คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

นายอนุวัฒน์ เลิศพงศ์วิภูษณะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATA WAREHOUSE, BUSINESS INTELLIGENCE AND ADVANCED DATA ANALYTICS OF COVID-19 PANDEMIC MANAGEMENT AGENCY

Mr. Anuwat Lertpongvipusana

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

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	คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
โดย	นายอนุวัฒน์ เลิศพงศ์วิภูษณะ
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เจ้า มงคลนาวิน

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วชิระ บุณยเนตร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เจ้า มงคลนาวิน)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภารัตน์ ตันทนงศักดิ์กุล)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อนุวัฒน์ เลิศพงศ์วิภูษณะ : คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. (DATA WAREHOUSE, BUSINESS INTELLIGENCE AND ADVANCED DATA ANALYTICS OF COVID-19 PANDEMIC MANAGEMENT AGENCY) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.จันทร์เจ้า มงคลนาวิน

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อทางเดินหายใจที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ไปทั่วโลก ส่งผลให้มีจำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตจำนวนมาก สถานการณ์การแพร่ระบาดนี้ได้ส่งผลกระทบรุนแรงต่อภาคธุรกิจ หลายองค์กรจำเป็นต้องปิดตัวลงเพราะไม่สามารถรับมือกับผลกระทบกระทันหันจากสถานการณ์การแพร่ระบาดข้างต้น ดังนั้นภาคธุรกิจ องค์กร รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีเครื่องมือที่ช่วยในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ให้สามารถเชื่อมโยงกันได้และนำมาวิเคราะห์เพื่อให้มองเห็นภาพรวมและทำความเข้าใจผลกระทบที่จากการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในมุมมองต่าง ๆ เพื่อสามารถนำไปใช้วางแผนหรือวางมาตรการณ์ป้องกันในกรณีที่มีการแพร่ระบาดลักษณะเดียวกันในอนาคต

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” ประกอบไปด้วย 5 ระบบหลัก ได้แก่ ระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย และระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ โดยระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นบนระบบจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL 14.2-2 เครื่องมีจัดเตรียมข้อมูล Tableau Prep 2022.1.0 เครื่องมือสร้างและนำเสนอรายงาน Tableau Desktop 2022.1.0 และเครื่องมือวิเคราะห์เชิงทำนาย RapidMiner 10.0

ระบบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้ผู้บริหารในองค์กรที่เกี่ยวข้องสามารถมองเห็นภาพรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจหรือวางมาตรการป้องกันต่าง ๆ ในการลดจำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตในสถานการณ์โรคระบาดที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในอนาคตได้

CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2565	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

6382200526 : MAJOR INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS
KEYWORD:

Anuwat Lertpongvipusana : DATA WAREHOUSE, BUSINESS INTELLIGENCE AND ADVANCED DATA ANALYTICS OF COVID-19 PANDEMIC MANAGEMENT AGENCY. Advisor: Assoc. Prof. JANJAO MONGKOLNAVIN, Ph.D.

The global coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic has resulted in many infected cases and death. The pandemic severely affects business sectors. Many companies have to close down because they cannot deal with sudden changes from such a situation. Therefore, organizations, especially the ones in charge of pandemic situations, should have tools that help them collect, integrate, and analyze data from related sources. With those tools, they can see the overview of the COVID-19 pandemic situation, understand its effects from different perspectives and be able to plan or implement preventative measures for a similar pandemic in the future.

Five systems of “Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Data Analytics of COVID-19 Pandemic Management Agency” include COVID-19 Confirmed Case Analysis System, COVID-19 Death Analysis System, COVID-19 Confirmed Case and Transportation Analysis System, COVID-19 Confirmed Case and Thai Citizens’ Risk Analysis System, and COVID-19 Confirmed Case Forecasting System Using Transportation Volume Data. The systems were developed using PostgreSQL as the database management system, Tableau Prep as the data preparation tool, Tableau Desktop as the reporting tool, and RapidMiner as the predictive analytics tool, respectively.

The systems will help the directors of the related organizations see the overall picture, analyze data from various perspectives conveniently and timely, and implement appropriate measures to reduce the number of infected cases and death under a similar pandemic in the future.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study:	Information Technology in Business	Student's Signature .....
Academic Year:	2022	Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษเรื่อง “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความช่วยเหลือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เจ้า มงคลนาวิน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษนี้ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำ ปรึกษา ตรวจสอบและแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีตลอดมา ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ ตลอดการศึกษาให้แก่ผู้จัดทำ ซึ่งทางผู้จัดทำได้นำความรู้ทั้งหมดที่ได้รับมาประกอบใช้ในการจัดทำโครงการพิเศษนี้ ทำให้โครงการพิเศษนี้สำเร็จ

ขอขอบคุณครอบครัวอันเป็นที่รักของข้าพเจ้า พ่อ แม่ และสมาชิกในครอบครัวทุกท่านรวมไปถึงเพื่อนๆ ทุกคน สำหรับกำลังใจ และการสนับสนุนข้าพเจ้าอย่างดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำหวังว่าโครงการพิเศษนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ และเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาระบบอื่นๆ ต่อไปในภายภาคหน้า ประโยชน์อันใดที่พึงเกิดขึ้นในอนาคต ผู้จัดทำขอมอบแด่ผู้มีพระคุณที่ได้กล่าวถึงทุกท่าน หากโครงการนี้มีจุดบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

อนุวัฒน์ เลิศพงศ์วิภูษณะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

..... ค

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญรูป ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 2

1.3 ขอบเขตของโครงการ 3

1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ 4

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ 5

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6

บทที่ 2 เหตุผลและแนวคิด 7

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse) 7

2.1.1 นิยามคลังข้อมูล 7

2.1.2 คุณสมบัติของคลังข้อมูล 8

2.1.3 การออกแบบคลังข้อมูล 8

2.1.4 ประโยชน์ของคลังข้อมูล 10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.2 แนวคิดธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) 11
2.2.1 นิยามระบบธุรกิจอัจฉริยะ 11
2.2.2 องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ 11
2.3 แนวคิดด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย 12
2.3.1 นิยามการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย 12
2.3.2 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ 13
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับโรคติดเชื้อทางเดินหายใจ 13
2.4.1 โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ 13
2.4.2 โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 14
บทที่ 3 โครงสร้างองค์กรและการดำเนินงาน 16
3.1 ประวัติองค์กร 16
3.2 โครงสร้างองค์กร 16
3.3 การดำเนินงานขององค์กร 18
3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน 18
บทที่ 4 การพัฒนาระบบงาน 19
4.1 การวิเคราะห์ระบบ 19
4.1.1 คุณสมบัติที่ต้องการของระบบ 19
4.1.2 ความต้องการโดยละเอียดของระบบ 20
4.1.2.1 ระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Confirmed Case Analysis System) 20
4.1.2.2 ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Death Analysis System) 25
4.1.2.3 ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง (COVID-19 Confirmed Case and Transportation Analysis System) 30

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.2.4 ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย (COVID-19 Confirmed Case and Thai Citizens' Risk Analysis System) 34
4.1.2.5 ระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ (COVID-19 Confirmed Case Forecasting System Using Transportation Volume Data) 38
4.2 การออกแบบระบบ 41
4.2.1 การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design) 41
4.2.2 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design) 46
4.2.3 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) 47
4.2.4 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย 48
4.3 การติดตั้งและพัฒนาระบบ 50
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ 53
5.1 บทสรุป 53
5.2 ปัญหา 54
5.3 ข้อเสนอแนะ 56
บรรณานุกรม 58
ภาคผนวก 59
ภาคผนวก ก พจนานุกรมข้อมูล 60
ภาคผนวก ข เมนูการทำงานของระบบ 65
ภาคผนวก ค ตัวอย่างรายงาน 68
ประวัติผู้เขียน 74

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1: เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ 5

ตารางที่ 2: ตำแหน่งและหน้าที่ของแต่ละส่วน 17

ตารางที่ 3: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 22

ตารางที่ 4: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 23

ตารางที่ 5: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 24

ตารางที่ 6: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 25

ตารางที่ 7: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 27

ตารางที่ 8: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 27

ตารางที่ 9: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 29

ตารางที่ 10: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 29

ตารางที่ 11: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง 32

ตารางที่ 12: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง 32

ตารางที่ 13: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง 33

ตารางที่ 14: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง 34

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 15: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย 36

ตารางที่ 16: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย 36

ตารางที่ 17: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย 37

ตารางที่ 18: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย 38

ตารางที่ 19: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ 40

ตารางที่ 20: ตารางแสดงสิทธิการเข้าใช้งานระบบ 49

ตารางที่ 21: ตารางมิติของเวลา 60

ตารางที่ 22: ตารางมิติของพื้นที่ 60

ตารางที่ 23: ตารางมิติของเพศ 61

ตารางที่ 24: ตารางมิติของอายุ 61

ตารางที่ 25: ตารางมิติของสัญชาติ 61

ตารางที่ 26: ตารางมิติของประเภทผู้ป่วย 61

ตารางที่ 27: ตารางมิติของอาชีพ 62

ตารางที่ 28: ตารางมิติของการเดินทาง 62

ตารางที่ 29: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: ข้อมูลผู้ป่วย 62

ตารางที่ 30: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: ข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิต 63

ตารางที่ 31: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง: ข้อมูลการเดิน 64

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 32: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย: ข้อมูลความเสี่ยง..... 64

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1: อาการทั่วไปของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 15
รูปที่ 2: โครงสร้างองค์กรของ หน่วยงาน TADA (Thailand Anti-Contagious Disease Agent) 16
รูปที่ 3: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 23
รูปที่ 4: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 28
รูปที่ 5: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง 33
รูปที่ 6: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย 37
รูปที่ 7: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบแผนที่ 42
รูปที่ 8: รายงานในรูปแบบแผนภูมิความร้อนหรือเมทริกซ์ (Heat map or Matrix Report) 43
รูปที่ 9: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบแท่งแบบเรียงซ้อน 44
รูปที่ 10: รายงานในรูปแบบกราฟวงกลม 44
รูปที่ 11: รายงานในรูปแบบแผนภูมิพาเรโต้ 45
รูปที่ 12: รายงานในรูปแบบตัวอักษร 45
รูปที่ 13: รายงานในรูปแบบพื้นที่ 46
รูปที่ 14: หน้าจอการสร้างรายงาน 47
รูปที่ 15: หน้าจอแดชบอร์ด 48
รูปที่ 16: หน้าจอการใช้งาน Tableau Prep ในการทำความสะอาดข้อมูลและส่งออกเข้าฐานข้อมูล 50
รูปที่ 17: หน้าจอ Tableau Desktop โดยเลือก Connect เป็น PostgreSQL 51

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 18: หน้าจอกล่อง PostgreSQL 52
รูปที่ 19: หน้าจอ Tableau Desktop หลังเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL 52
รูปที่ 20: หน้าจอการเรียกดูรายงาน 66
รูปที่ 21: หน้าจอเมนูและการสร้างรายงาน 67
รูปที่ 22: รายงานแสดงจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 69
รูปที่ 23: รายงานแสดงจำนวนผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 70
รูปที่ 24: รายงานแสดงปริมาณการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ 71
รูปที่ 25: รายงานแสดงภาพรวมประเภทความเสี่ยงที่พบในผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 72
รูปที่ 26: ผลแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ 73

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินงานโครงการ เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินงาน ตลอดจนประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ที่นครอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ได้พบการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสชนิดหนึ่ง ทางสำนักงานสาธารณสุขเมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ได้ออกประกาศเป็นทางการถึงการพบผู้ป่วยมีอาการปอดอักเสบไม่ทราบสาเหตุ โดยระบุแหล่งแพร่กระจายของเชื้อไวรัสมาจากตลาดอาหารทะเลที่เมืองอู่ฮั่น และระบุถึงสาเหตุที่เป็นไปได้มากที่สุดในการติดต่อสู่คน คือการสัมผัสกับเนื้อสัตว์ประเภทต่าง ๆ ที่วางขายในตลาดดังกล่าว ต่อมาพบว่ามีจำนวนผู้ติดเชื้อเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงจำนวนผู้ป่วยหนักและผู้เสียชีวิต องค์การอนามัยโลก ได้ออกมาระบุว่า ไวรัสชนิดดังกล่าว คือ SARS-CoV-2 หรือเรียกว่า COVID-19 ตามการประกาศชื่ออย่างเป็นทางการที่ใช้เรียก โรคทางเดินหายใจที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ปี ค.ศ. 2019 ขององค์การอนามัยโลก และพบการแพร่เชื้อจากคนสู่คน ผ่านละอองฝอยขนาดเล็ก องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้การระบาดนี้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุขระหว่างประเทศในวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2563

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ไวรัสโคโรนาเป็นไวรัสในสัตว์ มีหลายสายพันธุ์ โดยปกติไม่ก่อโรคในคน แต่ที่พบจากการระบาดครั้งนี้คือไวรัสโคโรนาที่กลายพันธุ์เป็นสายพันธุ์ใหม่ที่สามารถก่อโรคในคนได้ โดยในขณะที่คนยังไม่รู้จักและไม่มีภูมิต้านทาน ก็จะเกิดการระบาดของโรคในคนได้ง่าย (กรมควบคุมโรค, 2565)

รายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกรมควบคุมโรคแห่งประเทศไทย เปิดเผยว่าประเทศไทยพบผู้ป่วยโรคโควิด-19 รายแรกเมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 (Thai_PBS, 2565) เป็นคนจีนที่รับเชื้อจากการระบาดในประเทศจีน แล้วได้เดินทางมาประเทศไทย ส่วนผู้ป่วยที่ติดเชื้อในประเทศไทยรายแรก มีการรายงานเมื่อวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2563 และพบผู้เสียชีวิตรายแรกของประเทศไทยในวันที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 (BBC_Thai, 2565)

จากสถานการณ์ที่เริ่มพบผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และผู้เสียชีวิตจากเชื้อไวรัสดังกล่าวในประเทศไทย หน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเฝ้าระวัง ยับยั้ง และควบคุมโรคติดต่อในประเทศไทย เริ่มมีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจัดทำเป็นชุดข้อมูลสาธารณะเพื่อการศึกษาและการวิเคราะห์ เช่น กรมควบคุมโรคแห่งประเทศไทย มีการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รวมไปถึงจำนวนผู้เสียชีวิตจากไวรัสดังกล่าว สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการเดินทางของประชากรไทยในรูปแบบต่าง ๆ ในช่วงเวลาการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นต้น โดยข้อมูลที่แต่ละหน่วยงานทำการเก็บรวบรวมนั้นไม่ได้ถูกจัดเก็บในสถานที่เดียวกัน และไม่ได้มีมาตรฐานเดียวกัน จึงยากต่อการวิเคราะห์ เชื่อมโยง และนำไปใช้

จากเหตุการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในประเทศไทย และการเก็บรวบรวมและจัดทำชุดข้อมูลสาธารณะของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องข้างต้น จึงเป็นที่มาของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” เพื่อรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง นำมาทำให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันและนำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานหรือองค์กรที่สนใจหรือมีหน้าที่เฝ้าระวังโรคติดต่อได้เห็นภาพรวมของการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ในแง่มุมต่าง ๆ และเจาะลึกลงไปในรายละเอียดที่สนใจ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว โดยมีข้อมูล ประกอบในการตัดสินใจ ที่จะช่วยในเรื่องการวางแผนกำหนดกลยุทธ์ กำหนดมาตรการป้องกัน และตัดสินใจในการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในที่นี่ใช้ชื่อ หน่วยงาน TADA ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการเฝ้าระวัง ติดตาม และบริหารจัดการสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดต่อในประเทศไทย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1) พัฒนาคลังข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยรวบรวมข้อมูลจากองค์กรต่าง ๆ ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่น กรมควบคุมโรค ที่มีข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Excel และเอกสารรายงานต่าง ๆ นำมาจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบ ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และสะดวกต่อการนำไปวิเคราะห์

2) เพื่อพัฒนาระบบออกรายงานให้ หน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถใช้วิเคราะห์ได้หลากหลายมุมมอง สามารถสนับสนุนข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการระบาดของโรคติดต่อ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ระบบวิเคราะห์ต่าง ๆ ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลการระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทยเท่านั้น โดยครอบคลุมระบบต่อไปนี้

1) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Confirmed Case Analysis System)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการวิเคราะห์ผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย โดยผู้ใช้งานสามารถทราบจำนวนคนที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในมิติต่าง ๆ เช่น วิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เทียบกับเพศ อายุ และสัญชาติ เป็นต้น

2) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Death Analysis System)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย โดยผู้ใช้งานสามารถทราบจำนวนประชากรไทยที่เสียชีวิตหลังติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในมิติต่าง ๆ เช่น วิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในช่วงเวลาหรือในพื้นที่ต่าง ๆ เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง (COVID-19 Confirmed Case and Transportation Analysis System)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ว่าปริมาณการเดินทางส่งผลกับปริมาณผู้ติดเชื้อหรือไม่ โดยถ้าปริมาณการเดินทางส่งผลกับปริมาณผู้ติดเชื้อจริงจะช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เปรียบเทียบกับปริมาณการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ โดยผู้ใช้งานสามารถทราบแนวโน้มของ

จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำแนกตามมิติการเดินทางประเภทต่าง ๆ ของประชากรไทย

4) **ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย (COVID-19 Confirmed Case and Thai Citizens' Risk Analysis System)**

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เปรียบเทียบกับความเสี่ยงที่ต่างกันของแต่ละบุคคล เช่น ในกลุ่มอาชีพที่แตกต่างกัน

5) **ระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ (COVID-19 Confirmed Case Forecasting System Using Transportation Volume Data)**

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการคาดการณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยใช้การพยากรณ์เพื่อคาดการณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ล่วงหน้าจากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ

1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ

โครงการ "คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019" มีวิธีการดำเนินงานโครงการดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1) **การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)**
   1.1 ศึกษาความเป็นมาของโรคระบาดที่เกิดจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย
   1.2 รวบรวมข้อมูลและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อหาความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์และออกแบบรายงานการวิเคราะห์
   1.3 สรุปผลการวิเคราะห์ในรูปแบบแดชบอร์ดเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารหรือผู้ที่สนใจข้อมูล
2) **การออกแบบระบบ (System Design)**
   2.1 ออกแบบโมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model) สำหรับคลังข้อมูลของระบบวิเคราะห์
   2.2 ออกแบบวิธีการนำข้อมูลจากหลายแหล่งเข้าระบบ รวมไปถึงการทำความสะอาดข้อมูลและเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน

2.3 ออกแบบรูปแบบของรายงานการวิเคราะห์ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

3) การพัฒนาระบบ (System Development)

3.1 พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูล และพัฒนารายงานการวิเคราะห์ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้

4) การทดสอบระบบ (System Testing)

4.1 ทดสอบความถูกต้องของข้อมูลระหว่างแหล่งที่มาและข้อมูลหลังทำความสะอาด

4.2 ทดสอบความถูกต้องของรายงานการวิเคราะห์ว่าสามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน

5) การจัดทำคู่มือการใช้งาน (User Document)

5.1 จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งานระบบ (User Manual) ซึ่งเป็นเอกสารที่ระบุถึงรายละเอียดและขั้นตอนการใช้งานรายงานการวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้น โดยนำเสนอในรูปแบบของภาพพร้อมคำอธิบาย เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจการทำงานของระบบ และสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้

ตารางที่ 1: เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ด้าน Software:	
ระบบปฏิบัติการ	Microsoft Windows 11
ระบบการจัดการฐานข้อมูล	PostgreSQL 14.2-2
เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมข้อมูล	Tableau Prep 2022.1.0
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	Tableau 2022.1.0, RapidMiner 10.0
เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลระบบ	Tableau 2022.1.0, RapidMiner 10.0
ด้าน Hardware:	
หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)	AMD Ryzen 7 5700U with Radeon Graphics 1.80 GHz
หน่วยความจำ	16.0 GB
Hard disk	500 GB

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” มีดังนี้

1) เชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหลายแหล่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์ในหลากหลายแง่มุม
2) มีระบบการวิเคราะห์ที่สะดวกต่อการวิเคราะห์ในมุมมองต่างๆที่เกี่ยวข้อง

เข้าใจลักษณะการกระจายของจำนวนผู้ติดเชื้อในสถานการณ์ระบาดของโรคทางเดินหายใจได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 2
เหตุผลและแนวคิด

ในบทนี้จะกล่าวถึงเทคโนโลยีสำคัญที่นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” ซึ่งได้แก่ แนวคิดที่เกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse) แนวคิดธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) และแนวคิดเกี่ยวกับโรคทางเดินหายใจจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse)

การใช้ข้อมูลขนาดใหญ่เป็นตัวขับเคลื่อนในการพัฒนาองค์กรเป็นที่แพร่หลายในปัจจุบัน เพราะการวิเคราะห์ข้อมูลใหญ่มีส่วนช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจและการวางแผนกลยุทธ์ในด้านต่าง ๆ ซึ่งจะเพิ่มโอกาสและมีความได้เปรียบคู่แข่ง แต่การเก็บรวบรวมเป็นจำนวนมากนั้นก็เกิดผลเสียได้เช่นกันหากขาดการจัดการข้อมูลที่ดี อาจทำให้เกิดความยุ่งยากในการเข้าถึง ส่งผลให้องค์กรอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการเก็บรักษาข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ ดังนั้นการจัดการข้อมูลที่ดี และนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่องค์กรจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น

2.1.1 นิยามคลังข้อมูล

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ และสถานที่ เป็นต้น โดยข้อมูลควรอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการสื่อสาร การแปลความหมาย และการประมวลผล ซึ่งการได้มาของข้อมูลนั้นอาจได้มาจากการสังเกต การเก็บรวบรวม การวัด เป็นต้น จะเห็นได้ว่าข้อมูลอาจเป็นได้ทั้งตัวเลข ภาพ เสียง หรือตัวอักษรสัญลักษณ์ต่าง ๆ และที่สำคัญข้อมูลจะต้องมีความเป็นจริง และต่อเนื่อง (1Stcraft, 2563)

คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ หรือก็คือสถานที่ที่เก็บรวบรวมข้อมูลไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งการสร้างคลังข้อมูลขึ้นมามีประโยชน์ต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมากที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ให้อยู่ภายใต้ค่านิยามและมาตรฐานเดียวกันเพื่อให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (Fusionol, 2565)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.1.2 คุณสมบัติของคลังข้อมูล

1) Integrated

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจสามารถได้มาจากหลายแหล่ง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อาจเกิดความผิดผลาด เกิดความไม่สอดคล้องกัน ระบบคลังข้อมูลจึงต้องมีคุณสมบัติในการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งที่มาและทำให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในการจัดเก็บ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

2) Subject-Oriented

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเข้าคลังข้อมูล ควรเลือกเก็บเฉพาะที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์และตัดสินใจได้ มากกว่าการเก็บข้อมูลเชิงปฏิบัติการที่ไม่ค่อยนิยมนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3) Time-Variant

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องเก็บรวบรวมย้อนหลังเป็นเวลาหลายปี เพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลาได้ ซึ่งจะทำให้มองเห็นแนวโน้มของข้อมูล

4) Non-Volatile

ภายหลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเข้าคลังข้อมูลแล้ว ข้อมูลเหล่านั้นไม่ควรมีการแก้ไข ยกเว้นข้อมูลเหล่านั้นเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งการแก้ไขนั้นจะต้องเป็นวิธีที่ไม่ส่งผลกระทบต่อข้อมูลอื่นที่ถูกต้องในคลังข้อมูล เพราะคลังข้อมูลมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้เข้าถึงเพื่อนำมาวิเคราะห์เท่านั้น (ITdata4u, 2558)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.1.3 การออกแบบคลังข้อมูล

หนึ่งในวิธีการออกแบบคลังข้อมูล ถูกเรียกว่า ระเบียบวิธี 9 ขั้นของ Kimball (Kimball, 1996) ซึ่งจะเน้นที่การออกแบบจากระบบงานย่อย หรือดาต้ามาร์ทก่อนแล้วจึงนำส่วนย่อย ๆ นั้นมารวมเป็นระบบคลังข้อมูลขององค์กร โดยมีรายละเอียด 9 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) การเลือกกระบวนการ (Choosing the process)

เริ่มต้นจากการกำหนดดาต้ามาร์ท คือการเลือกว่าจะสร้างดาต้ามาร์ทของระบบงานใดบ้าง และระบบงานใดเป็นระบบงานแรก โดยองค์กรจะต้องสร้างแผนภาพเชื่อมโยงของทุก

ดาต้ามาร์ท และแสดงการเชื่อมโยงของแต่ละระบบงานอย่างชัดเจน และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกระบบงานที่จะเป็นดาต้ามาร์ทแรกนั้น มี 3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จะต้องสามารถพัฒนาออกมาได้ทันตามเวลาที่ต้องการ โดยอยู่ในงบประมาณที่กำหนดไว้และต้องตอบปัญหาทางธุรกิจให้แก่องค์กรได้ ดังนั้นดาต้ามาร์ทแรกควรจะเป็นของระบบงานที่นำรายได้เข้ามาสู่องค์กรได้ เช่น ระบบงานขาย เป็นต้น

2) การเลือกระดับความละเอียดของข้อมูล (Choosing the grain)

ทำการกำหนด Fact table ของดาต้ามาร์ท คือกำหนดเนื้อหาหลักที่ควรจะเป็นของดาต้ามาร์ท โดยการระบุเอกลักษณ์หลักและกระบวนการที่เกี่ยวกับเอกลักษณ์นั้น ๆ ซึ่งทำให้ทราบถึง Dimension table ที่ควรจะมีด้วย

3) การกำหนดมิติที่เหมือนกันและตรงกัน (Identifying and conforming the dimensions)

ทำการกำหนดคุณลักษณะที่จำเป็นในแต่ละ Dimension table คือ การกำหนดคุณลักษณะที่บ่งบอกหรืออธิบายรายละเอียดของ Dimension ได้ ทั้งนี้การใช้ Dimension table ร่วมกันในแต่ละ Fact table มีข้อดี ดังนี้

1. สามารถมั่นใจได้ว่าในแต่ละรายงานจะออกมาสอดคล้องกัน
2. สร้างดาต้ามาร์ทในเวลาที่ต่างกันได้
3. ผู้พัฒนากลุ่มอื่น ๆ สามารถเข้าถึงดาต้ามาร์ทได้
4. สามารถรวบรวมดาต้ามาร์ทหลาย ๆ อันเข้าด้วยกันได้
5. สามารถออกแบบคลังข้อมูลร่วมกันได้

4) การกำหนดคุณลักษณะ (Choosing the face)

ทำการกำหนดคุณลักษณะที่จำเป็นใน Fact table โดยคุณลักษณะหลักใน Fact table จะมาจาก Primary key ในแต่ละ Dimension table นอกจากนี้แล้ว ยังสามารถมีคุณลักษณะที่จำเป็นอื่นๆ ประกอบอยู่ด้วย เช่น คุณลักษณะที่ได้จากการคำนวณค่าเบื้องต้นที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Measure การกำหนดคุณลักษณะนี้ไม่ควรจะเลือกคุณลักษณะที่คำนวณไม่ได้ เช่นเป็นตัวหนังสือหรือไม่ใช่ตัวเลข เป็นต้น และไม่ควรเลือกคุณลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของ Fact table ที่สนใจด้วย

5) จัดเก็บค่าการคำนวณเบื้องต้นในตารางข้อเท็จจริง (Storing pre-calculation in the face table)

ทำการจัดเก็บค่าการคำนวณเบื้องต้นใน Fact table คือ การจัดเก็บที่ได้จากการคำนวณให้เป็นคุณลักษณะใน Fact table เพื่อให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องคำนวณค่าใหม่ทั้งหมด ถึงแม้ว่าจะเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการจัดเก็บบ้างก็ตาม

6) ข้อมูลในตารางมิติต้องแจกแจงได้ (Rounding out the dimension tables)

เขียนคำอธิบาย Dimension table ทั้งนี้ก็เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานดาต้ามาร์ทได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะเกิดความเข้าใจอย่างดีในส่วนต่างๆ

7) การเลือกช่วงเวลาของฐานข้อมูล (Choosing the duration of the database)

ควรกำหนดระยะเวลาในการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล โดยอาจจะระบุเป็นช่วงระยะเวลา 1-2 ปี หรือนานกว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์กร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความจำเป็นหรือข้อกำหนดในการดำเนินธุรกิจ

8) การติดตามการเปลี่ยนแปลงของมิติ (Tracking slowly changing dimensions (SCD)

ควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ Dimension อยู่ตลอดเวลา เพื่อหลีกเลี่ยงการนำคุณลักษณะเก่ามาใช้งาน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความผิดผลาดในการวิเคราะห์ได้

9) การกำหนดลำดับความสำคัญของการนำข้อมูลไปใช้งาน (Deciding the query priorities and the query modes)

การกำหนดความสำคัญของการนำข้อมูลไปใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการใช้งานและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเมื่อดำเนินการทั้ง 9 ขั้นตอนสำหรับแต่ละดาต้ามาร์ทเสร็จแล้ว จึงจะนำทั้งหมดมารวมกันเป็นภาพของคลังข้อมูลขององค์กร (Whoknown, 2557)

2.1.4 ประโยชน์ของคลังข้อมูล

1) ช่วยเสริมสร้างความรู้และช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของบุคลากรในองค์กรให้มีประสิทธิภาพ
2) สามารถเข้าถึงข้อมูลที่สำคัญได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
3) แยกฐานข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ออกจากฐานข้อมูลที่ใช้ปฏิบัติงาน
4) ให้ข้อมูลสรุปในมุมมองระดับสูงและสามารถเจาะลึกลงไปได้

2.2 แนวคิดธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)

ปัจจุบันหนึ่งในวิธีที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ข้อมูลในโลกสมัยใหม่ คือ ระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยสามารถให้ข้อมูลเชิงลึกที่มีความสำคัญต่อธุรกิจ เพื่อช่วยให้องค์กรตัดสินใจได้ดีขึ้นในการส่งเสริมให้องค์กรมีประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถใช้ประกอบการวิเคราะห์หากลยุทธ์ในการแข่งขันและเพิ่มรายได้ให้เหนือกว่าที่คาดการณ์ไว้ได้

2.2.1 นิยามระบบธุรกิจอัจฉริยะ

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) คือ การนำเอาข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่มาก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยให้เกิดการตัดสินใจที่ถูกต้องและแม่นยำ โดยใช้เทคโนโลยีสำหรับการรวบรวมข้อมูล จัดเก็บ วิเคราะห์ และการเข้าถึงข้อมูล รวมถึงการดูในหลากหลายมุมมอง ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานในองค์กรตัดสินใจทางธุรกิจได้ดียิ่งขึ้น

2.2.2 องค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ

ธุรกิจอัจฉริยะมีองค์ประกอบ ดังนี้

1) ดาต้าแวร์เฮ้าส์ (Data Warehouse)

คือ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่รวบรวมข้อมูลทั้งจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร โดยมีรูปแบบและวัตถุประสงค์ในการจัดเก็บข้อมูลซึ่งจำเป็นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลให้สอดคล้องกับการนำข้อมูลมาใช้งาน

2) ดาต้ามาร์ท (Data Mart)

คือ คลังข้อมูลขนาดเล็กมีการเก็บข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจง เช่น เก็บข้อมูลส่วนของการเงิน ส่วนของสินค้าคงคลัง ส่วนของการขาย เป็นต้น ซึ่งทำให้การนำเอาข้อมูลไปสร้างความสัมพันธ์และวิเคราะห์ต่อทำได้ง่ายขึ้น

3) การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

คือ การนำคลังข้อมูลหลักมาประมวลผลใหม่ มาแสดงผลเฉพาะสิ่งที่สนใจโดยกระบวนการในการดึงข้อมูลออกจากฐานข้อมูลจะมีสูตรทางธุรกิจ (Business Formula) และเงื่อนไขต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องโดยแต่ละเทคนิคจะมีผลลัพธ์ในรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น เป็นแผนภูมิในการตัดสินใจ (Decision Trees) เป็นต้น

4) เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิติ (OLAP)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

คือ การสืบค้นข้อมูลที่ผู้ใช้สามารถเลือกผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของตารางหรือกราฟ โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในหลากหลายมิติ (Multi-Dimensional) โดยที่ผู้ใช้สามารถที่จะดูข้อมูลในภาพรวมหรือแบบเจาะลึก (Drill Down) ได้ตามต้องการ (Kusrc-Cognos, 2556)

5) ระบบสืบค้นและออกรายงานต่างๆ (Search, Report)

2.3 แนวคิดด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย (Predictive Analytics) คือ เทคโนโลยีซึ่งเรียนรู้จากประสบการณ์ หรือข้อมูล เพื่อทำการทำนายพฤติกรรมบางอย่างที่เกิดขึ้นในอนาคต เพื่อประกอบการตัดสินใจในทางธุรกิจ ซึ่งประกอบไปด้วยเทคนิคหลาย ๆ ด้าน เช่น หลักสถิติ การเรียนรู้ของเครื่อง และการทำเหมืองข้อมูล เป็นต้น

2.3.1 นิยามการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายเป็นการใช้โมเดลขั้นสูงเพื่อสามารถวิเคราะห์ไปข้างหน้าได้จากข้อมูลในอดีตที่มีขนาดใหญ่ (Big Data) ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำเข้ามาผ่านกระบวนการต่าง ๆ การทำให้ข้อมูลแสดงออกมาเป็นรายงานและการวิเคราะห์ (Report and Analysis) จะเป็นการหาคำตอบที่เกิดขึ้นในอดีต เช่น เกิดอะไรขึ้นและทำไมถึงเกิดเช่นนั้น การติดตามผล (Monitoring) เป็นการติดตามผลที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จากนั้นขั้นตอนการใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย (Predictive Analytics) นั้นจะสามารถตอบคำถามที่ว่า อะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต และอะไรที่น่าจะเกิดขึ้นมากที่สุด โดยการวิเคราะห์จะทำให้ได้สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะก่อให้เกิดการตัดสินใจ (Action) เพื่อประโยชน์สูงสุดในทางธุรกิจได้ (วารสารปัญญาภิวัฒน์, 2557)

ตัวอย่างเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายที่นิยม 3 เทคนิค มีดังนี้ เทคนิคการจำแนกประเภท (Classification models), เทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering models), เทคนิคการวิเคราะห์แบบอนุกรมเวลา (Time series models) โดยระบบวิเคราะห์เชิงทำนายในโครงการนี้ถูกพัฒนาโดยใช้วิธีการแบบการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) รูปแบบพหุคูณ (Multiple Linear Regression) ซึ่งเป็นเทคนิคการจำแนกประเภทรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลเชิงปริมาณและมีความสัมพันธ์กันในแบบเชิงเส้น

2.3.2 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

การวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variable) กับตัวแปรตาม (Dependent Variable) จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linearity) ถ้าศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหนึ่งตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัว เรียกว่า การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นเชิงเดี่ยวหรือการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis) แต่หากตัวแปรอิสระมีมากกว่าหนึ่งตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัว เรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหลายตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว เพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์หรืออธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ (วารสารปัญญาภิวัฒน์, 2557)

โดยเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_k X_k$$

โดยที่ y แทนข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ (output)

β_0 แทนค่าคงที่ของสมการถดถอย ซึ่งเป็นค่าจุดตัด (Intercept) แกน y ของสมการ

$\beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_k$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรต้น $X_1, X_2, \ldots, X_k$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับโรคติดเชื้อทางเดินหายใจ

2.4.1 โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ

โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ เกิดจากการติดเชื้อโรคของระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่จมูก คอ หลอดลมไปจนถึงปอด เชื้อที่เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ที่มาจากเชื้อไวรัส ได้แก่ โรคหวัด ไข้หวัดใหญ่ ไข้หวัดนก และซาร์ส เป็นต้น การติดเชื้อที่มาจากแบคทีเรีย ได้แก่ ปอดบวม และวัณโรค โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ ที่เกิดขึ้นได้บ่อยทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ บางคนอาจเป็นปีละหลายครั้ง เช่น โรคหวัด สามารถหายได้เองโดยการดูแลสุขภาพตนเองอย่างถูกต้อง (ศูนย์สุขภาพแนวหน้ารามาธิบดี, 2565)

การติดต่อของโรคติดเชื้อทางเดินหายใจ สามารถติดต่อได้หลายทาง ดังนี้

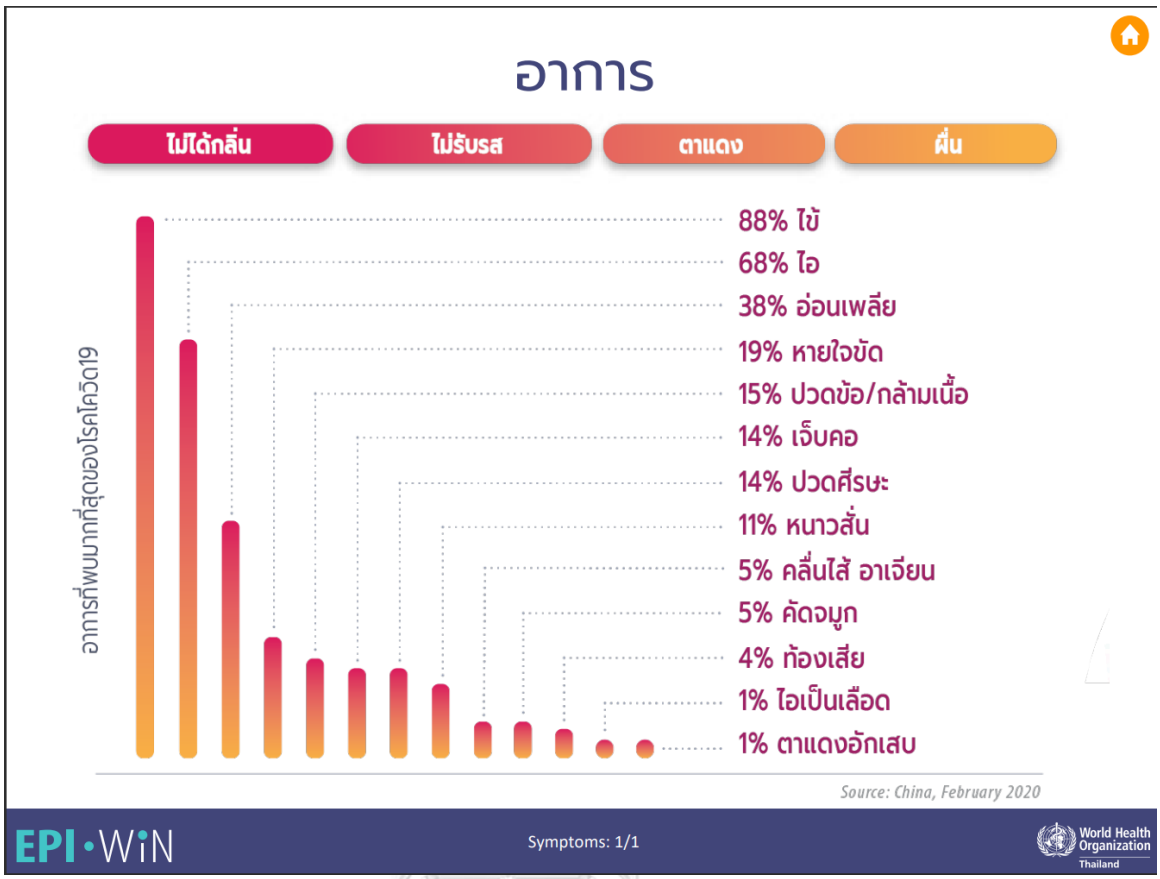
1. การไอ จาม หรือหายใจ รดกัน เชื้อโรคจะปนเปื้อนกับฝอยละอองของเสมหะ น้ำมูก น้ำลาย ฝอยละอองขนาดเล็กจะล่องลอยอยู่ในอากาศ ผู้ที่อยู่ใกล้ชิดสูดลมหายใจเข้าไปก็จะติดเชื้อได้
2. การสัมผัสกับน้ำมูก น้ำลายของผู้ป่วยโดยตรง จากการดูแลใกล้ชิดกับผู้ป่วย
3. การสัมผัสกับสิ่งของเครื่องใช้ของผู้ป่วย เช่น เสื้อผ้า ผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดตัว แก้วน้ำ ช้อน จาน ชาม ของเล่น หนังสือ ฯลฯ หรือสิ่งสาธารณะที่แปดเปื้อนเชื้อโรค เช่น ลูกบิดประตู ราวบันได ราวโหนรถเมล์ เป็นต้น

2.4.2 โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ไวรัสโคโรนาเป็นไวรัสในวงศ์ใหญ่ที่เป็นสาเหตุของโรคทั้งในสัตว์และคน ในคนนั้น ไวรัสโคโรนาหลายสายพันธุ์ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจตั้งแต่โรคหวัดธรรมดาจนถึงโรคที่มีอาการรุนแรง เช่น โรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS) และโรคระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันร้ายแรง (SARS)

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 คือโรคติดต่อซึ่งเกิดจากไวรัสโคโรนาชนิดที่มีการค้นพบล่าสุด ไวรัสและโรคอุบัติใหม่นี้ไม่เป็นที่รู้จักมาก่อน และเริ่มมีการระบาดในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีนในเดือนธันวาคมปี 2019 และมีการระบาดใหญ่ไปทั่วโลกในเวลาต่อมา

อาการทั่วไปของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 พี่พบมากที่สุดคือ ไข้ ไอ ลิ้นไม่รับรส จมูกไม่ได้กลิ่น และอ่อนเพลีย อาการที่พบน้อยกว่าแต่อาจมีผลต่อผู้ป่วยบางรายคือ ปวดเมื่อย ปวดหัว คัดจมูก น้ำมูกไหล เจ็บคอ ท้องเสีย ตาแดง หรือผื่นตามผิวหนัง หรือสีผิวเปลี่ยนตามนิ้วมือนิ้วเท้า อาการเหล่านี้มักจะไม่รุนแรงนัก บางรายติดเชื้อแต่มีอาการไม่รุนแรง (คลินิกการพยาบาลและการผดุงครรภ์, 2564)



รูปที่ 1: อาการทั่วไปของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ที่มา: https://www.who.int/docs/default-source/searo/thailand/update-28-covid-19-what-we-know---june2020---thai.pdfsfvrsn=724d2ce3_0

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 3
โครงสร้างองค์กรและการดำเนินงาน

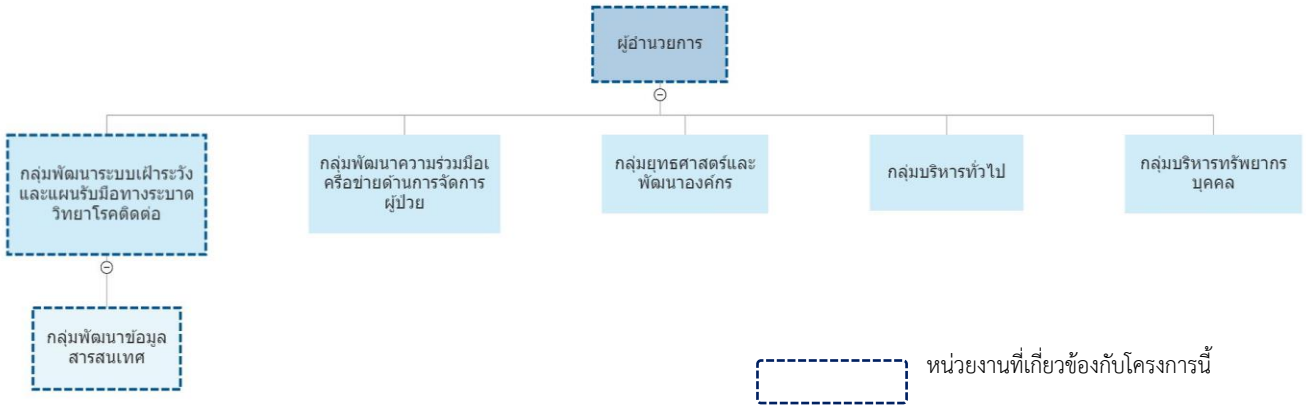
ในบทนี้จะกล่าวถึงประวัติองค์กร โครงสร้างองค์ การดำเนินงานขององค์กร ไปจนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่เกิดขึ้นกับองค์กรที่ใช้เป็นกรณีศึกษาในการพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019”

3.1 ประวัติองค์กร

หน่วยงานสมมุติ ที่มีชื่อว่า หน่วยงาน TADA (Thailand Anti-Contagious Disease Agent) มีหน้าที่เกี่ยวกับการเฝ้าระวัง ติดตาม และบริหารจัดการสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดต่อในประเทศไทย มีหน้าที่ในการป้องกันและยับยั้งการแพร่ระบาดของโรคติดต่อต่าง ๆ และมีความมุ่งมั่นที่จะรวบรวมองค์ความรู้ของโรคติดต่อต่าง ๆ รวมไปถึงการนำเทคโนโลยีการป้องกันและควบคุมโรคมาปรับใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวังไว้

3.2 โครงสร้างองค์กร

โครงสร้างองค์กรของ หน่วยงาน TADA มีตำแหน่งและหน้าที่ของแต่ละส่วนดังสรุปในตารางที่ 2



รูปที่ 2: โครงสร้างองค์กรของ หน่วยงาน TADA (Thailand Anti-Contagious Disease Agent)

ตารางที่ 2: ตำแหน่งและหน้าที่ของแต่ละส่วน

ตำแหน่ง	หน้าที่
ผู้อำนวยการ	- บริหารการดำเนินงานของหน่วยงาน - ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของหน่วยงาน - วางแผนการดำเนินงานและตัดสินใจ
กลุ่มพัฒนาระบบเฝ้าระวังและแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ	- จัดทำแผนเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะการระบาดของโรคติดต่อ - ประสานทีมผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้คำแนะนำด้านวิชาการและยุทธศาสตร์ - พัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ
กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	- พัฒนาระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ - พัฒนาระบบคลังข้อมูลสารสนเทศ
กลุ่มพัฒนาความร่วมมือเครือข่ายด้านการจัดการผู้ป่วย	- พัฒนาระบบและกลไกการประสานงานเพื่อการจัดการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ - ปฏิบัติหน้าที่ผู้ประสานงานภายใต้ระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคติดต่อร่วมกับหน่วยงานภายนอก
กลุ่มยุทธศาสตร์และพัฒนาองค์กร	- จัดทำวิสัยทัศน์ พันธกิจ แผนยุทธศาสตร์รวมทั้งแผนปฏิบัติของหน่วยงาน - พัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการและสนับสนุนการดำเนินงานของภาครัฐ
กลุ่มบริหารทั่วไป	- ดำเนินการด้านบริหารจัดการทั่วไป งานการเจ้าหน้าที่ งานการเงินและบัญชี งานพัสดุและยานพาหนะ งานอาคารและสถานที่ - พัฒนาระบบงานสารบรรณ และระบบควบคุมภายใน - สนับสนุนการปฏิบัติงานของทุกกลุ่มงาน
กลุ่มบริหารทรัพยากรบุคคล	- สรรหา คัดเลือก บรรจุแต่งตั้งบุคคลในหน่วยงาน - กำหนดกลยุทธ์และวางแผนงานด้านกำลังคน - ดูแลด้านสุขภาพและความปลอดภัย - จัดทำการฝึกอบรมและการพัฒนาของบุคคลในหน่วยงาน - ดำเนินการเกี่ยวกับระเบียบวินัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตำแหน่ง	หน้าที่
	- จัดการบริหารค่าตอบแทน สวัสดิการและผลประโยชน์

3.3 การดำเนินงานขององค์กร

หน่วยงาน TADA มีการดำเนินงานโดยเริ่มจากกลุ่มพัฒนาระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคติดต่อและข้อมูลสารสนเทศ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคติดต่อต่าง ๆ ในประเทศไทย ซึ่งโรคติดต่อที่เกิดจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นหนึ่งในข้อมูลที่ หน่วยงาน TADA ได้ทำการรวบรวมและจัดทำระบบคลังข้อมูลสารสนเทศ เพื่อนำมาพัฒนาระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคติดต่อในประเทศไทย ต่อมากลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อจะนำข้อมูลที่ได้จากระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคติดต่อมาจัดทำแผนเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะการระบาดของโรคติดต่อ พร้อมทั้งประสานทีมผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้คำแนะนำด้านวิชาการและยุทธศาสตร์ และรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำองค์ความรู้ด้านการจัดการแพร่ระบาดของโรคติดต่อในประเทศไทย

3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

1) ข้อมูลผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตจากไวรัสโคโรนา 2019 และข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลการเดินทางของคนไทยในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ถูกจัดเก็บในรูปแบบที่แตกต่างกัน ทำให้วิเคราะห์เชื่อมโยงกันได้ยาก
2) ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ จึงยากต่อผู้บริหารในการมองภาพรวมและการเปรียบเทียบ ส่งผลให้การตัดสินใจดำเนินการล่าช้า
3) รูปแบบของรายงานที่นำเสนอต่อผู้บริหารเป็นข้อมูลการดำเนินการในส่วนต่าง ๆ ที่ไม่มีความเชื่อมโยงและต่อเนื่องทางด้านเวลา ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการวางแผนงานอาจลดลง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
การพัฒนาระบบงาน

ในบทนี้กล่าวถึงขั้นตอนต่าง ๆ ของการพัฒนาโครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” โดยจะกล่าวถึงการวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ และการพัฒนาระบบ

4.1 การวิเคราะห์ระบบ

4.1.1 คุณสมบัติที่ต้องการของระบบ

โครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” มีคุณสมบัติที่ต้องการโดยรวมดังต่อไปนี้

1) การรวบรวมข้อมูลไว้ภายใต้มาตรฐานข้อมูลเดียวกัน (Integrated System)

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งที่มา เช่น กรมควบคุมโรค และสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม เป็นต้น โดยข้อมูลมีรูปแบบโครงสร้างที่แตกต่างกัน จึงทำการจัดเก็บให้มีมาตรฐานและอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้เกิดความถูกต้อง มีความเชื่อมโยงกัน ลดความซ้ำซ้อนและมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

2) การสร้างรูปแบบรายงานที่ยืดหยุ่นและหลากหลาย (Flexibility and Diversity)

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการแสดงผลหลากหลายรูปแบบ เช่น แผนภูมิชนิดต่าง ๆ และตารางข้อมูลหลายมิติ เป็นต้น เพื่อให้เหมาะสมกับข้อมูลและผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ หลากหลายมุมมองในแต่ละมิติ โดยผู้ใช้ระบบสามารถเจาะลึกข้อมูลลงไปในรายละเอียด (Drill Down) หรือเปลี่ยนจากรายละเอียดมาเป็นข้อมูลสรุป (Roll Up) เพื่อดูข้อมูลในระดับต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ

3) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)

การติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบผ่านรูปแบบ Graphic User Interface (GUI) ของ เครื่องมือ Tableau Desktop สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน และเนื่องจาก Tableau Desktop ที่ผู้พัฒนาใช้เป็นเวอร์ชั่นที่สามารถใช้งานได้เพียงเครื่องเดียว ด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เหตุนี้การพัฒนาในโครงการนี้จึงไม่สามารถใช้งานพร้อมกันได้หลายคน ทั้งนี้หากต้องการใช้ งานระบบได้พร้อมกันครั้งละหลายคน ต้องมีการติดตั้ง Tableau Server ที่มี License โดยจะช่วยให้ผู้ใช้งานระบบซึ่งประกอบไปด้วยผู้อำนวยการและผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องสามารถเรียกดูรายงานเพื่อการวิเคราะห์ได้ในเวลาเดียวกัน

4) การควบคุมด้านความปลอดภัยในการเข้าใช้งานระบบ

จากการที่โครงการนี้ถูกพัฒนาโดยใช้ Tableau Desktop เวอร์ชั่นที่สามารถใช้งานได้เพียงเครื่องเดียว จึงไม่สามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานได้ แต่หากเป็นเวอร์ชั่น Tableau Server ที่มี License จะสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลได้ในหลายระดับและสามารถตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลและแสดงข้อมูลตามระดับของผู้ใช้งานได้

4.1.2 ความต้องการโดยละเอียดของระบบ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” ประกอบด้วย 5 ระบบย่อย โดยมีรายละเอียดของแต่ละระบบ ดังนี้

4.1.2.1 ระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Confirmed Case Analysis System)

ภาพรวมของระบบ (System Overview)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุน ผู้อำนวยการ กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ และกลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ ในการวิเคราะห์อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แบ่งตามเพศ อายุ สัญชาติ และประเภทของผู้ป่วย การวิเคราะห์อัตราส่วนความหนาแน่นของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละภูมิภาคและจังหวัด

ผู้ใช้ (Users)

1) ผู้อำนวยการ
2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ
3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1) แนวโน้มและจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นอย่างไร
2) แนวโน้มและจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำแนกตามเพศ อายุ สัญชาติ และประเภทของผู้ป่วยเป็นอย่างไร
3) สัดส่วนจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละจังหวัดเป็นอย่างไร

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1) แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย
2) แดชบอร์ดแสดงความหนาแน่นของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนแผนที่ประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา

มิติ (Dimensions)

1) Time Dimension เป็นมิติของเวลาประกอบด้วย
    - วันที่ (date)
    - ปี (year)
    - ไตรมาส (quarter)
    - เดือน (month)
2) Gender Dimension เป็นมิติของเพศประกอบด้วย
    - เพศ (gender)
        - ชาย, หญิง, ไม่ระบุ
3) Age Dimension เป็นมิติของอายุประกอบด้วย
    - ช่วงอายุ (age_range)
        - < 10 ปี, 10-19 ปี, 20-29 ปี, 30-39 ปี, 40-49 ปี, 50-59 ปี, 60-69 ปี, >= 70 ปี, ไม่ระบุ
4) Nationality Dimension เป็นมิติของสัญชาติประกอบด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- สัญชาติ (nationality)
    - ตัวอย่างเช่น Thailand, Burma, Qatar, India, Laos เป็นต้น

5) Patient Type Dimension เป็นมิติของประเภทผู้ป่วยประกอบด้วย

- ประเภทผู้ป่วย (patient_type)
    - ตัวอย่างเช่น คัดกรองจากด่าน, สัมผัสผู้ติดเชื้อ, ต่างชาติมาจากต่างประเทศ, บุคลากรทางการแพทย์, เฝ้าระวัง ARI/ pneumonia, สำรวจกลุ่มเสี่ยง (survey), ขอตรวจหาเชื้อเอง เป็นต้น

6) Area Dimension เป็นมิติของพื้นที่ประกอบด้วย

- ภูมิภาค (area)
    - ภาคเหนือ, ภาคใต้, ภาคกลาง, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- จังหวัด (province)
    - ตัวอย่างเช่น สมุทรสาคร, กรุงเทพมหานคร, ปทุมธานี, อุดรธานี, สมุทรปราการ เป็นต้น

ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 3: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

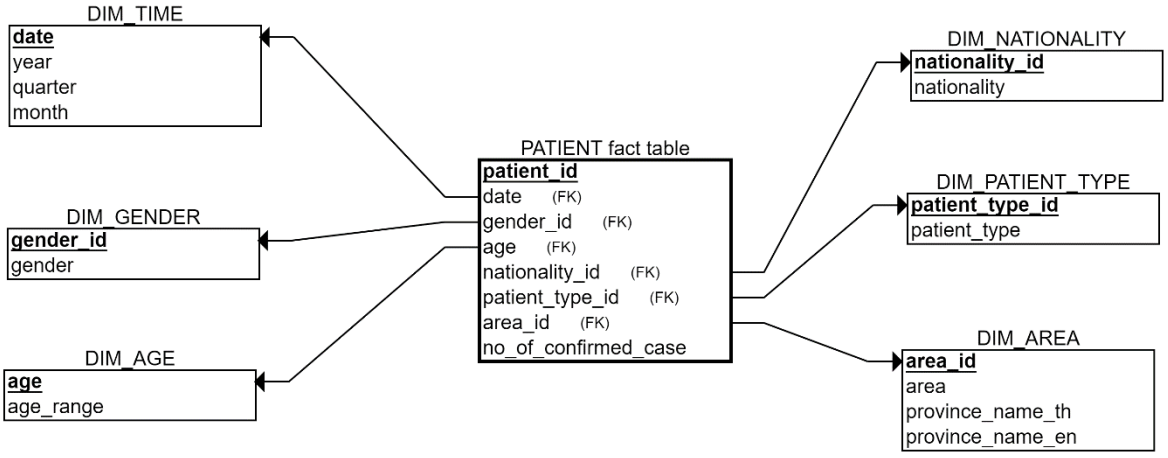
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย	Number of confirmed case (people)	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย (คน)

ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 4: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แบ่งตามเพศ อายุ สัญชาติ และประเภทของผู้ป่วย (คน)	$\frac{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในมิติที่สนใจ}}{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งหมด}}$
2	อัตราส่วนความหนาแน่นของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละภูมิภาค	$\frac{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในภูมิภาคที่สนใจ}}{\text{จำนวนประชากรในภูมิภาคที่สนใจ}}$
3	อัตราส่วนความหนาแน่นของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละจังหวัด	$\frac{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในจังหวัดที่สนใจ}}{\text{จำนวนประชากรในจังหวัดที่สนใจ}}$

โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 3: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

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

ตารางที่ 5: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	**ผู้ใช้ (Users)**	**แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)**
แนวโน้มและจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของประชากรไทยเป็นอย่างไร	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย
แนวโน้มและจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำแนกตามเพศ อายุ สัญชาติ และประเภทของผู้ป่วยเป็นอย่างไร	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย
สัดส่วนจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของประชากรไทย ในแต่ละจังหวัดเป็นอย่างไร	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดแสดงความหนาแน่นของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนแผนที่ประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

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

ตารางที่ 6: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แบ่งตามเพศ อายุ สัญชาติ และประเภทของผู้ป่วย	มิติเวลา มิติเพศ มิติสัญชาติ มิติประเภทผู้ป่วย
แดชบอร์ดแสดงความหนาแน่นของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนแผนที่ประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของประชากรไทยในแต่ละพื้นที่	มิติเวลา มิติพื้นที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.2.2 ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Death Analysis System)

ภาพรวมของระบบ (System Overview)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุน ผู้อำนวยการ กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ และกลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ ในการวิเคราะห์หาสัดส่วนของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การวิเคราะห์หาแนวโน้มของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการวิเคราะห์อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละจังหวัด

ผู้ใช้ (Users)

1) ผู้อำนวยการ

2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ

3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1) แนวโน้มและจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นอย่างไร

2) สัดส่วนจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละพื้นที่เป็นอย่างไร

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1) แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย

2) แดชบอร์ดแสดงสัดส่วนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนแผนที่ประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา

มิติ (Dimensions)

1) Time Dimension เป็นมิติของเวลาประกอบด้วย

- วันที่ (date)
- ปี (year)
- ไตรมาส (quarter)
- เดือน (month)

2) Area Dimension เป็นมิติของพื้นที่ประกอบด้วย

- ภูมิภาค (area)
    - ภาคเหนือ, ภาคใต้, ภาคกลาง, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- จังหวัด (province)
    - ตัวอย่างเช่น สมุทรสาคร, กรุงเทพมหานคร, ปทุมธานี, อุดรธานี, สมุทรปราการ เป็นต้น

ค่าวัด (Measures)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 7: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย	Number of death (people)	จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย (คน)
2	จำนวนผู้เสียชีวิตสะสมจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย	Number of total death (people)	จำนวนผู้เสียชีวิตสะสมจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย (คน)
3	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย	Number of confirmed case (people)	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย
4	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สะสมในประเทศไทย	Number of total confirmed case (people)	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สะสมในประเทศไทย

ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

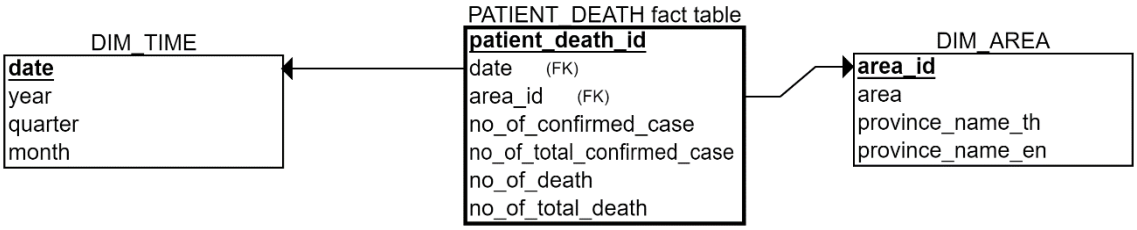
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 8: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
1	สัดส่วนของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	$\frac{\text{จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019}}{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019}}$

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ
2	แนวโน้มของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (คน)	$\frac{\text{จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในปีที่สนใจ}}{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในปีที่สนใจ}}$
3	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละจังหวัด	$\frac{\text{จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในจังหวัดที่สนใจ}}{\text{จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รวมทั้งประเทศ}}$

โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 4: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

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

ตารางที่ 9: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	**ผู้ใช้ (Users)**	**แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)**
แนวโน้มและจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นอย่างไร	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย
สัดส่วนจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทยเป็นอย่างไร	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดแสดงความหนาแน่นของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนแผนที่ประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา

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

ตารางที่ 10: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	**ค่าวัด (Measures)**	**ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)**	**มิติ (Dimensions)**
แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย	จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	อัตราส่วนของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	มิติเวลา
แดชบอร์ดแสดงความหนาแน่นของจำนวน	จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้	มิติเวลา มิติพื้นที่

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
ผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนแผนที่ประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา	2019	ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละจังหวัด	

4.1.2.3 ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง (COVID-19 Confirmed Case and Transportation Analysis System)

ภาพรวมของระบบ (System Overview)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุน ผู้อำนวยการ กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ และกลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ ในการวิเคราะห์หาสัดส่วนการกระจายตัวของจำนวนการเดินทางในแต่ละรูปแบบในประเทศไทย ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019 การวิเคราะห์หาแนวโน้มของปริมาณการเดินทางในประเทศไทยในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019 และการวิเคราะห์หาแนวโน้มของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อนำแนวโน้มทั้ง 2 มาหาว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผู้ใช้ (Users)

1) ผู้อำนวยการ
2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ
3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1) สัดส่วนการเดินทางในแต่ละรูปแบบของประชากรไทย ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นอย่างไร
2) จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบหรือไม่

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1) แดชบอร์ดวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบ ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2) แดชบอร์ดแสดงสัดส่วนจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เปรียบเทียบกับจำนวนการเดินทาง ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

มิติ (Dimensions)

1) Time Dimension เป็นมิติของเวลาประกอบด้วย

   - วันที่ (date)
   - ปี (year)
   - ไตรมาส (quarter)
   - เดือน (month)

2) Transportation Dimension เป็นมิติของการเดินทางประกอบด้วย

   - ชื่อรูปแบบการเดินทาง (transportation_type)
     - ตัวอย่างเช่น รถโดยสารประจำทางใน กทม. และปริมณฑล (public_car_bkk), รถโดยสารประจำทางระหว่าง กทม. - ตจว. (public_car_bkk_to_another_province), รถส่วนบุคคลบนถนนทางหลวง (private_car_main_road), รถส่วนบุคคลบนทางด่วน (private_car_expressway), รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (mrt_blue_line), รถไฟฟ้า BTS (bts_line), เรือด่วนเจ้าพระยา (chao_phraya_express_boat), ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (suvarnabhumi_airport) เป็นต้น
   - ชื่อกลุ่มรูปแบบการเดินทาง (transportation_group)
     - Road, Train, Boat, Airport

ค่าวัด (Measures)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 11: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง

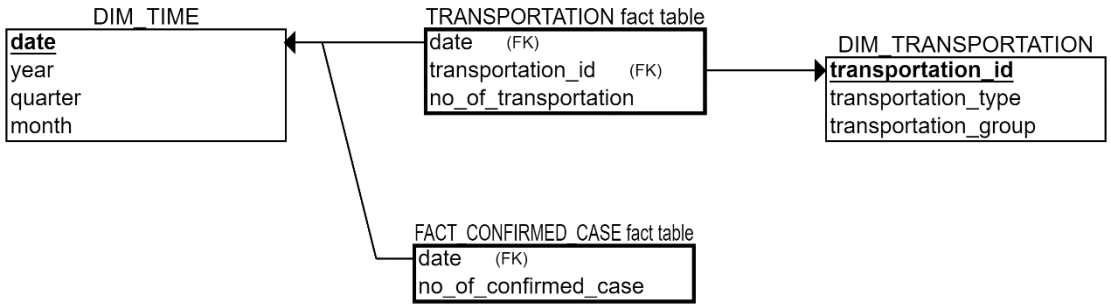
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย	Number of confirmed case (people)	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย (คน)
2	จำนวนการเดินทางของประชากรไทย	Number of transportation (people)	จำนวนการเดินทางของประชากรไทย (คน)

ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 12: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ (หน่วยวัด)
1	สัดส่วนการกระจายตัวของจำนวนการเดินทางในแต่ละรูปแบบในประเทศไทย ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019	$\frac{\text{ปริมาณการเดินทางในรูปแบบที่สนใจ}}{\text{ปริมาณการเดินทางทั้งหมด}}$
2	แนวโน้มของปริมาณการเดินทางในประเทศไทย ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019 (คน)	$\frac{\text{ปริมาณการเดินทางในปีที่สนใจ}}{\text{ปริมาณการเดินทางทั้งหมด}}$
3	แนวโน้มของปริมาณการเดินทางในประเทศไทย จากจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (คน)	$\frac{\text{ปริมาณการเดินทางในปีที่สนใจ}}{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในปีที่สนใจ}}$

โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 5: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง

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

ตารางที่ 13: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	**ผู้ใช้ (Users)**	**แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)**
สัดส่วนการเดินทางในแต่ละรูปแบบของประชากรไทย ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นอย่างไร	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบ ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางหรือไม่	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดแสดงสัดส่วนจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เปรียบเทียบกับจำนวนการเดินทางในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

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

ตารางที่ 14: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบ ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	จำนวนการเดินทางของประชากรไทย	สัดส่วนการกระจายตัวของจำนวนการเดินทางในแต่ละรูปแบบในประเทศไทยในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019	มิติเวลา มิติการเดินทาง
แดชบอร์ดแสดงสัดส่วนจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เปรียบเทียบกับจำนวนการเดินทางในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จำนวนการเดินทางของประชากรไทย	แนวโน้มของปริมาณการเดินทางในประเทศไทยในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019 แนวโน้มของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	มิติเวลา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.2.4 ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย (COVID-19 Confirmed Case and Thai Citizens' Risk Analysis System)

ภาพรวมของระบบ (System Overview)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุน ผู้อำนวยการ กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ และกลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ ในการวิเคราะห์อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละความเสี่ยง และการวิเคราะห์อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละอาชีพ

ผู้ใช้ (Users)

1) ผู้อำนวยการ

2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ

3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1) ความเสี่ยงแบบใดที่มีโอกาสเกิดกลุ่มผู้ติดเชื้อขนาดใหญ่

2) อาชีพใดที่มีโอกาสเกิดกลุ่มผู้ติดเชื้อมากที่สุด และเกิดมาจากความเสี่ยงใดในอาชีพ

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)

1) แดชบอร์ดแสดงภาพรวมประเภทความเสี่ยงที่พบในผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2) แดชบอร์ดวิเคราะห์อาชีพที่มีความเสี่ยงต่อผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

มิติ (Dimensions)

1) Time Dimension เป็นมิติของเวลาประกอบด้วย

   - วันที่ (date)
   - ปี (year)
   - ไตรมาส (quarter)
   - เดือน (month)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2) Risk Dimension เป็นมิติของความเสี่ยงประกอบด้วย

   - ความเสี่ยง (risk)
     - ตัวอย่างเช่น สถานบันเทิง, State Quarantine, สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้านี้, Cluster สมุทรสาคร, ผู้ที่เดินทางมาจากต่างประเทศ และเข้า HQ/AHQ, ไปสถานที่ชุมชน เช่น ตลาดนัด สถานที่ท่องเที่ยว, อาชีพเสี่ยง เช่น ทำงานในสถานที่แออัด หรือทำงานใกล้ชิดสัมผัสชาวต่างชาติ เป็นต้น

3) Job Dimension เป็นมิติของอาชีพประกอบด้วย

- อาชีพ (job)
    - ตัวอย่างเช่น พี่เลี้ยงเด็ก, พนักงานในสถานบันเทิง, ตำรวจ, เจ้าหน้าที่เคลื่อนย้ายผู้ป่วย, ลูกจ้างมูลนิธิ, พนักงานวิทยาลัย, พนักงานโรงแรม, บริษัทเอกชน, รับจ้าง (ก่อสร้าง), พนักงานขายประกัน, แม่บ้าน เป็นต้น

ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 15: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย

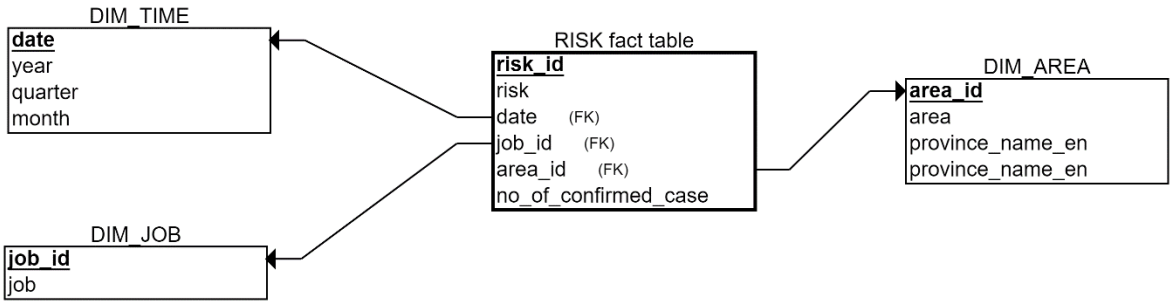
ลำดับ	ค่าวัด	ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด)	ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด)
1	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย	Number of confirmed case (people)	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย (คน)

ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 16: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย

ลำดับ	ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด)	สูตรคำนวณ (หน่วยวัด)
1	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละความเสี่ยง (คน)	$\frac{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากความเสี่ยงที่สนใจ}}{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งหมด}}$
2	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละอาชีพ (คน)	$\frac{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากอาชีพที่สนใจ}}{\text{จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ทั้งหมด}}$

โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)



รูปที่ 6: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย

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

ตารางที่ 17: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	**ผู้ใช้ (Users)**	**แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)**
ความเสี่ยงแบบใดที่มีโอกาสเกิดกลุ่มผู้ติดเชื้อขนาดใหญ่	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดแสดงภาพรวมประเภทความเสี่ยงที่พบผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
อาชีพใดที่มีโอกาสเกิดกลุ่มผู้ติดเชื้อมากที่สุด และเกิดมาจากความเสี่ยงใดในอาชีพ	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3) กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ	แดชบอร์ดวิเคราะห์อาชีพที่มีความเสี่ยงต่อผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

CHULALONGKORN UNIVERSITY

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

ตารางที่ 18: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย

แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)	ค่าวัด (Measures)	ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs)	มิติ (Dimensions)
แดชบอร์ดแสดงภาพรวมประเภทความเสี่ยงที่พบผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละความเสี่ยง	มิติเวลา มิติความเสี่ยง
แดชบอร์ดวิเคราะห์อาชีพที่มีความเสี่ยงต่อผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	อัตราส่วนการกระจายตัวของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละอาชีพ	มิติเวลา มิติความเสี่ยง มิติอาชีพ

4.1.2.5 ระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ (COVID-19 Confirmed Case Forecasting System Using Transportation Volume Data)

ภาพรวมของระบบ (System Overview)

เป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุน ผู้อำนวยการ กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ และกลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ ในการคาดการณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยใช้การพยากรณ์เพื่อคาดการณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 3 หรือ 5 วันล่วงหน้าจากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ โดยในระบบนี้จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression)

ผู้ใช้ (Users)

1) ผู้อำนวยการ
2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ

คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

1) สามารถใช้ปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบของสัปดาห์ปัจจุบันพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สัปดาห์ถัดไปได้หรือไม่

ผลการวิเคราะห์ (Analytic Results)

1) โมเดลการพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทาง
2) ค่า Mean Squared Error (MSE) หรือค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง ที่ใช้ในการประเมินความแม่นยำของโมเดล

เทคนิคการวิเคราะห์ (Analytic Techniques)

โมเดลพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ จะพัฒนาโดยการใช้ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) โดยการวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นสองตัวขึ้นไป (Independent Variable, X) กับตัวแปรตามหนึ่งตัว (Dependent Variable, Y) และใช้ประเภทของการวิเคราะห์การถดถอยเป็น การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

เครื่องมือที่ใช้ (Tools)

1) RapidMiner Studio

ขั้นตอนการพัฒนา

1) ทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

1. ศึกษาและทำความเข้าใจโมเดลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression)
2. ทำความเข้าใจรูปแบบข้อมูลที่โมเดลการการถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) ต้องการ เช่น ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และตัวแปรตาม (Dependent Variable) เป็นต้น
3. ข้อมูลที่จะนำมาใช้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ใช้ข้อมูลปริมาณการเดินทางของสัปดาห์ปัจจุบัน เพื่อคาดการณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในสัปดาห์ถัดไป

2) เตรียมข้อมูล (Data Preparation)

1. นำข้อมูลจาก 2 แหล่งคือ ข้อมูลจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และข้อมูลปริมาณการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ มาเชื่อมโยงโดยใช้ข้อมูล วัน เดือน และปีที่ตรงกัน
2. ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนดังนี้ Training set, Test set และ Validation set

3) วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

1. ฝึกโมเดล Multiple Linear Regression ด้วย Training set
2. กำหนดค่า parameter พื้นฐานต่าง ๆ ของโมเดลแล้วทำการวิเคราะห์
3. ประเมินความแม่นยำของโมเดลบน Validation set ด้วย Mean squared error (MSE)
4. ทำซ้ำข้อ 2 โดยปรับค่า parameter จนกว่าจะได้ความแม่นยำในระดับที่พอใจ

4) ประเมินผลการวิเคราะห์ (Result Evaluation)

1. ตรวจสอบความแม่นยำของโมเดลบน Test set

คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ (Management Questions, Users and Analytics Reports)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 19: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และรายงานการวิเคราะห์ของระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	**ผู้ใช้ (Users)**	**รายงานการวิเคราะห์ (Analytics Reports)**
สามารถใช้ปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบของสัปดาห์ปัจจุบันพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สัปดาห์ถัดไปได้หรือไม่	1) ผู้อำนวยการ 2) กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ	1) โมเดลการพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทาง 2) ค่า Mean Squared Error (MSE) หรือค่าเฉลี่ยความ

คำถามของผู้บริหาร (Management Questions)	ผู้ใช้ (Users)	รายงานการวิเคราะห์ (Analytics Reports)
		ผิดพลาดกำลังสอง ที่ใช้ในการประเมินความแม่นยำของโมเดล

4.2 การออกแบบระบบ

ในการพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” มีการออกแบบระบบโดยสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้แก่ การออกแบบผลลัพธ์ การออกแบบข้อมูลนำเข้า การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ และการออกแบบการรักษาความปลอดภัย

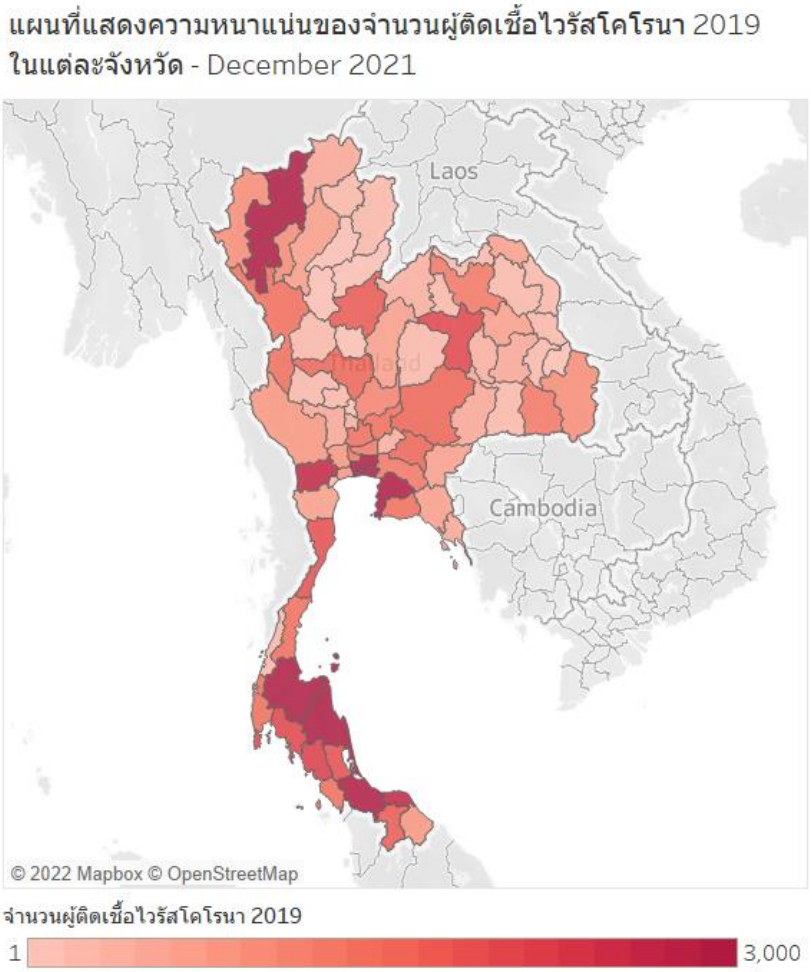
4.2.1 การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design)

การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design) สำหรับการพัฒนา“คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” จะนำเสนอในรูปแบบของแผนภูมิชนิดต่าง ๆ และตารางข้อมูลหลายมิติ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ของระบบงานที่ต้องการนำเสนอ โดยการออกแบบจะเน้นรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย และตรงตามวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ โดยแบ่งผลลัพธ์เป็น 7 ประเภท ได้แก่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1) รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบแผนที่ (Map Chart)

เช่น รายงานการวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละภูมิภาคและจังหวัด ดังรูปที่ 7

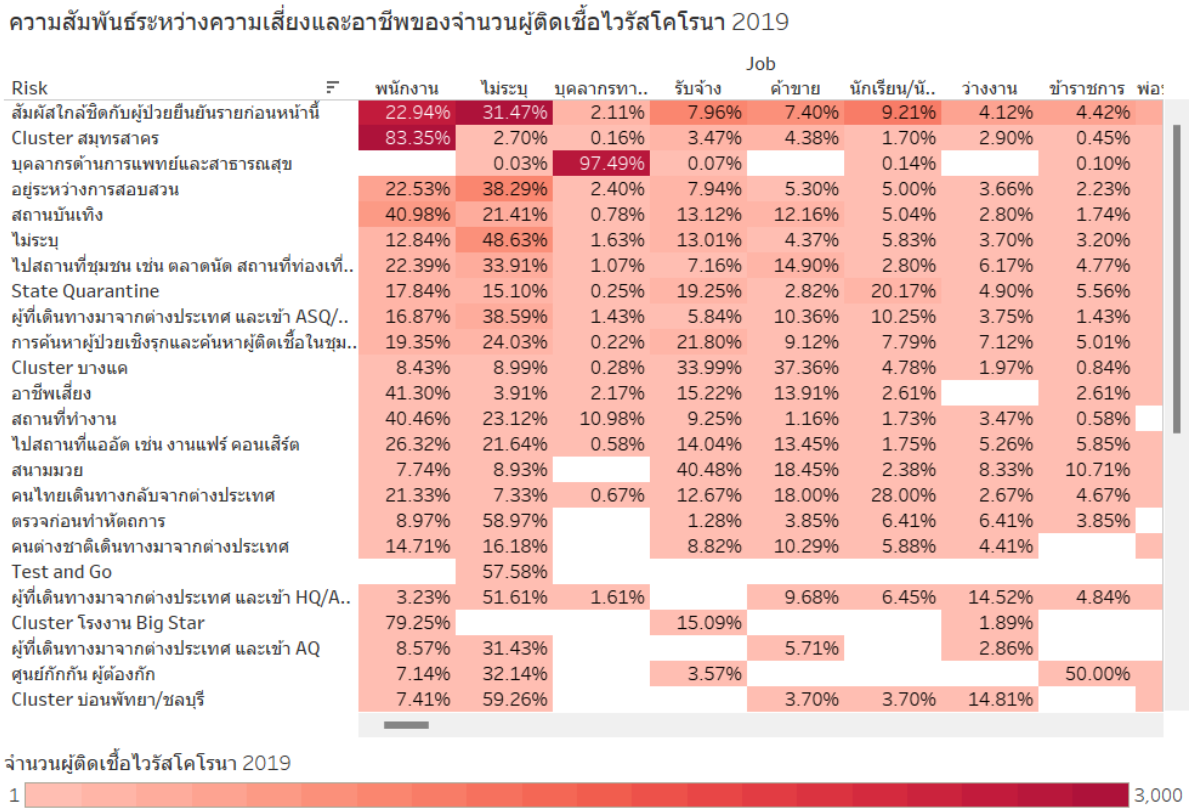


รูปที่ 7: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบแผนที่

2) รายงานในรูปแบบแผนภูมิความร้อนหรือเมทริกซ์ (Heat map or Matrix Report)

เช่น รายงานการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงและอาชีพของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ดังรูปที่ 8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

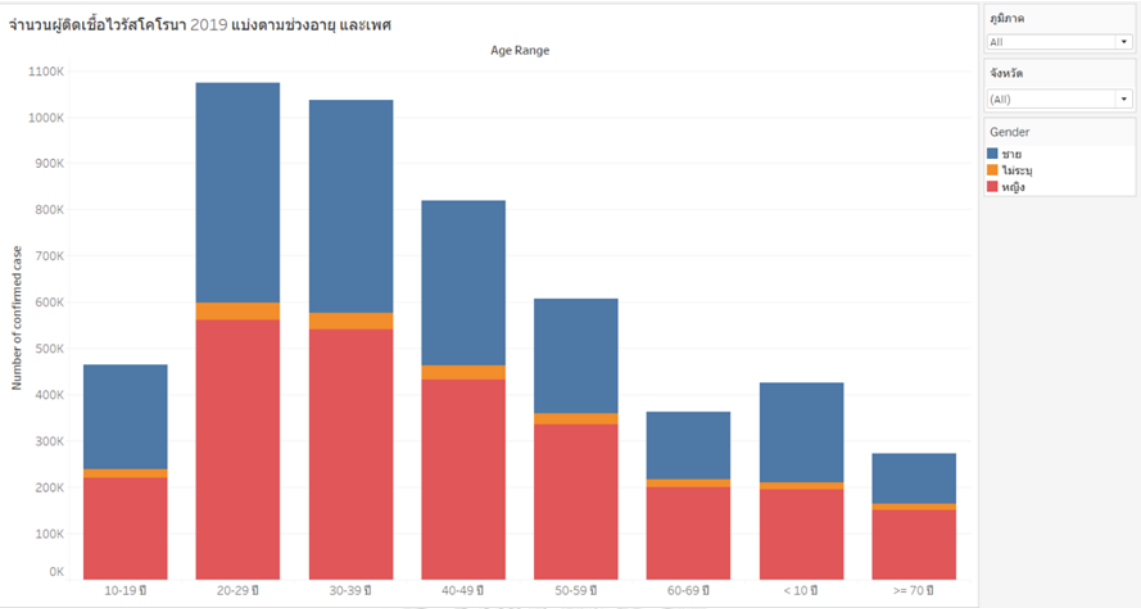


รูปที่ 8: รายงานในรูปแบบแผนภูมิความร้อนหรือเมทริกซ์ (Heat map or Matrix Report)

3) รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบแท่งแบบเรียงซ้อน (Stacked Bar Chart)

เช่น รายงานการวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละช่วงอายุและเพศ ดังรูปที่ 9

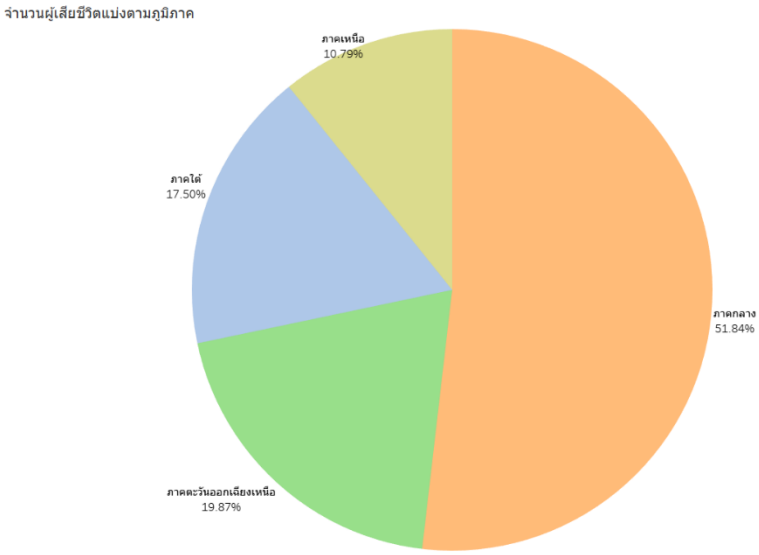
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 9: รายงานในรูปแบบแผนภูมิแบบแท่งแบบเรียงซ้อน

4) รายงานในรูปแบบกราฟวงกลม (Pie Chart)

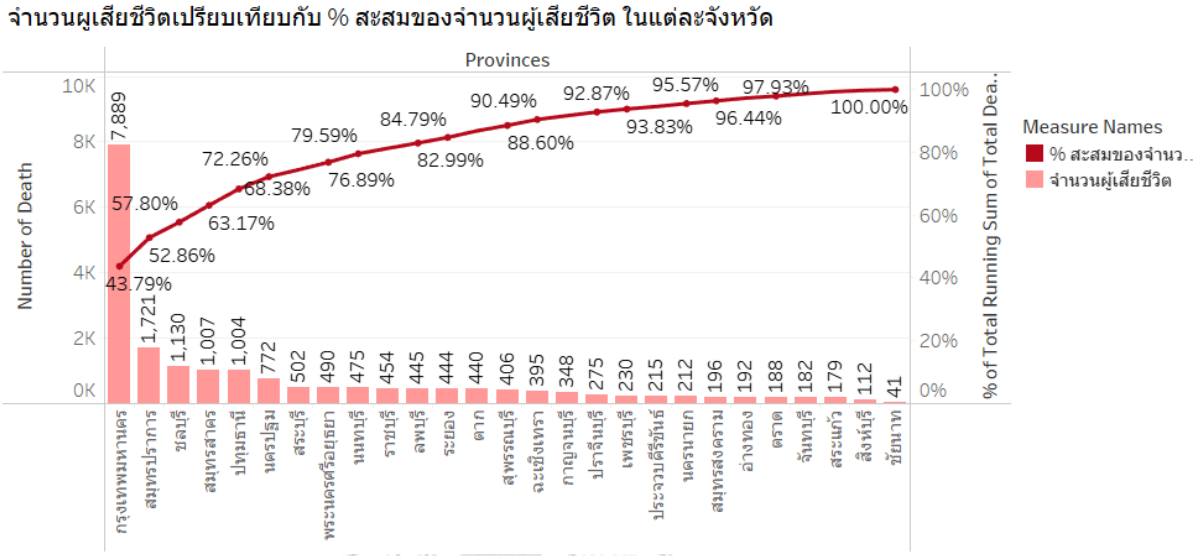
เช่น รายงานการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละพื้นที่ ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10: รายงานในรูปแบบกราฟวงกลม

5) รายงานในรูปแบบแผนภูมิพาเรโต้ (Pareto Chart)

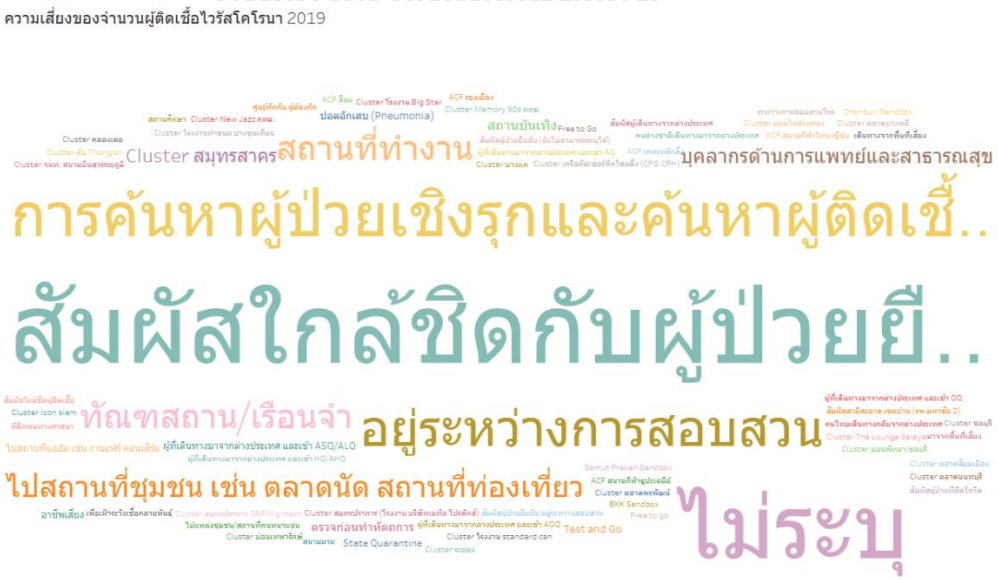
เช่น รายงานการวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตในแต่ละจังหวัดเปรียบเทียบกับ % สะสมของจำนวนผู้เสียชีวิตในแต่ละจังหวัด ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11: รายงานในรูปแบบแผนภูมิพาเรโต้

6) รายงานในรูปแบบกลุ่มเมฆคำ (Word Cloud Chart)

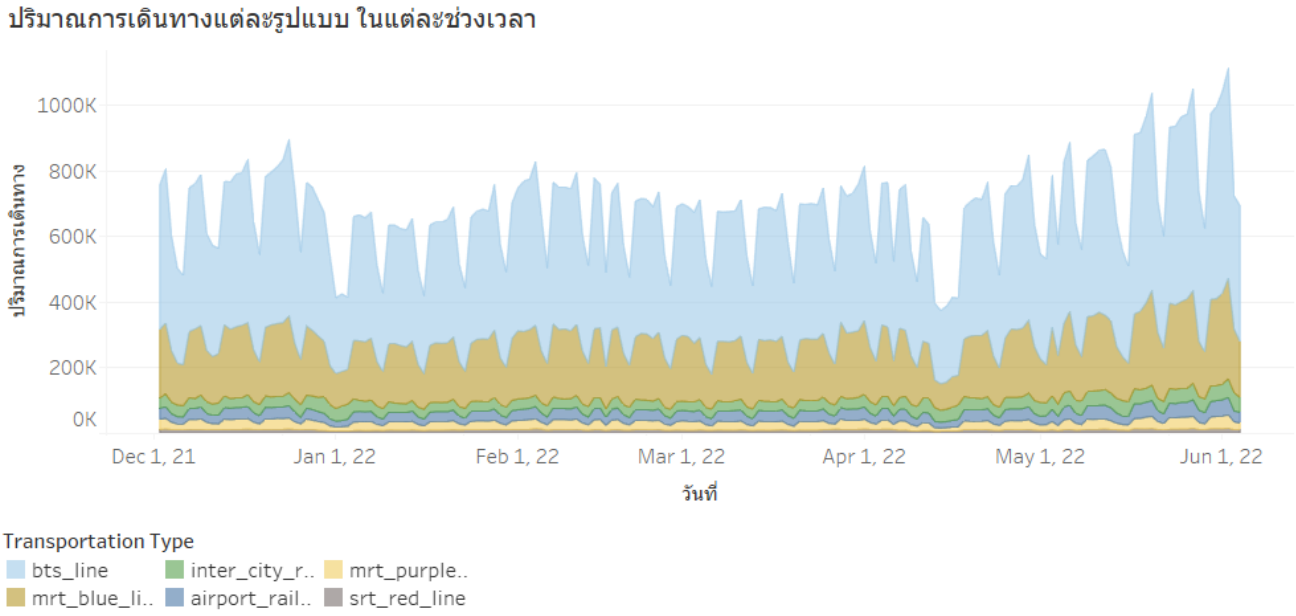
เช่น รายงานการวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละความเสี่ยง ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12: รายงานในรูปแบบตัวอักษร

7) รายงานในรูปแบบพื้นที่ (Area Chart)

เช่น รายงานการวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบและจำนวนรวมในแต่ละวัน ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13: รายงานในรูปแบบพื้นที่

4.2.2 การออกแบบข้อมูลนำเข้า (Input Design)

การนำเข้าข้อมูลสำหรับโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” มีการนำเข้าข้อมูลสู่คลังข้อมูลแบบระบบ Manual โดยขั้นตอนในการนำเข้าจะ แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

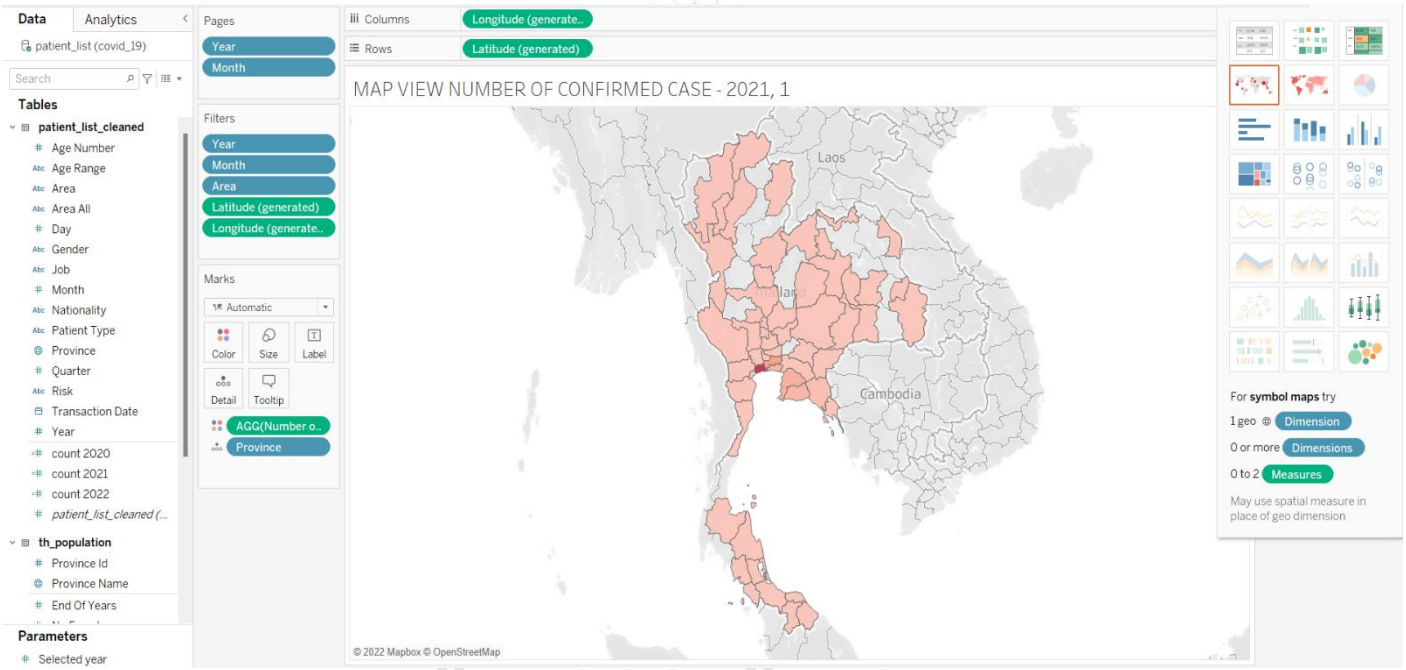
1) การรวบรวมข้อมูลจาก กรมควบคุมโรค สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม และสำนักบริหารการลงทะเบียนที่อยู่ในรูปแบบของ Excel และ CSV files และนำเข้าข้อมูลเหล่านี้ผ่านเครื่องมือ Tableau Prep เพื่อเตรียมทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน
2) การทำความสะอาดข้อมูล การจัดกลุ่ม การแปลงข้อมูล และการตรวจสอบความถูกต้องจะถูกทำผ่าน Tableau Prep เพื่อให้ข้อมูลมีความเชื่อมโยงและถูกต้องแม่นยำก่อนการนำเข้าสู้ฐานข้อมูล
3) นำข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำส่งเข้าฐานข้อมูล PostgreSQL

4) เชื่อมต่อฐานข้อมูล PostgreSQL เข้ากับ Tableau Desktop และเลือกใช้ข้อมูลเพื่อจัดทำรายงานต่าง ๆ

4.2.3 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design)

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) จะนำเสนอบนโปรแกรม Tableau Desktop โดยแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

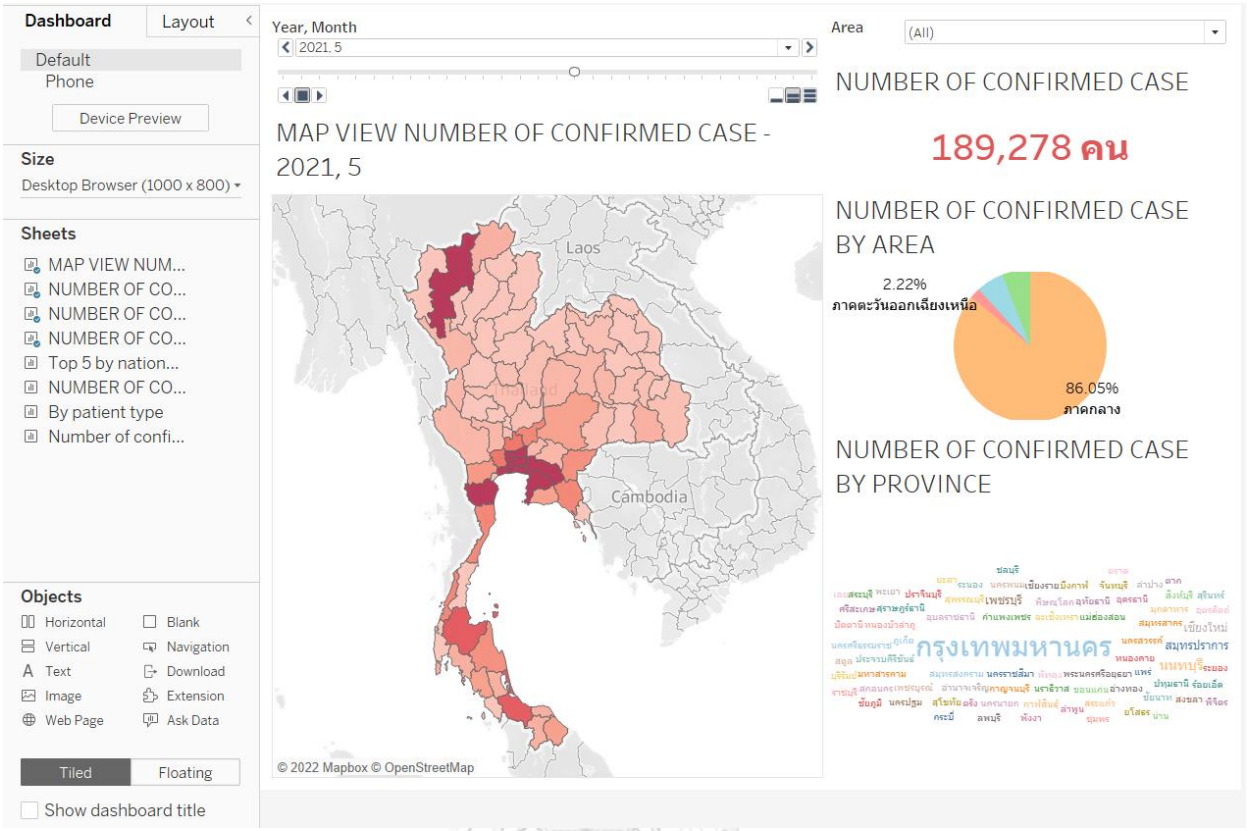
1) หน้าจอการสร้างรายงาน เป็นหน้าจอที่มีพื้นที่แสดงรายงานและมีเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงชุดข้อมูลให้เลือกใช้



รูปที่ 14: หน้าจอการสร้างรายงาน

2) หน้าจอแดชบอร์ด เป็นหน้าจอที่แสดงรายงานต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันไว้ในหน้าจอเดียว โดยผู้ใช้งานสามารถสร้างแดชบอร์ดและเลือกรายงานต่าง ๆ ตามความต้องการเพื่อมาแสดงในหน้าจอเดียวได้

CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 15: หน้าจอแดชบอร์ด

4.2.4 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย

เนื่องจาก Tableau Desktop ที่นำมาใช้พัฒนาระบบเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ เพียงเครื่องเดียว การควบคุมความปลอดภัยจึงทำได้ผ่านการ Log-in เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานแต่ละคนเท่านั้น แต่ถ้าหากผู้ใช้งานมี License สำหรับการใช้งาน Tableau Sever ในการเชื่อมต่อกับรายงานที่สร้างขึ้นก็จะสามารถออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย โดยกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ใช้งานระบบ ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20: ตารางแสดงสิทธิการเข้าใช้งานระบบ

สิทธิในการเข้าถึงระบบ	**ผู้ดูแลระบบ**	**ผู้อำนวยการ**	**กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ**	**กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ**
ระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Confirmed Case Analysis System)	✓	✓	✓	✓
ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Death Analysis System)	✓	✓	✓	✓
ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง (COVID-19 Confirmed Case and Transportation Analysis System)	✓	✓	✓	✓
ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย (COVID-19 Confirmed Case and Thai Citizens' Risk Analysis System)	✓	✓	✓	✓
ระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ (COVID-19 Confirmed Case Forecasting System Using Transportation Volume Data)	✓	✓	✓	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.3 การติดตั้งและพัฒนาระบบ

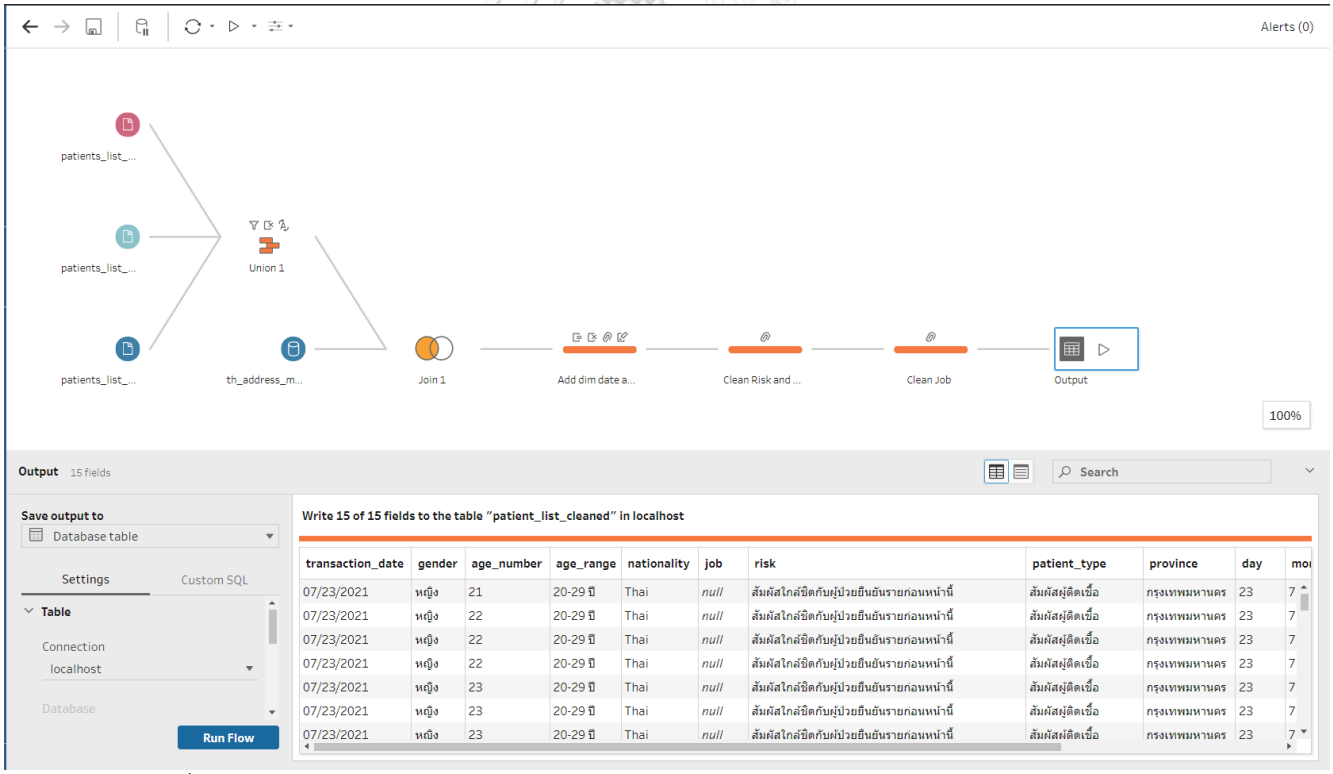
สำหรับการติดตั้งและพัฒนาระบบ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” มีขั้นตอน ดังนี้

1) การติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้งานในระบบ

โปรแกรมที่นำมาใช้พัฒนาโครงการนี้ประกอบด้วย Tableau Desktop 2022.1.0, Tableau Prep 2022.1.0 และ PostgreSQL 14.2-2 ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11

2) การจัดการและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้มีทั้งแบบ Excel และ CSV file โดยมีการใช้เครื่องมือ Tableau Prep ในการนำข้อมูลดังกล่าวเข้ามาทำความสะอาดข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องก่อนส่งออกเข้าฐานข้อมูล PostgreSQL ดังรูปที่ 16

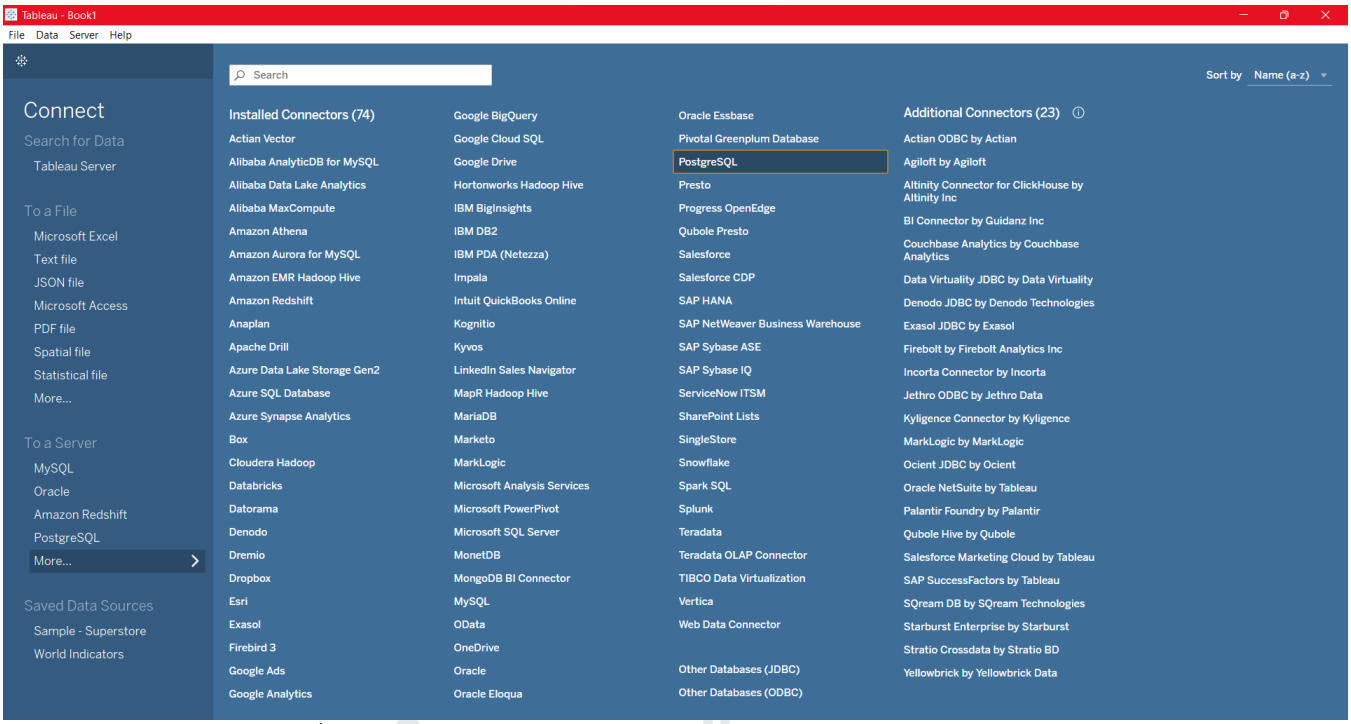


รูปที่ 16: หน้าจอการใช้งาน Tableau Prep ในการทำความสะอาดข้อมูลและส่งออกเข้าฐานข้อมูล

3) การนำข้อมูลจากฐานข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

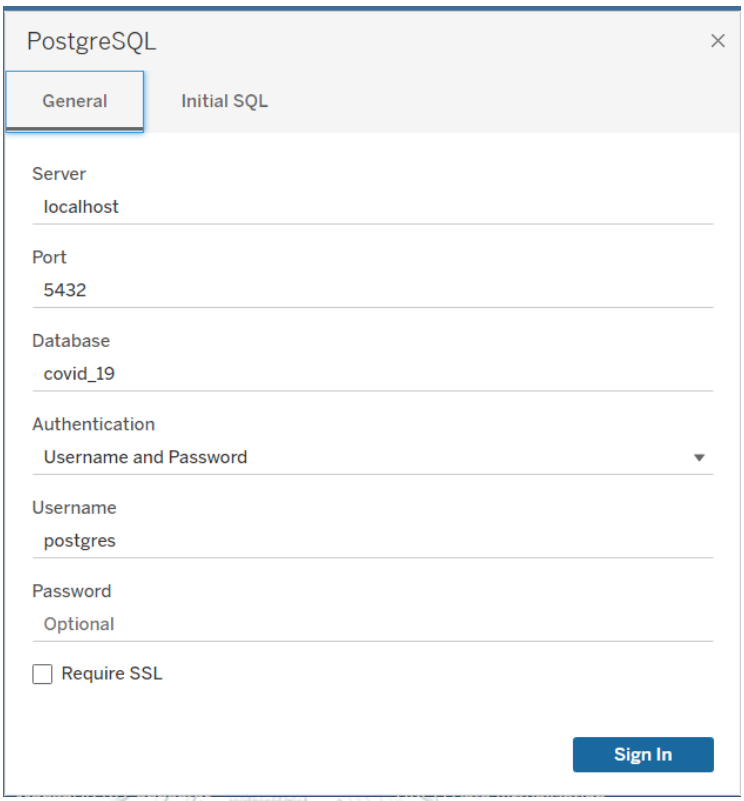
เชื่อมต่อฐานข้อมูล PostgreSQL กับคลังข้อมูลของ Tableau Desktop โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดใช้งาน Tableau Desktop และทำการเลือก Connect ทางซ้ายมือ โดยถ้าหากไม่พบ PostgreSQL ให้เลือก More... แล้วเลือก PostgreSQL ดังรูปที่ 17



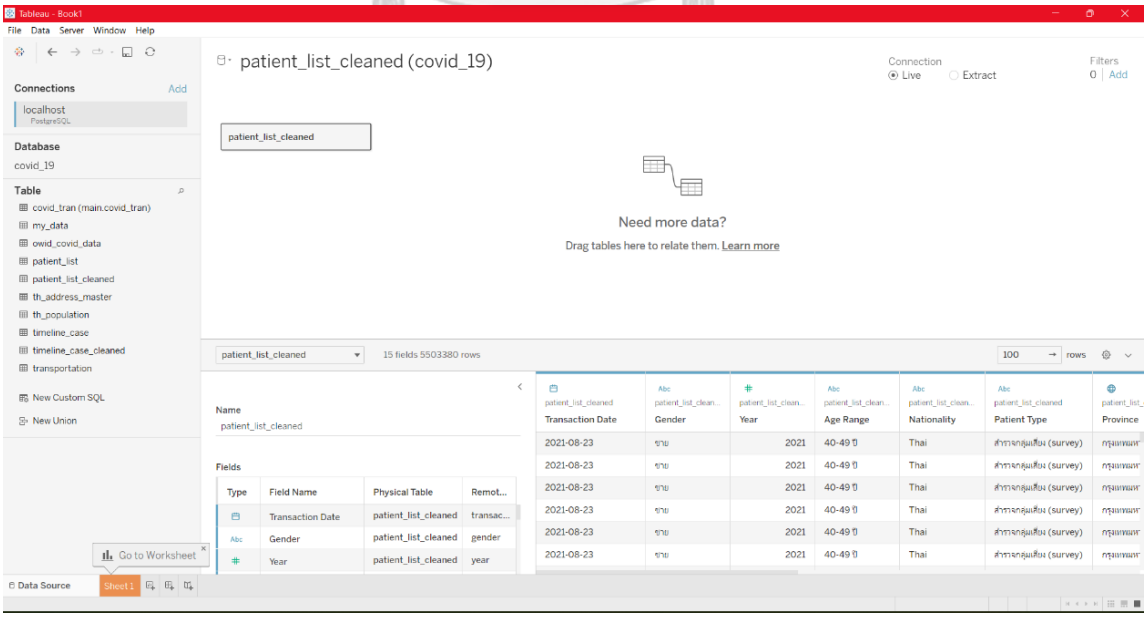
รูปที่ 17: หน้าจอ Tableau Desktop โดยเลือก Connect เป็น PostgreSQL

2. เมื่อปรากฏกล่อง PostgreSQL ให้ป้อนค่าของฐานข้อมูลที่ต้องการเชื่อมต่อ ดังรูปที่ 18



รูปที่ 18: หน้าจอกล่อง PostgreSQL

3. เลือกชุดข้อมูลทางซ้ายมือได้ตามความต้องการ และเริ่มสร้างรายงานได้ทันที ดังรูปที่ 19



รูปที่ 19: หน้าจอ Tableau Desktop หลังเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL

บทที่ 5
บทสรุป ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ ของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” สำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศอื่น ๆ ต่อไป

5.1 บทสรุป

การพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” เริ่มต้นจากศึกษาที่มาของโรคระบาดที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และทำการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งที่มาที่มีความน่าเชื่อถือแล้วจัดทำให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน และส่งข้อมูลดังกล่าวเข้าไปเก็บในฐานข้อมูล หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลมาพัฒนาเป็นระบบคลังข้อมูลและนำเสนอผ่านรายงานและแดชบอร์ดต่าง ๆ เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ในหลากหลายแง่มุม และเข้าใจลักษณะการกระจายของจำนวนผู้ติดเชื้อในสถานการณ์ระบาดของโรคทางเดินหายใจได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” ดังกล่าว ประกอบด้วย 5 ระบบย่อย ดังต่อไปนี้

1) ระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Confirmed Case Analysis System)
2) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Death Analysis System)
3) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง (COVID-19 Confirmed Case and Transportation Analysis System)
4) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย (COVID-19 Confirmed Case and Thai Citizens’ Risk Analysis System)
5) ระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ (COVID-19 Confirmed Case Forecasting System Using Transportation Volume Data)

เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการนี้เป็นชุดโปรแกรมสำหรับพัฒนา Business Intelligence ของ Tableau Desktop 2022.1.0 และโปรแกรมสำหรับการเตรียมข้อมูล Tableau Prep 2022.1.0 ซึ่งทั้งสองโปรแกรมเป็นซอฟต์แวร์ที่มีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย มีความทันสมัย และง่ายต่อการเข้าใจและใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศได้ตามความต้องการ สามารถนำเข้าข้อมูลจำนวนมากจากหลายแหล่งที่มา สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลได้หลากหลายประเภท และยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองต่าง ๆ เพื่อค้นหาข้อมูลเชิงลึกที่อาจเป็นประโยชน์ได้อีกด้วย

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ของโครงการนี้เป็นข้อมูลจาก กรมควบคุมโรค สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม และสำนักบริหารการลงทะเบียน ย้อนหลังตั้งแต่ 12 มกราคม ค.ศ. 2020 ถึง 31 พฤษภาคม ค.ศ. 2022 เท่านั้น

กล่าวโดยสรุป โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” นี้ สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างครบถ้วน ดังนี้

1) เพื่อพัฒนาคลังข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยรวบรวมข้อมูลจากองค์กรต่าง ๆ ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่น กรมควบคุมโรค ที่มีข้อมูลอยู่ในรูปไฟล์ Excel และเอกสารรายงานต่าง ๆ นำมาจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบ ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และสะดวกต่อการนำไปวิเคราะห์
2) เพื่อพัฒนาระบบออกรายงานให้ หน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายมุมมอง สามารถสนับสนุนข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการระบาดของโรคติดต่อ

5.2 ปัญหา

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1) ปัญหาด้านข้อมูล

1.1) ปัญหาเรื่องการเตรียมข้อมูล

ปัญหาที่พบ: ในโครงการนี้มีการใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง และมีบางแหล่งที่มาที่ให้เป็นรายการลิงค์ API ดาวน์โหลดจำนวนมาก เช่น ข้อมูลจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากกรมควบคุมโรค ที่มีลิงค์ดาวน์โหลดมากกว่า 700 ลิงค์

แนวทางแก้ไข: ผู้พัฒนาโครงการเขียนโปรแกรมภาษา Python ในการวนลูปเพื่อดาวน์โหลดจากลิงค์ต่าง ๆ ข้างต้นและทำการรวมเป็นหนึ่งชุดข้อมูลก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนถัดไป

1.2) ปัญหาด้านคุณภาพข้อมูล

ปัญหาที่พบ: ข้อมูลมีคำสะกดผิดและมี Missing Value เนื่องจากชุดข้อมูลที่นำมาใช้ในโครงการนี้มาจากการบันทึกข้อมูลโดยบุคคล ซึ่งขั้นตอนการบันทึกไม่มีการตรวจสอบความถูกต้อง

แนวทางแก้ไข: ผู้พัฒนาโครงการเลือกใช้เครื่องมือ Tableau Prep เพื่อทำความสะอาดข้อมูลเท่าที่สามารถทำได้ เช่น คำว่า ‘อื่นๆ’ พบคำสะกดผิดเป็น ‘อิ่นๆ’ เป็นต้น และสำหรับ Missing Value ผู้พัฒนาได้พิจารณาเปลี่ยนเป็นคำว่า ‘ไม่ระบุ’ เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2) ปัญหาด้านเทคนิค

2.1) ปัญหาการใช้งานซอฟต์แวร์

ปัญหาที่พบ: ข้อมูลที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการนี้มีจำนวนมาก จึงทำให้การแสดงผล หรือแปลงข้อมูลใช้เวลานาน หรือบางครั้งทำให้โปรแกรมหยุดทำงาน

แนวทางแก้ไข: ผู้พัฒนาโครงการเพิ่มความถี่ในการบันทึกโปรแกรม และในบางกรณีใช้การหยุด Auto Update Database ของ Tableau Desktop หากไม่ได้มีการแก้ไขฐานข้อมูล

2.2) ปัญหาการสร้างรายงาน

ปัญหาที่พบ: จากที่โครงการนี้มีการใช้ข้อมูลจำนวนมาก การสร้างพื้นที่คำนวณหรือตัวแปรต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงใช้เวลานาน

แนวทางแก้ไข: ผู้พัฒนาโครงการพิจารณาย้ายการคำนวณบางส่วนไปอยู่ในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลผ่าน Tableau Prep เพื่อลดการทำงานและเพิ่มความรวดเร็วต่อการนำข้อมูลไปใช้งาน

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” ผู้พัฒนาพบปัญหาต่าง ๆ ดังที่กล่าวไว้ในข้างต้น ดังนั้นจึงข้อเสนอแนวทางในการพัฒนาโครงการ สำหรับผู้ที่สนใจทำโครงการลักษณะเดียวกัน ดังต่อไปนี้

1) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาโครงการเพิ่มเติม

- เก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้ในการพัฒนาโครงการนี้อยู่ในช่วงเวลา 12 มกราคม ค.ศ. 2020 ถึง 31 พฤษภาคม ค.ศ. 2022 ซึ่งการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ยังไม่สิ้นสุด ดังนั้นถ้าหากต้องการให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความครบถ้วนมากขึ้นจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลเพื่อขยายช่วงเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูล
- เพิ่มมิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ค่าวัด และดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพให้มากขึ้น เพื่อความครบถ้วน และประสิทธิภาพในการวัดผล เช่น การวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนผู้ติดเชื้อ และจำนวนผู้เสียชีวิตจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยเพิ่มข้อมูลจำนวนผู้รับวัคซีนต้านเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ซึ่งจะทำให้เห็นภาพรวมมากขึ้น เนื่องจากเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่สามารถอธิบายการเพิ่มขึ้นและลดลงของทั้งจำนวนผู้ติดเชื้อ และจำนวนผู้เสียชีวิตจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
- ในขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ควรเก็บให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น เช่น ข้อมูลอาชีพและความเสี่ยงของผู้ป่วย แทนที่จะจัดเก็บในรูปแบบการพิมพ์ข้อความ ให้เปลี่ยนเป็นการเลือกจากรายการที่มีอยู่ จะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการนำโครงการนี้ไปพัฒนาใหม่

- ผู้พัฒนาควรศึกษาและทำความเข้าใจข้อมูลที่มีและที่เกี่ยวข้องกับโรคทางเดินหายใจที่เกิดจากเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ว่าสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้วิเคราะห์ในมุมมองใดได้บ้าง และคิดว่าในแต่ละระบบย่อยจะทำการวิเคราะห์มุมมองใดถึงจะมีความเชื่อมโยงกันในแต่ละระบบย่อย เพื่อให้มองเห็นภาพรวมที่ครบถ้วนและเหมาะสมกับข้อมูล
- ผู้พัฒนาระบบควรศึกษาและเรียนรู้ถึงข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เนื่องจากการใช้งานแต่ละซอฟต์แวร์มีความแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงควรศึกษาและเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับข้อมูล และโครงการที่พัฒนา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ระบบต่าง ๆ ให้มากยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

1Stcraft (Producer). (2563). ข้อมูล (Data) กับ สารสนเทศ (Information) ต่างกันอย่างไร. Retrieved from www.1stcraft.com: https://1stcraft.com/the-difference-between-data-and-information/

BBC_Thai (Producer). (2565). ลำดับเหตุการณ์ การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. Retrieved from https://www.bbc.com/thai

Fusionol (Producer). (2565). ระบบคลังข้อมูล. Retrieved from https://www.fusionsol.com/products/data-warehouse/

ITdata4u (Producer). (2558). คุณสมบัติของคลังข้อมูล. Retrieved from http://itdata4u.blogspot.com/2015/06/blog-post_9.html

Kimball, R. (1996). The Kimball Methodology. In.

Kusrc-Cognos (Producer). (2556). คุณสมบัติของคลังข้อมูล. Retrieved from http://kusrc-cognos.blogspot.com/2013/03/business-intelligence.html

Thai_PBS (Producer). (2565). Timeline COVID-19. Retrieved from https://covid19.thaipbs.or.th/timeline/

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

กรมควบคุมโรค (Producer). (2565). ข้อมูลผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 รายบุคคล และข้อมูลจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. Retrieved from https://ddc.moph.go.th/dcd/

คลินิกการพยาบาลและการผดุงครรภ์ (Producer). (2564). โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19). Retrieved from http://nurse.pccms.ac.th/?p=7686

วารสารปัญญาภิวัฒน์ (Producer). (2557). การทบทวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ในธุรกิจ. Retrieved from https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/20114/17488

ศูนย์สุขภาพแนวหน้ารามาธิบดี (Producer). (2565). โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ ป้องกันได้ด้วยตนเอง. Retrieved from https://www.rama.mahidol.ac.th/frontier/th/kmfever#:~:text=โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ%20เกิดจากการติด,และผู้ใหญ่%20บางคนอาจ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก
พจนานุกรมข้อมูล

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” มีการจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลหลายมิติ (Multi-Dimensional Data Model) ซึ่งประกอบด้วยส่วนของข้อมูลในส่วนที่เป็นตารางความจริง (Fact Table) และส่วนของข้อมูลตารางมิติ (Dimension Table) โดยพจนานุกรมข้อมูลของแต่ละตารางเป็นดังนี้

ตารางมิติ (Dimension Tables)

1) มิติของเวลา (Time Dimension)

ตารางที่ 21: ตารางมิติของเวลา

Name	Key	Data Type	Description
date	PK	DATE	วันที่ (ปี-เดือน-วัน)
year		INTEGER	ปี
quarter		INTEGER	ไตรมาส
month		INTEGER	เดือน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2) มิติของพื้นที่ (Area Dimension)

ตารางที่ 22: ตารางมิติของพื้นที่

Name	Key	Data Type	Description
area_id	PK	INTEGER	รหัสพื้นที่
area		NVARCHAR	ภูมิภาค
province_name_th		NVARCHAR	จังหวัดภาษาไทย
province_name_en		NVARCHAR	จังหวัดภาษาอังกฤษ

3) มิติของเพศ (Gender Dimension)

ตารางที่ 23: ตารางมิติของเพศ

Name	Key	Data Type	Description
gender_id	PK	INTEGER	รหัสเพศ
gender		NVARCHAR	เพศ

4) มิติของอายุ (Age Dimension)

ตารางที่ 24: ตารางมิติของอายุ

Name	Key	Data Type	Description
age	PK	INTEGER	อายุ
age_range		NVARCHAR	ช่วงอายุ

5) มิติของสัญชาติ (Nationality Dimension)

ตารางที่ 25: ตารางมิติของสัญชาติ

Name	Key	Data Type	Description
nationality_id	PK	INTEGER	รหัสสัญชาติ
nationality		NVARCHAR	สัญชาติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6) มิติของประเภทผู้ป่วย (Patient Type Dimension)

ตารางที่ 26: ตารางมิติของประเภทผู้ป่วย

Name	Key	Data Type	Description
patient_type_id	PK	INTEGER	รหัสประเภทผู้ป่วย
patient_type		NVARCHAR	ประเภทผู้ป่วย

7) มิติของอาชีพ (Job Dimension)

ตารางที่ 27: ตารางมิติของอาชีพ

Name	Key	Data Type	Description
job_id	PK	INTEGER	รหัสอาชีพ
job		NVARCHAR	อาชีพ

8) มิติของการเดินทาง (Transportation Dimension)

ตารางที่ 28: ตารางมิติของการเดินทาง

Name	Key	Data Type	Description
transportation_id	PK	INTEGER	รหัสการเดินทาง
transportation_type		NVARCHAR	ประเภทการเดินทาง
transportation_group		NVARCHAR	กลุ่มประเภทการเดินทาง

ตารางความจริง (Fact Tables)

1) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: ข้อมูลผู้ป่วย (Patient Fact Table)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 29: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: ข้อมูลผู้ป่วย

Name	Key	Data Type	Description
patient_id	PK	INTEGER	รหัสผู้ป่วย
date	FK	DATE	วันที่
gender_id	FK	INTEGER	รหัสเพศ
age	FK	INTEGER	อายุ
nationality_id	FK	INTEGER	รหัสสัญชาติ

Name	Key	Data Type	Description
patient_type_id	FK	INTEGER	รหัสประเภทผู้ป่วย
area_id	FK	INTEGER	รหัสพื้นที่
number_of_confirmed_case		INTEGER	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: ข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิต (Patient Death Fact Table)

ตารางที่ 30: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019: ข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิต

Name	Key	Data Type	Description
patient_death_id	PK	INTEGER	รหัสผู้เสียชีวิต
date	FK	DATE	วันที่
area_id	FK	INTEGER	รหัสพื้นที่
no_of_confirmed_case		INTEGER	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
no_of_total_confirmed_case		INTEGER	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สะสม
no_of_death		INTEGER	จำนวนผู้เสียชีวิต
no_of_total_death		INTEGER	จำนวนผู้เสียชีวิตสะสม

3) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง: ข้อมูลการเดิน (Transportation Fact Table)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 31: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง: ข้อมูลการเดิน

Name	Key	Data Type	Description
date	PK	DATE	วันที่
transportation_id	FK	INTEGER	รหัสรูปแบบการเดินทาง
no_of_transportation		INTEGER	ปริมาณการเดินทาง

4) ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย: ข้อมูลความเสี่ยง (Risk Fact Table)

ตารางที่ 32: ตารางความจริงระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย: ข้อมูลความเสี่ยง

Name	Key	Data Type	Description
risk_id	PK	INTEGER	รหัสความเสี่ยง
risk	FK	NVARCHAR	ความเสี่ยง
date	FK	DATE	วันที่
job_id	FK	INTEGER	รหัสอาชีพ
area_id	FK	INTEGER	รหัสพื้นที่
no_of_confirmed_case		INTEGER	จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ข
เมนูการทำงานของระบบ

โครงการพิเศษ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของหน่วยงานบริหารจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019” ประกอบด้วยระบบงานหลัก 5 ระบบ ดังนี้

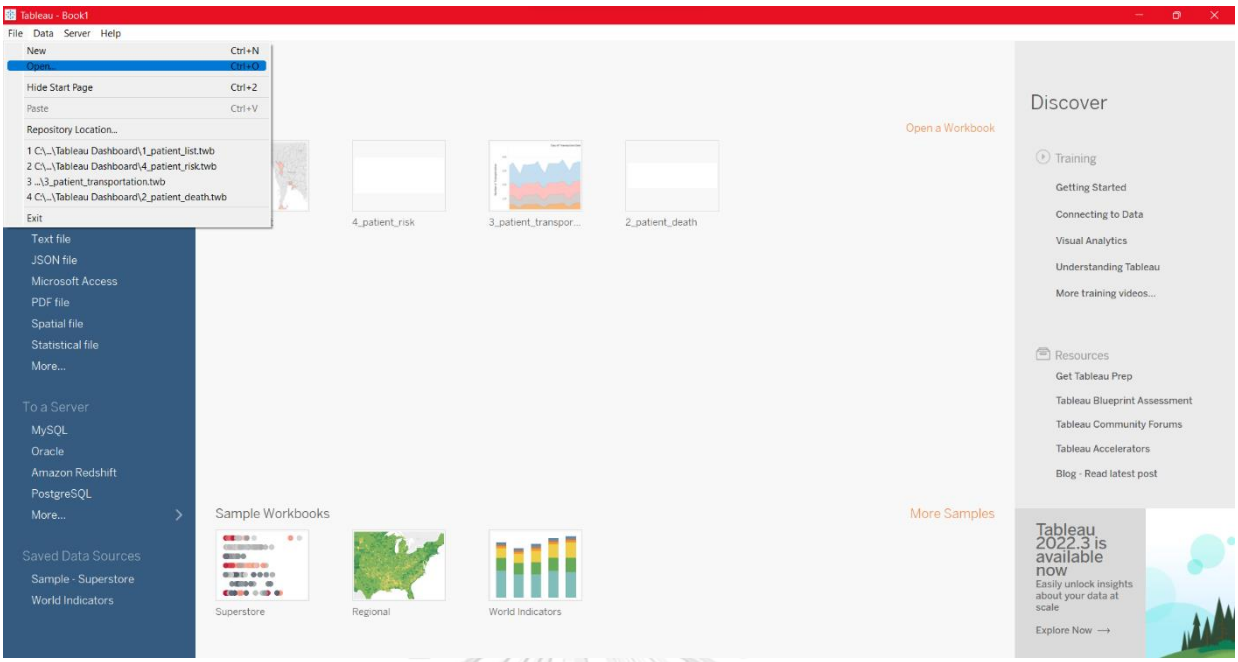
- ระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Confirmed Case Analysis System)
- ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Death Analysis System)
- ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง (COVID-19 Confirmed Case and Transportation Analysis System)
- ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย (COVID-19 Confirmed Case and Thai Citizens’ Risk Analysis System)
- ระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ (COVID-19 Confirmed Case Forecasting System Using Transportation Volume Data)

โดยระบบวิเคราะห์ทั้ง 4 ระบบ ถูกพัฒนาขึ้นจากโปรแกรม Tableau Desktop และมีเมนูและหน้าจอการใช้งาน ดังนี้

1) เมนูการเข้าใช้งานระบบ

เลือก เมนู File แล้วเลือก Open... และทำการเลือก Report ที่ต้องการ ดังรูปที่ 20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 20: หน้าจอการเรียกดูรายงาน

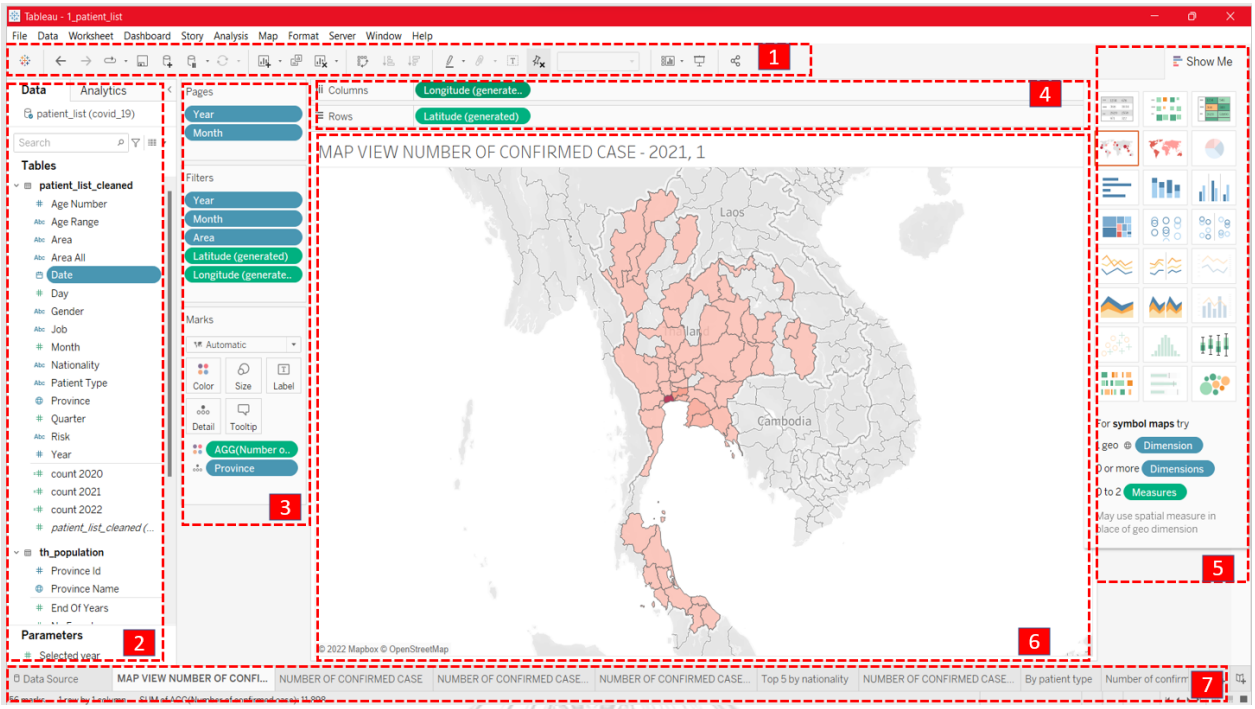
2) หน้าจอการสร้างและพัฒนาระบบ

หน้าจอสร้างและจัดการระบบประกอบด้วย

1. Menu / Toolbar เป็นส่วนที่แสดงรายการเมนูและแถบเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างรายงาน
2. Data เป็นส่วนของตารางข้อมูลที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการสร้างรายงาน
3. Filter เป็นส่วนที่ใช้ในการกรองข้อมูลที่สนใจ โดยสามารถกรองได้ทั้งแบบรายงานเดียวและกรองทุกรายงานพร้อมกันได้
4. Columns / Rows เป็นส่วนที่แสดง Dimension และ Measure ของรายงาน
5. Show Me เป็นส่วนที่ไว้เลือกรูปแบบการทำ Visualization ของรายงาน
6. Report เป็นส่วนที่แสดงและใช้ในการสร้างรายงาน
7. Page เป็นส่วนที่แสดงรายงานต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นใน File นี้

แสดงดังรูป 21

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 21: หน้าจอเมนูและการสร้างรายงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

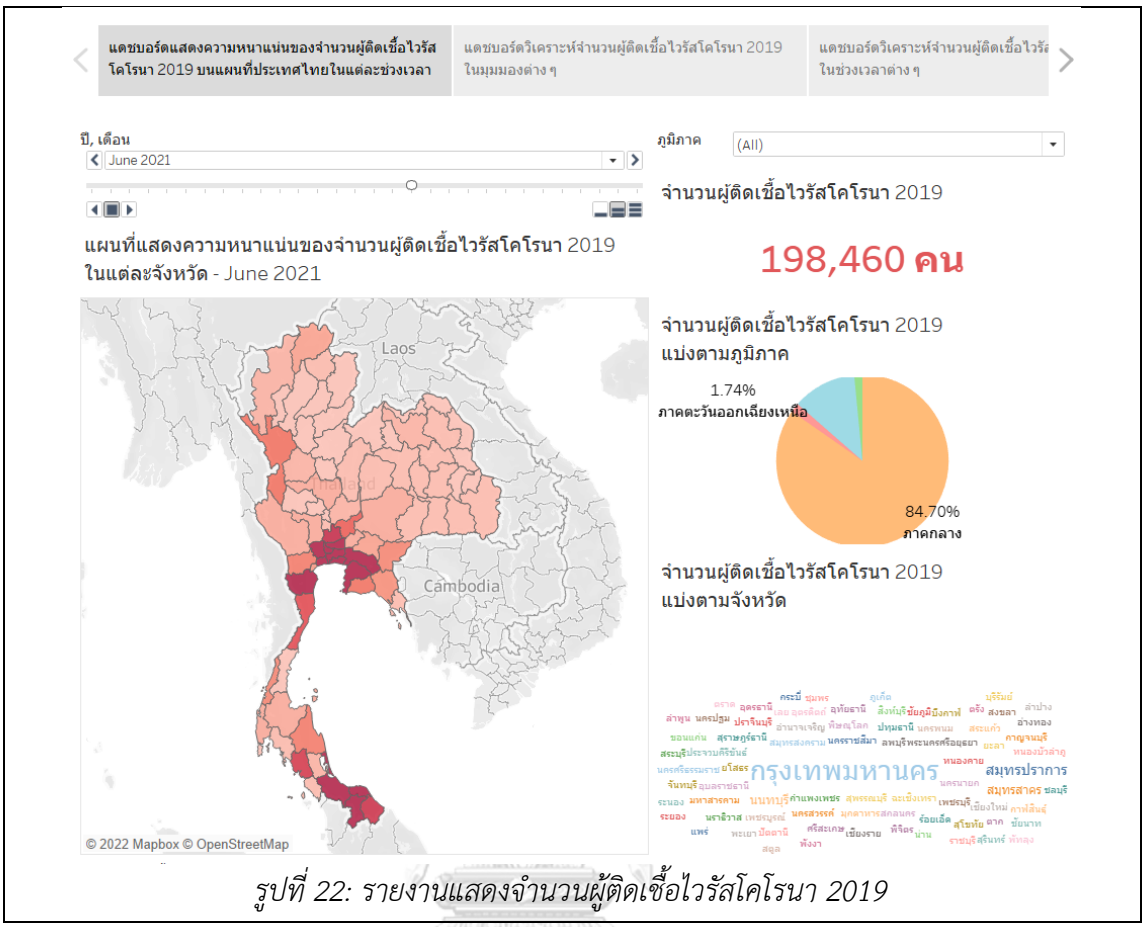
ภาคผนวก ค
ตัวอย่างรายงาน

ในส่วนภาคผนวกนี้ จะแสดงตัวอย่างของรายงานที่ได้จากระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็นระบบต่าง ๆ ดังนี้

1) ระบบวิเคราะห์จำนวนการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Confirmed Case Analysis System)

ชื่อรายงาน	1. แดชบอร์ดแสดงความหนาแน่นของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนแผนที่ประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา 2. แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย
ผู้ใช้งาน	1. ผู้อำนวยการ 2. กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3. กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ
ประโยชน์	สามารถเห็นภาพรวมของกลุ่มก้อนและการกระจายตัวของผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และสามารถวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในมุมมองต่าง ๆ ได้ เช่น ภูมิภาค และจังหวัด เป็นต้น

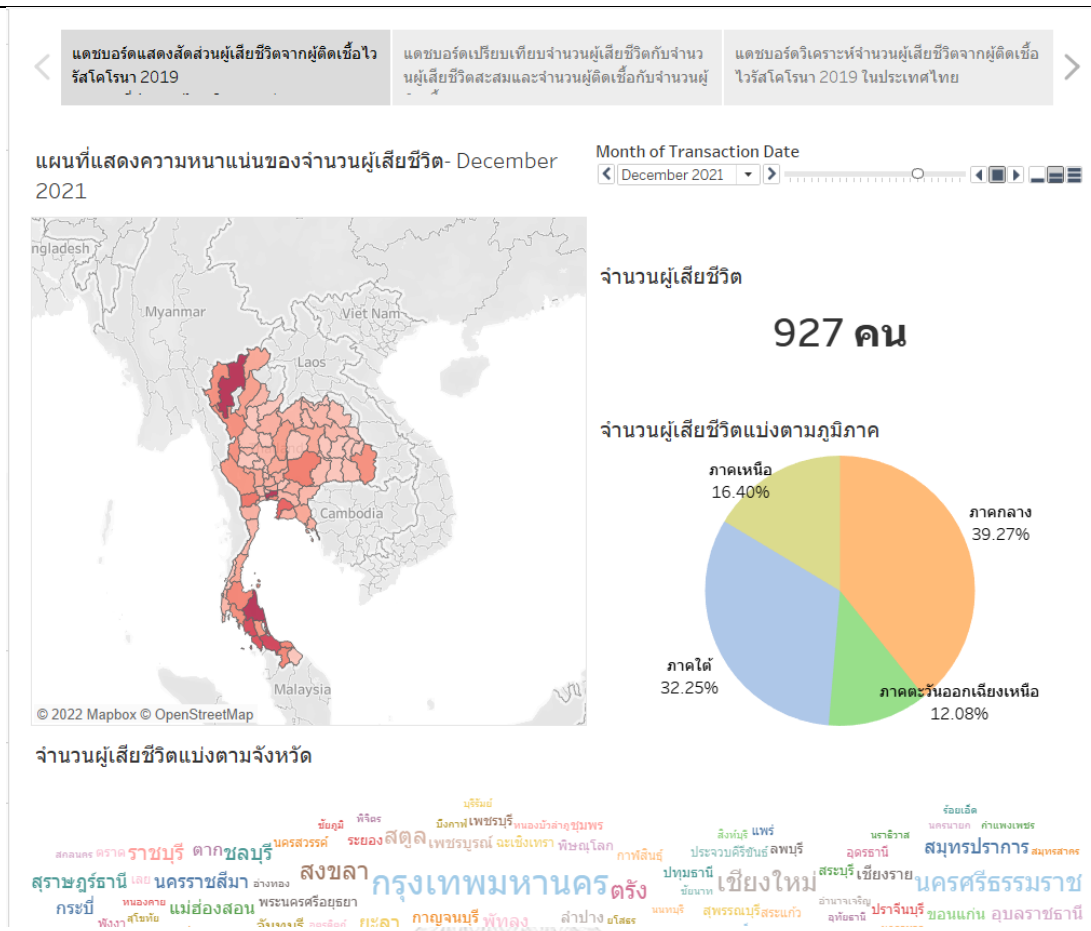
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 22: รายงานแสดงจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

2) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19 Death Analysis System)

ชื่อรายงาน	1. แดชบอร์ดแสดงสัดส่วนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนแผนที่ประเทศไทยในแต่ละช่วงเวลา 2. แดชบอร์ดวิเคราะห์จำนวนผู้เสียชีวิตจากผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทย
ผู้ใช้งาน	1. ผู้อำนวยการ 2. กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3. กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ
ประโยชน์	เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

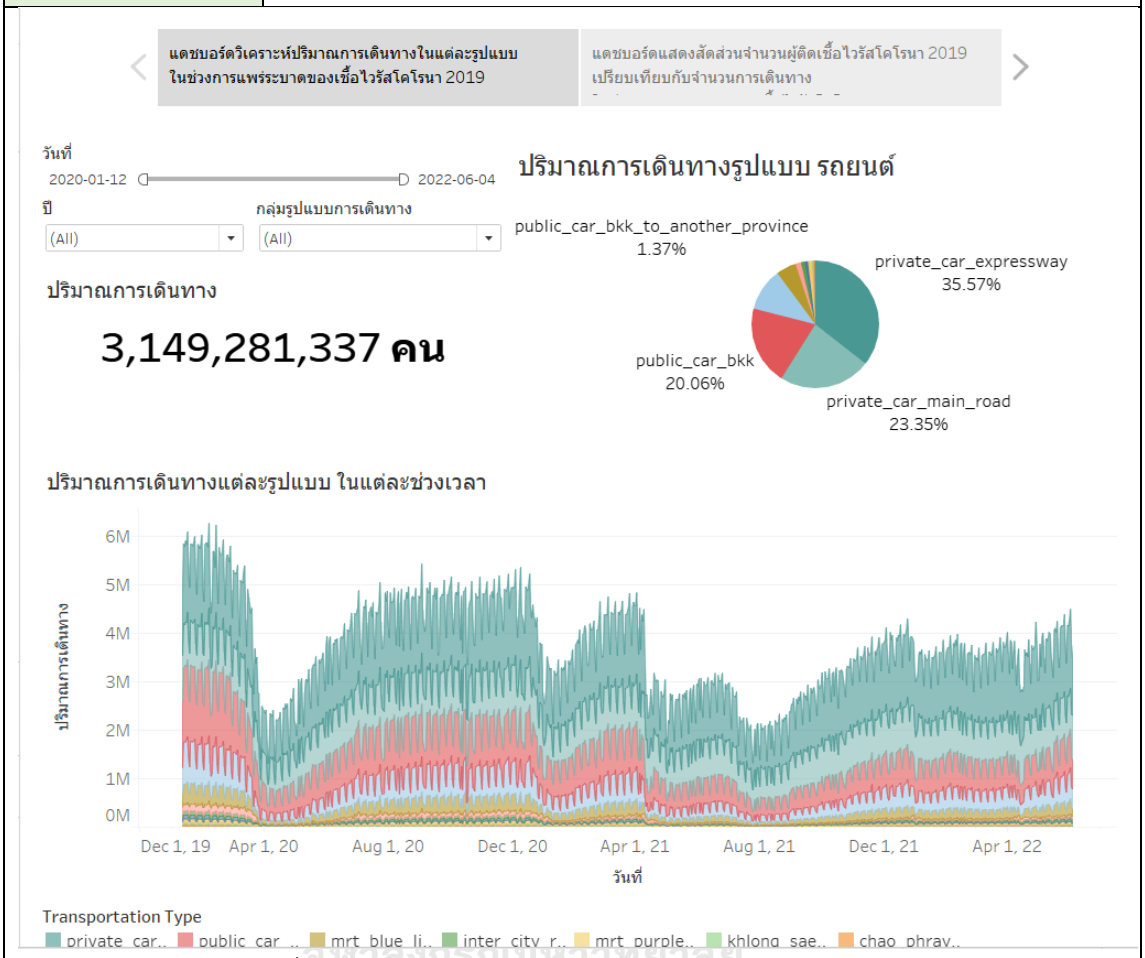


รูปที่ 23: รายงานแสดงจำนวนผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

3) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และการเดินทาง (COVID-19 Confirmed Case and Transportation Analysis System)

ชื่อรายงาน	1. แดชบอร์ดวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบ ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 2. แดชบอร์ดแสดงสัดส่วนจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เปรียบเทียบกับจำนวนการเดินทาง ในช่วงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
ผู้ใช้งาน	1. ผู้อำนวยการ 2. กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ 3. กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ

ประโยชน์	เพื่อใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กับปริมาณการเดินทาง



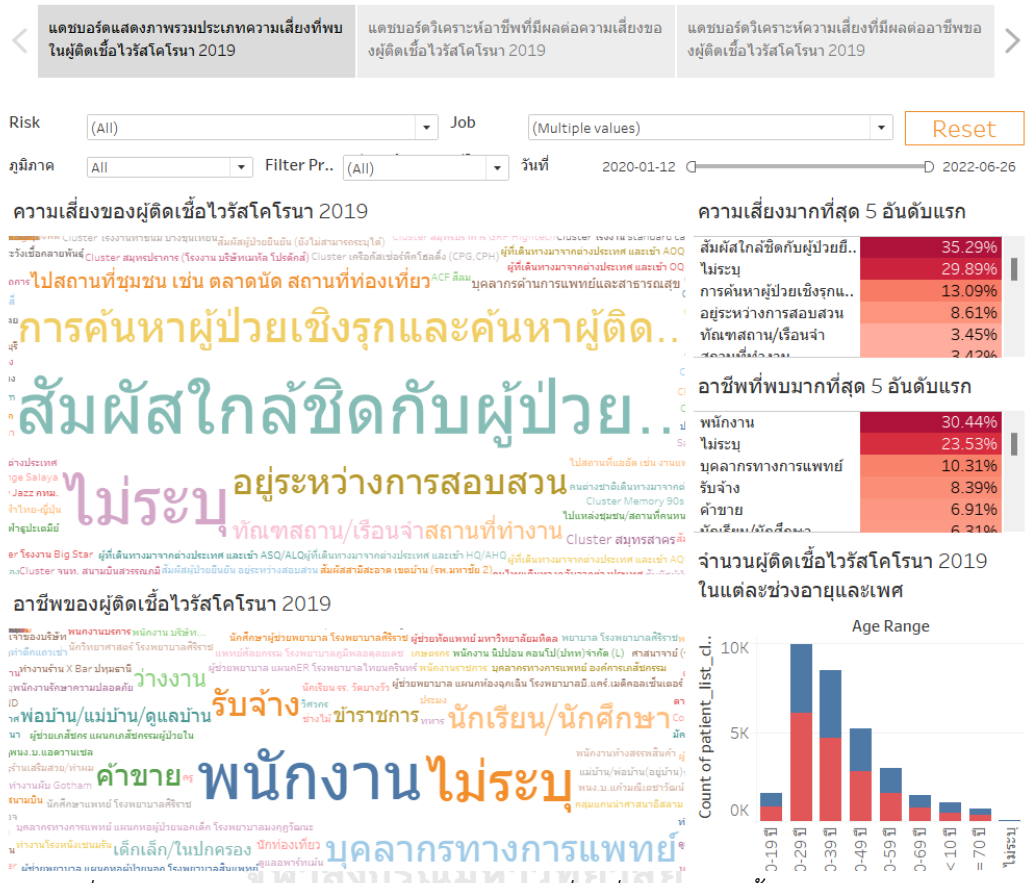
รูปที่ 24: รายงานแสดงปริมาณการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4) ระบบวิเคราะห์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และความเสี่ยงของประชากรไทย (COVID-19 Confirmed Case and Thai Citizens' Risk Analysis System)

ชื่อรายงาน	1. แดชบอร์ดแสดงภาพรวมประเภทความเสี่ยงที่พบในผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 2. แดชบอร์ดวิเคราะห์อาชีพที่มีความเสี่ยงต่อผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
ผู้ใช้งาน	1. ผู้อำนวยการ 2. กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ

	3. กลุ่มพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ
ประโยชน์	เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในความเสี่ยงที่แตกต่างกัน



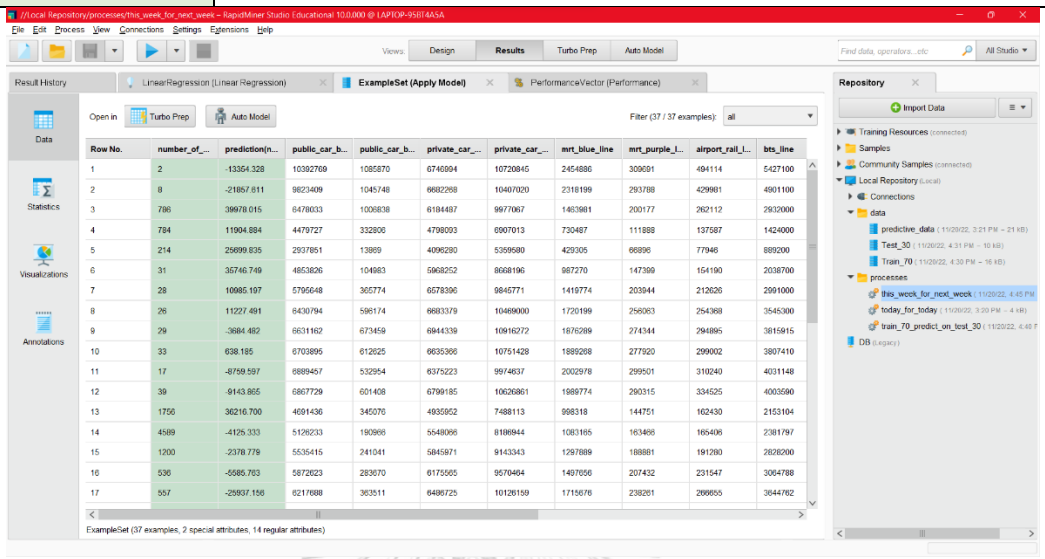
รูปที่ 25: รายงานแสดงภาพรวมประเภทความเสี่ยงที่พบในผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5) ระบบพยากรณ์จำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากข้อมูลปริมาณการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ (COVID-19 Confirmed Case Forecasting System Using Transportation Volume Data)

ชื่อรายงาน	ผลแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ
ผู้ใช้งาน	1. ผู้อำนวยการ 2. กลุ่มพัฒนาแผนรับมือทางระบาดวิทยาโรคติดต่อ

ประโยชน์	สามารถนำข้อมูลมาปรับใช้ ในการกำหนดวางแผนป้องกันการแพร่ระบาดของโรคทางเดินหายใจ เพื่อเพิ่มโอกาสในการลดจำนวนผู้ติดเชื้อลงได้



รูปที่ 26: ผลแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	Mr. Anuwat Lertpongvipusana
วัน เดือน ปี เกิด	22 February 1993
สถานที่เกิด	Pattani
ที่อยู่ปัจจุบัน	512/311 Phetchaburi Rd, Thanon Phetchaburi, Ratchathewi, Bangkok 10400

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY