Chulalongkorn University
Chula Digital Collections

Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)

2022

# คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ศกลวรรณ นาวาเจริญ
*คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี*

Follow this and additional works at: https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd

## Recommended Citation

นาวาเจริญ, ศกลวรรณ, "คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา" (2022). *Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD)*. 8191.
https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/8191

This Independent Study is brought to you for free and open access by Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD) by an authorized administrator of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

# คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา

น.ส.ศกลวรรณ นาวาเจริญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Data Analytics of Vocational Education College

Miss Sakonwan Navacharoen

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 และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา |
| โดย | น.ส.ศกลวรรณ นาวาเจริญ |
| สาขาวิชา | เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ |
| อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | อาจารย์ ดร.สาวิตรี บุญพัชรนนท์ |

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

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

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(อาจารย์ ดร.สาวิตรี บุญพัชรนนท์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุรัชย์ ภัทรโกศล)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ศกลวรรณ นาวาเจริญ : คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา. ( Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Data Analytics of Vocational Education College) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. ดร.สาวิตรี บุญพัชรนนท์

อาชีวศึกษา เป็นสายการเรียนประเภทหนึ่ง หรือเรียกอีกอย่างว่าสายอาชีพ มีทั้งวิทยาลัยสังกัดของรัฐบาลและเอกชน แต่ในสังกัดเอกชนมีความสนใจที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการแข่งขันกันระหว่างวิทยาลัยมากขึ้น ประกอบกับภารกิจและนโยบายของสำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษาต้องการเพิ่มปริมาณผู้เรียนสายอาชีพ ยกระดับคุณภาพการจัดอาชีวศึกษา ทั้งในระดับสถานศึกษา ระดับผู้เรียน รวมไปถึงด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” นี้ประกอบด้วย 5 ระบบหลัก ได้แก่ ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี ระบบวิเคราะห์นักศึกษา ระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย และ ระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา ระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นบนระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2018 ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรม Tableau Desktop Professional Edition Version 2020.4 ในการจัดทำระบบวิเคราะห์และแสดงข้อมูล และใช้เครื่องมือ Python Programming Language ในการพัฒนาตัวแบบ

เพื่อช่วยให้ผู้บริหารและบุคลากรที่เกี่ยวข้องมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนดำเนินธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นวางแผนการเรียนการสอน กลยุทธ์การรับสมัครเรียน การบริหารจัดการงบประมาณต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงต้องมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการวิเคราะห์ โดยระบบจะช่วยให้ผู้บริหารวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2565 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

## 6382170326 : MAJOR INFORMATION TECHNOLOGY IN BUSINESS

KEYWORD: Vocational Education College

Sakonwan Navacharoen : Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Data Analytics of Vocational Education College. Advisor: Ph.D. SAWITREE BOONPATCHARANON

Vocational Education is a type of study. There are both government and private colleges affiliated. In the private affiliated, there is increasing interest. Causing more competition between colleges. In addition, the missions and policies of the Office of the Vocational Education Commission want to increase the number of vocational students, raising the quality of vocational education both at the college and among students. Including in terms of improving management efficiency in college.

Data Warehouse, Business Intelligence and Advanced Data Analytics of Vocational Education College consist of 5 systems: Students Admission Analysis System, Colleges in Chonburi Province Analysis System, Students Analysis System, Revenue and Expense Analysis System and Number of Students Expected to Apply for Admission Prediction System. The first four systems were developed by using Microsoft SQL Server 2018 as the database management system and Tableau Desktop Professional Edition Version 2020.4 as the developing tool. The model in the last system was developed by using Python Programming Language.

To help executives and related personnel have information for decision-making in business planning. Whether it is a lesson plan or admission strategy.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

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

# กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษเรื่อง “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” สามารถดำเนินการเสร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำและการสนับสนุนจากหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ ดร.สาวิตรี บุญพัชรนนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีเสมอมา ผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดระยะเวลาในการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ทำให้สามารถนำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ชีวิตการทำงาน รวมถึงการจัดทำโครงการพิเศษนี้ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณวิทยาลัยอาชีวศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่อนุญาตให้นำข้อมูลมาเป็นโครงการต้นแบบในการพัฒนาระบบ รวมทั้งบุคลากรของวิทยาลัยอาชีวศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินงานของวิทยาลัยอาชีวศึกษา

ขอขอบพระคุณครอบครัวที่สนับสนุน ให้กำลังใจ อย่างดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ รุ่นพี่ และเจ้าหน้าที่ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ สำหรับความช่วยเหลือ คำแนะนำต่าง ๆ ที่มอบให้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาจนกระทั่งโครงการพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการพิเศษนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ และเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบอื่น ๆ ที่มีคุณค่าต่อไป หากโครงการพิเศษนี้มีข้อผิดพลาดหรือบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

ศกลวรรณ นาวาเจริญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# สารบัญ

หน้า


บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

บทที่ 1 บทนำ ..... 6

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ ..... 6

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ ..... 7

1.3 ขอบเขตของโครงการ ..... 7

1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ ..... 8

1.4.1 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ..... 8

1.4.2 การออกแบบระบบ (System Design) ..... 8

1.4.3 การพัฒนาระบบ (System Development) ..... 9

1.4.4 การทดสอบระบบ (System Testing) ..... 9

1.4.5 การจัดทำคู่มือการใช้งาน (User Document) ..... 9

1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ ..... 10

1.6 ความแตกต่างจากโครงการที่พัฒนาแล้ว ..... 10

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 11

บทที่ 2 เหตุผลและแนวคิด ..... 12

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse) ..... 12

2.1.1 นิยามของคลังข้อมูล ..... 12

2.1.2 คุณลักษณะของคลังข้อมูล ..... 13



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล....13
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)....15
2.2.1 นิยามของธุรกิจอัจฉริยะ....15
2.2.2 องค์ประกอบของธุรกิจอัจฉริยะ....16
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาลัยอาชีวศึกษา (Vocational Education College)....16
2.3.1 รูปแบบการเรียนการสอนของวิทยาลัยอาชีวศึกษา....16
2.3.2 ยุทธศาสตร์อาชีวศึกษาในประเทศไทย....23
บทที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร....25
3.1 ประวัติองค์กร....25
3.2 โครงสร้างองค์กร....25
3.3 การดำเนินงานขององค์กร....27
3.3.1 การรับนักศึกษา....28
3.3.2 การจัดการเรียนการสอน....28
3.3.3 การจัดการด้านการเงิน....29
3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน....30
บทที่ 4 การพัฒนาระบบ....31
4.1 คุณสมบัติระบบงาน....31
4.2 รายละเอียดระบบงาน....32
4.2.1 ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา (Students Admission Analysis System)....32
4.2.2 ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี (Colleges in Chonburi Province Analysis System)....39
4.2.3 ระบบวิเคราะห์นักศึกษา (Students Analysis System)....46
4.2.4 ระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย (Revenue and Expense Analysis System).53

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.2.5 ระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา (Number of Students Expected to Apply for Admission Prediction System) ..... 59
4.3 การออกแบบระบบ ..... 62
4.3.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้าระบบ (Input Design) ..... 62
4.3.2 การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design) ..... 62
4.3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design) ..... 66
4.3.4 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย ..... 67
4.4 การติดตั้งระบบและพัฒนาระบบ ..... 68
4.4.1 การติดตั้งซอฟต์แวร์ ..... 68
4.4.2 การจัดการและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล ..... 68
4.4.3 การเชื่อมต่อจากฐานข้อมูลเข้าสู่ Tableau Desktop ..... 69
4.4.4 การจัดทำรายงาน ..... 71
4.4.6 การจัดทำ Dashboard ..... 72
บทที่ 5 บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ ..... 73
5.1 บทสรุป ..... 73
5.2 ปัญหา ..... 74
5.2.1 ปัญหาด้านการวิเคราะห์ระบบ และออกแบบระบบ ..... 74
5.2.2 ปัญหาด้านเทคนิค เมื่อทำการพัฒนาระบบจริง ..... 75
5.3 ข้อเสนอแนะ ..... 75
บรรณานุกรม ..... 77
ภาคผนวก ก พจนานุกรมข้อมูล ..... 79
ภาคผนวก ข เมนูการทำงานของระบบ ..... 88
ภาคผนวก ค ตัวอย่างรายงาน ..... 93
ประวัติผู้เขียน ..... 97

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# สารบัญตาราง

**หน้า**

ตารางที่ 1-1: เทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบ....10

ตารางที่ 3-1: ความหมายของระดับผลการเรียน....28

ตารางที่ 4-1: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา....34

ตารางที่ 4-2: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา....35

ตารางที่ 4-3: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา....37

ตารางที่ 4-4: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์....38

ตารางที่ 4-5: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี....42

ตารางที่ 4-6: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี....42

ตารางที่ 4-7: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี....44

ตารางที่ 4-8: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี....45

ตารางที่ 4-9: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์นักศึกษา....48

ตารางที่ 4-10: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์นักศึกษา....49

ตารางที่ 4-11: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์นักศึกษา..51

ตารางที่ 4-12: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์นักศึกษา....52

ตารางที่ 4-13: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย....54

ตารางที่ 4-14: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย....54

ตารางที่ 4-15: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย....57

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4-16: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย....58
ตารางที่ 4-17: ข้อมูลที่จะนำมาใช้....60
ตารางที่ 4-18: สิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ....67
ตารางที่ ก-1: ตารางมิติเวลา....79
ตารางที่ ก-2: ตารางมิติวิทยาลัย....79
ตารางที่ ก-3: ตารางมิติระดับการศึกษา....80
ตารางที่ ก-4: ตารางมิติหลักสูตร....80
ตารางที่ ก-5: ตารางมิตินักศึกษา....80
ตารางที่ ก-6: ตารางมิติรูปแบบการเรียนการสอน....80
ตารางที่ ก-7: ตารางมิติที่อยู่วิทยาลัย....81
ตารางที่ ก-8: ตารางมิติเพศ....81
ตารางที่ ก-9: ตารางมิติช่วงอายุ....81
ตารางที่ ก-10: ตารางมิติที่อยู่....81
ตารางที่ ก-11: ตารางมิติวิชา....82
ตารางที่ ก-12: ตารางมิติอาจารย์....82
ตารางที่ ก-13: ตารางมิติประเภทรายรับ....82
ตารางที่ ก-14: ตารางมิติประเภทค่าใช้จ่าย....83
ตารางที่ ก-15: ตารางความจริงการรับนักศึกษา ในระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา....83
ตารางที่ ก-16: ตารางความจริงนักศึกษา ในระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี....84
ตารางที่ ก-17: ตารางความจริงวิทยาลัย ในระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี....84
ตารางที่ ก-18: ตารางความจริงนักศึกษา ในระบบวิเคราะห์นักศึกษา....85
ตารางที่ ก-19: ตารางความจริงอาจารย์ ในระบบวิเคราะห์นักศึกษา....86
ตารางที่ ก-20: ตารางความจริงรายรับ ในระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย....86

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ ก-21: ตารางความจริงค่าใช้จ่าย ในระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย.....86

ตารางที่ ก-22: ตารางความจริงในระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา.....87



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# สารบัญรูปภาพ

**หน้า**

รูปที่ 2-1: ลักษณะการทำงานของคลังข้อมูล (Fusion Solution, 2565).....12

รูปที่ 3-1:โครงสร้างองค์กรของ วิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดี.....25

รูปที่ 4-1: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา.....36

รูปที่ 4-2: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี.....43

รูปที่ 4-3: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์นักศึกษา.....51

รูปที่ 4-4: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย.....56

รูปที่ 4-5:ตัวอย่างรายงานรูปแบบตาราง.....63

รูปที่ 4-6: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่ง.....63

รูปที่ 4-7: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่งแบบซ้อน.....63

รูปที่ 4-8: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแผนที่.....64

รูปที่ 4-9: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟเส้น.....64

รูปที่ 4-10: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟวงกลม.....65

รูปที่ 4-11: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟเปรียบเทียบตัวชี้วัด.....65

รูปที่ 4-12: ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานเพียงหนึ่งเรื่อง.....66

รูปที่ 4-13: ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลแบบ Dashboard.....66

รูปที่ 4-14: การเลือกเมนูเพื่อไปที่ SQL Server Import and Export Wizard.....68

รูปที่ 4-15: หน้าจอเมนูการเชื่อมต่อข้อมูล.....69

รูปที่ 4-16: หน้าจอการเลือกฐานข้อมูล.....69

รูปที่ 4-17: หน้าจอการเลือกตารางจากฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างตาราง.....70

รูปที่ 4-18: ตัวอย่างหน้าจอ Workbook การสร้างรายงาน.....71

รูปที่ 4-19: ตัวอย่างหน้าจอการสร้าง Dashboard.....72

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ ข-1: หน้าจอการเข้าใช้งานของโปรแกรม Tableau Desktop....88
รูปที่ ข-2: หน้าจอการเชื่อมต่อข้อมูลกับ Microsoft SQL Server....89
รูปที่ ข-3: หน้าจอหลักในการสร้างรายงาน....89
รูปที่ ข-4: หน้าจอการเริ่มต้นใช้งาน Google Colaboratory....90
รูปที่ ข-5: หน้าจอหลักในการใช้งาน Google Colaboratory....91
รูปที่ ค-1: แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียนในแต่ละภูมิภาค....93
รูปที่ ค-2: แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมวิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรี....94
รูปที่ ค-3: แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลการเรียน....95
รูปที่ ค-4: แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมรายรับ....96

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บทที่ 1
# บทนำ

ในบทนี้กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินงานโครงการ เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ และความแตกต่างจากโคงการที่ได้พัฒนาแล้ว ตลอดจนประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้

## 1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

วิทยาลัยอาชีวศึกษา หรือ วิทยาลัยเทคโนโลยี เป็นโรงเรียนในระบบที่จัดการศึกษาประเภทอาชีวศึกษาทั้งระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งอาชีวศึกษาเป็นสายการเรียนประเภทหนึ่ง หรือเรียกอีกอย่างว่าสายอาชีพ ไม่ได้เน้นการเรียนวิชาพื้นฐานเหมือนกับสายสามัญ (มูลนิธิยุวพัฒน์, 2563)

จากสถิติข้อมูลการศึกษาของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา สำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า ในปีการศึกษา 2563 สถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษามีจำนวน 874 สถาบัน โดยแยกเป็น อาชีวศึกษารัฐ 429 สถาบัน และอาชีวศึกษาเอกชน 445 สถาบัน มีจำนวนนักศึกษาปวช. ปวส.อาชีวศึกษารัฐ 686,063 คน และอาชีวศึกษาเอกชน 333,079 คน เมื่อเทียบกับปีการศึกษา 2559 ที่มีอาชีวศึกษารัฐ 428 สถาบัน และอาชีวศึกษาเอกชน 445 สถาบัน มีจำนวนนักศึกษาปวช. ปวส.อาชีวศึกษารัฐ 687,061 คน อาชีวศึกษาเอกชน 294,747 คน จะเห็นได้ชัดว่าจำนวนของสถาบันการศึกษาและจำนวนนักศึกษาอาชีวศึกษารัฐบาลแทบจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย แต่ในขณะที่จำนวนนักศึกษาอาชีวศึกษาเอกชนเพิ่มขึ้น ประมาณ 13%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความสนใจในสายอาชีพโดยการเลือกเรียนสถาบันเอกชนเริ่มมีมากขึ้น ประกอบกับภารกิจและนโยบายของสำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ต้องการขับเคลื่อนนโยบายรัฐบาล นโยบายกระทรวงศึกษาธิการ และนโยบาย เป้าหมาย ยุทธศาสตร์ การผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสู่สากล พ.ศ. 2555-2569 ในด้านการเพิ่มปริมาณผู้เรียนสายอาชีพ ด้านการขยายโอกาสในการเรียนอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ ยกระดับคุณภาพการจัดอาชีวศึกษาระดับสถานศึกษา ระดับผู้เรียน และในด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ ได้แก่ ด้านการบริหารทั่วไป ด้านงบประมาณ ด้านบริหารงานบุคคล (สำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (ม.ป.ป.))

จากข้อมูลข้างต้นที่กล่าวมาจึงเป็นที่มาของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะและการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของวิทยาลัยอาชีวศึกษา มาสร้างระบบคลังข้อมูลเพื่อเพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บและบริหารข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารและบุคลากรที่เกี่ยวข้องทราบภาพรวมของอาชีวศึกษาในประเทศไทย แนวโน้มการสมัคร

เรียน คุณสมบัติ คุณภาพของนักศึกษา รวมไปถึงค่าใช้จ่าย และรายรับ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้บริหารและบุคลากรที่เกี่ยวข้องได้มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนดำเนินธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นวางแผนการเรียนการสอน กลยุทธ์การรับสมัครเรียน การบริหารจัดการงบประมาณต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

**1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ**

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อสร้างสารสนเทศแสดงภาพรวมการสมัครเรียนอาชีวศึกษาของทั้งประเทศว่ามีลักษณะเป็นแบบใด มีแนวโน้มเป็นอย่างไร วิทยาลัยในบริเวณใกล้เคียงมีการสมัครเป็นอย่างไร และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกับการสมัครเรียน
2. เพื่อสร้างสารสนเทศแสดงข้อมูลของวิทยาลัยและนักศึกษาในจังหวัดเดียวกัน
3. เพื่อสร้างสารสนเทศแสดงภาพรวมคุณภาพของการเรียนการสอนภายในวิทยาลัย
4. เพื่อสร้างสารสนเทศแสดงแนวโน้มรายรับและค่าใช้จ่าย และภาพรวมของการเงินภายในวิทยาลัยได้ดียิ่งขึ้น

**1.3 ขอบเขตของโครงการ**

โครงการพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” เป็นการศึกษา วิเคราะห์ ข้อมูลจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาแห่งหนึ่ง และ ข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 5 ระบบย่อย ดังนี้

1. ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา ครอบคลุมการวิเคราะห์จำนวนที่เปิดรับสมัครเรียนตามแผน (No. of Plans) จำนวนที่สมัครเรียน (No. of Registrations) จำนวนที่รับเข้าเรียน (No. of Enrollments) ตามมิติเวลา วิทยาลัย ระดับการศึกษา หลักสูตร ประเภทนักศึกษา และรูปแบบการเรียนการสอน
2. ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี ครอบคลุมการวิเคราะห์จำนวนนักศึกษา (No. of Students) และจำนวนวิทยาลัย (No. of Colleges) ในจังหวัดชลบุรี ตามมิติเวลา วิทยาลัย ระดับการศึกษา หลักสูตร เพศ ช่วงอายุ ที่อยู่ และช่วงผลการเรียนเฉลี่ย
3. ระบบวิเคราะห์นักศึกษา ครอบคลุมการวิเคราะห์จำนวนนักศึกษาที่ได้ผลการเรียนที่แตกต่างกัน รวมถึงคะแนนประเมินอาจารย์ (Teacher Score) ตามมิติเวลา ระดับการศึกษา หลักสูตร วิชา และอาจารย์

4. ระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย ครอบคลุมการวิเคราะห์รายรับ (Revenue) ค่าใช้จ่าย (Expense) งบประมาณ (Budget) ตามมิติเวลา ประเภทรายรับ และประเภทค่าใช้จ่าย
5. ระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา ครอบคลุมการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับจำนวนที่สมัครเรียน ได้แก่ ปีการศึกษา ภูมิภาคสถานศึกษา ระดับการศึกษา ประเภทวิชา สาขาวิชา และรูปแบบการเรียนการสอน

## 1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีวิธีการดำเนินงานโครงการ ดังนี้

### 1.4.1 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

1. ศึกษาการดำเนินงานของวิทยาลัย การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบของฝ่ายงานต่าง ๆ สถานการณ์ของวิทยาลัยในปัจจุบัน รวมทั้งรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เช่น การรับนักศึกษา หลักสูตรการเรียนการสอน และศึกษาจากเอกสารของทางวิทยาลัย
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากทางวิทยาลัย และความต้องการของคณะกรรมการบริหาร เพื่อมาใช้ในการออกแบบรายงานต่าง ๆ ที่ตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอาชีวศึกษา คือ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา เพื่อนำมาประกอบการทำรายงาน
4. นำเสนอระบบที่ต้องการพัฒนากับอาจารย์ที่ปรึกษา ถึงความเป็นไปได้ในการจัดทำ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา”
5. กำหนดขอบเขตของการพัฒนาคลังข้อมูลและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และศึกษาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้พัฒนาระบบได้อย่างเหมาะสม

### 1.4.2 การออกแบบระบบ (System Design)

1. ออกแบบโมเดลข้อมูลเชิงมิติ (Multi-dimensional Data Modeling Design) เป็นการออกแบบโมเดลตามแนวคิดของคลังข้อมูล ในรูปแบบของ Star Schema เพื่อให้สามารถออกรายงานตามมุมมองที่ต้องการได้
2. ออกแบบรูปแบบของแดชบอร์ด (Dashboard Design) เพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้งาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3. ออกแบบและวางแผนการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูล รวมถึงการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ
4. ออกแบบโมเดลสำหรับระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา (Number of Students Expected to Apply for Admission Prediction System)

**1.4.3 การพัฒนาระบบ (System Development)**

1. วิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาคลังข้อมูลตามที่ได้มีการออกแบบไว้ (Data Warehouse Development)
2. พัฒนาโปรแกรมและนำข้อมูลจากระบบงานย่อยเข้ามายังคลังข้อมูล (ETL)
3. พัฒนาแดชบอร์ดรูปแบบต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริหารตามที่ได้ออกแบบไว้ (Dashboard Preparation)
4. พัฒนาโมเดลเพื่อทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา (Modeling)

**1.4.4 การทดสอบระบบ (System Testing)**

1. เชื่อมต่อระหว่างระบบและคลังข้อมูล
2. ทดสอบแดชบอร์ดต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้น และปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้ถูกต้อง
3. ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของระบบ

**1.4.5 การจัดทำคู่มือการใช้งาน (User Document)**

1. จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งาน (User Manual) ที่บอกถึงขั้นตอนการใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้เข้าใจระบบและใช้งานได้อย่างถูกต้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

## 1.5 เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ

เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีรายละเอียดดังตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1: เทคโนโลยีที่ใช้ในการออกแบบ

| **ด้าน Software:** | |
|---|---|
| **ระบบปฏิบัติการ** | Microsoft Windows 10 |
| **ระบบการจัดการฐานข้อมูล** | Microsoft SQL Server Version 2018 |
| **เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมข้อมูล** | Microsoft for Office 365 |
| **เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ** | Tableau Desktop Professional Edition Version 2020.4 |
| **เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลระบบ** | Tableau Desktop Professional Edition Version 2020.4 |
| **เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ขั้นสูง** | Python Programming Language |
| **ด้าน Hardware:** | |
| **หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)** | Intel(R) Core(TM) i7-10510U CPU @ 1.80GHz 2.30 GHz |
| **หน่วยความจำ** | 8.0 GB |
| **Hard disk** | 500 |

## 1.6 ความแตกต่างจากโครงการที่พัฒนาแล้ว

ไม่พบโครงการพิเศษที่ใกล้เคียงกับโครงการที่นำเสนอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีดังนี้

1. คณะกรรมการวิทยาลัยบริหารสามารถวิเคราะห์ปัจจัยด้านต่าง ๆ ในการวางแผนการดำเนินงานและนโยบายของทางวิทยาลัยเรื่องการเปิดรับสมัครได้อย่างเหมาะสม มีการบริหารจัดการที่ดีขึ้น เพื่อให้มีจำนวนคนที่ให้ความสนใจและมาสมัครเรียนมากยิ่งขึ้น
2. ทำให้ทางวิทยาลัยทราบข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาลัยและนักศึกษาในจังหวัดเดียวกันเพื่อมองเห็นภาพรวมการศึกษาในจังหวัด
3. คณะกรรมการบริหาร ผู้อำนวยการ ทราบภาพรวมคุณภาพของการเรียนการสอนในวิทยาลัยในมิติต่าง ๆ ทำให้สามารถนำไปพัฒนาหรือปรับปรุงต่อไปได้อย่างเหมาะสม
4. มีข้อมูลที่เข้าใจง่ายในการประกอบการสินใจเรื่องการตั้งงบประมาณต่าง ๆ และมีการบริหารจัดการการเงินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

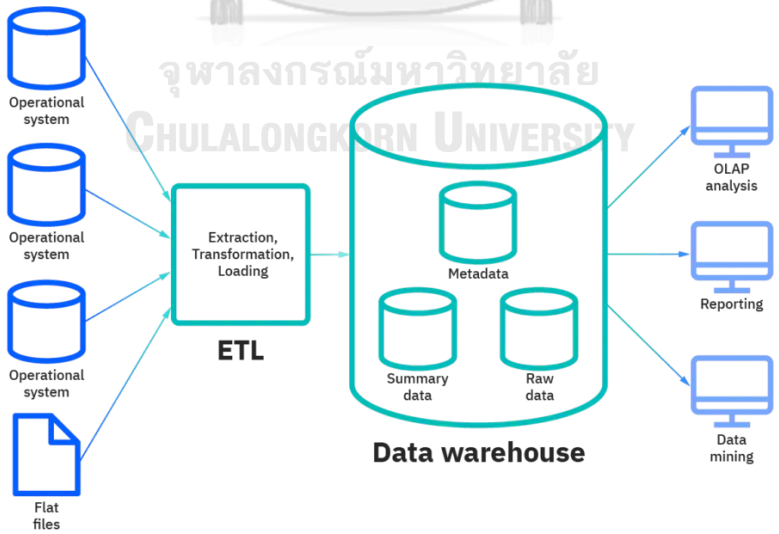
# บทที่ 2
# เหตุผลและแนวคิด

ในบทนี้จะกล่าวถึง แนวคิดที่สำคัญที่นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูลธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse) แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) และแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาลัยอาชีวศึกษา (Vocational Education College)

## 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล (Data Warehouse)

### 2.1.1 นิยามของคลังข้อมูล

ระบบคลังข้อมูล (Data Warehousing System) คือ ระบบการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ได้รับการออกแบบเพื่อให้ทำหน้าที่ในการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลจากหลากหลายแหล่งข้อมูลหลากหลายรูปแบบ ทั้งจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอกองค์กรอย่างเป็นระบบด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถประมวลผล จัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลเพื่อนำมาไปวิเคราะห์ และนำไปสนับสนุนการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการดำเนินงานภายในองค์กร การกำหนดมาตรการต่าง ๆ ที่เหมาะสมได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปเป็นข้อมูลสำหรับการพยากรณ์หรือคาดการณ์ สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ แต่จะต้องมีปริมาณข้อมูลที่มากพอเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ (Ingram Micro Thailand, 2561)




รูปที่ 2-1: ลักษณะการทำงานของคลังข้อมูล (*Fusion Solution,* 2565)

### 2.1.2 คุณลักษณะของคลังข้อมูล

คลังข้อมูลเป็นฐานข้อมูลชนิดหนึ่ง ที่แตกต่างจากฐานข้อมูลทั่ว ๆ ไป โดยมีลักษณะสำคัญ ดังนี้ (Maria, 2564) (BITBPC, 2550)

1. Subject Oriented หรือการจัดหมวดหมู่โครงสร้างตามเนื้อหา หมายถึง ข้อมูลจะถูกจัดเก็บแยกตามหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กันอย่างชัดเจน และถูกสร้างจากหัวข้อหลักทางธุรกิจที่เป็นเนื้อหาที่สนใจ เช่น ลูกค้า ยอดขาย เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความต้องการในการจัดเก็บเพื่อใช้ในการสนับสนุนวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจ
2. Integrated หมายถึง การบูรณาการและแก้ไขรูปแบบของข้อมูลให้เป็นสอดคล้องเป็นหนึ่งเดียวกัน เนื่องจากข้อมูลที่นำมาสนับสนุนการตัดสินใจมาจากหลากหลายแหล่งข้อมูล ซึ่งมีการจัดเก็บในรูปแบบที่แตกต่างกัน
3. Time variant หมายถึง ข้อมูลในคลังข้อมูลจะเป็นข้อมูลที่มีช่วงอายุ เช่น เป็นข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี หรือ 10 ปี และระบบคลังข้อมูลจะเก็บรักษาข้อมูลที่จัดเก็บไว้ตลอดเพื่อเป็นประโยชน์ในการพยากรณ์ การเปรียบเทียบและการตัดสินใจ ทำให้สามารถมาวิเคราะห์แนวโน้มทางธุรกิจได้
4. Non-volatile หมายถึง ข้อมูลที่ถูกบันทึกเข้าสู่คลังข้อมูลแล้ว ผู้ใช้จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขข้อมูลได้ เพราะวัตถุประสงค์ของคลังข้อมูล คือ เพื่อการอ่านข้อมูล หรือการเรียกดูข้อมูล และใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบการตัดสินใจเท่านั้น

### 2.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในคลังข้อมูล มี 2 ประเภทหลัก ได้แก่ (พรพัชรพงศ์, 2555)

1. Online Analytical Processing (OLAP) หรือ ฐานข้อมูลการประมวลผลออนไลน์เชิงวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากคลังข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินทางธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถค้นหาคำตอบที่ต้องการและสามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนโดยใช้เวลาสั้นๆ เพราะ OLAP จะจัดการกับข้อมูลโดยคำนวณหายอดรวมที่มีการใช้บ่อย ไว้ล่วงหน้า ดังนั้นเมื่อต้องการวิเคราะห์หรือหาผลรวมก็จะเรียกดึงได้ง่ายและรวดเร็ว

   ส่วนประกอบสำคัญของ OLAP มีดังนี้

   - Fact Table (ตารางค่าที่แท้จริง) เป็นตารางหลักที่เก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงและไม่มีการแก้ไขแล้ว
   - Dimension Table (ตารางแกนมิติ) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในมุมมองต่าง ๆ ของค่าวัดที่อยู่ใน Fact Table

- Measurement (ค่าวัด) เป็นข้อมูลที่สามารถวัดค่าได้โดยจะเก็บลงใน Fact Table
- Cube Design เป็นการออกแบบคลังข้อมูล โดยใช้หลักการ Dimensional Model ซึ่งเป็นเทคนิคในการทำให้ฐานข้อมูลง่ายต่อการทำความเข้าใจ จะทำในลักษณะของลูกบาศก์ (Cube) เพื่อให้สามารถหมุนวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองต่าง ๆ ตามมิติได้อย่างง่ายโดยมีรูปแบบโครงสร้างการออกแบบอยู่ 2 รูปแบบคือ
    - Star Schema (โครงสร้างแบบดาว)

    ประกอบไปด้วยตารางหลักที่อยู่ตรงกลางเรียกว่า Fact Table เป็นศูนย์รวมข้อมูลและเชื่อมโยงไปด้วยตารางที่เรียกว่า Dimensional Table ซึ่งจะมีกี่ตารางก็ได้ แต่ในแต่ละตารางนั้นต้องมี Key ที่สัมพันธ์ไปยัง Fact Table เนื่องจากโครงสร้างแบบ Star Schema มีความสัมพันธ์ระหว่างตารางที่ไม่ซับซ้อน ทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว
    - Snowflake Schema (โครงสร้างแบบเกล็ดหิมะ)

    แตกต่างจาก Star Schema ตรง Dimension Table มีหลายระดับ และระหว่าง Dimension Table มี Key ที่เชื่อมโยงกัน ดังนั้น Snowflake Schema จะมีความซับซ้อน ทำให้สืบค้นได้ยากกว่าและใช้เวลามากกว่า

2. Data Mining หรือ การทำเหมืองข้อมูล

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อหาความสัมพันธ์บางอย่างที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลที่ถ้าดูข้อมูลแบบปกติแล้วอาจจะไม่สังเกตเห็นได้ โดยทำการจำแนกประเภทรูปแบบ เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และหาความน่าจะเป็นที่เกิดขึ้น เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ที่เกิดประโยชน์ และช่วยพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หรือทำนายข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดย Data Mining แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

- การสร้างแบบจำลองเชิงพรรณนา (Descriptive Model, Unsupervised Model) เป็นการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน เป็นเทคนิคที่ข้อมูลชุดฝึกไม่ได้การระบุคำตอบไว้ ได้แก่ Association (การหาความสัมพันธ์) Clustering (การจัดกลุ่มข้อมูล)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- การสร้างแบบจำลองแบบทำนาย (Predictive Model, Supervised Model) เป็นการเรียนรู้แบบมีผู้สอน ซึ่งลักษณะสำคัญคือเป็นเทคนิคที่ใช้ข้อมูลชุดฝึกที่มีคำตอบอยู่แล้ว ประกอบด้วย Classification (การจำแนก) และ Regression (การถดถอย) (Automated, 2559b) (พรพัชรพงศ์, 2555)

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence)

ในปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่ มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้องค์กรเป็นดิจิตอลมากขึ้น ดังนั้นจึงก่อให้เกิดการสร้างข้อมูลจำนวนมาก และได้ให้ความสำคัญกับการนำข้อมูลที่มีอยู่มาทำให้เกิดประโยชน์ เพื่อให้องค์กรอยู่รอดในภาวะที่มีการแข่งขันที่สูง ทำให้ช่วยในการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีที่เข้าช่วยสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

### 2.2.1 นิยามของธุรกิจอัจฉริยะ

Business Intelligence (BI) หรือ ธุรกิจอัจฉริยะ คือ เครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีที่มีความสามารถในการแปลงข้อมูลปกติให้เป็นข้อมูลเชิงลึกที่สามารถนำไปช่วยในการติดสินใจ วิเคราะห์ผล หรือเฝ้าติดตามต่าง ๆ และเพื่อช่วยให้ธุรกิจตัดสินใจได้อย่างชาญฉลาดยิ่งขึ้นผ่านการขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้สามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้ เช่น

- Data preparation หรือ การเตรียมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งหลายประเภท และจัดรูปแบบเพื่อการวิเคราะห์
- Data querying เป็นการหาคำตอบจากชุดข้อมูลเพื่อตอบโจทย์เฉพาะทางจากข้อมูลที่ได้มา
- Data visualization เป็นการสร้างภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะสื่อเป็นแผนภูมิ กราฟ และอื่น ๆ เพื่อให้เข้าใจง่าย
- Performance Metrics Reporting เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในปัจจุบันกับข้อมูลในอดีต ผ่านการแชร์ผลลัพธ์จากรายงานตัวชี้วัดให้กับผู้บริหารเพื่อประกอบการตัดสินใจ
- Data mining หรือ การทำเหมืองข้อมูล เป็นการใช้สถิติและการเรียนรู้ของเครื่องมือเพื่อค้นหาแนวโน้มในชุดข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

### 2.2.2 องค์ประกอบของธุรกิจอัจฉริยะ

1. การปรับเปลี่ยนข้อมูล (Data Transformation) เป็นการจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน สามารถจัดการหรือนำมาใช้งานได้ง่าย และนำไปจัดเก็บที่คลังข้อมูล เรียกการทำงานแบบนี้ว่า การทำงานแบบ ETL ซึ่งประกอบไปด้วย
   - Extract เป็นการคัดแยกเพื่อจัดกลุ่มของข้อมูล
   - Transform เป็นการจัดรูปแบบของข้อมูลให้เป็นไปตามมาตรฐาน
   - Load เป็นการนำเข้าข้อมูลที่จัดการเรียบร้อยไปจัดเก็บในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้
2. คลังข้อมูล (Data Warehouse) เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลที่ออกแบบเพื่อจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากที่มาจากหลากหลายแหล่ง
3. Data Mart เป็นส่วนหนึ่งของ Data Warehouse ที่เป็นส่วนย่อยลงมาตามประเภท
4. การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ไม่เคยค้นพบมาก่อน ในข้อมูลจำนวนมาก
5. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Operations Research & Numerical Methods) เป็นชุดคำสั่งงานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วยชุดคำสั่งงานหลายแบบ ที่จะทำการวิเคราะห์ในจุดมุ่งหมายและประเด็นที่แตกต่างหลากหลายกันไป
6. การจัดทำรายงาน (Report, Dashboard) เป็นชุดเครื่องมือที่นำเอาข้อมูลที่มีความหลากหลาย มาวิเคราะห์จัดการด้วยชุดคำสั่งงาน เกิดเป็นสารสนเทศตามที่ผู้ใช้ต้องการและจัดทำการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งที่เป็นตัวเลข รูปภาพ หรือเส้นกราฟที่ดูง่ายยิ่งขึ้น

## 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาลัยอาชีวศึกษา (Vocational Education College)

### 2.3.1 รูปแบบการเรียนการสอนของวิทยาลัยอาชีวศึกษา

วิทยาลัยอาชีวศึกษา เปิดสอนหลักสูตร 3 ระดับการศึกษา ตามมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ พ.ศ. 2556 ได้แก่ (Campus-Star, 2020)

1. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

   ตามคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ปี พ.ศ. 2556 - 2561 กำหนดมาตรฐานหลักสูตรและสาขาวิชา ประกอบด้วย 9 ประเภทวิชา 51 สาขาวิชา ได้แก่ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา)

   1.1. ประเภทวิชาอุตสาหกรรม
   - สาขาวิชาช่างยนต์
   - สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

- สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะสาขางานผลิตภัณฑ์
- สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
- สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
- สาขาวิชาช่างก่อสร้าง
- สาขาวิชาช่างเครื่องเรือนและตกแต่งภายใน
- สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
- สาขาวิชาสำรวจ
- สาขาวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล
- สาขาวิชาช่างซ่อมบำรุง
- สาขาวิชาช่างพิมพ์
- สาขาวิชาเทคนิคแว่นตาและเลนส์
- สาขาวิชาช่างต่อเรือ
- สาขาวิชาโทรคมนาคม
- สาขาวิชาโยธา
- สาขาวิชาอุตสาหกรรมยาง
- สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์

1.2. ประเภทวิชาพาณิชยกรรม/บริหารธุรกิจ

- สาขาวิชาการบัญชี
- สาขาวิชาการตลาด
- สาขางานการเลขานุการ
- สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาธุรกิจสถานพยาบาล
- สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์
- สาขาวิชาธุรกิจค้าปลีก
- สาขาวิชาภาษาต่างประเทศ

1.3. ประเภทวิชาศิลปกรรม

- สาขาวิชาวิจิตรศิลป์
- สาขาวิชาการออกแบบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม
- สาขาวิชาศิลปกรรมเซรามิก
- สาขาวิชาศิลปหัตถกรรมรูปพรรณและเครื่องประดับ
- สาขาวิชาการถ่ายภาพและวีดิทัศน์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปกรรม
- สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
- สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องหนัง
- สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณี
- สาขาวิชาช่างทองหลวง
- สาขาวิชาศิลปะการดนตรี

1.4. ประเภทวิชาคหกรรม

- สาขาวิชาแฟชั่นและสิ่งทอ
- สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
- สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์
- สาขาวิชาเสริมสวย

1.5. ประเภทวิชาเกษตรกรรม

- สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

1.6. ประเภทวิชาประมง

- สาขาวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- สาขาวิชาแปรรูปสัตว์น้ำ

1.7. ประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

- สาขาวิชาการโรงแรม
- สาขาวิชาการท่องเที่ยว

1.8. ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

- สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ
- สาขาวิชาเคมีสิ่งทอ
- สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องนุ่งห่ม

1.9. ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
ตามคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ 552/2557 ปี พ.ศ. 2557 กำหนดมาตรฐานหลักสูตรและสาขาวิชา และการปรับปรุงเพิ่มเติมในปี พ.ศ. 2558 – 2561 ประกอบด้วย 9 ประเภทวิชา 94 สาขาวิชา ได้แก่ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา)

2.1. ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

- สาขาวิชาเครื่องกล
- สาขาวิชาเทคนิคการผลิต
- สาขาวิชาเทคนิคโลหะ
- สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
- สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
- สาขาวิชาการก่อสร้าง
- สาขาวิชาอุตสาหกรรมเครื่องเรือนและตกแต่งภายใน
- สาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม
- สาขาวิชาสำรวจ
- สาขาวิชาเขียนแบบเครื่องกล
- สาขาวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม
- สาขาวิชาการพิมพ์
- สาขาวิชาการพิมพ์
- สาขาวิชาเทคนิคแว่นตาและเลนส์
- สาขาวิชาอุตสาหกรรมการต่อเรือ
- สาขาวิชาเทคนิคการหล่อ
- สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม
- สาขาวิชาเครื่องมือวัดและควบคุม
- สาขาวิชาโยธา
- สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
- สาขาวิชาปิโตรเคมี
- สาขาวิชาเทคนิควิศวกรรมเหมืองแร่
- สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- สาขาวิชาเทคนิควิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

2.2. ประเภทวิชาพาณิชยกรรม/บริหารธุรกิจ

- สาขาวิชาการบัญชี
- สาขาวิชาการตลาด
- สาขาวิชาการเลขานุการ
- สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
- สาขาวิชาการเงินและการธนาคาร
- สาขาวิชาธุรกิจการค้าระหว่างประเทศ
- สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรมนุษย์
- สาขาวิชาธุรกิจประกันภัย
- สาขาวิชาธุรกิจสถานพยาบาล
- สาขาวิชาการโฆษณาและประชาสัมพันธ์
- สาขาวิชาการจัดการธุรกิจค้าปลีก
- สาขาวิชาภาษาต่างประเทศธุรกิจ
- สาขาวิชาการจัดการผลิตภัณฑ์
- สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์
- สาขาวิชาการจัดการทั่วไป
- สาขาวิชาการจัดการสำนักงาน
- สาขาวิชาการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
- สาขาวิชาธุรกิจรับจัดงาน

2.3. ประเภทวิชาศิลปกรรม

- สาขาวิชาวิจิตรศิลป์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- สาขาวิชาการออกแบบ
- สาขาวิชาศิลปหัตถกรรม
- สาขาวิชาศิลปหัตถกรรมโลหะรูปพรรณและเครื่องประดับ
- สาขาวิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพและวีดิทัศน์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปกรรม
- สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟฟิก
- สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเครื่องหนัง
- สาขาวิชาเครื่องประดับอัญมณี
- สาขาวิชาการออกแบบเครื่องประดับอัญมณี
- สาขาวิชาการวิเคราะห์และควบคุมคุณภาพอัญมณีและเครื่องประดับ
- สาขาวิชาเทคนิคเครื่องจักรกลเครื่องประดับอัญมณี
- สาขาวิชาเทคนิคการทำต้นแบบและการหล่อเครื่องประดับอัญมณี
- สาขาวิชาช่างทองหลวง
- สาขาวิชาช่างทันตกรรม

2.4. ประเภทวิชาคหกรรม

- สาขาวิชาเทคโนโลยีผ้าและเครื่องแต่งกาย
- สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม
- สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบเครื่องแต่งกาย
- สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
- สาขาวิชาอุตสาหกรรมอาหาร
- สาขาวิชาการบริหารงานคหกรรมศาสตร์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีความงาม

2.5. ประเภทวิชาเกษตรกรรม

- สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
- สาขาวิชาพืชศาสตร์
- สาขาวิชาสัตวศาสตร์
- สาขาวิชาสัตวรักษ์
- สาขาวิชาช่างกลเกษตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- สาขาวิชาธุรกิจเกษตรและสหกรณ์
- สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสมุนไพร
- สาขาวิชาเทคโนโลยีการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม
- สาขาวิชาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
- สาขาวิชาเทคโนโลยีภูมิทัศน์
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
- สาขาวิชาเกษตรอุตสาหกรรม

2.6. ประเภทวิชาประมง

- สาขาวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
- สาขาวิชาแปรรูปสัตว์น้ำ

2.7. ประเภทวิชาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

- สาขาวิชาการโรงแรมและบริการ
- สาขาวิชาการจัดการธุรกิจท่องเที่ยว
- สาขาวิชาการจัดการธุรกิจขนส่ง
- สาขาวิชาการจัดการธุรกิจของที่ระลึกและผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน
- สาขาวิชาการจัดการธุรกิจท่องเที่ยวเกษตรเชิงนิเวศ
- สาขาวิชาสปาและความงาม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.8. ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ

- สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งทอ
- สาขาวิชาเคมีสิ่งทอ
- สาขาวิชาอุตสาหกรรม
- สาขาวิชาเทคโนโลยีการทอผ้าไหมและผ้าพื้นเมือง

2.9. ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

- สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
- สาขาวิชาเทคโนโลยีระบบเสียง

3. ปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ (ทล.บ.)
   การเปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรี ในสถาบันการอาชีวศึกษา ใช้มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรีสายเทคโนโลยีหรือสายปฏิบัติการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ประกอบด้วย 3 ประเภทวิชา 6 สาขาวิชา

**2.3.2 ยุทธศาสตร์อาชีวศึกษาในประเทศไทย**

เนื่องจากสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นองค์กรที่มีอำนาจหน้าที่หลัก ดังนี้

1. จัดทำข้อเสนอแนวนโยบาย แผนพัฒนา มาตรฐานและหลักสูตรการอาชีวศึกษาทุกระดับ
2. ดำเนินการและประสานงานเกี่ยวกับมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ
3. กำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการจัดงบประมาณและสนับสนุนทรัพยากร
4. พัฒนาครูและบุคลากรการอาชีวศึกษา
5. ส่งเสริมประสานงานการจัดการอาชีวศึกษาของรัฐและเอกชน รวมทั้งกำหนดหลักเกณฑ์และรูปแบบความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นและสถานประกอบการ
6. ติดตาม ประเมินผล และรายงานผลการจัดการอาชีวศึกษาทั้งภาครัฐและภาคเอกชน
7. จัดระบบ ส่งเสริม และประสานงานเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศและการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพ

ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษามียุทธศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่

1. การยกระดับคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาโดยใช้พื้นที่เป็นฐาน ซึ่งมีการนำ Big Data ของกำลังคนในพื้นที่แต่ละจังหวัด มาวิเคราะห์เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนและทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ
2. พัฒนาหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้
3. พัฒนาทักษะวิชาชีพผู้เรียนอาชีวศึกษาผ่านการฝึกประสบการณ์และการปฏิบัติงานจริง
4. ขยายโอกาสทางการศึกษาด้านอาชีวศึกษาให้กับเยาวชน ผู้ด้อยโอกาส และผู้พิการอย่างครอบคลุมเสมอภาค และเท่าเทียมกัน
5. พัฒนาศักยภาพครูและบุคลากรอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน มีการใช้และสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ทันสมัยในโลกดิจิทัลและโลกอนาคต

ดังนั้นจึงเป็นแนวคิดที่สำคัญที่ต้องการนำข้อมูลที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีที่ทันสมัย มาทำให้เกิดประโยชน์กับวิทยาลัย เพื่อสามารถนำไปพัฒนาวิทยาลัยอาชีวศึกษา และตรงตามยุทธศาสตร์ของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# บทที่ 3
# ข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร

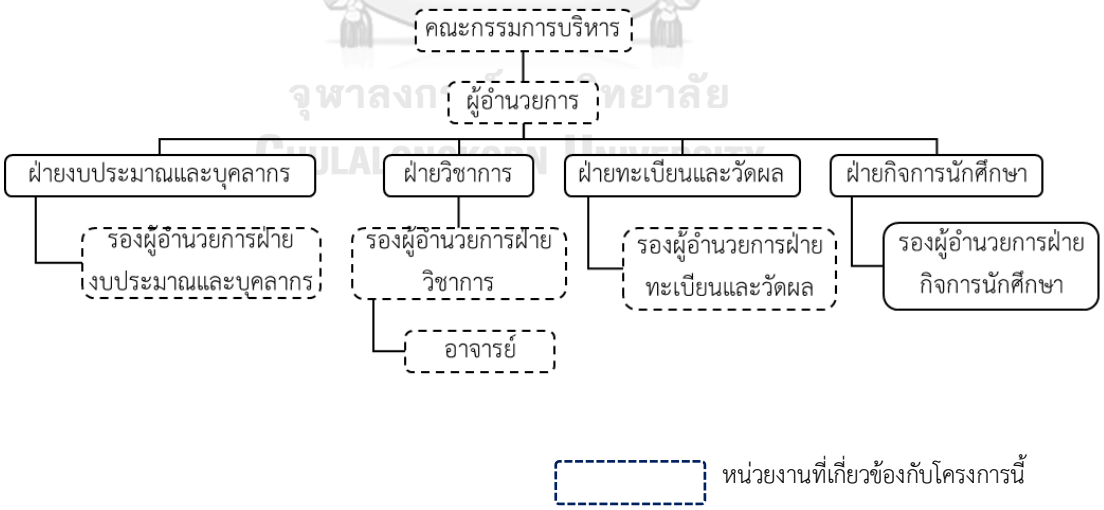
ในบทนี้จะกล่าวถึงประวัติองค์กร โครงสร้างองค์กร ลักษณะการดำเนินงานขององค์กร การดำเนินงานองค์กร และปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันขององค์กร

## 3.1 ประวัติองค์กร

วิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดี (นามสมมติ) เป็นวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชน ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จัดตั้งเมื่อ พ.ศ. 2540 เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา(สอศ.) ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) พุทธศักราช 2562 และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) พุทธศักราช 2563 กระทรวงศึกษาธิการ ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)

## 3.2 โครงสร้างองค์กร

โครงสร้างองค์กรของ วิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดี แสดงดังรูปที่ 3-1




รูปที่ 3-1:โครงสร้างองค์กรของ วิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดี

การดำเนินงานของวิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดี มีการแบ่งงานและหน้าที่ความรับผิดชอบออกเป็น 5 ส่วน คือ ฝ่ายบริหาร ฝ่ายงบประมาณและบุคลากร ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายทะเบียนและวัดผล และฝ่ายกิจการนักศึกษา รายละเอียดดังต่อไปนี้

**1. ฝ่ายบริหาร**

คณะกรรมการบริหาร

มีหน้าที่บริหารดูแล ตัดสินใจ กำหนดนโยบาย อนุมัติค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และมอบหมายอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบในการดำเนินงานให้กับผู้อำนวยการ

ผู้อำนวยการ

มีหน้าที่ บังคับบัญชาบุคลากร บริหารงานภายในวิทยาลัย วางแผนการปฏิบัติ การควบคุม กำกับ ดูแลงานฝ่ายงบประมาณและบุคลากร ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายทะเบียนและวัดผล และฝ่ายกิจการนักศึกษา

**2. ฝ่ายงบประมาณและบุคลากร**

มีรองผู้อำนวยการฝ่ายงบประมาณและบุคลากรเป็นผู้บริหารควบคุม งานฝ่ายงบประมาณและบุคลากร เป็นงานเกี่ยวกับการบริหารเงิน และบุคลากรภายในวิทยาลัย ได้แก่ งานทรัพยากรบุคคล งานสวัสดิการบุคลากร งานฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร งานธุรการ งานพัสดุ-ครุภัณฑ์-จัดซื้อ งานการเงิน-กองทุน งานอาคาร-สถานที่ และงานเอกสารสิ่งพิมพ์

**3. ฝ่ายวิชาการ**

มีรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการเป็นผู้บริหารควบคุม งานฝ่ายวิชาการ เป็นงานที่ดูแลการเรียนการสอนและผลการเรียนของนักศึกษาในแต่ละสาขา ได้แก่ สาขาวิชาการตลาด สาขาวิชาการบัญชี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และสาขาวิชาสามัญ โดยมุ่งหวังให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ นำความรู้ที่ได้รับนั้นไปเป็นพื้นฐานทางการศึกษา เพื่อศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น และสามารถนำไปประกอบอาชีพได้

**4. ฝ่ายทะเบียนและวัดผล**

มีรองผู้อำนวยการฝ่ายทะเบียนเป็นผู้บริหารควบคุม งานฝ่ายทะเบียนและวัดผลเป็นงานที่ดูแลเกี่ยวกับนักศึกษา มีหน้าที่และความรับผิดชอบ ดังนี้

- จัดทำระเบียนนักศึกษา ออกหลักฐานใบรับรองผลการเรียนต่าง ๆ
- ทำหน้าที่ “นายทะเบียน” ของวิทยาลัยรับผิดชอบงานวิทยาลัยทั้งหมด
- จัดเก็บรักษาการบริหารเกี่ยวกับทะเบียนนักศึกษา และหลักฐานผลการเรียน วุฒิการศึกษา

- ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือหน่วยงานที่ขอความร่วมมือ
- รายงานผลการจบหลักสูตรของ นักศึกษา ในแต่ละปีการศึกษาต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

**5. ฝ่ายกิจการนักศึกษา**

มีรองผู้อำนวยการฝ่ายกิจการนักศึกษาเป็นผู้บริหารควบคุม งานฝ่ายกิจการนักศึกษาเป็นงานที่ดูแลกิจกรรมทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับศึกษา ได้แก่ งานกิจกรรมนักศึกษา งานพัฒนาวินัย งานปกครอง งานสวัสดิการนักศึกษา งานอาชีววิถีพุทธ งานพยาบาล งานแนะแนว และงานประชาสัมพันธ์

**3.3 การดำเนินงานขององค์กร**

**การจัดการศึกษาภายในวิทยาลัย**

เปิดทำการสอน โดยใช้หลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา 2 ระดับ

1. **ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)** พุทธศักราช 2562 หลักสูตร 3 ปี ศึกษาในประเภทวิชาพาณิชยกรรมสาขาวิชาต่าง ๆ ดังนี้
   - สาขาวิชาการบัญชี
   - สาขาวิชาการตลาด
   - สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
2. **ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)** พุทธศักราช 2562 หลักสูตร 2 ปี ศึกษาในประเภทวิชาพาณิชยกรรมสาขาวิชาต่าง ๆ ดังนี้
   - สาขาวิชาการบัญชี
   - สาขาวิชาการตลาด
   - สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

### 3.3.1 การรับนักศึกษา

วิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดีรับสมัครเรียนในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง พฤษภาคม ในแต่ละปีการศึกษา โดยสามารถสมัครเรียนได้ด้วยตนเองที่วิทยาลัย หรือ สมัครเรียนออนไลน์ และไม่จำกัดอายุ ซึ่งประกอบไปด้วยหลักสูตร

1. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

   รับผู้จบ ม.3, กศน.ม.3 หรือเทียบเท่า โดยมีจำนวนที่เปิดรับสมัครนักศึกษาตามแผน ดังนี้

   - สาขาวิชาการบัญชี 120 คน
   - สาขาวิชาการตลาด 120 คน
   - สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 120 คน

2. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

   รับผู้จบ ปวช., ม.6, กศน.ม.6 หรือเทียบเท่า โดยมีจำนวนที่เปิดรับสมัครนักศึกษาตามแผน ดังนี้

   - สาขาวิชาการบัญชี 120 คน
   - สาขาวิชาการตลาด 120 คน
   - สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 120 คน

### 3.3.2 การจัดการเรียนการสอน

วิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดีมีการจัดการเรียนการสอน

- ภาคปกติ เรียนวันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 8.10 – 15.20 น.
- ภาคพิเศษ เรียนวันอาทิตย์ เวลา 9.00 – 16.20 น.

มีการวัดผลการศึกษาตามระดับผลการเรียน ดังนี้

ตารางที่ 3-1: ความหมายของระดับผลการเรียน

| ระดับผลการเรียน | ความหมายของระดับผลการเรียน |
|---|---|
| 4.0 | ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม (ช่วงคะแนน 80-100) |
| 3.5 | ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (ช่วงคะแนน 75-79) |
| 3.0 | ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี (ช่วงคะแนน 70-74) |
| 2.5 | ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้ (ช่วงคะแนน 65-69) |
| 2.0 | ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ (ช่วงคะแนน 60-64) |
| 1.5 | ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน (ช่วงคะแนน 55-59) |
| 1.0 | ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก (ช่วงคะแนน 50-54) |
| 0 | ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ (ช่วงคะแนน 0-49) |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

| | |
|---|---|
| ผ. | ผ่านรายวิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต |
| ม.ผ. | ไม่ผ่านรายวิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต |
| ม.ส. | ไม่สมบูรณ์เนื่องจากไม่สามารถเข้าสอบปลายภาคเรียนและหรือไม่ส่งงานอันเป็น ส่วนประกอบของการเรียน ตามกำหนดด้วยเหตุจำเป็นอันสุดวิสัย |
| ข.ร. | ขาดเรียน ไม่มีสิทธิ์เข้าสอบปลายภาคเรียน เนื่องจากมีเวลาเรียนต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่า ไม่ใช่เหตุสุดวิสัย |
| ข.ส. | ขาดสอบปลายภาคเรียน โดยสถานศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีเหตุผลสมควร |
| ท. | ทุจริตในการสอบ หรืองานที่มอบหมายให้ทำ |

การวัดผลและประเมินผลหลักสูตรของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพทุกระดับ ถือการเข้าเรียนสม่ำเสมอเป็นเรื่องสำคัญ นักศึกษาจะต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80% เวลาเรียน 18 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา

### 3.3.3 การจัดการด้านการเงิน

ขั้นตอนการจัดการด้านการเงิน มีดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการวิทยาลัยประชุมประจำปีเพื่อกำหนดงบประมาณในแต่ละประเภทค่าใช้จ่าย
2. เมื่อมีรายรับและค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น เจ้าหน้าที่ในฝ่ายงบประมาณและบุคลากรจะบันทึกลงระบบบัญชีของวิทยาลัย
3. ในสิ้นเดือนมีนาคมของทุกปีจะปิดบัญชี และจัดทำงบการเงิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**3.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน**

1. จำนวนนักศึกษาที่มาสมัครเรียนไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ทำให้มีการวางแผนในเรื่องต่าง ๆ ที่ไม่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็น การกำหนดกลยุทธ์เพื่อให้นักศึกษามาสมัคร การจัดสรรอุปกรณ์ การจ้างบุคลากร
2. มีวิทยาลัยคู่แข่งจำนวนมากในจังหวัดเดียวกัน และยังมีข้อมูลเกี่ยวกับวิทยาลัย และนักศึกษาของวิทยาลัยอื่น ๆ ที่ไม่เพียงพอและเข้าใจได้ยาก
3. ไม่มีการแสดงภาพรวมของผลการเรียนของวิทยาลัยในมิติต่าง ๆ เห็นเพียงแต่ผลการเรียนของนักศึกษาแต่ละคน และไม่มีการจัดเก็บคะแนนประเมินอาจารย์อย่างเป็นระบบ
4. มีระบบเก็บรายรับและค่าใช้จ่ายที่ยังไม่สามารถสรุปมาเป็นข้อมูลที่เข้าใจได้ง่ายและสามารถเห็นหลากหลายมุมมอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# บทที่ 4
# การพัฒนาระบบ

ในบทนี้กล่าวถึงขั้นตอนต่าง ๆ ของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” โดยจะกล่าวถึงการวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ และ การพัฒนาระบบ

## 4.1 คุณสมบัติระบบงาน

ระบบงานพัฒนา “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. **การออกแบบระบบให้เข้าใจง่าย สะดวกต่อผู้ใช้งาน และมีความหลากหลายเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล**

   ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี ระบบวิเคราะห์นักศึกษา และระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย มีการออกแบบให้ใช้งานง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน โดยมีการแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบ แผนภูมิ กราฟ และตารางข้อมูล ที่สามารถแสดงผลได้หลากหลายมิติและเลือกมิติตามความต้องการได้ นอกจากนี้ ยังสามารถดูข้อมูลที่มีหลากหลายระดับได้และสามารถเปลี่ยนแปลง เพิ่ม ลดมิติที่ใช้ในแต่ละรายงานได้ ทำให้ผู้บริหารเข้าใจข้อมูลได้ง่ายขึ้น และนำไปวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจได้

2. **การติดต่อกับผู้ใช้**

   การติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบผ่านเครื่องมือ Tableau Desktop ในรูปแบบ Graphic User Interface (GUI) เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการ ใช้งาน

3. **การเก็บข้อมูลไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเดียวกัน**

   ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี และระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา มีการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ส่วนระบบวิเคราะห์นักศึกษาและระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย มีการรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายต่าง ๆ ภายในวิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดี ซึ่งข้อมูลทั้งหมดถูกจัดเก็บให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อความถูกต้องของข้อมูล ลดความซ้ำซ้อน ง่ายต่อการเรียกใช้ข้อมูล ช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพเหมาะสม สำหรับการนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**4. การควบคุมด้านความปลอดภัย**

จากการผู้พัฒนาได้ใช้ Tableau Desktop Professional Edition Version 2020.4 ที่สามารถใช้งานได้เพียงเครื่องเดียว จึงทำให้ไม่สามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานได้ แต่อย่างไรก็ตาม หากมีการติดตั้ง Tableau Server ก็จะสามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลให้แก่ผู้ใช้งานหลายระดับได้ ระบบจะตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลและแสดงเฉพาะข้อมูลที่ผู้ใช้งานมีส่วนเกี่ยวข้อง

## 4.2 รายละเอียดระบบงาน

การพัฒนาระบบ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” ประกอบด้วย 5 ระบบย่อย มีรายละเอียดของแต่ละระบบย่อย ดังนี้

### 4.2.1 ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา (Students Admission Analysis System)

1. ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบนี้จะใช้โดยคณะกรรมการบริหาร ผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ในการวิเคราะห์ภาพรวมของการสมัครเรียน การวิเคราะห์แนวโน้มของการสมัครเรียน การจัดอันดับการสมัครเรียน

2. ผู้ใช้ (Users)
    1. คณะกรรมการบริหาร
    2. ผู้อำนวยการ
    3. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
3. คำถามผู้บริหาร (Management Questions)
    1. ภาพรวมการสมัครเรียน ในแต่ละปีการศึกษา เป็นอย่างไร
    2. จำนวนที่เปิดรับสมัครมากไปหรือน้อยไป
    3. จำนวนที่รับไว้จริงแตกต่างกับจำนวนการสมัครเรียนอย่างไร
    4. สาขาวิชาไหนมีการสมัครเรียนมากที่สุดและน้อยที่สุด
    5. วิทยาลัยลักษณะเดียวกัน ในบริเวณใกล้เคียง การสมัครเรียนเป็นอย่างไร
4. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
    1. แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียน
    2. แดชบอร์ดวิเคราะห์แนวโน้มและจัดอันดับการสมัครเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5. มิติ (Dimensions)

    1. มิติเวลา (Time Dimension)

        เป็นมิติของเวลา มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

        - ปีการศึกษา (Year) เช่น
            - 2564
            - 2563

    2. มิติวิทยาลัย (College Dimension)

        เป็นมิติวิทยาลัย มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

        - สังกัด (Affiliation) เช่น
            - รัฐบาล
            - เอกชน
        - ภูมิภาค (Region) เช่น
            - ตะวันออกเฉียงเหนือ
            - กลาง
        - จังหวัด (Province) เช่น
            - ชลบุรี
            - ฉะเชิงเทรา
        - ชื่อวิทยาลัย (College) เช่น
            - วิทยาลัย1
            - วิทยาลัย2

    3. มิติระดับการศึกษา (Certificate Dimension)

        เป็นมิติของระดับการศึกษา มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

        - ระดับการศึกษา (Certificate) เช่น
            - ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
            - ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

    4. มิติหลักสูตร (Course Dimension)

        เป็นมิติของหลักสูตร มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

        - ประเภทวิชา (SubjectType) เช่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- พาณิชยกรรม
- บริหารธุรกิจ

- สาขาวิชา (Major) เช่น
  - การบัญชี
  - เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล
- สาขางาน (Minor) เช่น
  - การบัญชี
  - ธุรกิจดิจิทัล

5. มิตินักศึกษา (Student Dimension)

เป็นมิตินักศึกษา มีการจัดลำดับการวิเคราะห์เป็น

- ประเภทนักศึกษา (Student Type) เช่น
  - ปกติ
  - ทวิภาคี

6. มิติรูปแบบการเรียนการสอน (Teaching Style Dimension)

เป็นมิติรูปแบบการเรียนการสอน มีการจัดลำดับการวิเคราะห์เป็น

- รูปแบบการเรียนการสอน (Teaching Style) เช่น
  - ทั่วไป
  - English Program (EP)

6. ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 4-1: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา

| ลำดับ | ค่าวัด | ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด) | ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด) |
|---|---|---|---|
| 1 | NoOfPlans | No. of Plans (Person) | จำนวนที่เปิดรับสมัครเรียนตามแผน (คน) |
| 2 | NoOfRegistrations | No. of Registrations (Person) | จำนวนที่สมัครเรียน (คน) |
| 3 | NoOfEnrollments | No. of Enrollments (Person) | จำนวนที่รับเข้าเรียน (คน) |

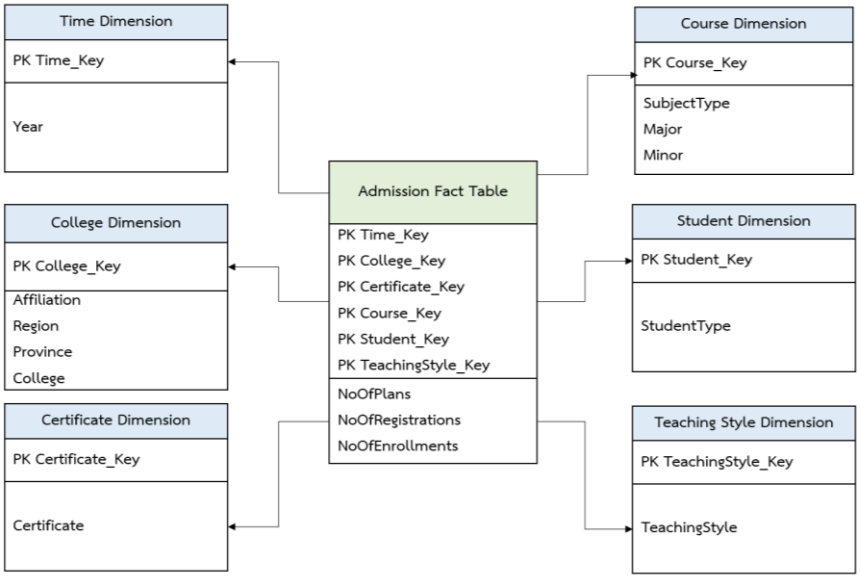
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7. ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 4-2: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา

| ลำดับ | ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด) | สูตรคำนวณ |
|---|---|---|
| 1 | Percentage of Registration by Plan (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนที่สมัครเรียนเทียบกับจำนวนที่เปิดรับสมัครเรียนตามแผน (%) | $\frac{\text{จำนวนที่สมัครเรียน}}{\text{จำนวนที่เปิดรับสมัครเรียนตามแผน}} \times 100$ |
| 2 | Percentage of Registration by Interest (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนที่สมัครเรียนเทียบกับจำนวนที่สมัครเรียนทั้งหมด (%) | $\frac{\text{จำนวนที่สมัครเรียน}}{\text{จำนวนที่สมัครเรียนทั้งหมด}} \times 100$ |
| 3 | Percentage of Enrollment (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนที่รับเข้าเรียนเทียบกับจำนวนที่สมัครเรียน (%) | $\frac{\text{จำนวนที่รับเข้าเรียน}}{\text{จำนวนที่สมัครเรียน}} \times 100$ |
| 4 | Percentage Change in Registration Interest (%)<br>อัตราการเติบโตของจำนวนที่สมัครเรียน (%) | $\frac{\text{จำนวนที่สมัครเรียนเวลาปัจจุบัน} - \text{จำนวนที่สมัครเรียนเวลาก่อนหน้า}}{\text{จำนวนที่สมัครเรียนเวลาก่อนหน้า}} \times 100$ |

8. โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)




รูปที่ 4-1: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

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

ตารางที่ 4-3: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา

| คำถามของผู้บริหาร (Management Questions) | ผู้ใช้ (Users) | แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard) |
|---|---|---|
| ภาพรวมการสมัครเรียน ในแต่ละปีการศึกษา เป็นอย่างไร | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียน |
| จำนวนที่เปิดรับสมัครมากไปหรือน้อยไป | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียน |
| จำนวนที่รับไว้จริงแตกต่างกับจำนวนการสมัครเรียนอย่างไร | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียน |
| สาขาวิชาไหนมีการสมัครเรียนมากที่สุดและน้อยที่สุด | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ<br>• รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียน |
| วิทยาลัยลักษณะเดียวกัน ในบริเวณใกล้เคียง การสมัครเรียนเป็นอย่างไร | • ผู้อำนวยการ<br>• รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียน<br>• แดชบอร์ดวิเคราะห์แนวโน้มและจัดอันดับการสมัครเรียน |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

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

ตารางที่ 4-4: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์

| แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard) | ค่าวัด (Measures) | ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs) | มิติ (Dimensions) |
|---|---|---|---|
| แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียน | ● จำนวนที่เปิดรับสมัครเรียน<br>● จำนวนที่สมัครเรียน<br>● จำนวนที่รับเข้าเรียน | ● เปอร์เซ็นต์จำนวนที่สมัครเรียนเทียบกับจำนวนที่เปิดรับสมัครเรียนตามแผน<br>● เปอร์เซ็นต์จำนวนที่สมัครเรียนเทียบกับจำนวนที่สมัครเรียนทั้งหมด<br>● เปอร์เซ็นต์จำนวนที่รับเข้าเรียนเทียบกับจำนวนที่สมัครเรียน | ● มิติเวลา<br>● มิติวิทยาลัย<br>● มิติระดับการศึกษา<br>● มิติหลักสูตร<br>● มิตินักศึกษา<br>● มิติรูปแบบการเรียนการสอน |
| แดชบอร์ดวิเคราะห์แนวโน้มและจัดอันดับการสมัครเรียน | ● จำนวนที่เปิดรับสมัครเรียน<br>● จำนวนที่สมัครเรียน | ● เปอร์เซ็นต์จำนวนที่สมัครเรียนเทียบกับจำนวนที่สมัครเรียนทั้งหมด<br>● อัตราการเติบโตของจำนวนที่สมัครเรียน | ● มิติเวลา<br>● มิติวิทยาลัย<br>● มิติระดับการศึกษา<br>● มิติหลักสูตร<br>● มิตินักศึกษา<br>● มิติรูปแบบการเรียนการสอน |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**4.2.2 ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี (Colleges in Chonburi Province Analysis System)**

1. ภาพรวมของระบบ (System Overview)
   ระบบนี้จะใช้โดยคณะกรรมการบริหาร ผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการฝ่ายทะเบียนและวัดผล ในการวิเคราะห์ภาพรวมวิทยาลัยอาชีวศึกษาและข้อมูลนักศึกษาในจังหวัดชลบุรี
2. ผู้ใช้ (Users)
   1. คณะกรรมการบริหาร
   2. ผู้อำนวยการ
   3. รองผู้อำนวยการฝ่ายทะเบียนและวัดผล
3. คำถามผู้บริหาร (Management Questions)
   1. วิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรีมีประเภทใดบ้าง เปิดหลักสูตรลักษณะใด
   2. ลักษณะของนักศึกษาอาชีวะในจังหวัดชลบุรี
4. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
   1. แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมวิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรี
   2. แดชบอร์ดวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาในจังหวัดชลบุรี
5. มิติ (Dimensions)
   1. มิติเวลา (Time Dimension)
      เป็นมิติของเวลา มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น
      - ปีการศึกษา (Year) เช่น
        - 2564
        - 2563
   2. มิติวิทยาลัย (College Dimension)
      เป็นมิติวิทยาลัย มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น
      - สังกัด (Affiliation) เช่น
        - รัฐบาล
        - เอกชน
      - ประเภทวิทยาลัย (CollegeType) เช่น
        - วิทยาลัยการอาชีพ
        - วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ชื่อวิทยาลัย (College) เช่น
    - วิทยาลัย1
    - วิทยาลัย2

3. มิติที่อยู่วิทยาลัย (College Address Dimension)
   เป็นมิติวิทยาลัย มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น
    - อำเภอ (District) เช่น
        - เมืองชลบุรี
        - ศรีราชา
    - ตำบล (SubDistrict) เช่น
        - บางพระ
        - นาเกลือ
4. มิติระดับการศึกษา (Certificate Dimension)
   เป็นมิติของระดับการศึกษา มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น
    - ระดับการศึกษา (Certificate) เช่น
        - ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
        - ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
    - ระดับชั้น (Degree) เช่น
        - ปวช.1
        - ปวส.2
5. มิติหลักสูตร (Course Dimension)
   เป็นมิติของหลักสูตร มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น
    - ประเภทวิชา (SubjectType) เช่น
        - พาณิชยกรรม
        - บริหารธุรกิจ
    - สาขาวิชา (Major) เช่น
        - การบัญชี
        - เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล
    - สาขางาน (Minor) เช่น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- การบัญชี
- ธุรกิจดิจิทัล

6. มิติเพศ (Gender Dimension)

เป็นมิติเพศ มีการจัดลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์เป็น

- เพศ (Gender) ได้แก่
  - ชาย
  - หญิง

7. มิติช่วงอายุ (Age Dimension)

เป็นมิติช่วงอายุ มีการจัดลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์เป็น

- ช่วงอายุ (Age) ได้แก่
  - อายุน้อยกว่า 16
  - อายุ 16-20
  - อายุ 21-25
  - อายุ 26-30
  - อายุมากกว่า 30

8. มิติที่อยู่ (Address Dimesion)

เป็นมิติช่วงอายุ มีการจัดลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์เป็น

- จังหวัด (Province) เช่น
  - ชลบุรี
  - ฉะเชิงเทรา
- อำเภอ (District) เช่น
  - เมืองชลบุรี
  - บ้านบึง
- ตำบล (SubDistrict) เช่น
  - บางพระ
  - นาเกลือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6. ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 4-5: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

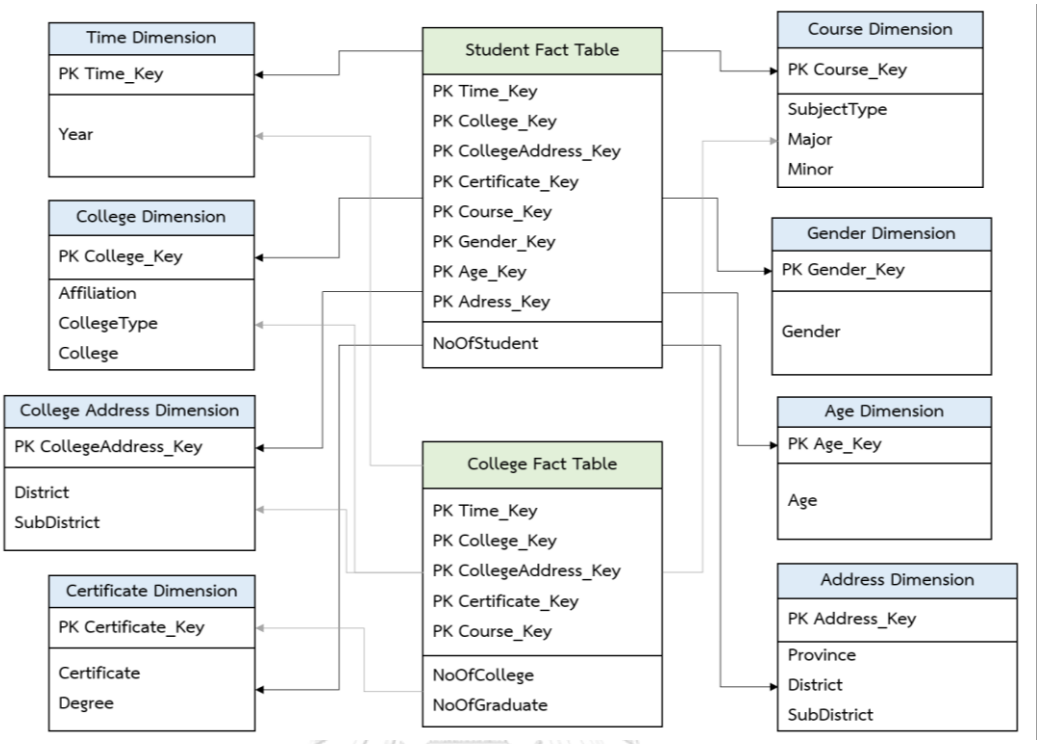
| ลำดับ | ค่าวัด | ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด) | ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด) |
|---|---|---|---|
| 1 | NoOfStudents | No. of Students (Person) | จำนวนนักศึกษา (คน) |
| 2 | NoOfColleges | No. of Colleges (College) | จำนวนวิทยาลัย (วิทยาลัย) |
| 3 | NoOfGraduates | No. of Graduates (Person) | จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา (คน) |

7. ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 4-6: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

| ลำดับ | ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด) | สูตรคำนวณ |
|---|---|---|
| 1 | Percentage of College (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนวิทยาลัยเทียบกับจำนวนวิทยาลัยทั้งหมด | $\frac{\text{จำนวนวิทยาลัย}}{\text{จำนวนวิทยาลัยทั้งหมด}} \times 100$ |
| 2 | Percentage of Address (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาของแต่ละที่อยู่เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาของแต่ละที่อยู่}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |
| 3 | Percentage of Student (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาเทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษา}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |
| 4 | Percentage of Graduate (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาเทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |

8. โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)




รูปที่ 4-2: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

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

ตารางที่ 4-7: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

| คำถามของผู้บริหาร (Management Questions) | ผู้ใช้ (Users) | แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard) |
|---|---|---|
| วิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรีมีประเภทใดบ้าง เปิดหลักสูตรลักษณะใด | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมวิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรี |
| ลักษณะของนักศึกษาอาชีวะในจังหวัดชลบุรี | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ<br>• รองผู้อำนวยการฝ่ายทะเบียนและวัดผล | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาในจังหวัดชลบุรี |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

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

ตารางที่ 4-8: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

| แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard) | ค่าวัด (Measures) | ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs) | มิติ (Dimensions) |
|---|---|---|---|
| แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมวิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรี | ● จำนวนวิทยาลัย<br>● จำนวนนักศึกษา<br>● จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา | ● เปอร์เซ็นต์จำนวนวิทยาลัยเทียบกับจำนวนวิทยาลัยทั้งหมด<br>● เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาของแต่ละที่อยู่เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด | ● มิติเวลา<br>● มิติวิทยาลัย<br>● มิติระดับการศึกษา<br>● มิติหลักสูตร<br>● มิติที่อยู่ |
| แดชบอร์ดวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาในจังหวัดชลบุรี | ● จำนวนนักศึกษา<br>● จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา | ● เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาของแต่ละที่อยู่เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด<br>● เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาเทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด<br>● เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาเทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด | ● มิติเวลา<br>● มิติระดับการศึกษา<br>● มิติหลักสูตร<br>● มิติเพศ<br>● มิติที่อยู่<br>● มิติช่วงผลการเรียนเฉลี่ย |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**4.2.3 ระบบวิเคราะห์นักศึกษา (Students Analysis System)**

1. ภาพรวมของระบบ (System Overview)

   ระบบนี้จะใช้โดย ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการและอาจารย์ ในการวิเคราะห์นักศึกษาและอาจารย์ของวิทยาลัยเรียนดี

2. ผู้ใช้ (Users)
   1. ผู้อำนวยการ
   2. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
   3. อาจารย์
3. คำถามผู้บริหาร (Management Questions)
   1. ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นอย่างไร
   2. ผลการประเมินของอาจารย์เป็นอย่างไร
4. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
   1. แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลการเรียน
   2. แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลการประเมินอาจารย์
5. มิติ (Dimensions)
   1. มิติเวลา (Time Dimension)

      เป็นมิติของเวลา มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

      - ปีการศึกษา (Year) เช่น
        - 2564
        - 2563
      - ภาคการศึกษา (Semester) ประกอบด้วย 3 ช่วง ได้แก่
        - ภาคเรียนที่ 1 (มิถุนายน - ตุลาคม)
        - ภาคเรียนที่ 2 (พฤศจิกายน - มีนาคม)

   2. มิติระดับการศึกษา (Certificate Dimension)

      เป็นมิติของระดับการศึกษา มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

      - ระดับการศึกษา (Certificate) เช่น
        - ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
        - ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
      - ระดับชั้น (Degree) เช่น
        - ปวช.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ปวส.2

3. มิติหลักสูตร (Course Dimension)

เป็นมิติของหลักสูตร มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

- ประเภทวิชา (SubjectType) เช่น
  - พาณิชยกรรม
  - บริหารธุรกิจ
- สาขาวิชา (Major) เช่น
  - การบัญชี
  - เทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล
- สาขางาน (Minor) เช่น
  - การบัญชี
  - ธุรกิจดิจิทัล

4. มิติวิชา (Subject Dimension)

เป็นมิติของวิชา มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

- หมวดวิชา (MajorGroup) เช่น
  - หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง
  - หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ
- กลุ่มวิชา (MinorGroup) เช่น
  - กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
  - กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน
- วิชา (Subject) เช่น
  - คณิตศาสตร์พื้นฐานอาชีพ
  - การบัญชีเบื้องต้น

5. มิติอาจารย์ (Teacher Dimension)

เป็นมิติอาจารย์ มีการจัดลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์เป็น

- วุฒิการศึกษา (EducationalBackground) เช่น
  - ปริญญาตรี
  - ปริญญาโท

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- ประสบการณ์ (Experience) เช่น
  - 1 ปี
  - 10 ปี

6. ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 4-9: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์นักศึกษา

| ลำดับ | ค่าวัด | ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด) | ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด) |
|---|---|---|---|
| 1 | NoOfGrade4.0 | No. of Grade4.0 (Person) | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 4.0 (คน) |
| 2 | NoOfGrade3.5 | No. of Grade3.5 (Person) | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 3.5 (คน) |
| 3 | NoOfGrade3.0 | No. of Grade3.0 (Person) | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 3.0 (คน) |
| 4 | NoOfGrade2.5 | No. of Grade2.5 (Person) | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 2.5 (คน) |
| 5 | NoOfGrade2.0 | No. of Grade2.0 (Person) | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 2.0 (คน) |
| 6 | NoOfGrade1.5 | No. of Grade1.5 (Person) | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 1.5 (คน) |
| 7 | NoOfGrade1.0 | No. of Grade1.0 (Person) | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 1.0 (คน) |
| 8 | NoOfGrade0 | No. of Grade0 (Person) | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 0 (คน) |
| 9 | TeacherScore | Teacher Score (Score) | คะแนนประเมินอาจารย์เฉลี่ย (คะแนน) |
| 10 | NoOfStudents | No. of Students (Person) | จำนวนนักศึกษา (คน) |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

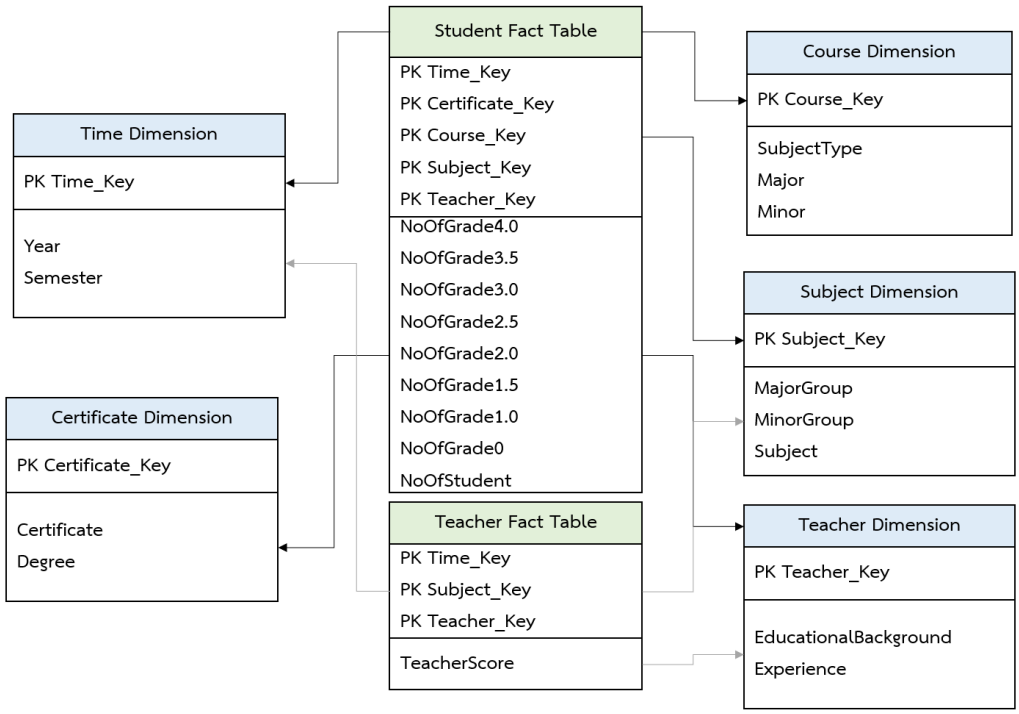
7. ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 4-10: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบวิเคราะห์นักศึกษา

| ลำดับ | ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด) | สูตรคำนวณ |
|---|---|---|
| 1 | Percentage of Excellent Grade (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด4.0 เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด (%) | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด4.0}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |
| 2 | Percentage of Very Good Grade (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด3.5 เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด (%) | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด3.5}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |
| 3 | Percentage of Good Grade (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด3.0 เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด (%) | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด3.0}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |
| 4 | Percentage of Fairy Good Grade (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด2.5 เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด (%) | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด2.5}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |
| 5 | Percentage of Fair Grade (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด2.0 เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด (%) | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด2.0}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |

| ลำดับ | ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด) | สูตรคำนวณ |
|---|---|---|
| 6 | Percentage of Poor Grade (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด1.5 เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด (%) | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด1.5}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |
| 7 | Percentage of Very Poor Grade (%)<br>เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด1.0 เทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด (%) | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด1.0}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}} \times 100$ |
| 8 | Average Grade<br>ค่าเฉลี่ยเกรดของนักศึกษา (เกรด) | $\frac{\text{ผลรวมเกรดของนักศึกษาทั้งหมด}}{\text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด}}$ |
| 9 | Percentage Change in Student Growth (%)<br>อัตราการเติบโตของจำนวนนักศึกษาแต่ละเกรด (%) | $\frac{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้แต่ละเกรดของช่วงเวลาปัจจุบัน} - \text{จำนวนนักศึกษาที่ได้แต่ละเกรดของช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{จำนวนนักศึกษาที่ได้แต่ละเกรดของช่วงเวลาก่อนหน้า}} \times 100$ |
| 10 | Percentage of Teacher Score (%)<br>เปอร์เซ็นต์คะแนนประเมินเฉลี่ยของอาจารย์เทียบกับคะแนนประเมินเฉลี่ยของอาจารย์ทั้งหมด (%) | $\frac{\text{คะแนนประเมินเฉลี่ยของอาจารย์}}{\text{คะแนนประเมินเฉลี่ยของอาจารย์ทั้งหมด}} \times 100$ |

8. โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)




รูปที่ 4-3: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบวิเคราะห์นักศึกษา

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

ตารางที่ 4-11: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์นักศึกษา

| คำถามของผู้บริหาร (Management Questions) | ผู้ใช้ (Users) | แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard) |
|---|---|---|
| ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นอย่างไร | ● ผู้อำนวยการ<br>● รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ<br>● อาจารย์ | ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลการเรียน |
| ผลการประเมินของอาจารย์เป็นอย่างไร | ● ผู้อำนวยการ<br>● รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ<br>● อาจารย์ | ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลการประเมินอาจารย์ |

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

ตารางที่ 4-12: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์นักศึกษา

| แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard) | ค่าวัด (Measures) | ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs) | มิติ (Dimensions) |
|---|---|---|---|
| ● แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลการเรียน | ● จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 4.0<br>● จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 3.5<br>● จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 3.0<br>● จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 2.5<br>● จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 2.0<br>● จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 1.5<br>● จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 1.0<br>● จำนวนนักศึกษา | ● เปอร์เซ็นต์จำนวนนักศึกษาที่ได้แต่ละเกรดเทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมด<br>● ค่าเฉลี่ยเกรดของนักศึกษา<br>● อัตราการเติบโตของจำนวนนักศึกษาแต่ละเกรด | ● มิติเวลา<br>● มิติระดับการศึกษา<br>● มิติหลักสูตร<br>● มิติวิชา |
| ● แดชบอร์ดวิเคราะห์อาจารย์ | ● คะแนนประเมินอาจารย์เฉลี่ย<br>● จำนวนนักศึกษา | ● เปอร์เซ็นต์คะแนนประเมินเฉลี่ยของอาจารย์เทียบกับคะแนนประเมินเฉลี่ยของอาจารย์ทั้งหมด | ● มิติเวลา<br>● มิติวิชา<br>● มิติอาจารย์ |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**4.2.4 ระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย (Revenue and Expense Analysis System)**

1. ภาพรวมของระบบ (System Overview)

   ระบบนี้จะใช้โดยคณะกรรมการบริหาร ผู้อำนวยการและรองผู้อำนวยการฝ่ายงบประมาณและบุคลากร ในการวิเคราะห์ภาพรวมรายรับและค่าใช้จ่าย

2. ผู้ใช้ (Users)
   1. คณะกรรมการบริหาร
   2. ผู้อำนวยการ
   3. รองผู้อำนวยการฝ่ายงบประมาณและบุคลากร
3. คำถามผู้บริหาร (Management Questions)
   1. ภาพรวมรายรับของวิทยาลัยเป็นอย่างไร
   2. ภาพรวมของค่าใช้จ่ายของวิทยาลัยเป็นอย่างไร
   3. งบประมาณที่ตั้งไว้เพียงพอหรือไม่
4. แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard)
   1. แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมรายรับ
   2. แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมค่าใช้จ่าย
5. มิติ (Dimensions)
   1. มิติเวลา (Time Dimension)

      เป็นมิติของเวลา มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

      - ปี (Year)
      - เดือน (Month)

   2. มิติประเภทรายรับ (Revenue Dimension)

      เป็นมิติประเภทรายรับ มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

      - ประเภทของรายรับ (RevenueType) เช่น
        - รายได้ค่าธรรมเนียม
      - ประเภทย่อยของรายรับ (SubRevenueType) เช่น
        - รายได้ค่าธรรมเนียมฯ (รีเกรด)
        - รายได้ค่าพักการเรียน

   3. มิติประเภทค่าใช้จ่าย (Expense Dimension)

      เป็นมิติประเภทค่าใช้จ่าย มีการจัดลำดับชั้นของการวิเคราะห์เป็น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ประเภทของค่าใช้จ่าย (ExpenseType) เช่น
    - ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ
    - เงินเดือน
- ประเภทย่อยของค่าใช้จ่าย (SubExpenseType) เช่น
    - ค่าอุปกรณ์การเรียน
    - เงินเดือนอาจารย์

**6.** ค่าวัด (Measures)

ตารางที่ 4-13: ค่าวัดของระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

| ลำดับ | ค่าวัด | ชื่อภาษาอังกฤษ (หน่วยวัด) | ชื่อภาษาไทย (หน่วยวัด) |
|---|---|---|---|
| 1 | RevenueAmount | Revenue Amount | รายรับ (บาท) |
| 2 | ExpenseAmount | Expense Amount | ค่าใช้จ่าย (บาท) |
| 3 | BudgetAmount | Budget Amount | งบประมาณ (บาท) |

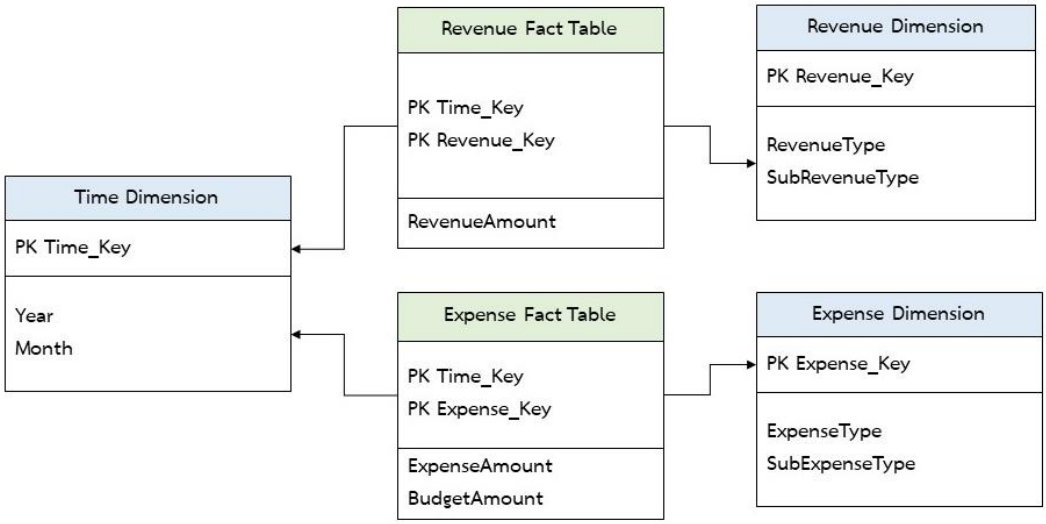
7. ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (KPIs)

ตารางที่ 4-14: ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลักของระบบระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

| ลำดับ | ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด) | สูตรคำนวณ |
|---|---|---|
| 1 | Percentage of Revenue (%)<br>เปอร์เซ็นต์รายรับของแต่ละประเภทเทียบกับรายรับทั้งหมด (%) | $\frac{\text{รายรับแต่ละประเภท} \times 100}{\text{รายรับทั้งหมด}}$ |
| 2 | Percentage Change in Revenue (%)<br>อัตราการเปลี่ยนแปลงของรายรับ (%) | $\frac{\text{รายรับในช่วงเวลาปัจจุบัน} \times 100 - \text{รายรับในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{รายรับในช่วงเวลาก่อนหน้า}}$ |
| 3 | Percentage of Expense (%) | $\frac{\text{ค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท} \times 100}{\text{ค่าใช้จ่ายทั้งหมด}}$ |

| ลำดับ | ตัวชี้วัดผลการดำเนินการหลัก (ชื่อภาษาอังกฤษและภาษาไทย) (หน่วยวัด) | สูตรคำนวณ |
|---|---|---|
| | เปอร์เซ็นต์ค่าใช้จ่ายของแต่ละประเภทเทียบกับค่าใช้จ่ายทั้งหมด (%) | |
| 4 | Percentage Change in Expense (%)<br>อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่าย (%) | $\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในช่วงเวลาปัจจุบัน} - \text{ค่าใช้จ่ายในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{ค่าใช้จ่ายในช่วงเวลาก่อนหน้า}} \times 100$ |
| 5 | Net Profit (Baht)<br>กำไรสุทธิที่ได้รับ (บาท) | รายรับ - ค่าใช้จ่าย |
| 6 | Percentage Change in Profit (%)<br>อัตราการเติบโตของกำไรสุทธิที่ได้รับ (%) | $\frac{\text{กำไรสุทธิที่ได้รับในช่วงเวลาปัจจุบัน} - \text{กำไรสุทธิที่ได้รับในช่วงเวลาก่อนหน้า}}{\text{กำไรสุทธิที่ได้รับในช่วงเวลาก่อนหน้า}} \times 100$ |
| 7 | Percentage of Budget (%)<br>เปอร์เซ็นต์งบประมาณของค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท (%) | $\frac{\text{งบประมาณค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท}}{\text{งบประมาณค่าใช้จ่ายทั้งหมด}} \times 100$ |
| 8 | Percentage of Expense on Budget (%)<br>เปอร์เซ็นต์ค่าใช้จ่ายแต่ละประเภทเทียบกับงบประมาณ (%) | $\frac{\text{ค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท}}{\text{งบประมาณค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท}} \times 100$ |

8. โมเดลข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Data Model)




รูปที่ 4-4: โมเดลข้อมูลหลายมิติของระบบระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

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

ตารางที่ 4-15: คำถามของผู้บริหาร ผู้ใช้ และแดชบอร์ดการวิเคราะห์ของระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

| คำถามของผู้บริหาร (Management Questions) | ผู้ใช้ (Users) | แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard) |
|---|---|---|
| ภาพรวมรายรับของวิทยาลัยเป็นอย่างไร | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ<br>• รองผู้อำนวยการฝ่ายงบประมาณและบุคลากร | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมรายรับ |
| ภาพรวมของค่าใช้จ่ายของวิทยาลัยเป็นอย่างไร | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ<br>• รองผู้อำนวยการฝ่ายงบประมาณและบุคลากร | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมค่าใช้จ่าย |
| งบประมาณที่ตั้งไว้เพียงพอหรือไม่ | • คณะกรรมการบริหาร<br>• ผู้อำนวยการ<br>• รองผู้อำนวยการฝ่ายงบประมาณและบุคลากร | • แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมค่าใช้จ่าย |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

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

ตารางที่ 4-16: แดชบอร์ดการวิเคราะห์ ค่าวัด ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก และมิติของระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

| แดชบอร์ดการวิเคราะห์ (Analytics Dashboard) | ค่าวัด (Measures) | ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก (KPIs) | มิติ (Dimensions) |
|---|---|---|---|
| แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมรายรับ | • รายรับ | • เปอร์เซ็นต์รายรับของแต่ละประเภทเทียบกับรายรับทั้งหมด<br>• อัตราการเติบโตของรายรับ<br>• กำไรขั้นต้นที่ได้รับ<br>• อัตราการเติบโตของกำไรขั้นต้นที่ได้รับ | • มิติเวลา<br>• มิติประเภทรายรับ |
| แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมค่าใช้จ่าย | • ค่าใช้จ่าย<br>• งบประมาณ | • เปอร์เซ็นต์ค่าใช้จ่ายของแต่ละประเภทเทียบกับค่าใช้จ่ายทั้งหมด<br>• อัตราการเติบโตของค่าใช้จ่าย<br>• เปอร์เซ็นต์งบประมาณของค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท<br>• เปอร์เซ็นต์ค่าใช้จ่ายแต่ละประเภทเทียบกับงบประมาณ | • มิติเวลา<br>• มิติประเภทค่าใช้จ่าย |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**4.2.5 ระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา (Number of Students Expected to Apply for Admission Prediction System)**

**1.** ภาพรวมของระบบ (System Overview)

ระบบนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อจำนวนการสมัครเรียนของวิทยาลัยอาชีวศึกษา นอกจากนี้จะใช้ในการทำนายจำนวนที่สมัครเรียนจากปัจจัยต่าง ๆ เพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจให้กับคณะกรรมการบริหารในการเปิดวิทยาลัยใหม่เพิ่มในอนาคต และยังช่วยให้วิทยาลัยวางแผนการบริหารจัดการภายในวิทยาลัยให้เหมาะสมกับจำนวนการสมัครเรียนได้อีกด้วย

2. ผู้ใช้ (Users)

1. คณะกรรมการบริหาร
2. ผู้อำนวยการ
3. รองผู้อำนวยการฝ่ายทะเบียนและวัดผล

3. คำถามผู้บริหาร (Management Questions)

ในอนาคตหากมีแผนเปิดวิทยาลัยใหม่ จะต้องเปิดในลักษณะใดให้มีการสมัครเรียนตามที่ตั้งไว้

4. ผลการวิเคราะห์ (Analytic Results)

จำนวนที่สมัครเรียนของวิทยาลัยอาชีวศึกษาในแต่ละปัจจัย

5. เทคนิคการวิเคราะห์ (Analytic Techniques)

Multiple Linear Regression with Dummy Variables

Model คือ $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \varepsilon$

โดยที่

Y = จำนวนที่สมัครเรียน

X1 = ปีการศึกษา โดยค่า คือ 2561, 2562, 2563, 2564

X2 = ภูมิภาคสถานศึกษา โดยค่า คือ กลาง, ตะวันออกเฉียงเหนือ, ตะวันออก, ใต้, เหนือ

X3 = ระดับการศึกษา โดยค่า คือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.), ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.)

X4 = ประเภทวิชา โดยค่า คือ เกษตรกรรม, คหกรรม, เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร,
ประมง, พาณิชยกรรม/บริหารธุรกิจ, พาณิชยนาวี, ศิลปกรรม, อุตสาหกรรม,
อุตสาหกรรมท่องเที่ยว, อุตสาหกรรมบันเทิงและดนตรี, อุตสาหกรรมสิ่งทอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

X5 = สาขาวิชา โดยยกตัวอย่างค่า คือ เกษตรศาสตร์, พืชศาสตร์, อาหารและโภชนาการ, แฟชั่นและสิ่งทอ, เทคโนโลยีสารสนเทศ, คอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์, เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, เทคโนโลยีแปรรูปสัตว์น้ำ, การบัญชี, การตลาด, เทคนิคเครื่องกลเรือ, การเดินเรือ, การออกแบบ, คอมพิวเตอร์กราฟิก, ไฟฟ้า, ช่างอิเล็กทรอนิกส์, การโรงแรม, การท่องเที่ยว, การดนตรี, อุตสาหกรรมบันเทิง, เทคโนโลยีเครื่องนุ่งห่ม, เคมีสิ่งทอ

X6 = รูปแบบการเรียนการสอน โดยค่า คือ ทั่วไป, English Program(EP), Mini English Program(MEP)

**ε** = ค่าคลาดเคลื่อนจากการทำนายโดย **ε** มีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และความแปรปรวนคงที่

6. เครื่องมือที่ใช้ (Tools)

Colab โดยใช้ภาษา Python

7. ขั้นตอนการพัฒนา

**ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)**

รวบรวมข้อมูลการสมัครเรียนของวิทยาลัยอาชีวศึกษาในประเทศไทย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561-2564 จากนั้นทำ Data Exploration เพื่อทำความเข้าใจกับข้อมูล และเลือกข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อนำมาเป็นปัจจัยของการทำนายจำนวนการสมัครเรียน

ตารางที่ 4-17: ข้อมูลที่จะนำมาใช้

| ชื่อตัวแปร | ชนิดข้อมูล | คำอธิบาย |
|---|---|---|
| Year | Integer | ปีการศึกษา |
| Region | String | ภูมิภาคสถานศึกษา |
| Certificate | String | ระดับการศึกษา |
| CourseType | String | ประเภทวิชา |
| Major | String | สาขาวิชา |
| TeachingStyle | String | รูปแบบการเรียนการสอน |
| NoOfRegistrations | Integer | จำนวนที่สมัครเรียน |

CHULALONGKORN UNIVERSITY

**ขั้นตอนที่ 2 เตรียมข้อมูล (Data Preparation)**

1. Data Quality Assessment ประเมินคุณภาพของข้อมูลที่รวบรวมมาว่ามีปัญหาข้อมูลขาดหาย ข้อมูลไม่สอดคล้อง หรือข้อมูลซ้ำซ้อนหรือไม่ และทำการแก้ไข
2. Data Integration รวบรวมข้อมูลจากหลายตารางเพื่อจัดทำเป็นตารางใหม่ที่เหมาะสม
3. Feature Encoding แปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ Categorical Data ให้อยู่ในรูปแบบ Continuous ที่เป็นตัวแปร Dummy Variables โดยใช้วิธี One-Hot Encoding

**ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)**

นำข้อมูลที่เตรียมไว้มาวิเคราะห์โดยพัฒนาโมเดล โดยเลือกใช้โมเดลที่ใช้สำหรับการทำนายข้อมูลที่เป็น Continuous จากข้อมูลที่มีการแปลงจาก Categorical Data เป็น Continuous Data ซึ่งก็คือ Multiple Linear Regression with Dummy Variables

**ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลการวิเคราะห์ (Result Evaluation)**

การวัดประสิทธิภาพของ Prediction Model จะใช้จากค่าวัด 2 ตัวต่อไปนี้

1. Adjusted R2 เป็นค่าวัดที่วัดประสิทธิภาพของโมเดลในการอธิบายความแปรปรวนในข้อมูล ไม่ได้มุ่งเน้นการวัดความคลาดเคลื่อนในการทำนาย ซึ่งค่าจะไม่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการเพิ่มจำนวนตัวแปร
2. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) เป็นค่าวัดที่วัดความคลาดเคลื่อนในการทำนายของโมเดลในลักษณะร้อยละของค่าเป้าหมายจริง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

### 4.3 การออกแบบระบบ

สำหรับการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีการแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้

#### 4.3.1 การออกแบบข้อมูลนำเข้าระบบ (Input Design)

การออกแบบการนำเข้าข้อมูล (Input Design) สำหรับ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีการนำเข้าข้อมูลสู่คลังข้อมูลแบบระบบ Manual โดยขั้นตอนในการนำเข้าจะแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลมีทั้งอยู่ในรูปแบบของ Microsoft Excel และ Text File
2. แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกันเป็นเอกสาร Microsoft Excel จัด รูปตารางในการวิเคราะห์ โดยตัดข้อมูลส่วนเกินที่ไม่ได้ในมาวิเคราะห์ รวมทั้งมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนการนำเข้าคลังข้อมูลเพื่อความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์
3. นำข้อมูลจาก Microsoft Excel เข้าสู่ Microsoft SQL Server 2018 โดยใช้เครื่องมือ Microsoft SQL Server Management Studio 2018
4. เชื่อมต่อคลังข้อมูลจาก Microsoft SQL Server 2018 กับ Tableau Desktop Professional Edition Version 2020.4 เพื่อใช้เป็น Data Source จากนั้น ทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแต่ละระบบตามที่ ออกแบบ Star Schema ไว้ เพื่อนำไปใช้ในการออกรายงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

#### 4.3.2 การออกแบบผลลัพธ์ (Output Design)

การออกแบบผลลัพธ์สำหรับโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีการนำเสนอรายงานในรูปแบบของตารางและกราฟประเภทต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของระบบงานและข้อมูลที่ต้องการจะนำเสนอ ดังนี้

1. รายงานในรูปแบบตาราง (Table Report)

   เป็นรายงานแสดงข้อมูลที่ไม่ซับซ้อนและไม่จำเป็นต้องเจาะลึกลงไปในรายละเอียด ผู้ใช้งานสามารถตอบคำถามจากรายงานได้ทันที ตัวอย่างรายงานในรูปแบบตาราง เช่น ตารางแสดงรายรับของแต่ละประเภท โดยแบ่งเป็นประเภทเป็นลำดับขั้น

จำนวนรายรับของแต่ละประเภท

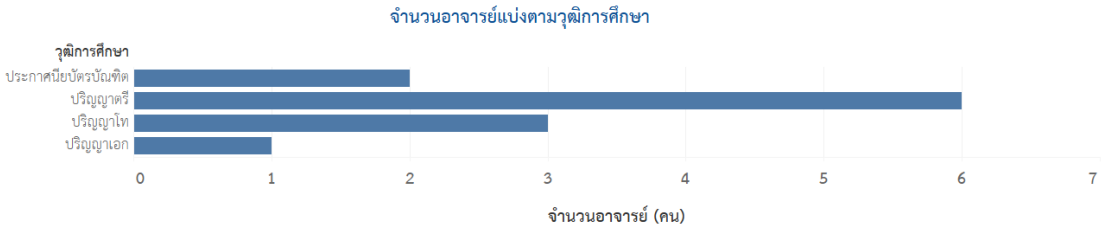
| ประเภทรายรับ | กลุ่มประเภทรายรับย่อย | ประเภทรายรับย่อย | |
|---|---|---|---|
| รายได้จากการขายสินค้า-สุทธิ | รายได้เงินอุดหนุนรายบุคคล | รายได้เงินอุดหนุนรายบุคคล | 8,577,124 |
| | รายได้ค่าธรรมเนียมอื่นเพื่อพัฒนาคุณ.. | รายได้ค่าธรรมเนียมอื่นเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา | 7,257,162 |
| | รายได้เงินอุดหนุนเรียนฟรี 15 ปี ตาม.. | รายได้เงินอุดหนุนเรียนฟรี 15 ปี ตามประมาณการ | 3,080,280 |
| | รายรับอื่นๆ | รายได้ค่าธรรมเนียมฯ(รีเกรด) | 170,490 |
| | | รายได้ค่าพักการเรียน | 1,400 |
| รายได้อื่น ๆ | รายรับอื่นๆ | ดอกเบี้ยรับ | 25,832 |
| | | รายได้อื่น ๆ | 8,218 |
| | | รายได้กองทุนกู้ยืม | 4,665 |

รูปที่ 4-5:ตัวอย่างรายงานรูปแบบตาราง

2. รายงานในรูปแบบกราฟ (Graph Report)

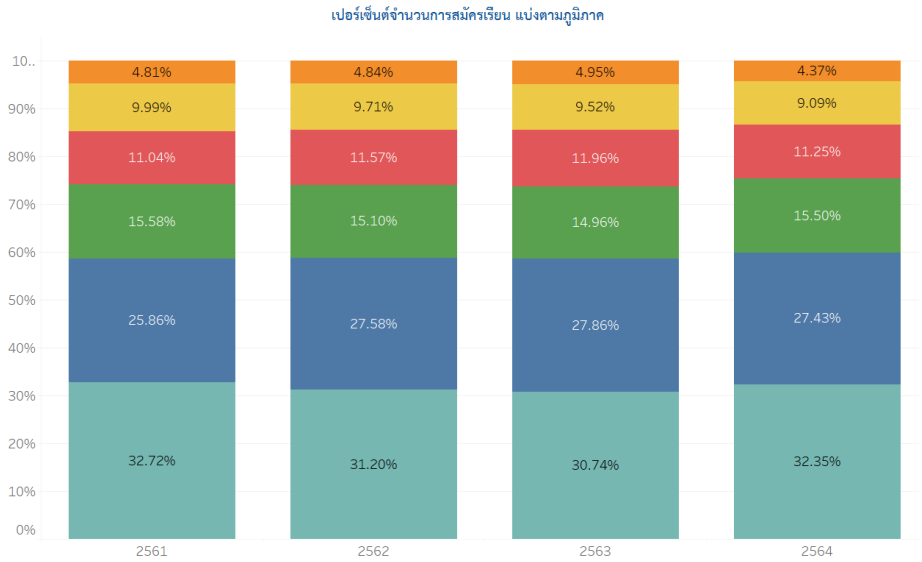
เป็นรายงานที่แสดงข้อมูลเป็นรูปภาพที่ช่วยให้มองเห็นภาพรวม และเปรียบเทียบข้อมูลได้ดีและชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งรูปแบบการนำเสนอรายงานแบบกราฟมีหลากหลายรูปแบบแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์และประเภทของข้อมูล

- กราฟแท่ง (Bar Chart)



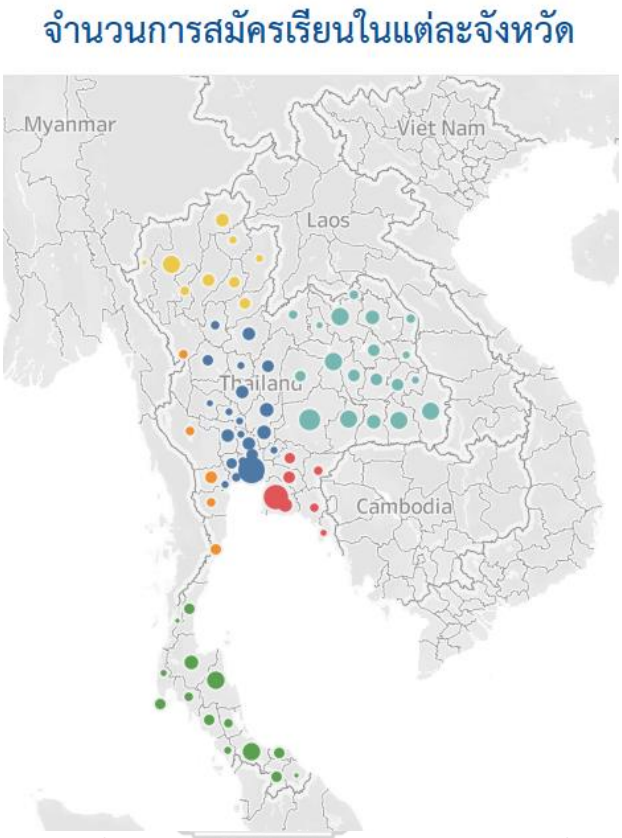

รูปที่ 4-6: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่ง

- กราฟแท่งแบบเรียงซ้อน (Stacked Bar Chart)



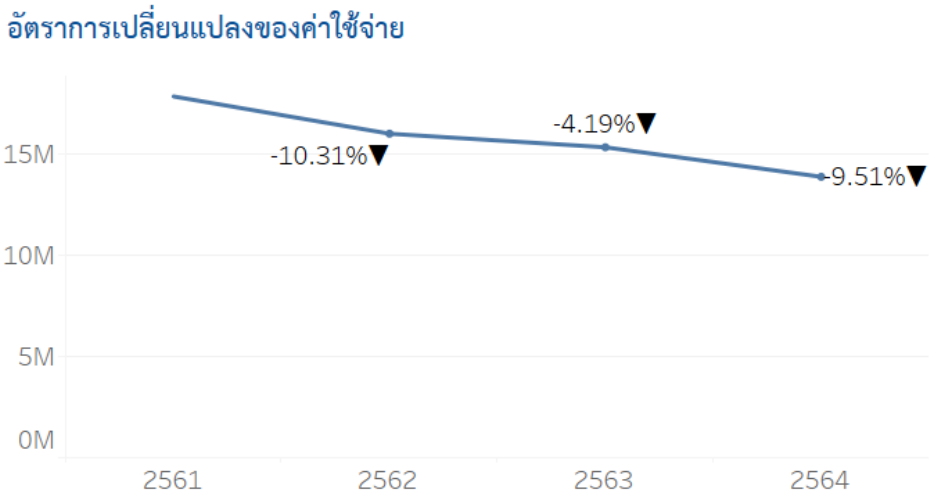

รูปที่ 4-7: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแท่งแบบซ้อน

- กราฟแผนที่ (Map Chart)



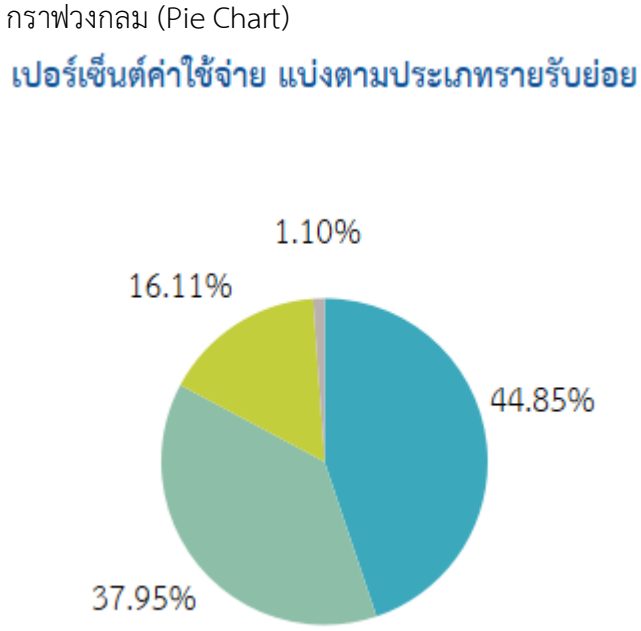

รูปที่ 4-8: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟแผนที่

- กราฟเส้น (Line Chart)



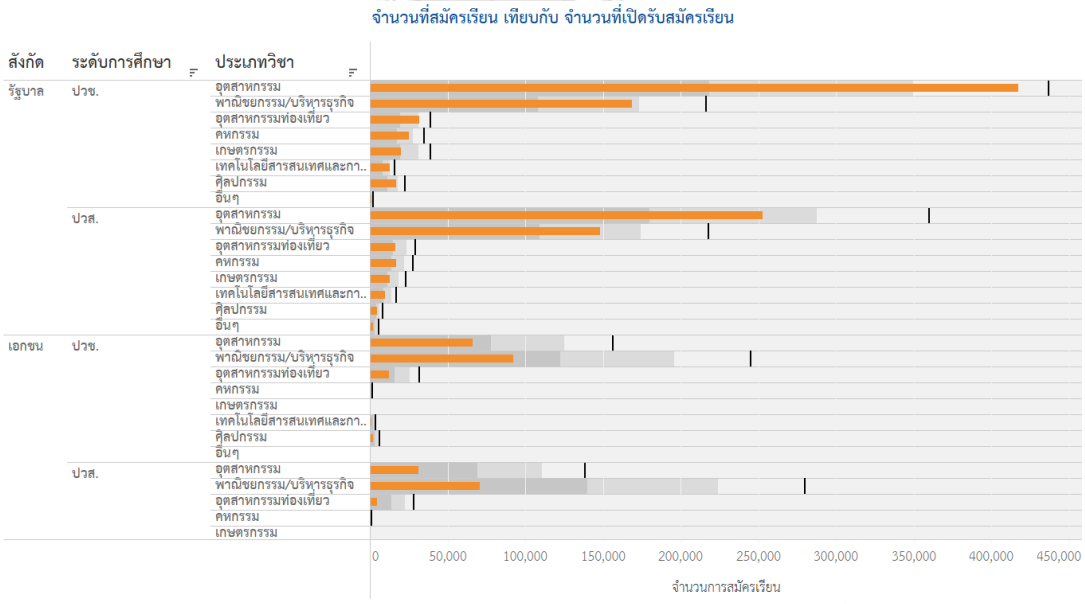

รูปที่ 4-9: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟเส้น

- กราฟวงกลม (Pie Chart)




รูปที่ 4-10: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟวงกลม

- กราฟเปรียบเทียบตัวชี้วัด (Bullet Graph)

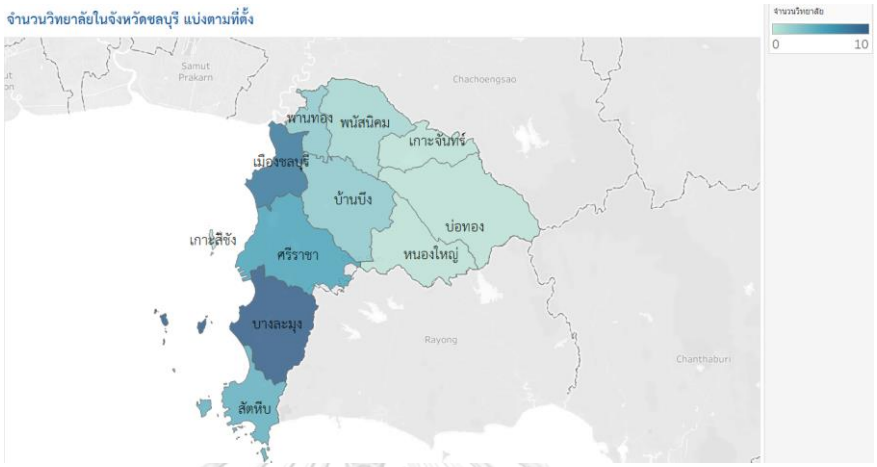



รูปที่ 4-11: ตัวอย่างรายงานรูปแบบกราฟเปรียบเทียบตัวชี้วัด

### 4.3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design)

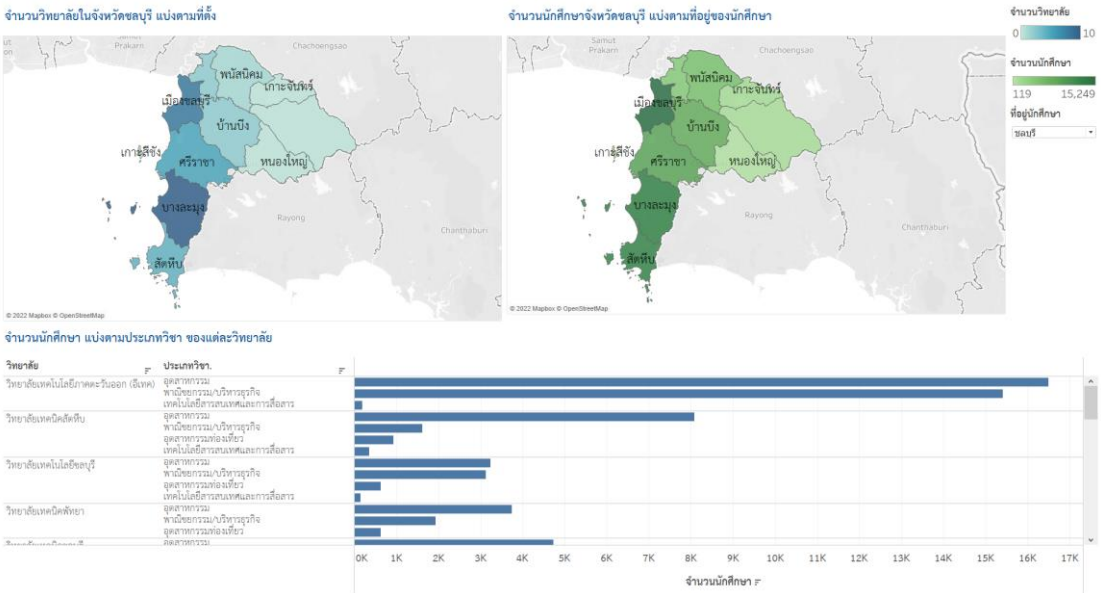
การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) จะนำเสนอผ่านเครื่องมือ Tableau Desktop โดยแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. หน้าจอ Sheet เป็นหน้าจอแสดงผลของรายงานเพียงหนึ่งเรื่อง




รูปที่ 4-12: ตัวอย่างหน้าจอแสดงรายงานเพียงหนึ่งเรื่อง

2. หน้าจอ Dashboard เป็นหน้าจอแสดงผลที่รวบรวมรายงานต่าง ๆ ไว้ในหน้าจอเดียว โดยจากตัวอย่างในรูปที่ 4-13 ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูข้อมูลและปรับเปลี่ยนมุมมอง จำนวนวิทยาลัย และ จำนวนนักศึกษา ได้ตามมิติที่อยู่วิทยาลัย และที่อยู่นักศึกษา




รูปที่ 4-13: ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลแบบ Dashboard

### 4.3.4 การออกแบบการรักษาความปลอดภัย

การพัฒนาระบบคลังข้อมูลเพื่อการตัดสินใจนั้นเป็นการนำข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรมาใช้ จึงควรมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานตามหน้าที่ความรับผิดชอบที่เหมาะสม ถึงแม้ว่าโครงการนี้พัฒนาด้วย Tableau ที่เป็น Desktop Edition ที่ยังไม่สามารถจำกัดสิทธิ์ได้แต่ผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบรักษาความ ปลอดภัย ตามตารางที่ 4-18

ตารางที่ 4-18: สิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ

| สิทธิในการเข้าถึงระบบ | คณะกรรมการบริหาร | ผู้อำนวยการ | รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ | รองผู้อำนวยการฝ่ายทะเบียนและวัดผล | รองผู้อำนวยการฝ่ายงบประมาณและพัสดุ | อาจารย์ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี | ✓ | ✓ | | ✓ | | |
| ระบบวิเคราะห์นักศึกษา | | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| ระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย | ✓ | ✓ | | | ✓ | |
| ระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา | ✓ | ✓ | | ✓ | | |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

## 4.4 การติดตั้งระบบและพัฒนาระบบ

การพัฒนาและติดตั้งระบบ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

### 4.4.1 การติดตั้งซอฟต์แวร์

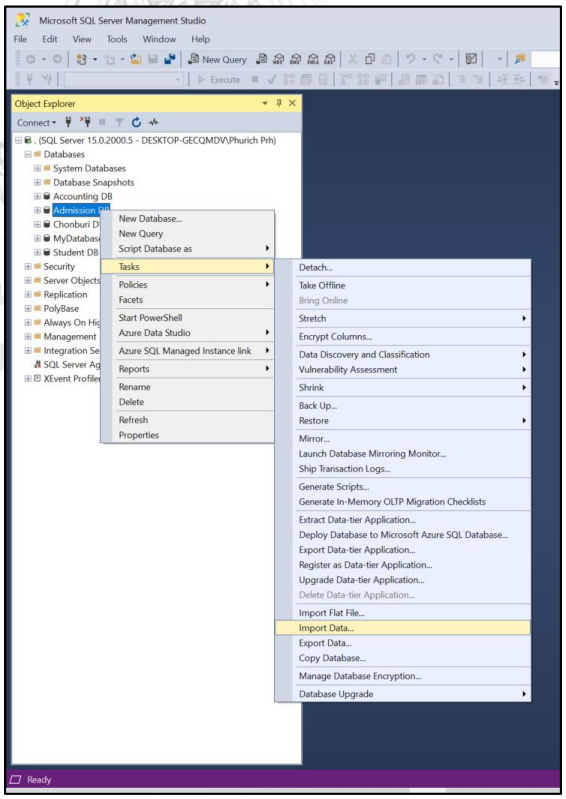
สำหรับการพัฒนาระบบคลังข้อมูลนี้มีการติดตั้งและใช้งานซอฟต์แวร์ซึ่งประกอบไปด้วย

- Tableau Desktop Professional Edition Version 2020.4
- Microsoft SQL Server 2018

และใช้ Google Colaboratory ซึ่งเป็นบริการ Software as a Service (SaaS) จาก Google ที่ให้บริการ Jupyter Notebook บน Cloud

### 4.4.2 การจัดการและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

ทำการจัดเตรียมข้อมูลด้วย Microsoft Excel และนำข้อมูลจากเอกสาร Microsoft Excel ที่เตรียมไว้ เข้าสู่ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2018 โดยใช้เครื่องมือของ Microsoft SQL Server Management Studio 2018 โดยผ่านขั้นตอน SQL Server Import and Export Wizard

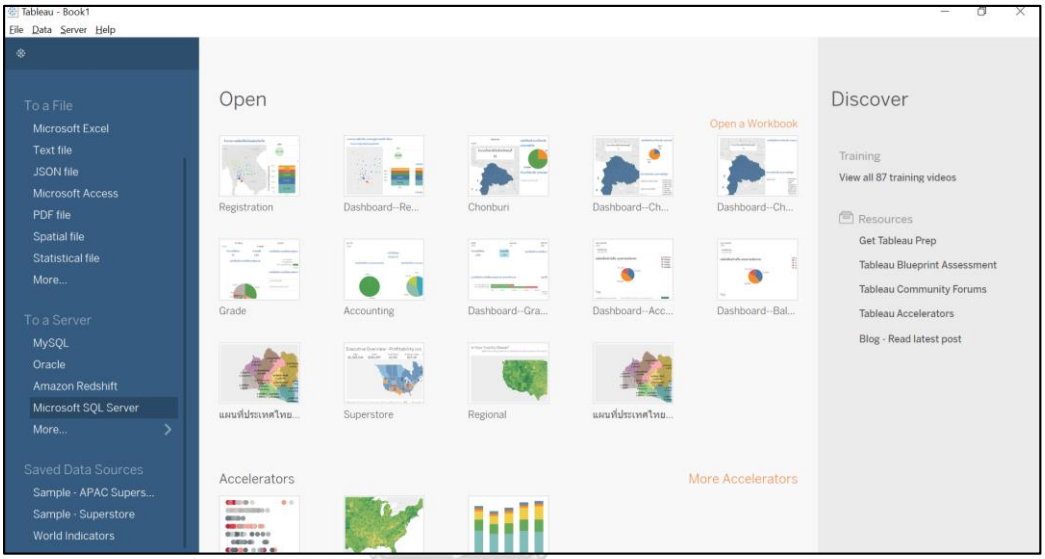



รูปที่ 4-14: การเลือกเมนูเพื่อไปที่ SQL Server Import and Export Wizard

### 4.4.3 การเชื่อมต่อจากฐานข้อมูลเข้าสู่ Tableau Desktop

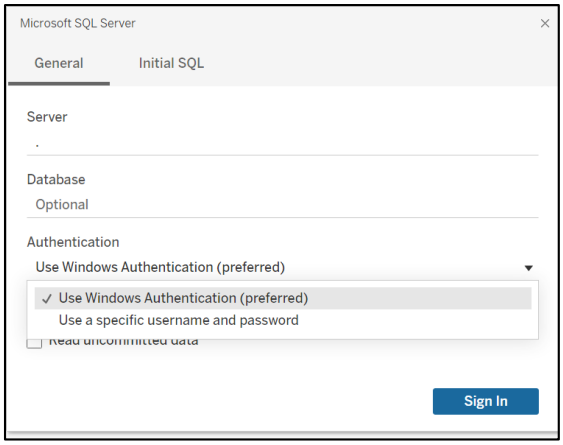
เชื่อมต่อข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับคลังข้อมูล โดยนำฐานข้อมูลของแต่ละระบบที่สร้างใน Microsoft SQL Server Management Studio มาเชื่อมต่อกับโปรแกรม Tableau Desktop ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดโปรแกรม Tableau Desktop และเลือก Connect to Microsoft SQL Server ดังรูปที่ 4-15



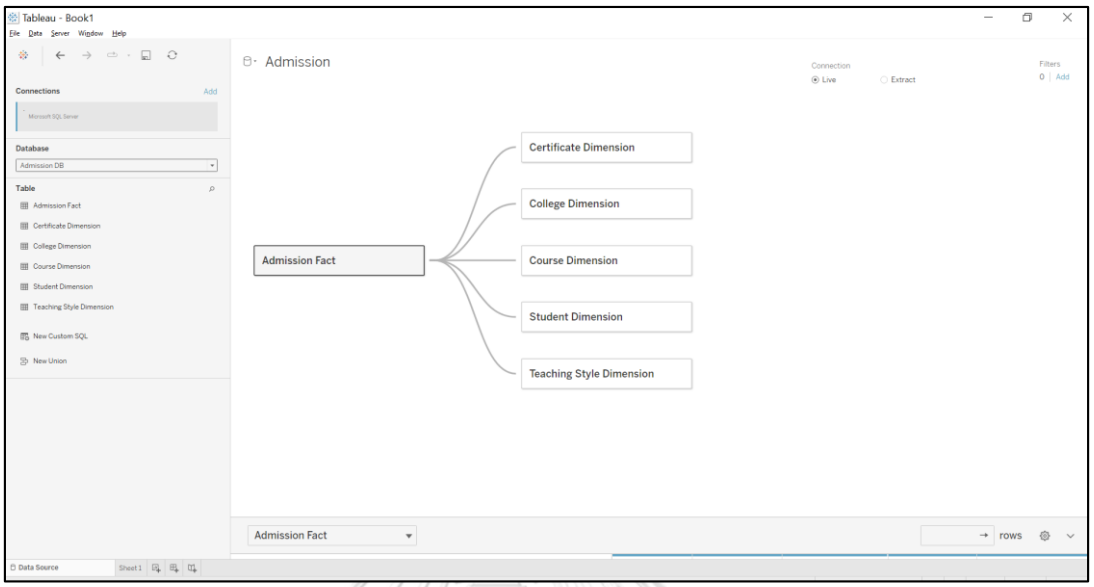

รูปที่ 4-15: หน้าจอเมนูการเชื่อมต่อข้อมูล

2. ป้อน Server ฐานข้อมูลที่ต้องการเพื่อเชื่อมต่อกับ Microsoft SQL Server หากต้องการให้การเข้าใช้งานระบุ Password เลือก “User a specific username and password” จากนั้นใส่ Username และ Password จากนั้น กดปุ่ม Sign in ดังรูปที่ 4-16




รูปที่ 4-16: หน้าจอการเลือกฐานข้อมูล

3. สร้างแหล่งข้อมูล โดยเลือก Fact Table และ Dimension Table ที่สัมพันธ์กันเพื่อสร้าง Star Scheme ตามที่ได้ออกแบบไว้ ดังรูปที่ 4-17

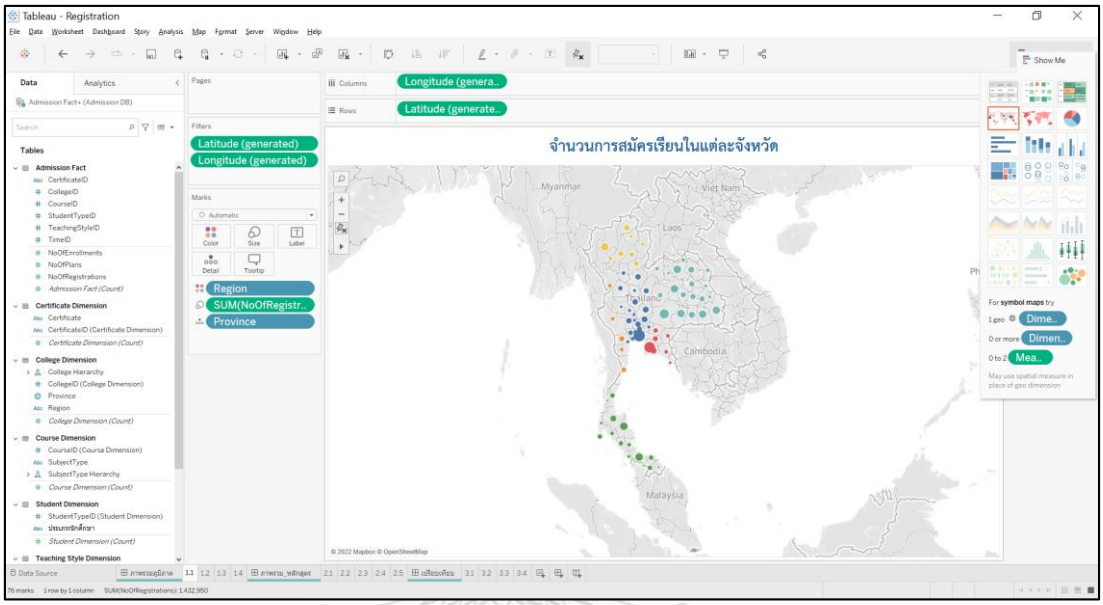



รูปที่ 4-17: หน้าจอการเลือกตารางจากฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

### 4.4.4 การจัดทำรายงาน

หลังจากเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ในหน้าจอ Worksheet จะแสดงข้อมูลมิติ (Dimension) และ ค่าวัด (Measure) ทั้งหมดของข้อมูลที่ได้จากการนำเข้าจากฐานข้อมูล ซึ่งจะแสดงทางด้านซ้ายมือของรูปที่ 4-18 โดยการสร้างรายงานสามารถคลิกและลาก Dimension และ Measure ที่ต้องการมาใส่ในช่อง Columns หรือ Rows ตามต้องการ โปรแกรมจะแสดงกราฟจากข้อมูลที่เลือก

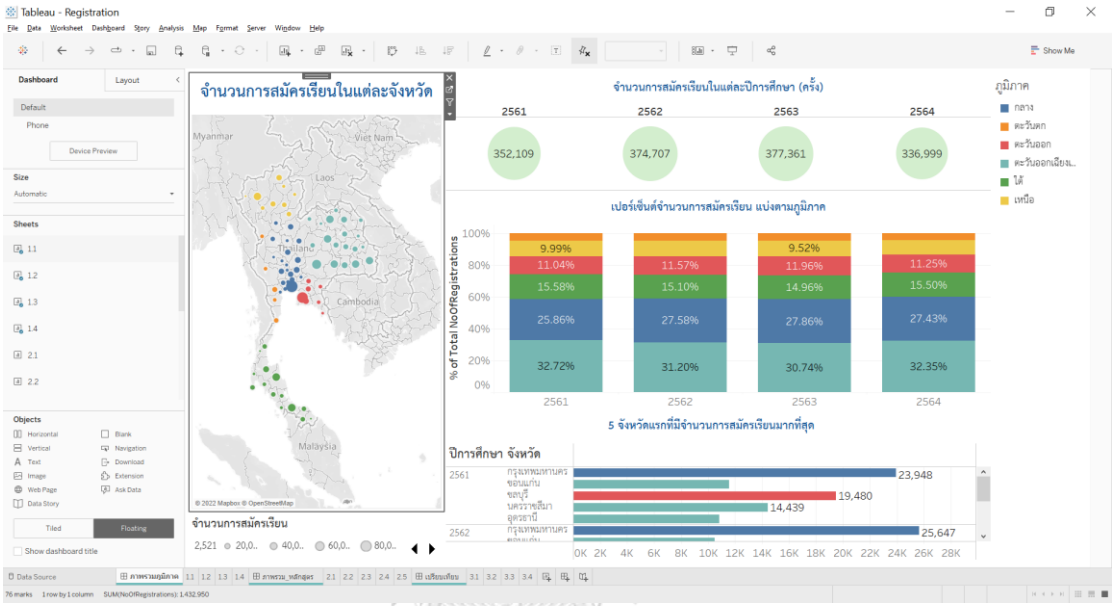



รูปที่ 4-18: ตัวอย่างหน้าจอ Workbook การสร้างรายงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

### 4.4.6 การจัดทำ Dashboard

การสร้าง Dashboard เป็นการนำรายงานต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมาแสดงรวมกันภายในหน้าจอเดียวกัน เพื่อให้สามารถดูข้อมูลได้พร้อมกันหลายมิติ มาประกอบการพิจารณา ซึ่งการสร้าง Dashboard สามารถทำได้โดยเลือกรายงานที่ต้องการทีละรายงาน จากส่วนของ Sheets และนำมาจัดเรียงตามความต้องการและความเหมาะสม ดังรูปที่ 4-19




รูปที่ 4-19: ตัวอย่างหน้าจอการสร้าง Dashboard

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# บทที่ 5
# บทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงบทสรุป ปัญหา และข้อเสนอแนะของการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศอื่น ๆ ต่อไป

## 5.1 บทสรุป

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” เริ่มต้นจากการทำความเข้าใจการดำเนินงานภายในวิทยาลัย การแบ่งฝ่ายแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และความต้องการของคณะกรรมการบริหาร เพื่อมาวิเคราะห์ให้สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่ได้รับจากทางวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองกับความต้องการ จากนั้นจึงพัฒนาโดยนำข้อมูลที่จัดการให้เป็นมาตรฐานเดียวกันแล้วมาพัฒนาเป็น “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” ซึ่งได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อสร้างสารสนเทศแสดงภาพรวมการสมัครเรียนอาชีวศึกษาของทั้งประเทศว่ามีลักษณะเป็นแบบใด มีแนวโน้มเป็นอย่างไร วิทยาลัยในบริเวณใกล้เคียงมีการสมัครเป็นอย่างไร และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกับการสมัครเรียน
2. เพื่อสร้างสารสนเทศแสดงข้อมูลของวิทยาลัยและนักศึกษาในจังหวัดเดียวกัน
3. เพื่อสร้างสารสนเทศแสดงภาพรวมคุณภาพของการเรียนการสอนภายในวิทยาลัย
4. เพื่อสร้างสารสนเทศแสดงแนวโน้มรายรับและค่าใช้จ่าย และภาพรวมของการเงินภายในวิทยาลัยได้ดียิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” ที่พัฒนาขึ้นประกอบไปด้วย 5 ระบบหลัก ดังนี้

1. ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา
2. ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี
3. ระบบวิเคราะห์นักศึกษา
4. ระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย
5. ระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา

เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการพิเศษนี้จะเป็นชุดโปรแกรมสำหรับพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) ของ Tableau Desktop Professional Edition Version 2020.4 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในผู้ใช้งานสามารถพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สะดวก นอกจากนี้ ยังมีฟังก์ชันการใช้งานและรูปแบบรายงานที่หลากหลายให้เลือกใช้ สามารถปรับรายงานให้เหมาะสมกับความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ในโครงการนี้เป็นข้อมูลจากทางวิทยาลัย ได้แก่

- ข้อมูลผลการเรียน ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2563 ถึง 2564
- ข้อมูลรายรับรายจ่าย ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561 ถึง 2564

และข้อมูลจากหน่วยงาน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา ได้แก่

- ข้อมูลการรับนักศึกษา ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561 ถึง 2564
- ข้อมูลนักเรียนชลบุรี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2563 ถึง 2564
- ข้อมูลวิทยาลัยอาชีวศึกษา

## 5.2 ปัญหา

ปัญหาที่พบในการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

### 5.2.1 ปัญหาด้านการวิเคราะห์ระบบ และออกแบบระบบ

**ปัญหาในการจัดเตรียมข้อมูล**

1. ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มาจากหลากหลายแหล่ง ซึ่งพบปัญหาจากที่ข้อมูลไม่ได้เก็บข้อแบบชนิดเดียวกันในแบบเดียวกัน แตกต่างที่ชื่อย่อและชื่อเต็ม เช่น “ปวช.” “ป.ว.ช.” “ประกาศนียบัตรชั้นสูง” เป็นต้น

   **การแก้ไขปัญหา** จัดรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน
2. เนื่องจากข้อมูลทางบัญชีของทางวิทยาลัยได้ใช้ระบบที่ติดตั้งมานาน ทำให้การนำข้อมูลออกมาไม่สะดวก ไม่ทราบวิธีการนำข้อมูลออกมา

   **การแก้ไขปัญหา** สอบถามกับทางบริษัทเจ้าของระบบและผู้ใช้งานระบบบัญชีของทางวิทยาลัย จึงสามารถนำข้อมูลออกมาในรูป Text File ได้ และต้องนำมาจัดรูปแบบเพื่อให้อยู่ในรูปไฟล์ Microsoft Excel

**ปัญหาด้านความคุณภาพของข้อมูล**

1. เนื่องจากข้อมูลผลการเรียนของทางวิทยาลัยเก็บนั้นอยู่ในรูปของไฟล์ Microsoft Excel แต่เก็บแยกเป็นไฟล์จำนวนมาก และในแต่ละไฟล์มีข้อมูลที่ไม่ตรงกับที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ นอกจากนี้มี Missing Value และสะกดคำไม่ถูกต้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

**การแก้ไขปัญหา** จัดรูปแบบและคำนวณค่าในไฟล์ให้ตรงกับที่ความต้องการ แทนค่า Missing Value ให้เป็นค่าที่เป็นไปได้ และสะกดคำให้ถูกต้อง

### 5.2.2 ปัญหาด้านเทคนิค เมื่อทำการพัฒนาระบบจริง

**ปัญหาด้านการใช้งานโปรแกรม**

1. ปัญหาด้านการใช้งานของเครื่องมือ Microsoft SQL Server Management Studio 2018 ตอนนำเข้าไฟล์ Microsoft Excel จะรับถึงแค่เวอร์ชั่น 2016 จึงทำให้ต้องแปลงเวอร์ชั่นของไฟล์ Microsoft Excel ก่อนจะนำเข้า
2. ปัญหาด้านการใช้งานของเครื่องมือ Tableau Desktop แสดงรูปแบบตัวอักษรของข้อความใน Detail ไม่เหมือนกัน ทำให้ต้องมาปรับรูปแบบตัวอักษรใหม่ทั้งหมดอีกครั้ง

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาโครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” ผู้จัดทำขอเสนอแนะแนวทางเพื่อพัฒนาระบบสำหรับธุรกิจใกล้เคียงเพิ่มเติมจากปัญหาที่พบ

**1. ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา**

- ควรเพิ่มการแสดงสัดส่วนจำนวนวิทยาลัยและจำนวนการสมัครเรียนไปด้วย เพื่อไม่ให้เกิดการเอนเอียงของจำนวนที่สมัครเรียนว่าเป็นเพราะจำนวนวิทยาลัยมากเลยทำให้มีการสมัครเรียนมาก
- ควรเพิ่มการแสดงการเปรียบเทียบระหว่างวิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดีและภาพรวมทั้งหมดในประเทศ เพื่อให้ผู้บริหารเห็นภาพรวมทั้งหมดในแดชบอร์ดเดียว

**2. ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี**

- เพิ่มระดับการศึกษาให้ครอบคลุมทุกประเภท เนื่องจากระบบนี้ต้องการวิเคราะห์เพื่อวิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดี จึงมีเพียงระดับการศึกษา ปวช. และ ปวส. ซึ่งจะยังไม่ครอบคลุมประเภทระดับการศึกษา ทล.บ.
- ควรเลือกเปรียบเทียบเฉพาะวิทยาลัยสังกัดเอกชนด้วยกัน ไม่รวมสังกัดรัฐบาล เพราะวิทยาลัยเทคโนโลยีเรียนดีเป็นสังกัดเอกชน

**3. ระบบวิเคราะห์นักศึกษา**

- เพิ่มการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอรายงานให้ครอบคลุมถึงข้อมูลส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับด้านการศึกษา เช่น การวิเคราะห์การทำงานหลังจบการศึกษาจากวิทยาลัยอาชีวศึกษา เป็นต้น

- ควรมีระบบสำหรับการดึงข้อมูลมาใช้งานโดยอัตโนมัติ เพื่อนำมาเก็บไว้ที่คลังข้อมูล ทำให้การวิเคราะห์รวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น มีระบบการเก็บผลการเรียนที่ทันสมัยและสามารถดึงข้อมูลมาได้อัตโนมัติ
- ควรปรับเปลี่ยนการแสดงคะแนนประเมินเฉลี่ยของอาจารย์เทียบกับคะแนนประเมินเฉลี่ยของอาจารย์ทั้งหมดให้เป็นจำนวนเท่าแทนเปอร์เซ็นต์เพื่อให้เข้าใจง่ายมากขึ้น และปรับเปลี่ยนกราฟในการนำเสนอคะแนนประเมินอาจารย์เฉลี่ยของอาจารย์แต่ละคนให้เป็นรูปแบบ Side-by-Side Bar Chart แทน Stacked Bar Chart เพราะ Stacked Bar Chart ไม่สะดวกในการเปรียบเทียบคะแนนแต่ละประเภท

**4. ระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย**

- ควรเพิ่มอัตราส่วนระหว่างรายจ่ายและรายรับ เพราะ จะทำให้เห็นความเหมาะสมของรายจ่ายมากขึ้น ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับรายรับที่เข้ามา

**5. ระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา**

เนื่องจากมีผลการทำนายยังมีความคลาดเคลื่อนพอสมควร ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าข้อมูลที่ใช้ฝึกนั้นมีแต่ปัจจัยภายใน ไม่มีปัจจัยภายนอก เช่น สถานการณ์อาชีวศึกษาในประเทศไทย สถานการณ์จำนวนนักเรียนที่จบศึกษา ม.3 หรือ ม.6 สถานการณ์โควิด และ สถานการณ์เศรษฐกิจอื่น ๆที่ส่งผล ดังนั้น ควรเพิ่มปัจจัยภายนอกเข้ามาเป็นข้อมูลฝึกด้วยเพื่อให้ตัวแบบการทำนายมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# บรรณานุกรม


Askme. (2565). *Power BI* คือระบบ *Business Intelligence* ที่ช่วยให้องค์กรตัดสินใจได้อย่างถูกต้องแม่นยำ. https://www.askme.co.th/article/power-bi-business-intelligence/

Automated, M. (2559a). *Overview OLAP (Online Analytical Processing)*. https://www.autosoft.in.th/data-platform/olap-online-analytical-processing/

Automated, M. (2559b). เหมืองข้อมูล (*data mining)*. https://www.autosoft.in.th/data-platform/เหมืองข้อมูล-data-mining/

BITBPC. (2550). คุณสมบัติคลังข้อมูล. http://misdetail.blogspot.com/2007/07/blog-post_2971.html

Campus-Star. (2020). อาชีวศึกษา เรียนอะไรบ้าง ? แนะแนวทางการศึกษา ต่อสายอาชีวศึกษา ปวช. ปวส. https://campus.campus-star.com/education/125126.html

Fusion Solution. (2565). *DATA WAREHOUSE*. https://www.fusionsol.com/products/data-warehouse/

Ingram Micro Thailand. (2561). *Data Warehouse* และ *Database* ต่างกันอย่างไร. https://medium.com/ingrammicroth/data-warehouse-และ-database-ต่างกันอย่างไร-9d2cb822da3f

Maria. (2564). คลังข้อมูลและคุณสมบัติของคลังข้อมูล. https://devjourneys.com/2021/04/23/data-warehouseคลังข้อมูลและคุณสมบั/

RSU. (2560). การออกแบบและสร้างคลังข้อมูล. http://tiprayong.blogspot.com/2017/09/blog-post_28.html

Wikipedia. (2565). สถาบันการอาชีวศึกษา. https://th.wikipedia.org/wiki/สถาบันการอาชีวศึกษา

ธนาคารแห่งประเทศไทย. ระบบคลังข้อมูล ธปท. https://www.bot.or.th/Thai/Statistics/Articles/DocLib_StatSymposium/DataWarehousing.pdf

พรพัชรพงศ์, ว. (2555). *Data Warehouse* คืออะไร. https://www.gotoknow.org/posts/45018

มูลนิธิยุวพัฒน์. (2563). อาชีวศึกษาคืออะไร. https://www.yuvabadhanafoundation.org/th/highschool/studyplan/item4-2/


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและกำลังคนอาชีวศึกษา สำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (ม.ป.ป.). ข้อมูลสถิติด้านการศึกษา. https://techno.vec.go.th/บริการข้อมูล/ข้อมูลสถิติด้านการศึกษา.aspx

สำนักคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (ม.ป.ป.). ภารกิจและนโยบาย. http://www.vec.go.th/Default.aspx?tabid=87

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. หลักสูตรอาชีวศึกษา. https://www.vec.go.th/ข้อมูลการเรียนหลักสูตรเรียนฟรี/หลักสูตรอาชีวศึกษา.aspx

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (ม.ป.ป.). วิสัยทัศน์/พันธกิจ/ยุทธศาสตร์ สอศ. https://www.vec.go.th/th-th/เกี่ยวกับสอศ/วิสัยทัศน์พันธกิจยุทธศาสตร์สอศ.aspx

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (ม.ป.ป.). อำนาจหน้าที่ สอศ. https://www.vec.go.th/th-th/เกี่ยวกับสอศ/อำนาจหน้าที่สอศ.aspx

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# ภาคผนวก ก

# พจนานุกรมข้อมูล

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

**ตารางมิติ (Dimension Tables)**

1. มิติเวลา (Time Dimension)

ตารางที่ ก-1: ตารางมิติเวลา

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TimeID | int | Yes | รหัสเวลา |
| Year | nvarchar(255) | No | ปี |
| Semester | nvarchar(255) | No | ภาคการศึกษา |
| Month | nvarchar(255) | No | เดือน |

2. มิติวิทยาลัย (College Dimension)

ตารางที่ ก-2: ตารางมิติวิทยาลัย

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| CollegeID | int | Yes | รหัสวิทยาลัย |
| Affiliation | nvarchar(4000) | No | สังกัด |
| Region | nvarchar(4000) | No | ภูมิภาค |
| Province | nvarchar(4000) | No | จังหวัด |
| College | nvarchar(4000) | No | ชื่อวิทยาลัย |

3. มิติระดับการศึกษา (Certificate Dimension)

ตารางที่ ก-3: ตารางมิติระดับการศึกษา

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| CertificateID | int | Yes | รหัสระดับการศึกษา |
| Certificate | nvarchar(255) | No | ระดับการศึกษา |
| Degree | nvarchar(255) | No | ระดับชั้น |

4. มิติหลักสูตร (Course Dimension)

ตารางที่ ก-4: ตารางมิติหลักสูตร

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| CourseID | int | Yes | รหัสหลักสูตร |
| SubjectType | nvarchar(255) | No | ประเภทวิชา |
| Major | nvarchar(255) | No | สาขาวิชา |
| Minor | nvarchar(255) | No | สาขางาน |

5. มิตินักศึกษา (Student Dimension)

ตารางที่ ก-5: ตารางมิตินักศึกษา

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| StudentTypeID | int | Yes | รหัสประเภทนักศึกษา |
| StudentType | nvarchar(255) | No | ประเภทนักศึกษา |

6. มิติรูปแบบการเรียนการสอน (Teaching Style Dimension)

ตารางที่ ก-6: ตารางมิติรูปแบบการเรียนการสอน

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TeachingStyleID | int | Yes | รหัสรูปแบบการเรียนการสอน |
| TeachingStyle | nvarchar(255) | No | รูปแบบการเรียนการสอน |

CHULALONGKORN UNIVERSITY

7. มิติที่อยู่วิทยาลัย (College Address Dimension)

ตารางที่ ก-7: ตารางมิติที่อยู่วิทยาลัย

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| CollegeAddressID | int | Yes | รหัสที่อยู่วิทยาลัย |
| District | nvarchar(255) | No | อำเภอ |
| SubDistrict | nvarchar(255) | No | ตำบล |

8. มิติเพศ (Gender Dimension)

ตารางที่ ก-8: ตารางมิติเพศ

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| GenderID | int | Yes | รหัสเพศ |
| Gender | nvarchar(255) | No | เพศ |

9. มิติช่วงอายุ (Age Dimension)

ตารางที่ ก-9: ตารางมิติช่วงอายุ

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| AgeID | int | Yes | รหัสช่วงอายุ |
| Age | int | No | ช่วงอายุ |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

10. มิติที่อยู่ (Address Dimension)

ตารางที่ ก-10: ตารางมิติที่อยู่

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| AddressID | int | Yes | รหัสที่อยู่ |
| Province | nvarchar(255) | No | จังหวัด |
| District | nvarchar(255) | No | อำเภอ |
| SubDistrict | nvarchar(255) | No | ตำบล |

11. มิติวิชา (Subject Dimension)

ตารางที่ ก-11: ตารางมิติวิชา

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| SubjectID | int | Yes | รหัสวิชา |
| MajorGroup | nvarchar(255) | No | หมวดวิชา |
| MinorGroup | nvarchar(255) | No | กลุ่มวิชา |
| Subject | nvarchar(255) | No | วิชา |

12. มิติอาจารย์ (Teacher Dimension)

ตารางที่ ก-12: ตารางมิติอาจารย์

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TeacherID | int | Yes | รหัสอาจารย์ |
| EducationalBackground | nvarchar(255) | No | วุฒิการศึกษา |
| Experience | int | No | ประสบการณ์ |

13. มิติประเภทรายรับ (Revenue Dimension)

ตารางที่ ก-13: ตารางมิติประเภทรายรับ

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| RevenueID | int | Yes | รหัสรายรับ |
| RevenueType | nvarchar(255) | No | ประเภทของรายรับ |
| SubRevenueType | nvarchar(255) | No | ประเภทย่อยของรายรับ |

CHULALONGKORN UNIVERSITY

14. มิติประเภทค่าใช้จ่าย (Expense Dimension)

ตารางที่ ก-14: ตารางมิติประเภทค่าใช้จ่าย

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| ExpenseID | int | Yes | รหัสค่าใช้จ่าย |
| ExpenseType | nvarchar(255) | No | ประเภทของค่าใช้จ่าย |
| SubExpenseType | nvarchar(255) | No | ประเภทย่อยของค่าใช้จ่าย |

**ตารางความจริง (Fact Tables)**

1. ตารางความจริงการรับนักศึกษาในระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา

ตารางที่ ก-15: ตารางความจริงการรับนักศึกษาในระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TimeID | int | Yes | รหัสเวลา |
| CollegeID | int | Yes | รหัสวิทยาลัย |
| CertificateID | int | Yes | รหัสระดับการศึกษา |
| CourseID | int | Yes | รหัสหลักสูตร |
| StudentTypeID | int | Yes | รหัสประเภทนักศึกษา |
| TeachingStyleID | int | Yes | รหัสรูปแบบการเรียนการสอน |
| NoOfPlans | int | No | จำนวนที่เปิดรับสมัครเรียนตามแผน (คน) |
| NoOfRegistrations | int | No | จำนวนที่สมัครเรียน (คน) |
| NoOfEnrollments | int | No | จำนวนที่รับเข้าเรียน (คน) |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. ตารางความจริงนักศึกษา ในระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

ตารางที่ ก-16: ตารางความจริงนักศึกษา ในระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TimeID | int | Yes | รหัสเวลา |
| CourseID | int | Yes | รหัสหลักสูตร |
| CollegeID | int | Yes | รหัสวิทยาลัย |
| CollegeAddressID | int | Yes | รหัสที่อยู่วิทยาลัย |
| CertificateID | int | Yes | รหัสระดับการศึกษา |
| GenderID | int | Yes | รหัสเพศ |
| AgeID | int | Yes | รหัสช่วงอายุ |
| AddressID | int | Yes | รหัสที่อยู่ |
| NoOfStudent | int | No | จำนวนนักศึกษา (คน) |

3. ตารางความจริงวิทยาลัย ในระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

ตารางที่ ก-17: ตารางความจริงวิทยาลัย ในระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TimeID | int | Yes | รหัสเวลา |
| CollegeID | int | Yes | รหัสวิทยาลัย |
| CollegeAddressID | int | Yes | รหัสที่อยู่วิทยาลัย |
| CertificateID | int | Yes | รหัสระดับการศึกษา |
| CourseID | int | Yes | รหัสหลักสูตร |
| NoOfGraduate | int | No | จำนวนที่เปิดรับสมัครเรียนตามแผน (คน) |
| NoOfCollege | int | No | จำนวนที่สมัครเรียน (คน) |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. ตารางความจริงนักศึกษาในระบบวิเคราะห์นักศึกษา

ตารางที่ ก-18: ตารางความจริงนักศึกษาในระบบวิเคราะห์นักศึกษา

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TimeID | int | Yes | รหัสเวลา |
| CertificateID | int | Yes | รหัสระดับการศึกษา |
| CourseID | int | Yes | รหัสหลักสูตร |
| SubjectID | int | Yes | รหัสวิชา |
| TeacherID | int | Yes | รหัสอาจารย์ |
| NoOfGrade4.0 | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 4.0 (คน) |
| NoOfGrade3.5 | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 3.5 (คน) |
| NoOfGrade3.0 | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 3.0 (คน) |
| NoOfGrade2.5 | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 2.5 (คน) |
| NoOfGrade2.0 | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 2.0 (คน) |
| NoOfGrade1.5 | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 1.5 (คน) |
| NoOfGrade1.0 | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 1.0 (คน) |
| NoOfGrade0.0 | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรด 0 (คน) |
| NoOfGradeMS | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ได้เกรดไม่มีสิทธิ์สอบ(คน) |
| NoOfGradeFail | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ไม่ผ่าน (คน) |
| NoOfGradePass | int | No | จำนวนนักศึกษาที่ผ่าน (คน) |
| NoOfStudent | int | No | จำนวนที่นักศึกษา (คน) |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5. ตารางความจริงอาจารย์ ในระบบวิเคราะห์นักศึกษา

ตารางที่ ก-19: ตารางความจริงอาจารย์ ในระบบวิเคราะห์นักศึกษา

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TimeID | int | Yes | รหัสเวลา |
| SubjectID | int | Yes | รหัสวิชา |
| TeacherID | int | Yes | รหัสอาจารย์ |
| TeacherScore | int | Yes | คะแนนประเมินอาจารย์เฉลี่ย (คะแนน) |

6. ตารางความจริงรายรับ ในระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

ตารางที่ ก-20: ตารางความจริงรายรับ ในระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TimeID | int | Yes | รหัสเวลา |
| RevenueID | int | Yes | รหัสรายรับ |
| RevenueAmount | int | Yes | รายรับ (บาท) |

7. ตารางความจริงค่าใช้จ่าย ในระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

ตารางที่ ก-21: ตารางความจริงค่าใช้จ่าย ในระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| TimeID | int | Yes | รหัสเวลา |
| ExpenseID | int | Yes | รหัสค่าใช้จ่าย |
| ExpenseAmount | int | Yes | ค่าใช้จ่าย (บาท) |

8. ตารางความจริงในระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา

ตารางที่ ก-22: ตารางความจริงในระบบทำนายจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสมัครเข้าศึกษา

| Name | Data Type | Primary Key | Description |
|---|---|---|---|
| Year | int | Yes | ปีการศึกษา |
| Region | nvarchar(255) | Yes | ภูมิภาคสถานศึกษา |
| Certificate | nvarchar(255) | Yes | ระดับการศึกษา |
| CourseType | nvarchar(255) | Yes | ประเภทวิชา |
| Major | nvarchar(255) | Yes | สาขาวิชา |
| TeachingStyle | nvarchar(255) | Yes | รูปแบบการเรียนการสอน |
| NoOfRegistrations | int | No | จำนวนที่สมัครเรียน |

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

# ภาคผนวก ข

## เมนูการทำงานของระบบ

โครงการ “คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา” มีเมนูการทำงานทั้งหมด 4 ระบบ ดังนี้

**<u>สำหรับโปรแกรม Tableau Desktop</u>**

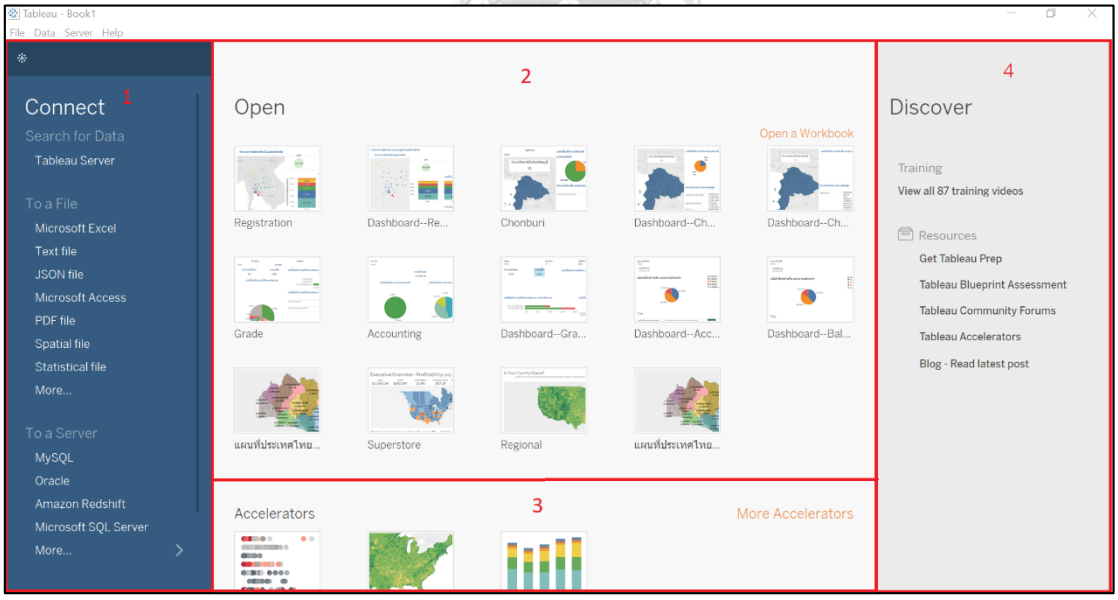
1. เมื่อเปิดโปรแกรมและเริ่มต้นใช้งาน Tableau Desktop จะแสดงหน้าจอประกอบไปด้วย 4 ส่วน ดังรูปที่ ข-1

**ส่วนที่ 1: Connect** เป็นส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลสำหรับการสร้าง Workbook ใหม่ สามารถเลือกเชื่อมต่อกับข้อมูลที่มีการจัดเก็บในฐานข้อมูลในรูปแบบไฟล์ เช่น Excel, Text, CSV หรือฐานข้อมูลที่ไม่ใช่ไฟล์ เช่น MySQL, Oracle เป็นต้น

**ส่วนที่ 2: Open** เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเปิด Workbook (.twbx) ที่สร้างไว้แล้วก่อนหน้า

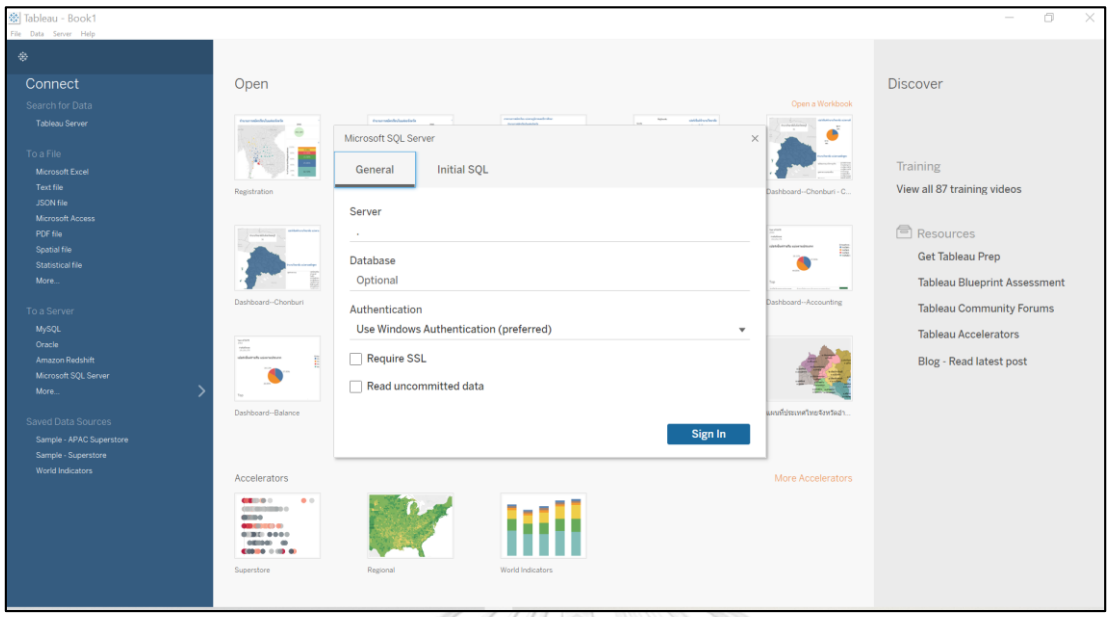
**ส่วนที่ 3: Accelerators** เป็นตัวอย่าง Workbook จาก Tableau Desktop

**ส่วนที่ 4: Discover** เป็น ส่วนที่ใช้สำหรับติดต่อเว็บไซต์ของโปรแกรม Tableau



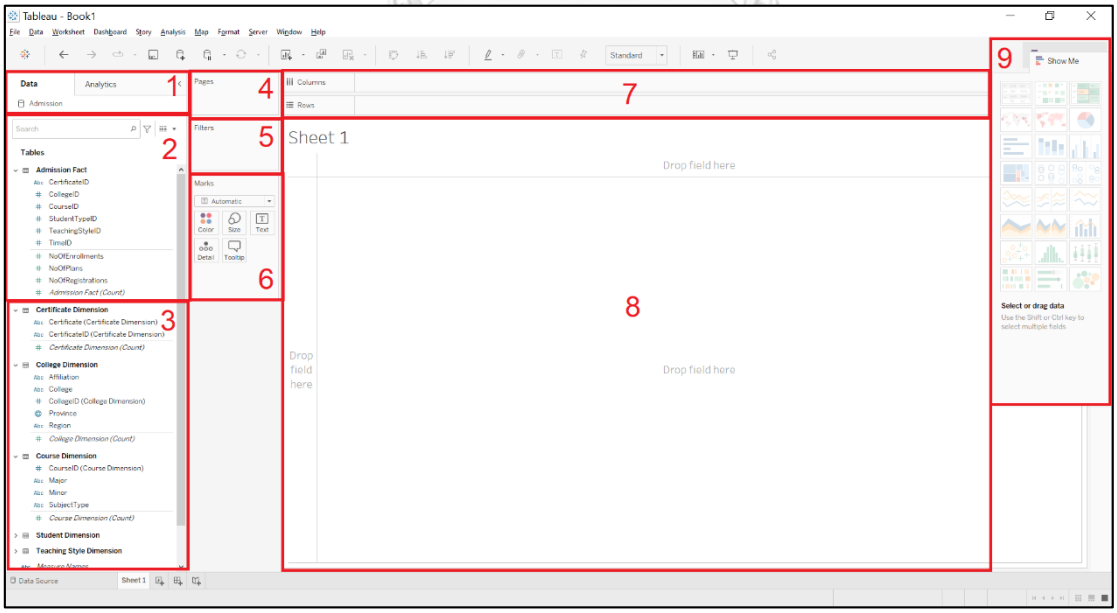

รูปที่ ข-1: หน้าจอการเข้าใช้งานของโปรแกรม Tableau Desktop

2. เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ต้องการสำหรับ Workbook ใหม่




รูปที่ ข-2: หน้าจอการเชื่อมต่อข้อมูลกับ Microsoft SQL Server

3. เมื่อเชื่อมโยงข้อมูลสำเร็จ จะปรากฏหน้าจอหลักในการสร้างรายงานของโปรแกรม Tableau Desktop ดังรูปที่ ข-3




รูปที่ ข-3: หน้าจอหลักในการสร้างรายงาน

หน้าจอหลักมีส่วนประกอบดังนี้

ส่วนที่ 1 คือ ส่วนที่แสดงและจัดการฐานข้อมูลที่เชื่อมต่อ

ส่วนที่ 2 คือ ส่วนที่แสดงถึงค่าวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 3 คือ ส่วนที่แสดงถึงมิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 4 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อแสดงข้อมูลเป็นหน้า (Page) ตามมิติข้อมูล

ส่วนที่ 5 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อแสดงการกรองข้อมูล (Filters) ตามมิติข้อมูล

ส่วนที่ 6 คือ ส่วนที่ใช้สำหรับปรับแต่งคุณลักษณะของรายงาน

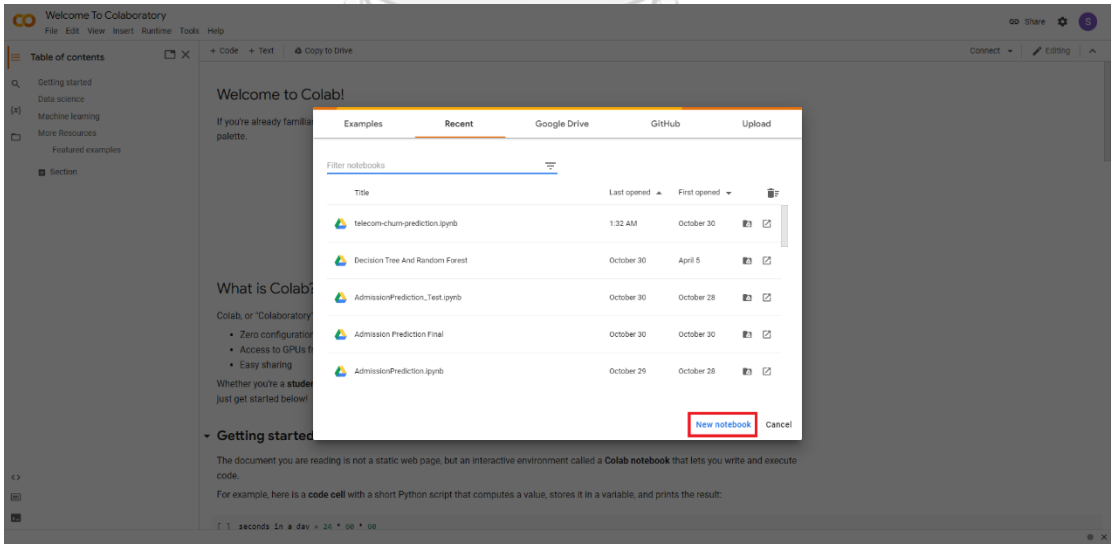
ส่วนที่ 7 คือส่วนที่ใช้กำหนดมิติหรือค่าวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถวางได้ทั้งในแนวตั้ง (Columns) และแนวนอน (Rows)

ส่วนที่ 8 คือ ส่วนที่แสดงรายงานตามรูปแบบและข้อมูลตามที่กำหนด

ส่วนที่ 9 คือ ส่วนที่ใช้เพื่อเลือกรูปแบบของรายงานตามที่ต้องการใช้ในการแสดงผล

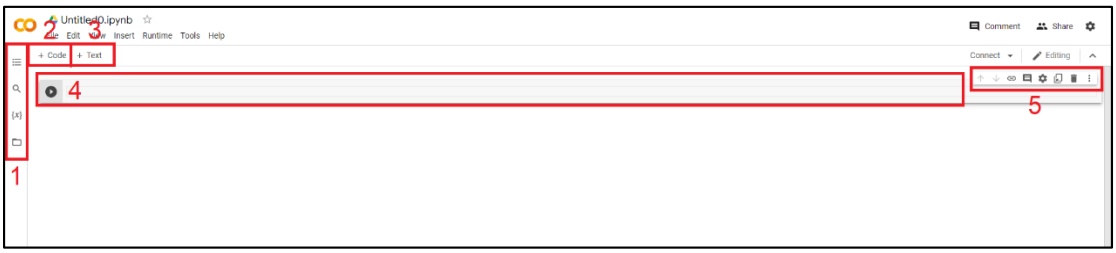
**<u>สำหรับ Google Colaboratory</u>**

1. Google Colaboratory เป็นบริการ Software as a Service (SaaS) จาก Google ที่ให้บริการ Jupyter Notebook บน Cloud เพียงแค่มีบัญชี Google Drive เพื่อใช้ในการจัดเก็บ Source Code เท่านั้น สามารถใช้งานได้โดยเข้าไปที่ https://colab.research.google.com/ และเลือก New notebook ดังรูปที่ ข-4




รูปที่ ข-4: หน้าจอการเริ่มต้นใช้งาน Google Colaboratory

2. เมื่อเข้าไปยัง Notebook ใหม่ จะปรากฏหน้าจอสำหรับการใช้งานดังนี้




รูปที่ ข-5: หน้าจอหลักในการใช้งาน Google Colaboratory

หน้าจอหลักในการรัน Script ของ Google Colaboratory มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

ส่วนที่ 1 คือ แถบเมนูด้านข้างประกอบด้วย

1. สารบัญ (Table of contents) จะแสดงส่วนต่าง ๆ ของ Notebook
2. การค้นหาและแทนที่ (Find and replace) ใช้สำหรับการค้นหาคำที่ต้องการและแทนที่คำที่ต้องการ
3. ตัวแปร (Variables) จะแสดงตัวแปรที่ได้กำหนดไว้ภายใน Notebook
4. ไฟล์ (Files) จะแสดงไฟล์ที่ได้ถูกอัปโหลดจากคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงไฟล์ต่าง ๆ ที่ถูกเก็บไว้ใน Google Drive

ส่วนที่ 2 คือ ส่วนที่ใช้ในการเพิ่มช่องสำหรับใส่ Source Code เมื่อกดปุ่มแล้วจะปรากฏพื้นที่ว่างในส่วนที่ 4

ส่วนที่ 3 คือ ส่วนที่ใช้ในการเพิ่มช่องสำหรับใส่ข้อความอธิบายเพิ่มเติม เมื่อกดปุ่มแล้วจะปรากฏพื้นที่ว่างในส่วนที่ 4

ส่วนที่ 4 คือ ส่วนที่ใช้ในการทำงานหลังเพิ่มช่องที่ต้องการ จะเป็นส่วนที่ใช้ในการเขียน Source Code และ คำอธิบายเพิ่มเติม หากเป็น Source Code จะมีปุ่ม Run ให้ Source Code นั้นทำงาน

ส่วนที่ 5 คือ แถบเครื่องมือย่อยสำหรับ Source Code หรือข้อความ ซึ่งจะประกอบเครื่องมือ ดังนี้

1. ลูกศรขึ้นและลูกศรลง (Move cell up/ Move cell down) ใช้เพื่อเคลื่อนย้ายตำแหน่งช่องที่เลือกตามทิศทางของลูกศรที่กด
2. สร้างลิงค์เชื่อมต่อ (Link to cell) ใช้เพื่อสร้าง URL ที่จะเชื่อมต่อมายังช่องที่เลือก
3. ความคิดเห็น (Add a comment) ใช้เพื่อการเขียนแสดงความคิดเห็นต่อช่องที่เลือก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. ปรับแต่ง (Open editor settings) ใช้เพื่อปรับแต่ง Notebook เช่น โทนสี ขนาดตัวอักษรหรือรูปแบบตัวอักษร เป็นต้น
5. ขยาย (Mirror cell in tab) เป็นการอ่านช่องที่เลือก ซึ่งจะเปิดหน้าต่างด้านข้างใหม่ขึ้นมา
6. ลบ (Delete cell) ใช้เพื่อลบช่องที่เลือก
7. ตัวเลือกอื่น ๆ (More cell actions) ใช้สำหรับปรับแต่งช่องที่เลือก



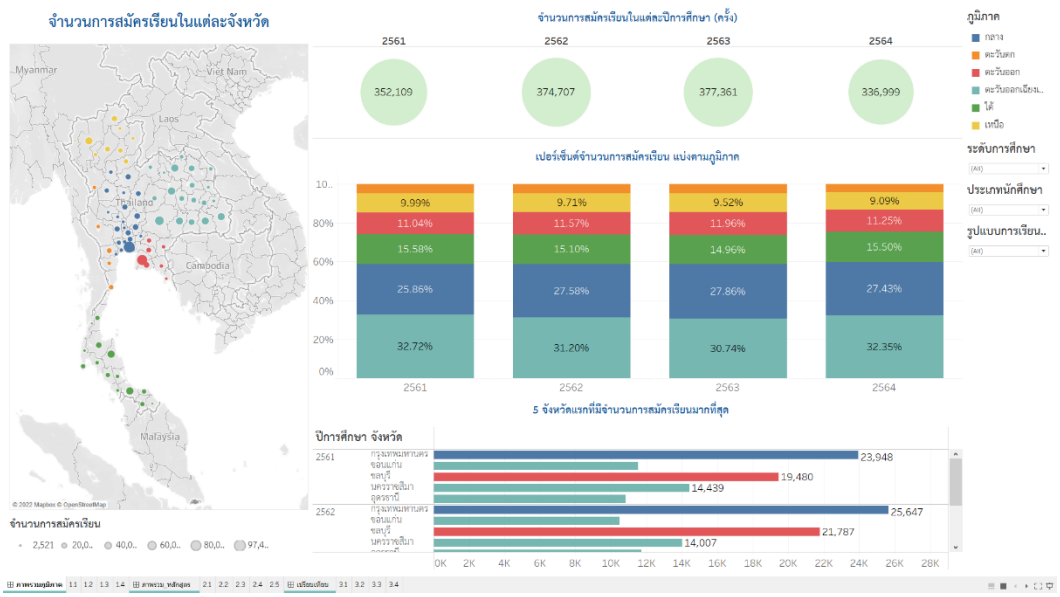
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

# ภาคผนวก ค
# ตัวอย่างรายงาน

"คลังข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงของวิทยาลัยอาชีวศึกษา" มีตัวอย่างรายงาน ดังนี้

1. ระบบวิเคราะห์การรับนักศึกษา (Students Admission Analysis System)

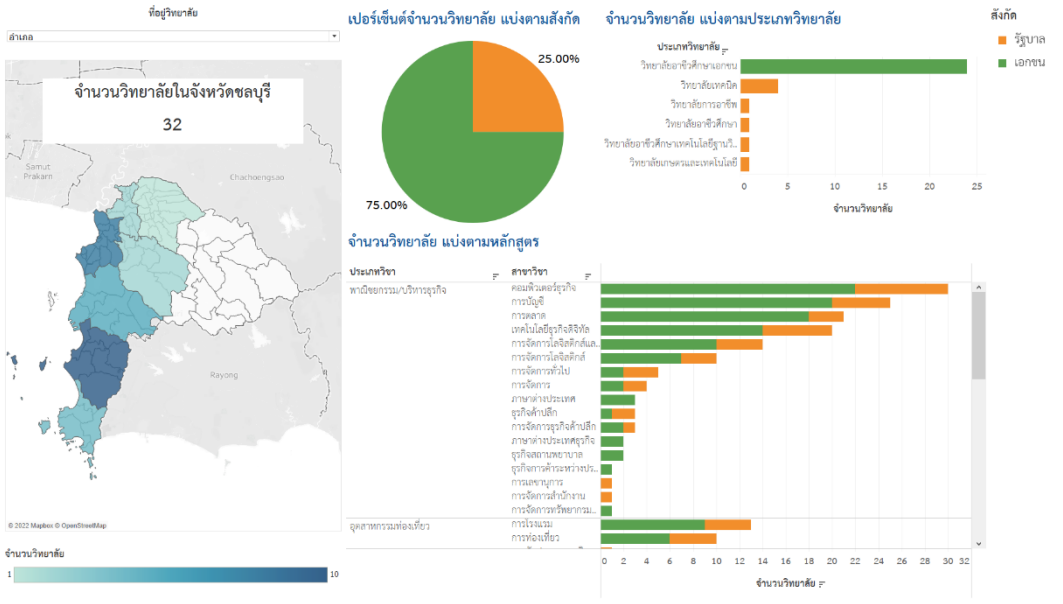
| | |
|---|---|
| ชื่อรายงาน: | แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียนในแต่ละภูมิภาค |
| ผู้ใช้รายงาน: | 1. คณะกรรมการบริหาร<br>2. ผู้อำนวยการ<br>3. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ |
| ประโยชน์: | แสดงภาพรวมการสมัครเรียนในแต่ละภูมิภาค ทำให้ทราบจำนวนการสมัครเรียนในแต่ละปี แต่ละภูมิภาค ในภาพรวมของประเทศไทย นอกจากนี้ยังสามารถดู 5 จังหวัดที่มีจำนวนการสมัครเรียนมากที่สุดในแต่ละปี |




รูปที่ ค-1: แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมการสมัครเรียนในแต่ละภูมิภาค

2. ระบบวิเคราะห์วิทยาลัยในจังหวัดชลบุรี (Colleges in Chonburi Province Analysis System)

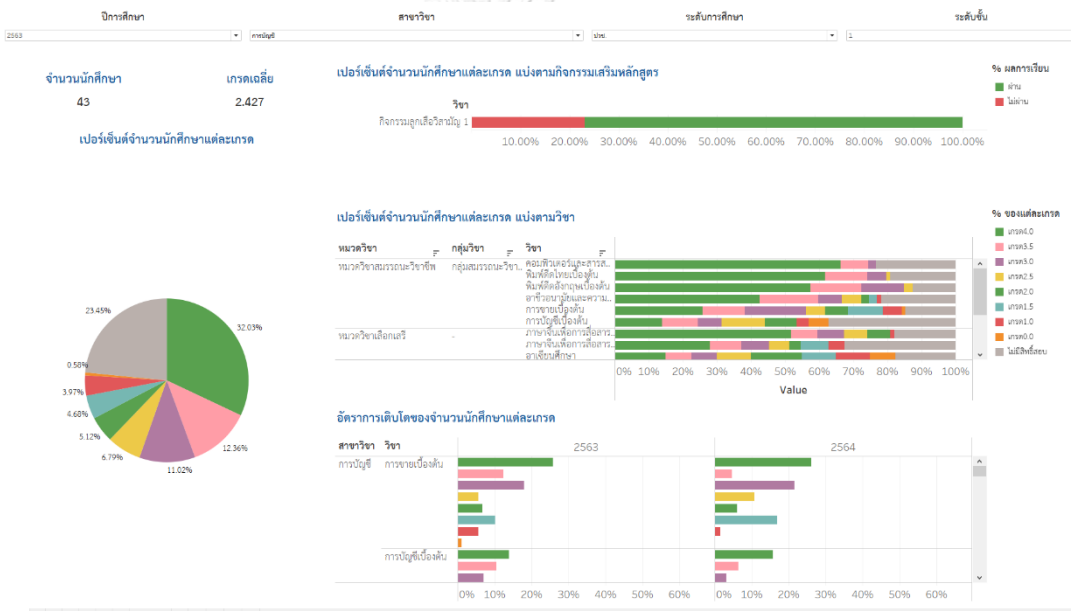
| | |
|---|---|
| ชื่อรายงาน: | แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมวิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรี |
| ผู้ใช้รายงาน: | 1. คณะกรรมการบริหาร<br>2. ผู้อำนวยการ<br>3. รองผู้อำนวยการฝ่ายทะเบียนและวัดผล |
| ประโยชน์: | แสดงภาพรวมของวิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรี โดยสามารถดูได้ว่าในแต่ละอำเภอ แต่ละตำบล มีกี่วิทยาลัย เป็นประเภทอะไรบ้าง และเปิดหลักสูตรอะไรบ้างที่ได้รับความนิยม ทำให้มองเห็นภาพรวมวิทยาลัยในจังหวัดเดียวกัน |




รูปที่ ค-2: แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมวิทยาลัยอาชีวศึกษาในจังหวัดชลบุรี

3. ระบบวิเคราะห์นักศึกษา (Students Analysis System)

| | |
|---|---|
| ชื่อรายงาน: | แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลการเรียน |
| ผู้ใช้รายงาน: | 1. ผู้อำนวยการ<br>2. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ<br>3. อาจารย์ |
| ประโยชน์: | แสดงภาพรวมคุณภาพของการเรียนการสอนในวิทยาลัยในมิติต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ปีการศึกษา สาขาวิชา ระดับการศึกษา และ ระดับชั้น ทำให้สามารถนำไปพัฒนาหรือปรับปรุงต่อไปได้อย่างเหมาะสม |

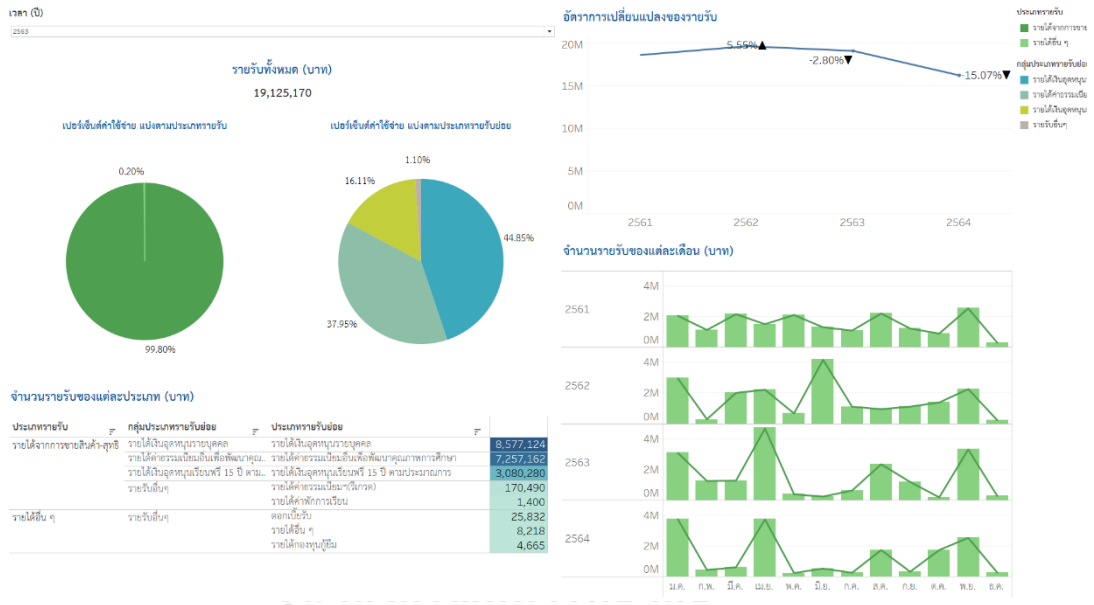



รูปที่ ค-3: แดชบอร์ดวิเคราะห์ผลการเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. ระบบวิเคราะห์รายรับและค่าใช้จ่าย (Revenue and Expense Analysis System)

| | |
|---|---|
| ชื่อรายงาน: | แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมรายรับ |
| ผู้ใช้รายงาน: | 1. คณะกรรมการบริหาร<br>2. ผู้อำนวยการ<br>3. รองผู้อำนวยการฝ่ายงบประมาณและบุคลากร |
| ประโยชน์: | แสดงภาพรวมรายรับที่เกิดขึ้นในแต่ละปี แต่ละประเภท และสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของแต่ละปีได้ ทำให้สามารถนำไปจัดการการเงินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น |




รูปที่ ค-4: แดชบอร์ดวิเคราะห์ภาพรวมรายรับ

# ประวัติผู้เขียน

| | |
|---|---|
| **ชื่อ-สกุล** | ศกลวรรณ นาวาเจริญ |
| **วัน เดือน ปี เกิด** | 3 กรกฎาคม 2538 |
| **สถานที่เกิด** | กรุงเทพมหานคร |
| **ที่อยู่ปัจจุบัน** | 899/189 ม.นันทวัน ถ.อ่อนนุช แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร 10250 |



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University