



รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการ
ตกออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบ
ธุรกิจอัจฉริยะ

The Development of Analyzing of the Relationship between
Retention Rates and Drop-Off Rates with Maejo University
Student Characteristics System using the Concept of Business
Intelligence

โดย

ฉัตร ชูชื่น และ สุธีรา หมั่นแสน

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2568

รหัสโครงการวิจัย มจ.2-68-009



รายงานผลการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการต้ออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ

The Development of Analyzing of the Relationship between Retention Rates and Drop-Off Rates with Maejo University Student Characteristics System using the Concept of Business Intelligence

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2568
จำนวน 50,000 บาท

หัวหน้าโครงการ ผศ.ดร.ฉัตร ชูชื่น
ผู้ร่วมโครงการ นางสาวสุธีรา หมั่นแสน

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์
31/พ.ค./2568

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณวิจัยจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2568 คณะวิจัยขอขอบคุณบุคลากร กองแผนงาน , สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ และ บุคลากรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้สละเวลาในการให้ข้อมูลเพื่องานวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญ	๗
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ง
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
บทที่ 1 บทนำ	3
ความสำคัญของปัญหา	3
วัตถุประสงค์	3
ขอบเขตการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	6
แนวคิดและทฤษฎี	6
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	20
ประชากร	20
กลุ่มตัวอย่าง	20
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	21
การพัฒนาระบบ	21
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	23
บทที่ 4 ผลการวิจัย	29
ผลการวิจัย	29
บทที่ 5 สรุปผลวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	41
สรุปและอภิปรายผล	42
ข้อเสนอแนะ	43
ปัญหาและอุปสรรค	44
บรรณานุกรม	45

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ศึกษาการวิจัย	4
ตารางที่ 2 โครงสร้างข้อมูล	25
ตารางที่ 3 รายละเอียดตารางข้อมูลปี	25
ตารางที่ 4 รายละเอียดตารางข้อมูล	25
ตารางที่ 5 รายละเอียดตารางข้อมูลรายวิชาที่มีผลการเรียน F	26
ตารางที่ 6 รายละเอียดตารางข้อมูลนักศึกษาปัจจุบัน	26
ตารางที่ 7 รายละเอียดตารางข้อมูลนักศึกษาตกออก	27
ตารางที่ 8 รายละเอียดตารางข้อมูลประวัติการศึกษาเดิม	28
ตารางที่ 9 แสดงค่าร้อยละความแม่นยำในการพยากรณ์อัตราคงอยู่ของ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2566	40

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของระบบให้การแนะนำ	8
ภาพที่ 2 วิธีการ Content-Based Filtering	8
ภาพที่ 3 เมตริกซ์ผู้ใช้-ชิ้นข้อมูลที่ มีความเบาบาง	9
ภาพที่ 4 โปรแกรม Microsoft Power BI	12
ภาพที่ 5 โครงสร้างของ Microsoft Power BI	13
ภาพที่ 6 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)	15
ภาพที่ 7 กรอบแนวคิด	
ภาพที่ 8 Data Model	23
ภาพที่ 9 การนำเข้าข้อมูลภายนอกที่มีชนิดไฟล์ Ms-Excel เพื่อเข้าสู่ Microsoft Power BI Desktop	30 29
ภาพที่ 10 หน้าจอรายงานการคงอยู่-ตกออกกระดับมหาวิทยาลัย	31
ภาพที่ 11 หน้าจอรายงานอัตราการตกออกกระดับมหาวิทยาลัย	32
ภาพที่ 12 หน้าจอรายงานอัตราการตกออกกระดับคณะ	33
ภาพที่ 13 หน้าจอรายงานอัตราการตกออกกระดับคณะ กลุ่มข้อมูลรอบการสมัครเรียนของนักศึกษา	34
ภาพที่ 14 หน้าจอรายงานอัตราการตกออกกระดับหลักสูตร	34
ภาพที่ 15 หน้าจอรายงานอัตราการตกออกกระดับหลักสูตร กลุ่มที่มีสถานะหมดสภาพ (ขาดการติดต่อ)	36
ภาพที่ 16 หน้าจอรายงานอัตราการตกออกกระดับหลักสูตร กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ภาษาและการสื่อสาร	36
ภาพที่ 17 หน้าจอรายงานพยากรณ์การตกออกกระดับมหาวิทยาลัย 3 ปีข้างหน้า	37
ภาพที่ 18 หน้าจอรายงานพยากรณ์การตกออกกระดับมหาวิทยาลัย 3 ปีข้างหน้า มุมมองข้อมูลแบบเชิงลึก	38
ภาพที่ 19 หน้าจอรายงานวิเคราะห์การพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษา ระดับคณะ 3 ปีข้างหน้า	38
ภาพที่ 20 หน้าจอรายงานวิเคราะห์การพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษา ระดับคณะ 3 ปีข้างหน้า มุมมองข้อมูลแบบเชิงลึก	39

การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการคงอยู่และอัตราการตกรอก กับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ

The Development of Analyzing of the Relationship between Retention
Rates and Drop-Off Rates with Maejo University Student Characteristics
System using the Concept of Business Intelligence

ฉัตร ชูชื่น¹ และ สุธีรา หมั่นแสน²

Chat Chuchuen¹ and Sutheera Munsae²

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขานวัตกรรมการธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

² นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

หลังการแพร่ระบาดของโควิด 19 ที่ผ่านมา ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นอย่างมากของจำนวนนักศึกษาใหม่ของหลายคณะในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ แต่การเพิ่มขึ้นของจำนวนนักศึกษาก็ยังมีปัจจัยที่ทุกหลักสูตรและคณะในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ต้องให้ความสำคัญก็คือ อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา เนื่องจากเป็นตัวชี้วัดในกระบวนการประกันคุณภาพทั้งในระดับหลักสูตร ระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัย แต่สิ่งที่ส่งผลต่ออัตราการคงอยู่ของนักศึกษานั้นมีอยู่หลากหลายปัจจัยและมีความแตกต่างกัน งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการคงอยู่และอัตราการตกรอกปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมถึงพัฒนาระบบรายงานวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการคงอยู่และอัตราการตกรอกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ และคาดการณ์หาอัตราการคงอยู่อัตราการตกรอกของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2568 - 2570) โดยได้ทำการวิเคราะห์จากชุดข้อมูลที่ได้จากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ระหว่าง ปี 2560 – 2567 และนำเสนอเป็นภาพสรุปให้เห็นถึงสาเหตุจากปัจจัยต่างๆ โดยนำเสนอใน 3 ระดับคือระดับมหาวิทยาลัย ระดับคณะและระดับหลักสูตรเพื่อให้แต่ละส่วนสามารถนำเอาสารสนเทศดังกล่าวใช้ในการวางแผนและบริหารจัดการในการรับนักศึกษาและพัฒนาแนวกระบวนการดูแลนักศึกษาให้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ : อัตราการตกรอก ปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษา การพยากรณ์ การนำเสนอข้อมูล แนวคิดธุรกิจอัจฉริยะ

Abstract

Following the COVID-19 pandemic, there has been a significant increase in the number of new students across various faculties at Maejo University. However, despite this growth, all curricula and faculties at Maejo University must prioritize student retention rates, as these serve as key indicators in quality assurance processes at the program, faculty, and university levels. The factors influencing student retention rates are diverse and variable. This research aims to study and analyze the relationship between retention rates, dropout rates, and personal factors of Maejo University students. Additionally, it seeks to develop a reporting system that analyzes the relationship between retention rates, dropout rates, and personal factors of Maejo University students using business intelligence concepts. The research also aims to forecast student retention and dropout rates at Maejo University for the next three years (2025-2027). The analysis will utilize datasets obtained from the Office of Academic Administration and Development at Maejo University between 2017 and 2024. The findings will be presented as summary visualizations illustrating the causes derived from various factors. The presentation will be organized across three levels: university, faculty, and program levels, enabling each unit to utilize this information for planning and managing student recruitment and improving student support processes.

Keyword : Dropout rates, students' personal factors, forecasting, data visualization, business intelligence concepts

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การรับสมัครนักศึกษาใหม่ในแต่ละปีการรักษาคือเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก กระบวนการหนึ่งสำหรับหน่วยงานอย่างมหาวิทยาลัยแม่โจ้ แต่หากพิจารณาแล้วจะพบว่าหลังกระบวนการรับเข้านักศึกษาใหม่แล้วยังมีกระบวนการในการรักษาอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา กลายเป็นประเด็นที่มีความสำคัญอย่างยิ่งกับปัจจัยจำนวนรับเข้านักศึกษาใหม่ เนื่องจากอัตราการคงอยู่ของนักศึกษาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลของคุณภาพในการบริหารจัดการหลักสูตรซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับผลการประกันคุณภาพในระดับส่วนงานและระดับมหาวิทยาลัย ฉะนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ แล้วทำการนำเสนอผลลัพธ์ในรูปแบบของรายงานโดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยจะมีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากนักศึกษากลุ่มที่มีสถานภาพคงอยู่และกลุ่มที่ไม่มีสถานะคงอยู่แล้ว เพื่อนำเอาข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์ดังกล่าวให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกระบวนการรับเข้านักศึกษาใช้ประกอบการวางแผนและการกำหนดนโยบายในการรับนักศึกษาใหม่ และสำคัญไปกว่านั้นคือการออกแบบกระบวนการในการดูแลนักศึกษาที่รับเข้ามาทั้งในปัจจุบันและที่จะรับเข้าในอนาคตเพื่อให้อัตราการคงอยู่อยู่ในระดับที่เหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. พัฒนาและนำเสนอระบบรายงานวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ
3. พยากรณ์อัตราการคงอยู่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3 ปีข้างหน้า โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับการคงอยู่ (สถานะคงอยู่และไม่มีสถานะคงอยู่ของนักศึกษาทุกคณะของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในระหว่างปีการศึกษา 2560 - 2566)

ข้อมูลคุณลักษณะของนักศึกษาทุกคณะของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในระหว่างปีการศึกษา 2560 - 2566 เช่น เพศ สถาบันที่สำเร็จการศึกษา สายการเรียน ภูมิสำเนา รอบที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษา เป็นต้น

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษาและข้อมูลคุณลักษณะของนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในระหว่างปีการศึกษา 2560 – 2566

นำเสนอข้อมูลการพยากรณ์อัตราการคงอยู่ (สถานะคงอยู่และไม่มีสถานะคงอยู่ของนักศึกษา) ทุกคณะของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในปี 2567 – 2569)

3.ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย 1 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2567 – กันยายน 2568

กิจกรรมการวิจัย	ปีงบประมาณ 2568											
	ไตรมาส 1			ไตรมาส 2			ไตรมาส 3			ไตรมาส 4		
	ค.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
กิจกรรมที่ 1 : เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบ และปัญหาต่าง ๆ จากผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ	✓	✓										
กิจกรรมที่ 2 : ศึกษาและประเมินความเป็นไปได้ด้านต่างๆ ในการพัฒนาระบบงาน		✓	✓	✓	✓							
กิจกรรมที่ 3 : วิเคราะห์ข้อมูลของระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษา โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ				✓	✓	✓	✓					
กิจกรรมที่ 4 : ออกแบบชุดข้อมูลของระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ						✓	✓	✓	✓			
กิจกรรมที่ 5 : พัฒนาระบบและทดสอบการใช้งานระบบ							✓	✓	✓	✓		
กิจกรรมที่ 6 : จัดทำรายงานและสรุปผล								✓	✓	✓	✓	

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่ใช้ศึกษาการวิจัย

4. ขอบเขตด้านสถานที่

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในระดับของมหาวิทยาลัย ส่วนงาน และหลักสูตร ดังนี้ ในระดับของมหาวิทยาลัย งานรับเข้าซึ่งต้องดูแลเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนและคุณสมบัติในกระบวนการรับเข้านักศึกษาใหม่แต่ละปี จะได้นำเอาสารสนเทศที่จะได้มาปรับใช้ในกระบวนการทำงานเพื่อส่งผลให้งานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสำหรับระดับคณะต่างๆ และหลักสูตรก็สามารถนำเอาสารสนเทศที่จะได้ในการศึกษานี้มาใช้ในการบวนการรับนักศึกษาใหม่และ

การดูแลนักศึกษาที่รับมาแล้วให้มีอัตราการคงอยู่ที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้นต่อไป รวมถึงการที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ระบบได้ต่อเนื่องในอนาคตเนื่องจากจะได้มีการอัปเดตข้อมูลจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องผ่าน API อยู่ตลอดเวลา

1.5 นิยามศัพท์

อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา หมายถึง ร้อยละของนักศึกษาที่ยังคงศึกษาอยู่หรือยังมีสถานภาพเป็นนักศึกษาในสถาบันการศึกษาในปีการศึกษาถัดไป

อัตราการตกรอกของนักศึกษา หมายถึง ร้อยละของนักศึกษาที่ไม่มีสถานภาพเป็นนักศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในปีการศึกษาถัดไป จากสาเหตุต่างๆ เช่น ลาออก พ้นสภาพ เป็นต้น

ปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษา หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา เช่น สายการเรียน โรงเรียนที่สำเร็จการศึกษา รอบในการสมัครเข้าเรียน เกรดเฉลี่ย เป็นต้น

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ หมายถึง ระบบที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการทางธุรกิจ ระบบเหล่านี้สามารถเรียนรู้จากข้อมูลที่มีอยู่ วิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจโดยอัตโนมัติ

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

โปรแกรมอัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence: BI)

กระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ เพื่อการวิเคราะห์ตัดสินใจ BI (Business Intelligence) คือ กระบวนการที่นำมาช่วยให้มนุษย์สามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลแล้วนำไปใช้ในการตัดสินใจได้ดีขึ้นรวดเร็วมากขึ้น และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ของธุรกิจมากขึ้น ผลลัพธ์ที่สำคัญของระบบนี้ก็คือการเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการดำเนินธุรกิจ เทคโนโลยีนี้บางครั้งก็มุ่งที่จะทำให้การไหลของข้อมูลมีความรวดเร็ว และสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น เช่น การทำรูปแบบ Email มาตรฐาน เพื่อลดการสูญเสียเวลา ในการสร้างเอกสารใหม่ การปรับปรุงเอกสาร การใช้เวลาในการกระจาย และจัดส่งเอกสาร เป็นต้น

องค์ประกอบที่สำคัญของการทำ BI (Business Intelligence)

องค์ประกอบที่สำคัญของการทำ BI (Business Intelligence) ประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูล 2 แบบ คือ คลังข้อมูล (Data Warehouse) และตลาดข้อมูล (Data Mart) และส่วนประกอบที่เป็นอินเทอร์เฟซ (Interface) เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจต่อ ผู้บริหาร ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล (Data Warehouse) เพื่อใช้ในกระบวนการทางธุรกิจ สิ่งเหล่านี้คือลักษณะตามมาตรฐานของ Business Intelligence

(1) คลังข้อมูล (Data Warehouse) ถือได้ว่าเป็นแหล่งเก็บข้อมูลขนาดใหญ่และสำคัญยิ่งสำหรับ BI (Business Intelligence) เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลมาจากฐานข้อมูล หรือกลุ่มข้อมูลที่มี ความสำคัญกับบริษัท เช่น ข้อมูลจากลูกค้า ผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะปรับเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาให้เป็นข้อมูลในรูปแบบมาตรฐานขององค์กร เพื่อความง่ายต่อการเข้าใจในการใช้งาน นอกจากนี้คลังข้อมูลยังเป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลเชิงสถิติ และข้อมูลสำคัญในอดีตด้วย ทั้งยังสามารถสนับสนุนและทำงานร่วมกับ Meta Data ได้ด้วย

(2) Meta Data คือ ข้อมูลเกี่ยวกับคลังข้อมูล และสภาพแวดล้อมภายใน คลังข้อมูล ซึ่ง Meta Data ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานคลังข้อมูล ได้ง่ายขึ้น

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ BI (Business Intelligence) จะมี 3 เทคโนโลยีหลัก ได้แก่ เทคโนโลยีทางด้านคลังข้อมูล OLAP และเหมืองข้อมูล (Data Mining) แต่อันที่จริงแล้วเทคโนโลยีทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ BI (Business Intelligence) จะมีหลายระดับ

เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือ (Tool) หลายประเภท ได้แก่ OLAP Data Exploration และเหมืองข้อมูล (Data Mining)

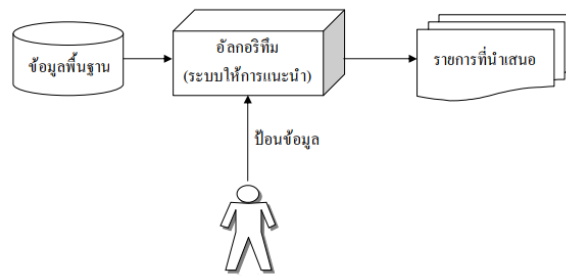
ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลคลังข้อมูล

(1) กระบวนการในการทำการสกัดข้อมูล

- (1.1) การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)
- (1.2) การกลั่น และแปลงรูปของข้อมูล (Data Cleaning and Transformation)
 - (1.2.1) การจัดกลุ่ม (Grouping)
 - (1.2.2) การสรุปรวบยอดข้อมูล (Aggregation)
 - (1.2.3) การจัดการกับข้อมูลที่สูญหาย (Missing Value Handling)
 - (1.2.4) การลบข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์ (Removing Outliers)
- (1.3) การสร้างโครงร่าง (Model Building)
- (1.4) การประเมินโครงร่าง (Model Assessment)
- (1.5) การสร้างรายงาน (Reporting)
- (1.6) การทำนายผล หรือให้คะแนน (Prediction or Scoring)
- (1.7) การรวมเข้ากับ Application (Application Integration)
- (1.8) การบริหารจัดการโครงร่าง

(2) องค์ประกอบทางกายภาพของคลังข้อมูล Fact table เป็นตารางศูนย์กลางที่ใช้ในคลังข้อมูล และตลาดข้อมูลที่จะเก็บจำนวน Measures และรายละเอียดสำคัญในเชิงธุรกิจ Fact Table จะเก็บ Measures ซึ่งจะเป็นตัวเลข เพราะค่าของมันเป็นพื้นฐานในการคำนวณรวมกันระหว่าง Primary Key ของ Fact Table และ Dimension Key ของ Dimension Table ได้มาจาก Multipart Keys ของ Fact table

การสร้างรายงานจากคลังข้อมูล ผลลัพธ์ หรือสิ่งที่ได้รับตามมาหลังจากการทำคลังข้อมูล นั่นคือ ผู้พัฒนาสามารถนำเอาข้อมูลที่ได้มาทำเป็น Reporting Service หรือรายงานเพื่อสนองความต้องการข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นรายงานประจำ หรือการทำรายงานแบบครั้งคราว (Ad-Hoc Report) โดยผ่านทาง Relational Database หรือ Analysis Service ได้ความเชื่อมโยงต่าง ๆ จาก Data Source ประเภทต่าง ๆ เช่น Relational Database หรือไฟล์งานทั่วไปเช่น Text File หรือแม้กระทั่งข้อมูลที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ บน Web Service จะถูกแปลงเข้าไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลแบบ Analysis Service Database โดยภายในโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบวิเคราะห์นี้ จะทำการเก็บ Cache ของข้อมูลไว้เพื่อช่วยให้สามารถแสดงผลข้อมูลตาม Query ได้อย่างรวดเร็วหากถูกเรียกอีกในครั้งต่อไป หรือเป็น Query ชุดเดิม และมีส่วนเชื่อมต่อ Analysis Services Scripting Language (ASSL) ที่สามารถติดต่อสื่อสารกับ Application อื่น ๆ ด้วยภาษา XML



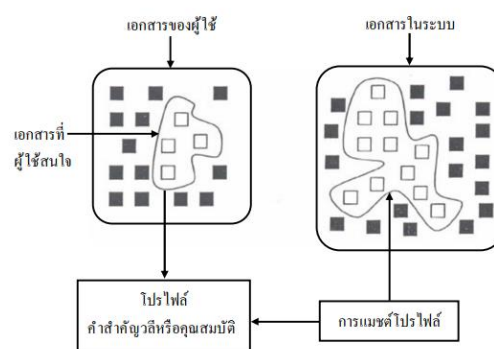
ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของระบบให้คำแนะนำ

จากภาพที่ 1 เป็นระบบที่ช่วยในการแนะนำหรือนำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้ใช้โดยระบบจะทำการวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลที่คาดว่าผู้ใช้น่าจะสนใจ หรือคาดว่าจะป็นข้อมูลที่ใช้คนนั้น กำลังต้องการอย่างอัตโนมัติ

เทคนิคการกรองแบบอิงเนื้อหา(Content-Based Filtering)

วิธีการกรองแบบอิงเนื้อหา

เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการค้นคืนข้อมูลที่ทำให้ความสนใจกับคุณภาพของเนื้อหาข้อมูลเป็นหลัก โดยจะสนใจว่าลักษณะข้อมูลนั้นตรงตามโปรไฟล์ของผู้ใช้หรือไม่ ซึ่งถ้าใช่ก็จะนำเสนอข้อมูลนั้นทันที แต่ถ้าไม่ใช่ก็จะไม่สนใจแม้ว่าข้อมูลนั้น จะมีลักษณะใกล้เคียงกับข้อมูลที่ใช้ ต้องการก็ตาม ดังนั้นวิธีการนี้จะเป็นการคำนวณค่าความคล้ายคลึงระหว่างเอกสารกับโปรไฟล์ของผู้ใช้ โดยนำเนื้อหาของข้อมูล เช่น คำสำคัญ (Keywords), วลี(Phrases) หรือคุณลักษณะ (Feature) มา สร้างเป็นโปรไฟล์ของผู้ใช้แต่ละคน เพื่อค้นหาข้อมูลที่ใช้คนนั้นสนใจซึ่งวิธีการของ ContentBased Filtering จะไม่ประสบกับปัญหาการให้เรตต์ต่อชิ้นข้อมูลที่ไม่ว่าง และปัญหาชิ้นข้อมูลที่ ยังไม่ได้ให้เรตต์ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2 วิธีการ Content-Based Filtering

ขั้นตอนการทำงานของเทคนิคการกรองแบบอิงเนื้อหา.(Content-Based Filtering) ประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ การสร้างเมตริกซ์ของผู้ใช้-ชิ้นข้อมูลจริง การทำนาย

เรตติ้งด้วยเทคนิคการกรองแบบอิงเนื้อหา (Content-Based Filtering) และการสร้าง เมตริกซ์ผู้ใช้-ชิ้นข้อมูลเทียม

สร้างเมตริกซ์ผู้ใช้-ชิ้นข้อมูล จากข้อมูลในฐานข้อมูลนำมาสร้างเป็นเมตริกซ์ผู้ใช้ - ชิ้นข้อมูล ซึ่งลักษณะเป็นตารางที่มีแถวเป็นผู้ใช้ และมีคอลัมน์เป็นชิ้นข้อมูลซึ่งก็คือ ชื่อเรื่องของหนังสือ และ ข้อมูลในแต่ละช่องเป็นเรตติ้ง ที่ผู้ใช้คนนั้นให้กับหนังสือเรื่องนั้นๆ โดยเรตติ้งที่ให้มีความเป็นจำนวนเต็ม ตั้งแต่ 1-5 และเป็น Null (?) ถ้าผู้ใช้ไม่เคยให้เรตติ้งกับหนังสือเรื่องนั้น

ผู้ใช้	งาน พิมพ์ดีด ประยุกต์	การเขียน โปรแกรม ภาษาซี	กลยุทธ์ การตลาด	การบัญชี ภาษีอากร	หลักการ โฆษณา	วงจร อิเล็กทรอนิกส์
ผู้ใช้คนที่ 1	1	4	?	3	3	2
ผู้ใช้คนที่ 2	3	?	2	5	?	4
ผู้ใช้คนที่ 3	?	5	3	4	3	?
ผู้ใช้คนที่ 4	2	3	4	?	3	4
ผู้ใช้คนที่ 5	3	?	4	3	3	4

ภาพที่ 3 เมตริกซ์ผู้ใช้-ชิ้นข้อมูลที่ มีความเบาบาง

ระบบผู้แนะนำหมายถึงระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ให้การแนะนำสินค้าหรือบริการที่มีความเหมาะสมกับรูปแบบและพฤติกรรมของลูกค้าแต่ละคน โดยอาศัยข้อมูลของผู้ใช้งานร่วมกับข้อมูลประกอบ ภายนอกมาใช้ในการวิเคราะห์คัดกรองให้ได้สิ่งที่มี ความเหมาะสมต่อผู้ใช้งาน สำหรับการสร้างระบบผู้แนะนำนั้นสามารถ สร้างได้โดยหลายวิธีการด้วยกัน ซึ่งจำแนกออกเป็น 6 ชนิด

Content-based เป็นการแนะนำสินค้าหรือ บริการที่ได้มาจากการพิจารณาความคล้ายคลึงของพฤติกรรมความชื่นชอบของผู้ใช้งานในอดีตที่ผ่านมา ซึ่งความคล้ายคลึงนั้นสามารถคำนวณได้จากการ เปรียบเทียบคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องของสินค้านั้นกับ สินค้าที่ผู้ใช้งานได้เคยใช้ในอดีตที่ผ่านมา ตัวอย่าง เช่น ถ้าผู้ใช้งานได้มีการให้คะแนนในระดับสูงกับภาพยนตร์ ประเภทแอคชั่น ดังนั้นระบบผู้แนะนำก็จะนำเสนอ ภาพยนตร์เรื่องอื่นที่มาจากประเภทนี้

Collaborative filtering เป็นการแนะนำสินค้าหรือบริการ โดยการพิจารณาความคล้ายคลึงกัน ของผู้ใช้งานที่เป็นเป้าหมายในการแนะนำกับบุคคลอื่น ที่มีรสนิยมหรือความชื่นชอบคล้ายคลึงกัน ซึ่งความ คล้ายคลึงกันระหว่างบุคคลนั้นสามารถคำนวณได้จาก ความคล้ายกันของลักษณะการให้คะแนนสินค้าหรือ บริการในอดีต

Demographic เป็นการแนะนำสินค้าหรือ บริการที่มาจากข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์ โดยสิ่งที่นำเสนอจะมีความแตกต่างกันตามหลักการ ของประชากรทั้งเขตพื้นที่ เชื้อชาติ ภาษา เพศ หรือ ช่วงอายุของผู้ใช้งาน เป็นต้น

Knowledge-based เป็นการแนะนำสินค้า หรือบริการที่มีพื้นฐานมาจากความรู้ที่เฉพาะเจาะจงใน เรื่องใดเรื่องหนึ่ง สำหรับตัวอย่าง เช่น Case base ซึ่งจะมีการพิจารณาความ

คล้ายคลึงกันของความ ต้องการหรือปัญหาของผู้ใช้ เทียบกับสิ่งที่ได้มีการ บันทึกไว้ เพื่อที่จะให้คำแนะนำที่เป็นคำตอบที่ เหมาะสมกับปัญหามากที่สุด

Community-based เป็นการแนะนำสินค้า หรือบริการที่มีพื้นฐานมาจากความพึงพอใจของกลุ่ม เพื่อน โดยมีมุมมองว่าคนจะสนใจการแนะนำ ของเพื่อน มากกว่าบุคคลอื่นถึงแม้จะมีความคล้ายคลึงกันมาก ซึ่งวิธีการนี้ได้รับความนิยมจากการที่คนมีการเชื่อมโยง เป็นเครือข่ายสังคมมากขึ้น โดยที่การแนะนำนั้นจะ ขึ้นอยู่กับการให้คะแนนของเพื่อนผู้ใช้งาน

Hybrid recommendation เป็นการผสมผสานวิธีการต่าง ๆ ที่กล่าวไปในการสร้างการแนะนำ โดยจะนำจุดเด่นของวิธีการหนึ่งไปปรับปรุงจุดด้อยของ อีกวิธีการ เช่น เมื่อมีสินค้าใหม่ที่ยังไม่เคยมีการให้คะแนน ก็จะไม่สามารถแนะนำด้วยวิธีการ Collaborative filtering ได้ ดังนั้นจึงนำวิธีการ Content based มาใช้สร้างโอกาสเพื่อแนะนำสินค้าที่ใหม่ เป็นต้น

โปรแกรมอัจฉริยะทางธุรกิจ (Business Intelligence: BI) กระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ เพื่อการวิเคราะห์ตัดสินใจ หรือที่เรียกกันย่อๆว่า BI (Business Intelligence) คือ กระบวนการที่นำมาช่วยให้มนุษย์สามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลแล้วนำไปใช้ในการตัดสินใจได้ดีขึ้นรวดเร็วมากขึ้น และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ของธุรกิจมากขึ้น ผลลัพธ์ที่สำคัญของระบบนี้ก็คือการเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของการดำเนินธุรกิจ เทคโนโลยีนี้ บางครั้งก็มุ่งที่จะทำให้การไหลของข้อมูลมีความรวดเร็ว และสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น เช่น การทำรูปแบบ Email มาตรฐาน เพื่อลดการสูญเสียเวลา ในการสร้างเอกสารใหม่ การปรับปรุงเอกสาร การใช้เวลาในการกระจาย และจัดส่งเอกสาร เป็นต้น

องค์ประกอบที่สำคัญของการทำ BI

ประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูล 2 แบบ คือ คลังข้อมูล (Data Warehouse) และตลาดข้อมูล (Data Mart) และส่วนประกอบที่เป็นอินเทอร์เฟซ เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจต่อ ผู้บริหาร ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล เพื่อใช้ในกระบวนการทางธุรกิจ สิ่งเหล่านี้คือลักษณะตามมาตรฐานของ Business Intelligence

คลังข้อมูล (Data Warehouse) ถือได้ว่าเป็นแหล่งเก็บข้อมูลขนาดใหญ่และสำคัญยิ่งสำหรับ BI เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลมาจากฐานข้อมูล หรือกลุ่มข้อมูลที่มี ความสำคัญกับบริษัท เช่น ข้อมูลจากลูกค้า ผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะปรับเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาให้เป็นข้อมูลในรูปแบบกลางขององค์กร เพื่อความง่ายต่อการเข้าใจในการใช้งาน นอกจากนี้คลังข้อมูลยังเป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลเชิงสถิติ และข้อมูลสำคัญในอดีตด้วย ทั้งยังสามารถสนับสนุน และทำงานร่วมกับ Meta Data ได้ด้วย

Meta Data คือ ข้อมูลเกี่ยวกับคลังข้อมูล และสภาพแวดล้อมภายใน คลังข้อมูล ซึ่ง Meta Data ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานคลังข้อมูล ได้ง่ายขึ้น

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ BI เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ BI จะมี 3 เทคโนโลยีหลัก ได้แก่ เทคโนโลยีทางด้านคลังข้อมูล OLAP และเหมืองข้อมูล (Data Mining) แต่อันที่จริงแล้วเทคโนโลยีทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ BI จะมีหลายระดับ

เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ก็นำมาวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือ (Tool) หลายประเภท ได้แก่ OLAP, Data Exploration และเหมืองข้อมูล (Data Mining)

ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลคลังข้อมูล

1. กระบวนการในการทำการสกัดข้อมูล

1.1 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

1.2 การกลั่น และ แปลงรูป ของ ข้อมูล (Data Cleaning and Transformation)

1.2.1 การจัดกลุ่ม (Grouping)

1.2.1 การสรุปรวบยอดข้อมูล (Aggregation)

1.2.3 การจัดการกับข้อมูลที่สูญหาย (Missing Value Handling)

1.2.4 การลบข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์ (Removing Outliers)

1.3 การสร้างโครงร่าง (Model Building)

1.4 การประเมินโครงร่าง (Model Assessment)

1.5 การสร้างรายงาน (Reporting)

1.7 การทำนายผล หรือให้คะแนน (Prediction or Scoring)

1.7 การรวมเข้ากับ Application (Application Integration)

1.8 การบริหารจัดการโครงร่าง

2. องค์ประกอบทางกายภาพของคลังข้อมูล Fact table เป็นตารางศูนย์กลางที่ใช้ในคลังข้อมูล และตลาดข้อมูลที่จะเก็บจำนวน Measures และรายละเอียดสำคัญในเชิงธุรกิจ Fact Table จะเก็บ Measures ซึ่งจะเป็นตัวเลข เพราะค่าของมันเป็นพื้นฐานในการคำนวณรวมกันระหว่าง Primary Key ของ Fact Table และ Dimension Key ของ Dimension Table ได้มาจาก Multipart Keys ของ Fact table

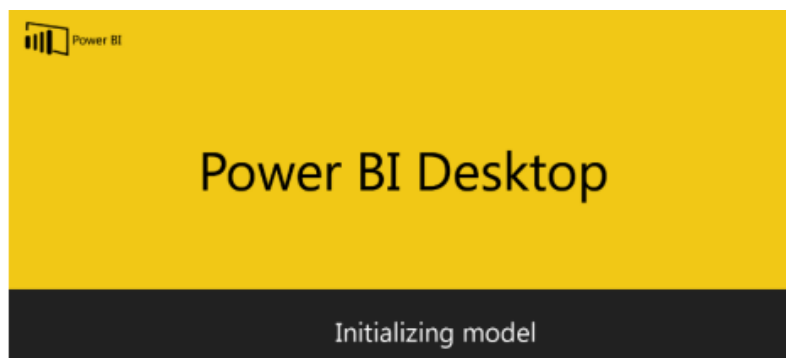
การสร้างรายงานจากคลังข้อมูล ผลลัพธ์ หรือสิ่งที่ได้รับตามมาหลังจากการทำคลังข้อมูลนั้น คือ ผู้พัฒนาสามารถนำเอาข้อมูลที่ได้มาทำเป็น Reporting Service หรือรายงานเพื่อสนองความต้องการข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจจะเป็นรายงานประจำ หรือการทำรายงานแบบครั้งคราว (Ad-Hoc Report) โดยผ่านทาง Relational Database หรือ Analysis Service ได้ความเชื่อมโยงต่างๆ จาก Data Source ประเภทต่างๆ เช่น Relational Database หรือไฟล์งานทั่วไปเช่น Text File

หรือแม้กระทั่งข้อมูลที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ บน Web Service จะถูกแปลงเข้าไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลแบบ Analysis Service Database โดยภายในโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบวิเคราะห์นี้ จะทำการเก็บ Cache ของข้อมูลไว้เพื่อช่วยให้สามารถแสดงผลข้อมูลตาม Query ได้อย่างรวดเร็วหากถูกเรียกอีกในครั้งต่อไป หรือเป็น Query ชุดเดิม และมีส่วนเชื่อมต่อ Analysis Services Scripting Language (ASSL) ที่สามารถติดต่อสื่อสารกับ Application อื่นๆ ด้วยภาษา XML

Microsoft Power BI

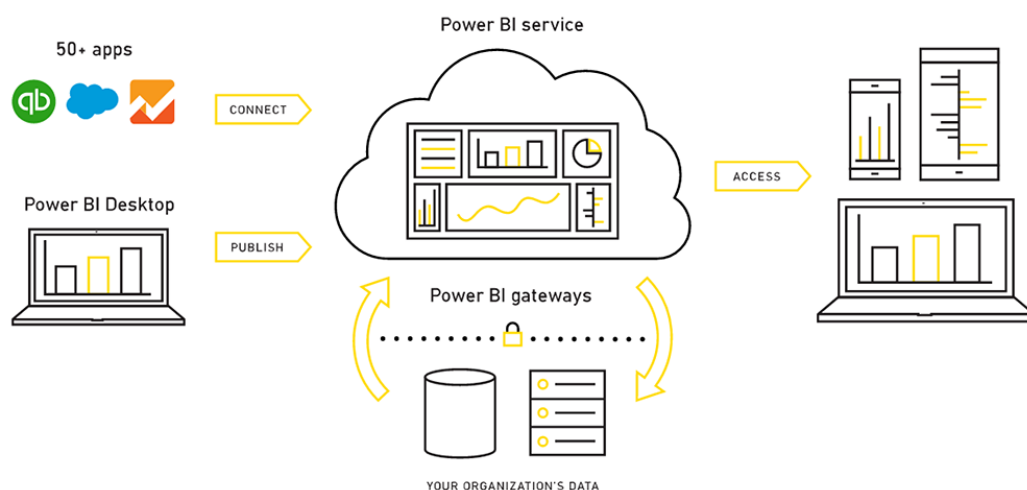
Microsoft (2024) ได้อธิบายเกี่ยวกับ Power BI ว่า เป็นชุดของเครื่องมือวิเคราะห์ทางธุรกิจในการวิเคราะห์ข้อมูลและแบ่งปันข้อมูลเชิงลึก ให้มุมมอง 360 องศา สำหรับผู้ใช้ทางธุรกิจกับตัวชี้วัดที่สำคัญที่สุด ในสถานที่หนึ่งปรับปรุงในเวลาจริงและให้บริการใน ทุกอุปกรณ์ได้ด้วยผู้ใช้สามารถสำรวจข้อมูลที่อยู่เบื้องหลัง Dashboard โดยอาศัยเครื่องมือที่ทำให้การค้นหาคำตอบง่ายและรวดเร็ว การใช้งานทางธุรกิจที่เป็นที่นิยมโดยการสร้าง Dashboard หรือรูปแบบรายงานที่รองรับการใช้งานการแสดงผลหลายมิติทางธุรกิจและผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว โดยการโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Power BI

องค์กรธุรกิจในปัจจุบันจะพบว่า มีพลวัตของข้อมูลไหลเวียนมากมายเช่นกัน ยิ่งในระบบที่ต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ในปริมาณมากอย่างกิจการอุตสาหกรรมก็ย่อมที่จะต้องมีการบริหารจัดการข้อมูลในองค์กรอย่างเป็นระบบ โดยปกติการจัดเก็บข้อมูลที่มีปริมาณมากในรูปแบบดิจิทัลมักจะเก็บในลักษณะของฐานข้อมูลองค์กรบางแห่งอาจมีรูปแบบของฐานข้อมูลที่หลากหลายเนื่องจากการใช้งานแอปพลิเคชันที่แตกต่างกันเช่น บางแผนกใช้ Microsoft SQL บางแผนกใช้ MySQL บางแผนกก็อาจจะใช้ Excel เป็นต้น และเมื่อจำเป็นต้องดึงข้อมูลเหล่านี้มาแสดงผลในรายงานก็ย่อมเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยากและวุ่นวายพอสมควรผู้ที่รับผิดชอบในการจัดทำรายงานหลายคนอาจจะใช้วิธีค่อยๆ ทำ ไปทีละส่วนแล้วนำข้อมูลแต่ละส่วนมาจัดเรียงรวมกันไว้ในรายงาน แต่นั่นก็ย่อมที่จะต้องใช้เวลา มากยิ่งขึ้นและอาจเกิดข้อผิดพลาดต่อการนำเสนอรายงานได้ง่ายเช่นกัน



ภาพที่ 4 โปรแกรม Microsoft Power BI

Power BI คือ ซอฟต์แวร์ด้าน Business Intelligence หรือ BI จากค่าย Microsoft ที่มีคุณสมบัติโดดเด่นอย่างมากในเรื่องของการสรุปผลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) แน่นอนว่า Power BI นี้สามารถนำข้อมูลปริมาณมหาศาลมาทำการจัดระเบียบ ปรับแต่ง และ คำนวณ นำมาซึ่งรายงานที่เข้าใจง่าย มีความสวยงาม ทั้งยังใช้งานในแบบ Interactive ได้อีกด้วย โดย ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูรายงานจากหลากหลายอุปกรณ์ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ Tablet และ Smartphone โดย ปัจจุบัน Microsoft Power BI ถือเป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจ (Business Analytics Tool) ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากจากผู้ใช้งาน แต่เดิม Power BI นั้น เปิดให้ใช้งานฟรีจนเมื่อได้รับความนิยมมากขึ้น จึงเปิดให้มี 2 เวอร์ชัน คือ แบบฟรีและแบบที่มีค่าบริการ สำหรับเวอร์ชันฟรีนั้น ผู้ใช้งานเพียงสมัครและดาวน์โหลดมาใช้งานผ่านเว็บไซต์ตามปกติ แต่ก็จะมีข้อจำกัดเรื่องของเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลเพียง 1 GB เท่านั้น ในส่วนของผู้ใช้งานแบบมีค่าบริการ จะต้องจ่ายค่าบริการ 9.99 เหรียญดอลลาร์ สหรัฐฯ ต่อคนต่อเดือน ซึ่งก็จะมีพื้นที่สำหรับการจัดเก็บข้อมูลที่ 10 GB พร้อมกัน ผู้ใช้งานยังได้ อัตราการ Refresh และ Stream ข้อมูลเพิ่มมากขึ้นทำให้การใช้งานร่วมกัน หรือความสามารถด้าน Collaboration มีความเสถียรมากยิ่งขึ้น แต่สำหรับผู้ที่ใช้ Microsoft Office 365 อยู่ก่อนแล้วก็สามารถที่จะเรียกใช้งาน Power BI ได้โดยไม่ต้องจ่ายเงินเป็นรายเดือนเพิ่ม



ภาพที่ 5 โครงสร้างของ Microsoft Power BI

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

The Systems Development Life Cycle หรือ SDLC คือ กระบวนการของการสร้าง หรือ พัฒนาขั้นตอนต่างๆ รวมถึงเป็นต้นแบบ และวิธีการซึ่งผู้ใช้นำไปพัฒนาระบบที่เกี่ยวข้องกับด้าน คอมพิวเตอร์ หรือ ระบบสารสนเทศ (Wikipedia contributors, 2024)

System Development Life Cycle หรือ SDLC คือ กระบวนการ ที่เกี่ยวข้องกับหลายขั้นตอน (เริ่มจากการศึกษาความเป็นไปได้ไปจนถึงหลังการติดตั้ง) ซึ่งถูกใช้ในการแปลงความต้องการด้านการจัดการไปยังระบบแอปพลิเคชัน ซึ่งอาจจะเป็นการพัฒนาจากรูป แบบเดิม (Custom-developed) (รุยดา อาบีดิน และคณะ, 2562) หรือ เป็นการซื้อมา หรืออาจจะเป็นได้ทั้งสองอย่างรวมกัน

System Development Life Cycle หรือ SDLC คือ วงจรการพัฒนา ระบบ เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆที่เป็นลำดับขั้นตอนในการพัฒนาระบบ (ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์, 2551)

สรุปความหมายของ System Development Life Cycle หรือ SDLC คือ กระบวนการหรือวงจรในการพัฒนาระบบด้านคอมพิวเตอร์หรือระบบสารสนเทศ โดยแปลงจากความต้องการของผู้ใช้งานมาเป็นในรูปแบบของระบบแอปพลิเคชัน โดยมีการกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละระยะของการพัฒนาระบบขึ้นอย่างชัดเจนตั้งแต่ระยะเริ่มแรกไปจนถึงหลังระยะสิ้นสุดการพัฒนา

วงจรการพัฒนาระบบในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยขั้นตอนในการปฏิบัติงานหลายขั้นตอน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสำเร็จลุล่วงตามระยะเวลาที่กำหนด จึงมีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นลำดับที่ชัดเจน ตั้งแต่เริ่มโครงการจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ เรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบ (Khakhana Thimachai, 2565)

การพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยกิจกรรม 6 กิจกรรม ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จัดตั้งและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)

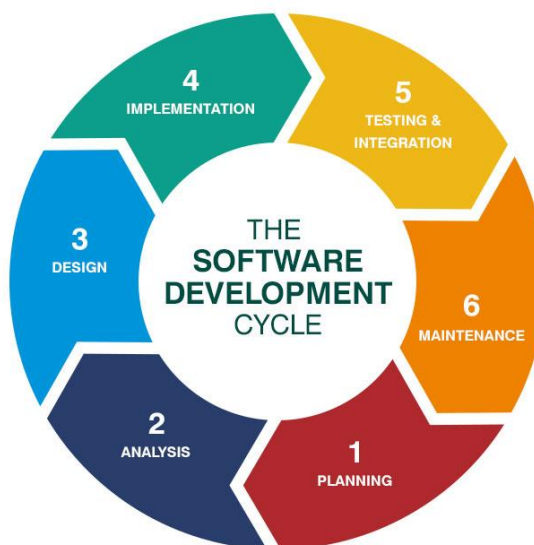
ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ (Design)

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบ (Development & Implementation)

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบและการเชื่อมต่อบนระบบ (Testing & Integration)

ขั้นตอนที่ 6 การบำรุงรักษา (Maintenance)



ภาพที่ 6 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

จากภาพที่ 6 วงจรการพัฒนาระบบ เป็นกิจกรรมในกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยจะเริ่มปฏิบัติขั้นตอนที่ 1 จนถึงขั้นตอนที่ 6 โดยในแต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Definition) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องค้นหาปัญหาและศึกษาทำความเข้าใจปัญหา ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จากการทำงานในระบบงานเดิม โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจปัญหา พร้อมทั้งวิเคราะห์แนวทางและวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา รวบรวม ความต้องการ และสรุปข้อกำหนดต่าง ๆ ให้ชัดเจน ถูกต้อง

2. การวิเคราะห์ (Analysis) ในขั้นตอนนี้ หลังจากที่ผู้บริหารได้ทำการตัดสินใจที่จะพัฒนาระบบงานหรือปรับปรุงระบบงานเดิม นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อนำมาพัฒนาแนวคิดสำหรับระบบใหม่ (New System) วัตถุประสงค์หลักในการวิเคราะห์ระบบคือจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในความต้องการต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมมาจากขั้นตอนการกำหนดความต้องการ โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องนำข้อมูลความต้องการมาวิเคราะห์เพื่อประเมินว่าควรมีอะไรบ้างที่ระบบใหม่ต้องดำเนินการด้วยการพัฒนาแบบจำลอง (Logical Model) ขึ้นมา ซึ่งได้แก่แบบจำลองแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) แบบจำลองกระบวนการ (Process Model) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นต้น

3. การออกแบบ (Design) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการที่ได้รับไว้ในเอกสารขั้นตอนของการวิเคราะห์ที่เป็นแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ โดยแบบจำลองเชิงตรรกะที่ได้จาก

ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะประกอบด้วยการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และระบบเครือข่าย การออกแบบรายงาน การออกแบบหน้าจอการนำเข้าข้อมูล การออกแบบรูปแบบข้อมูลที่นำเข้าและรูปแบบการรับข้อมูล การออกแบบผังระบบงาน การออกแบบฐานข้อมูล การสร้างต้นแบบและการออกแบบโปรแกรม

4. การพัฒนาระบบ (Development & Implementation) เป็นขั้นตอนที่มีการนำเอาระบบที่ได้ออกแบบไว้จากขั้นตอนออกแบบมาทบทวนเพื่อกำหนดการจัดทำซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรม และการทดสอบโปรแกรม ในกระบวนการนี้ทีมงานโปรแกรมเมอร์จะต้องพัฒนาโปรแกรมตามที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างระบบงานทางคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมเมอร์สามารถนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยให้ระบบงานสามารถพัฒนาได้เร็วขึ้นและมีคุณภาพ

5. การทดสอบและการเชื่อมต่อระบบ (Testing & Integration) เมื่อระบบสารสนเทศได้พัฒนาขึ้นมาแล้ว ยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันที จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริงเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง เมื่อทำการทดสอบระบบจนมั่นใจว่าระบบที่ได้รับการทดสอบนั้นพร้อมที่จะนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานบนสถานการณ์จริง จึงนำระบบไปติดตั้ง การติดตั้งระบบคือการเปลี่ยนการทำงานจากระบบงานเดิมไปเป็นระบบงานใหม่ แต่การเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งใหม่ย่อมมีผลกระทบต่อผู้ใช้งานบางกลุ่มที่ยังคงมีความคุ้นเคยกับวิธีการดำเนินงานแบบเก่า

6. การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากทีระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากพบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องจากการทำงานของระบบงาน จึงจำเป็นต้องดำเนินการติดตามและแก้ไขให้ถูกต้อง รวมถึงกรณีที่ข้อมูลใหม่ นักวิเคราะห์ระบบจึงจำเป็นต้องดำเนินการติดตามและแก้ไขให้ถูกต้อง

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และ พนิดา พานิชกุล (2551) กล่าวว่า ข้อดีของวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ

1. มีการจัดทำเอกสารในทุกๆขั้นตอนหรือทุกระยะ
2. ดำเนินงานทีละขั้นตอน ไม่มีการทำลัดขั้นตอน ทำให้ตรวจสอบการทำงานได้ง่าย
3. ขอบเขตงานมีความชัดเจนแน่นอน ทำให้จัดการได้ง่าย
4. เหมาะกับระบบทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่

ข้อเสียของวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ

1. ใช้เวลาในขั้นตอนการวางแผน วิเคราะห์ และออกแบบนานเกินไป
2. ผู้ใช้ได้เห็นระบบก็ต่อเมื่อผ่านขั้นตอนการพัฒนาไปแล้ว ทำให้ไม่สามารถแก้ไขระบบ ได้

ทันตามความต้องการของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไป

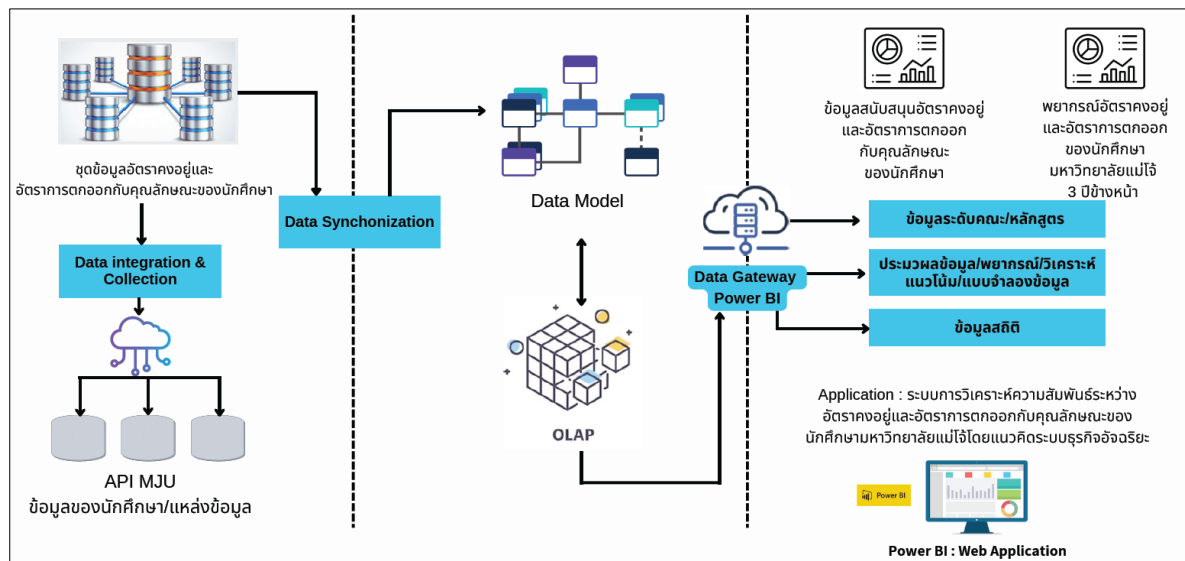
3. ต้องมีการวางแผนการทำงานที่ดี
4. ทีมงานและนักวิเคราะห์จะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์และความชำนาญ
5. หากวางแผนไม่รอบคอบ จะทำให้โครงการไม่ประสบความสำเร็จหรือไม่ก็ต้องใช้ ต้นทุนที่สูงเกินไป

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบธุรกิจอัจฉริยะนั้น พบว่า การศึกษาการวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่ ตามหลักการของระบบธุรกิจอัจฉริยะ ของกุสุมา สีดาเพ็ง (2564:85-86) พบว่า หลักการของระบบธุรกิจอัจฉริยะ มาวิเคราะห์ข้อมูลความเคลื่อนไหวเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ โดยส่งผลให้สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ สามารถจัดทำรายงานสรุปความเคลื่อนไหวการลงทุนอุตสาหกรรมในจังหวัดเชียงใหม่ได้ง่ายยิ่งขึ้น และได้สารสนเทศที่ตอบทุกคำถามที่ผู้บริหารต้องการและสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหารกรณีศึกษา กลุ่มโรงพยาบาล ของ ปัทมา เทียงสมบุญ (2561: 97) พบว่า การพัฒนาาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหารด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ร่วมกับ Oracle Database 11g โดยอาศัยข้อมูลกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ปี 2553-2560 จากระบบสารสนเทศโรงพยาบาลมาแสดงผลได้ทั้งรูปแบบตาราง สรุปผล กราฟ รวมถึงผลการพยากรณ์รายได้ การรักษาพยาบาลและจำนวนผู้ป่วยของกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ในอนาคตที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น และจากการศึกษางานวิจัยเรื่อง ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหาร กรณีศึกษา กลุ่มธุรกิจค้าปลีก ของ พิพัฒน์ เกียรติกมลรัตน์ (2560: 79-80) พบว่า แนวทางการนำระบบ Business Intelligence System ด้วยโปรแกรม Tableau มาใช้กับระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหาร โปรแกรม Tableau มีรูปแบบที่เข้าใจง่าย ยืดหยุ่น และตอบสนองความต้องการ และสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร ทำให้เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในการตัดสินใจ ซึ่งจากการศึกษา Business Intelligence Systems แล้วสรุปได้ว่า Business Intelligence Systems คือการนำเอาข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่มาก่อนให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยให้เกิดการตัดสินใจที่ถูกต้องและแม่นยำ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนประกอบที่ทำให้ประสบผลสำเร็จ ได้สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้า วารสารโครงการวิทยการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ของ พิระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล และ เอื้อน ปิ่นเงิน (2562: 48) พบว่า ระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นสามารถนำเสนอข้อมูลจำหน่ายไฟฟ้า ประกอบด้วย 3 รายงานหลัก คือ

รายงานด้านหน่วยจำหน่ายไฟฟ้า รายงานด้านใบแจ้งค่าไฟฟ้าคงค้าง และรายงานด้านสถิติงานจำหน่ายไฟฟ้า อีกทั้งยังสามารถเรียกดูข้อมูลรายงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตด้วยเว็บเบราว์เซอร์หรือโปรแกรมแท็บโบลว์ (Tableau) ในสมาร์ตโฟน โดยมีระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้าโดยรวมอยู่ระดับดีมาก 3.86 จากการศึกษาการใช้งานระบบธุรกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์โมบายระบบคลาวด์ (cloud) ในงานวิจัยเรื่อง ข้าวกรองธุรกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ (cloud) โปรแกรม Microsoft Power BI ของ ถกลวรรณ อุดมศรี (2559: 59) พบว่า แนวโน้มของเทคโนโลยีในปัจจุบันมีทิศทางไปในลักษณะของระบบอัจฉริยะผ่านระบบคลาวด์ (cloud) ที่ทำให้สามารถจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตไฮบริดคลาวด์ (hybrid cloud) เป็นระบบที่ทำงานผสมผสานกันระหว่างคลาวด์ขององค์กร (private cloud) และคลาวด์แบบสาธารณะ (public cloud) โปรแกรม Microsoft Power BI สำหรับ Office 365 เป็นบริการบนระบบคลาวด์ที่ทำงานร่วมโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งสนับสนุนการทำงานระบบข้าวกรองธุรกิจ (business intelligence : BI) และสามารถเรียกดูได้ผ่านอุปกรณ์โมบายโดยสามารถนำเสนอข้าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ (cloud) และโปรแกรม Microsoft Power BI สำหรับการเรียกดูข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบายและใช้ฐานข้อมูลนิติตของมหาวิทยาลัยบูรพา

2.3 กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 7 กรอบแนวคิดของการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตอกอกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ เป็นการวิจัยพื้นฐานที่ใช้กระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งมีระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

ระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะพัฒนาด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI Desktop โดยนำข้อมูลได้ที่รับ มากลั่นกรองและตรวจสอบเพื่อสังเคราะห์รูปแบบรายงานขึ้นมาใหม่ ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามความต้องการมากขึ้น ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอสารสนเทศในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยมีการดำเนินการวิจัยตามรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือในการวิจัย
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผลข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2560-2567

3.1.2. กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2560-2567

3.2 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตก ออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ คือ โปรแกรม Microsoft Power BI Desktop โดยใช้ในการพัฒนาต้นแบบข้อมูล (Data Model) พัฒนา รายงาน (Report & Dashboard) ภายใต้ระบบที่รองรับการใช้งานทั้ง Web application แบบ Web ที่สามารถยืดหยุ่นต่อการแสดงผลในอุปกรณ์ได้ทุกรูปแบบ หรือใช้งานผ่านโปรแกรม Microsoft Power BI และเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งานในมุมมองรายงานต่างๆ

3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับการคงอยู่ (สถานะคงอยู่และไม่มีสถานะคงอยู่ของนักศึกษา ทุกคณะของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในระหว่างปีการศึกษา 2560 - 2567)
- ข้อมูลคุณลักษณะของนักศึกษาทุกคณะของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในระหว่างปี การศึกษา 2560 – 2567 เช่น เพศ สถาบันที่สำเร็จการศึกษา สายการเรียน ภูมิสำเนา รอบที่ได้รับ

3.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กระบวนการ ETL (Extract-Transform-Loading)

3.2.4 พัฒนาต้นแบบข้อมูล (Data Model)

3.3 การพัฒนาระบบ (System Development)

การวิจัยในครั้งนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับการคงอยู่ (สถานะคงอยู่และไม่มีสถานะคง อยู่และข้อมูลคุณลักษณะของ ของนักศึกษาทุกคณะของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยอาศัยการพัฒนา ระบบในรูปแบบ Agile system development technique เนื่องจากสามารถนำเสนอสารสนเทศ เชิงวิเคราะห์โดยใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ ที่มีประโยชน์ และสามารถใช้ในการตัดสินใจวางแผนได้อย่าง รวดเร็วและได้ระบบงานที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้นโดยสามารถดำเนินการตาม ขั้นตอน 4 ส่วน ดังนี้

Phase 1:

1. เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบ และปัญหาต่าง ๆ จากผู้ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบงานในด้านต่าง ๆ

Phase 2:

3. วิเคราะห์ระบบ โดยใช้ข้อมูลที่ได้ศึกษาความเป็นได้ของระบบงานต่าง ๆ โดยจัดทำ ต้นแบบของข้อมูล (Data Model) ที่ประกอบด้วยข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และทำการจัดการข้อมูล โดยใช้กระบวนการ ETL (Extract-Transform-Loading)

4. ออกแบบระบบ โดยการสร้างต้นแบบ (Prototype) ของระบบ และ ออกแบบฐานข้อมูลด้วย ER Diagram แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย เอนทิตี (Entity)

Phase 3:

5. การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ

Phase 4:

6. ทดสอบและนำไปใช้ ทำการทดสอบระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ได้จากการออกแบบเพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน

7. การบำรุงรักษาระบบ เพื่อปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอรายงานวิเคราะห์และออกแบบระบบระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3 ปี ข้างหน้า โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ ได้

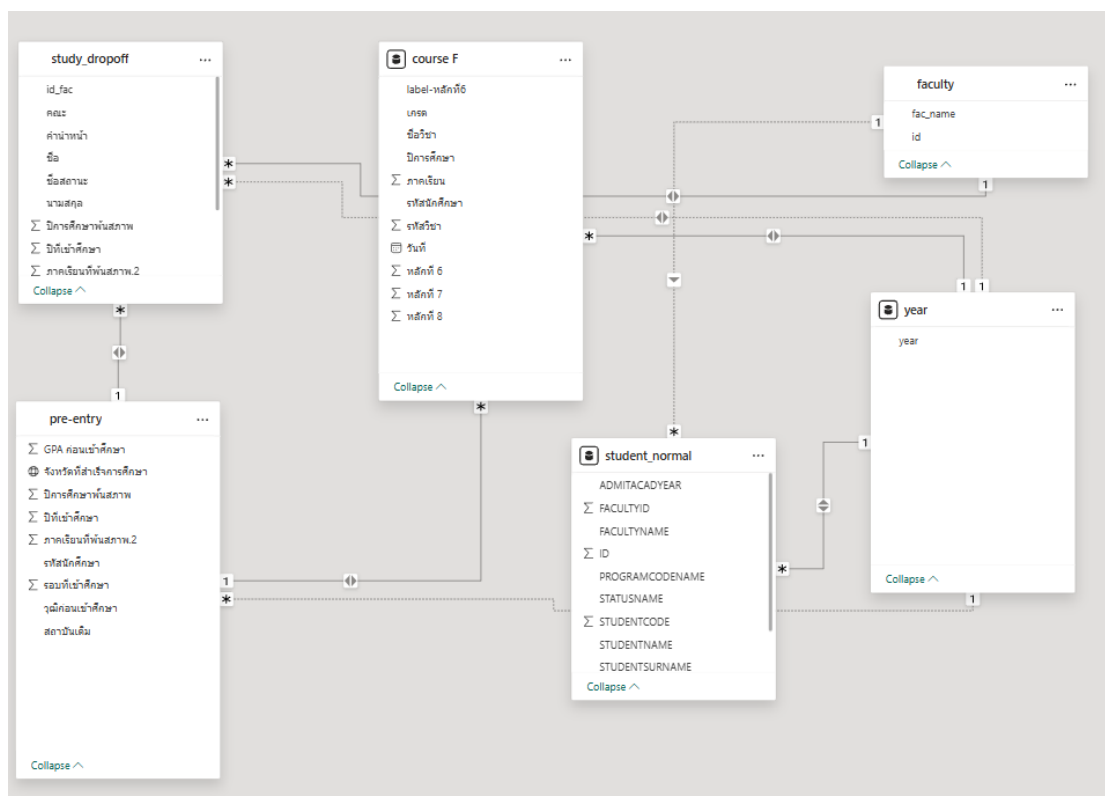
การออกแบบเทคโนโลยี (Technology Design)

ระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ พัฒนาภายใต้ระบบที่รองรับการใช้งานทั้ง Web application แบบ Web ที่สามารถยืดหยุ่นต่อการแสดงผลในอุปกรณ์ได้ทุกรูปแบบ หรือใช้งานผ่านโปรแกรม Microsoft Power BI และเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งานในมุมมองรายงานต่าง ๆ ดังนี้

- แพลตฟอร์ม Application โดย Microsoft Power BI
- แพลตฟอร์ม Web Application

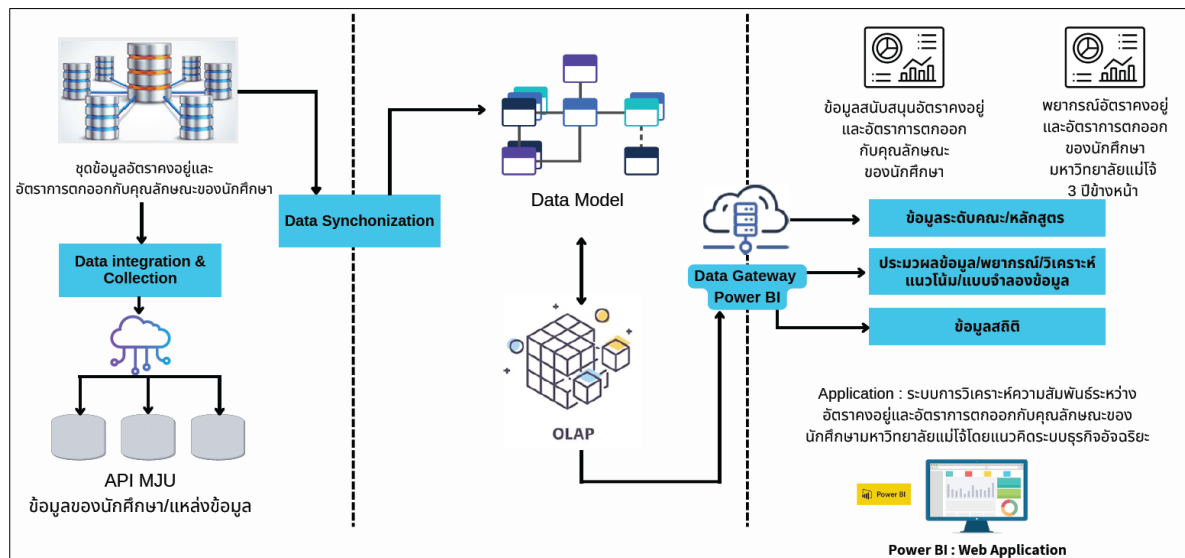
3.4 วิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis)

3.4.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล Data Model แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละตาราง



ภาพที่ 8 Data Model

3.4.2 กรอบแนวคิดการทำงาน ในบทนี้จะอธิบายในส่วนของการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ การทำงานของระบบงานประกอบด้วย กรอบแนวคิดการทำงานของพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ ซึ่งโครงสร้างข้อมูลของระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Table Description) โดยใช้โครงสร้างในรูปแบบจำลองมิติแบบดวงดาว (Star Schema) ใน Dimensional Model ซึ่งประกอบไปด้วยตารางหลัก (Fact Table) และข้อมูลตารางประกอบ (Dimensional Tables)



ภาพที่ 7 กรอบแนวคิดของการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการศึกษาออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ

จากภาพที่ 7 เป็นรูปภาพแสดงโครงสร้างของระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบสำคัญในระบบ จำนวน 5 องค์ประกอบดังนี้

1. ข้อมูลอัตราคงอยู่ , ข้อมูลคุณลักษณะ และข้อมูลนักศึกษาปัจจุบันของนักศึกษาทุกคนของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในระหว่างปีการศึกษา 2560 – 2567
2. CSV File คือ Text File สำหรับเก็บข้อมูลแบบตารางที่เก็บข้อมูลพื้นฐานระบบเพื่อเชื่อมต่อกับ Data Gateway Power BI
3. Data Gateway Power BI เป็นเครื่องมือที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Dataset หรือ CSV File ข้อมูลพื้นฐานระบบของ กับตัว Data Source ที่อยู่บน On-Premise ให้สามารถเชื่อมต่อกันได้ สามารถทำการ Refresh ระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ บนโปรแกรม Power BI Service เพื่อให้ข้อมูลบนระบบธุรกิจอัจฉริยะมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน
4. Report คือ การสร้างรายงานผ่านโปรแกรม Microsoft Power BI Desktop
5. การแสดงผลข้อมูลผ่าน Web Application หรือ ผ่าน Application Power BI บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน

3.4.3 โครงสร้างข้อมูลของระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Table Description) ในตารางที่ 2

ลำดับ	ชื่อตาราง	รายละเอียด	Status
1	Data_Year	ตารางข้อมูลปี	Dimension Table
2	Data_Faculty	ตารางข้อมูลคณะฯ	Dimension Table
3	Data_courseF	ตารางข้อมูลรายวิชาที่มี ผลการเรียน F	Fact table
4	Data_student_normal	ตารางข้อมูลนักศึกษาปัจจุบัน	Fact table
5	Data_study_dropoff	ตารางข้อมูลนักศึกษาตกรอก	Fact table
6	Data_per-entry	ตารางข้อมูลประวัติการศึกษาเดิม	Fact table

ตารางที่ 2 โครงสร้างข้อมูลของระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตก
ออกกับคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Table Description)

แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล การกำหนดชื่อ ชนิดข้อมูล ขนาดข้อมูล ความหมายข้อมูล และ
ตัวอย่างข้อมูล ของข้อมูลปี

ชื่อตาราง : Data_Year					
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลปี					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	PK	FK	ตัวอย่างข้อมูล
Year	Whole Number	ปี พ.ศ.	/		2559
YearEng	Whole Number	ปี ค.ศ.			2016

ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลปี

แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล การกำหนดชื่อ ชนิดข้อมูล ขนาดข้อมูล ความหมายข้อมูล และ
ตัวอย่างข้อมูลคณะฯ

ชื่อตาราง : Data_faculty					
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลคณะฯ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	PK	FK	ตัวอย่างข้อมูล
Id_fac	Whole Number	รหัสคณะฯ	/		11
Fac_name	text	ชื่อคณะ			บริหารธุรกิจ

ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลคณะฯ

แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล การกำหนดชื่อ ชนิดข้อมูล ขนาดข้อมูล ความหมายข้อมูล และ ตัวอย่างข้อมูลคณะฯ

ชื่อตาราง : Data_courseF					
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลรายวิชาที่มีผลการเรียน F					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	PK	FK	ตัวอย่างข้อมูล
studentID	Whole Number	รหัสนักศึกษา	/		5006105005
courseID	Whole Number	รหัสรายวิชา			10100214
courseName	text	ชื่อวิชา			เกษตรเพื่อชีวิต
term	Whole Number	ภาคเรียน			1
Date_studentYear	Date	วันที่/เดือน/ปี			01/01/2566
Gpa_level	text	ผลการเรียน			F

ตารางที่ 5 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลรายวิชาที่มีผลการเรียน F

แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล การกำหนดชื่อ ชนิดข้อมูล ขนาดข้อมูล ความหมายข้อมูล และ ตัวอย่างข้อมูลนักศึกษาปัจจุบัน

ชื่อตาราง : Data_student_normal					
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลนักศึกษาปัจจุบัน					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	PK	FK	ตัวอย่างข้อมูล
studentID	Whole Number	รหัสนักศึกษา	/		5006105005
studentName	Text	ชื่อนักศึกษา			สมชาย ใจดี
Id_fac	Whole Number	รหัสคณะ		/	11
Programname	Text	ชื่อหลักสูตร			พืชสวน
studyYear	Decimal Number	ชั้นปี			4
Status_student	Whole Number	สถานะ นักศึกษา			10
admitacadYear	Whole number	ปีการศึกษา			2567

ตารางที่ 6 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลนักศึกษาปัจจุบัน

แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล การกำหนดชื่อ ชนิดข้อมูล ขนาดข้อมูล ความหมายข้อมูล และ ตัวอย่างข้อมูลนักศึกษาตกออก

ชื่อตาราง : Data_study_dropoff					
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลนักศึกษาตกออก					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	PK	FK	ตัวอย่างข้อมูล
studentID	Whole Number	รหัสนักศึกษา	/		5006105005
studentName	Text	ชื่อนักศึกษา			สมชาย ใจดี
Id_fac	Whole Number	รหัสคณะ		/	11
Programname	Text	ชื่อหลักสูตร			พืชสวน
studyYear	Decimal Number	ชั้นปี			4
Status_student	Whole Number	สถานะ นักศึกษา			60
Status_name	Text	ชื่อสถานะ			พ้นสภาพ(ขาดการ ติดต่อ)
admitacadYear	Whole number	ปีการศึกษา			2567
yearComein	Whole number	ปีที่เข้าศึกษา			2565
Date_Dropoff	Date	วันที่พ้นสภาพ			01/01/2565
Year_Dropoff	Whole number	ปีที่พ้นสภาพ			2568
Term_dropoff	Whole number	ภาคเรียนที่พ้น สภาพ			1

ตารางที่ 7 แสดงรายละเอียดข้อมูลนักศึกษาตกออก

แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล การกำหนดชื่อ ชนิดข้อมูล ขนาดข้อมูล ความหมายข้อมูล และ ตัวอย่างข้อมูลประวัติการศึกษาเดิม

ชื่อตาราง : Data_per-entry					
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลประวัติการศึกษาเดิม					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	PK	FK	ตัวอย่างข้อมูล
studentID	Whole Number	รหัสนักศึกษา	/		5006105005
Last_Education	Text	วุฒิการศึกษา ก่อนเข้าศึกษา			ม6
Last_EduName	Text	สถาบันเดิม			โรงเรียนยุพราช
Num_register	Whole number	รอบสมัคร			1
Province_Edu	Text	จังหวัด สถานศึกษาเดิม			เชียงใหม่
Status_student	Whole Number	สถานะนักศึกษา			60
Status_name	Text	ชื่อสถานะ			พ้นสภาพ(ขาด การติดต่อ)
yearComein	Whole number	ปีที่เข้าศึกษา			2565
Term_dropoff	Whole number	ภาคเรียนพ้น สภาพ			1

ตารางที่ 8 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลประวัติการศึกษาเดิม

3.4.3 Security Requirement

ระบบรายงานมีการรักษาความปลอดภัย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้ระบบงานจะต้องมี ชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ขององค์กร และได้รับสิทธิการเข้าถึงระบบจึงจะสามารถใช้งานระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ผ่าน Web Application หรือ Application Power BI บนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาในครั้งนี้ งานวิจัยเรื่อง ระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่ และคุณลักษณะของนักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรม Microsoft Power BI Desktop ในการพัฒนารายงานสำหรับระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อนำเสนอสารสนเทศจากหลายแหล่งข้อมูลในมิติด้านต่าง ๆ โดยในการพัฒนางานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งองค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การพัฒนาแบบจำลองข้อมูล (Data Model)

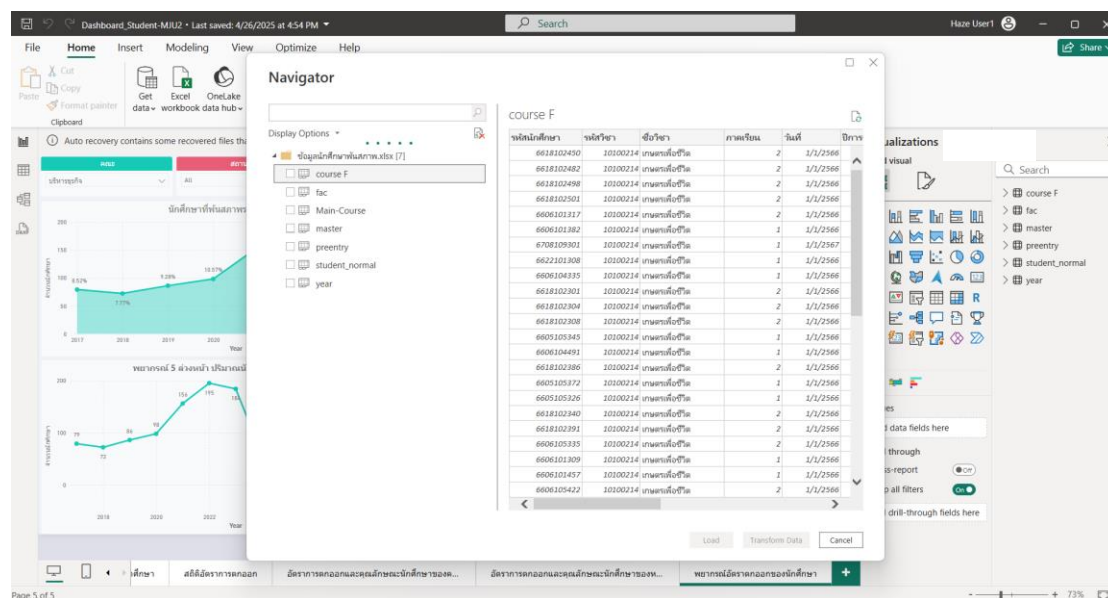
การออกแบบจำลองโครงสร้างสถาปัตยกรรมของข้อมูล เพื่อรองรับข้อมูลในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งข้อมูลภายในและภายนอก เพื่อแสดงถึงกระบวนการในการทำงานของแบบจำลองข้อมูล ตั้งแต่ แหล่งที่มาของข้อมูล (Data Source) กระบวนการ ดึง แปลง โหลด ข้อมูล (Extract-Transform-Loading: ETL) , ถังพักข้อมูล (Data Staging Area) , คลังข้อมูล (Data Warehouse) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) และการแสดงผลรายงาน (Reporting Service)

ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างของข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลจากหลายแหล่งที่มา ทั้งข้อมูลภายในและข้อมูลภายนอก จะถูกนำมาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน โดย ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบของมุมมองมิติข้อมูล (Dimension) กำหนดค่าวัดข้อมูลแบบที่ต้องการ (Measure) กำหนดข้อมูลตารางแสดงข้อเท็จจริง (Fact Table) และกำหนดตารางตามมิติ (Dimension Table) ที่มีโครงสร้างแบบจำลองข้อมูลในรูปแบบ Star Schema

ส่วนที่ 2 กระบวนการ ETL (Extract ,Transform ,Load)

ผู้วิจัยได้นำเข้าข้อมูลพื้นฐานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผลผลิตที่กลุ่มเกษตรกรเพาะปลูกข้าว จังหวัดเชียงใหม่สามารถผลิตได้ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งประกอบไปด้วย สายพันธุ์ข้าว จำนวน และข้อมูลอื่นๆ ที่มีความจำเป็น เช่น ข้อมูลความต้องการข้าว ข้อมูลเกี่ยวกับโรคข้าวแต่ละสายพันธุ์ เป็นต้น ในรูปแบบ Excel File เพื่อเชื่อมต่อกับ Data Gateway Power BI ผ่านโปรแกรม Microsoft Power BI Desktop เข้ากระบวนการ ETL คือการคัดกรองข้อมูล (Extract) ปรับเปลี่ยนรูปแบบ (Transform) และนำเข้าข้อมูล (Load) ทำการสร้าง View ด้วย Power Query และใช้เทคนิคประมวลผลแบบออนไลน์เชิงวิเคราะห์ (Online Analytical Processing : OLAP) เป็นการแสดงผลหลายมุมมองและทันทีตามเงื่อนไขที่ต้องการซึ่งโปรแกรม Microsoft Power BI สามารถสรุปผลข้อมูลหลาย ๆ แหล่งข้อมูลได้ เช่น MS-Excel , MS-Access , MySQL , CSV เป็นต้น โดยรูปแบบรายงานเป็นรูปแบบ Dashboard เพื่อตอบสนองการเรียกใช้ข้อมูลสะดวก รวดเร็ว และสามารถนำไปใช้ในการ

นำเสนอสารสนเทศเชิงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษาและข้อมูลคุณลักษณะของนักศึกษา โดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ สำหรับการพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3 ปีข้างหน้าได้ ดังภาพที่ 7

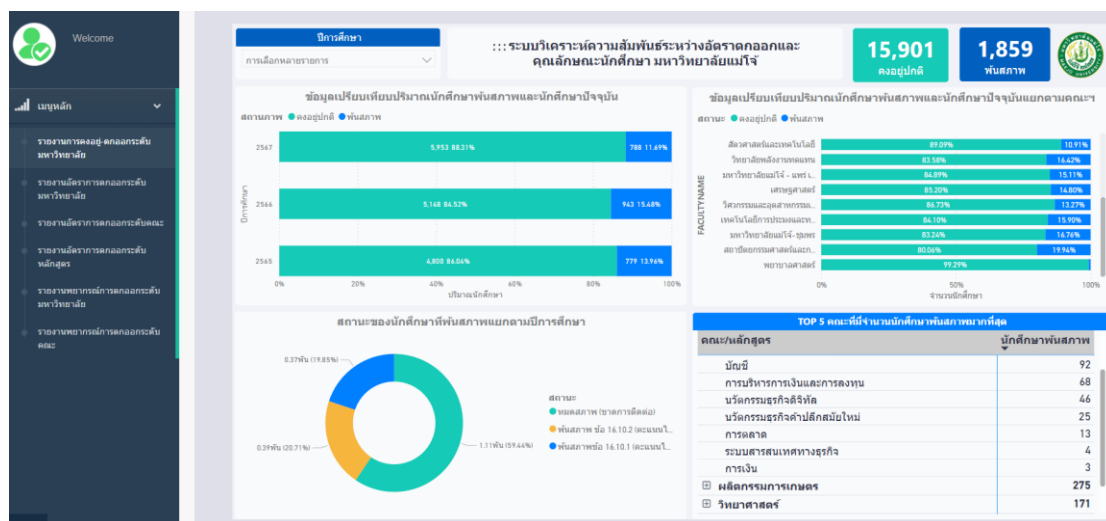


ภาพที่ 9 การนำเข้าข้อมูลภายนอกที่มีชนิดไฟล์ Ms-Excel เพื่อเข้าสู่ Microsoft Power BI Desktop

ส่วนที่ 3 การสร้างรายงาน (Dashboard)

การออกแบบคลังข้อมูลพื้นฐานในด้านต่าง ๆ ในอัตราคงอยู่ของนักศึกษาและคุณลักษณะของนักศึกษา ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลอัตราคงอยู่ , ข้อมูลคุณลักษณะ และ ข้อมูลนักศึกษาปัจจุบันของนักศึกษาทุกคณะของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ในระหว่างปีการศึกษา 2560 – 2567 ในการออกแบบโมเดลข้อมูลตามความคิดของคลังข้อมูล (Data Warehouse) ตามรูปแบบของ Star Scheme ซึ่งความสัมพันธ์นี้นำไปสู่การจัดทำรายงานที่สามารถนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติจากหลายแหล่งข้อมูลในมิติต่าง ๆ เพื่อนำเสนอสารสนเทศเชิงวิเคราะห์โดยใช้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ สำหรับการพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้

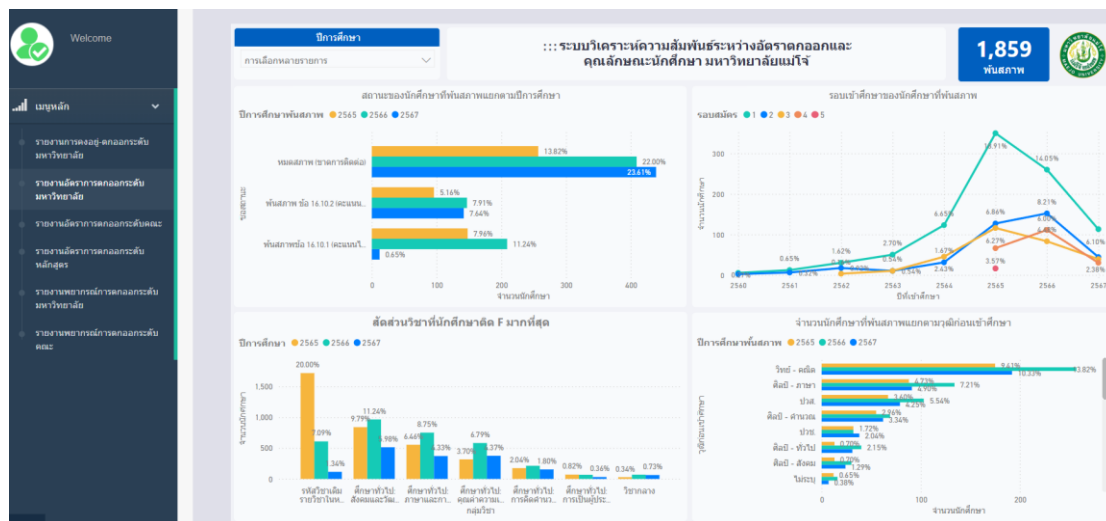
การพัฒนากระบวนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะโดยเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ข้อมูลปี พ.ศ , ข้อมูลคณะ , ข้อมูลอัตราคงอยู่ , ข้อมูลคุณลักษณะ และ ข้อมูลนักศึกษาปัจจุบันของนักศึกษาทุกคณะ ในระหว่างปีการศึกษา 2560 – 2567 ในรูปแบบ Excel File โดยนำข้อมูลเข้าผ่านโปรแกรม Microsoft Power BI Desktop สร้างรายงานของระบบธุรกิจอัจฉริยะ ประกอบด้วยมุมมองรายงานต่าง ๆ ต่อไปนี้



ภาพที่ 10 หน้าจอรายงานการคงอยู่-ตกรอก ระดับมหาวิทยาลัย

จากภาพที่ 10 แสดงสามารถสรุปและวิเคราะห์ที่สำคัญได้ดังนี้

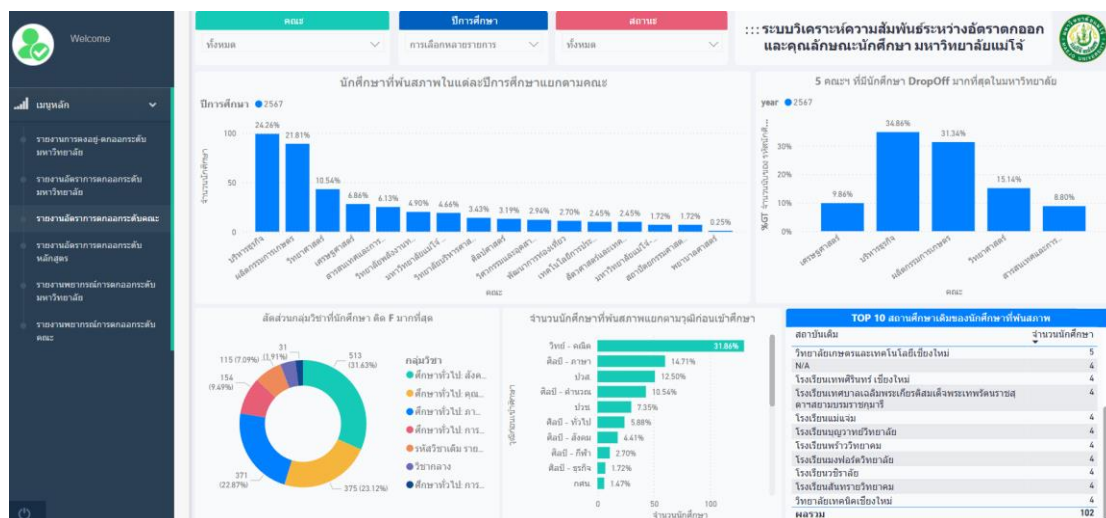
1. จำนวนนักศึกษาที่มีสถานะศึกษาอยู่และจบการศึกษาในระหว่างปีการศึกษา 2565-2567 มีจำนวนทั้งหมด 15,901 คน และมีจำนวน นักศึกษาที่พ้นสภาพ จำนวน 1,859 คน พบว่า จำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษามีจำนวน ร้อยละ 10.47 ของนักศึกษาทั้งหมด
2. ข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา มีปริมาณที่เพิ่มขึ้น ในปี 2566 ร้อยละ 15.48 และลดลงในปี 2567 ร้อยละ 11.69
3. ข้อมูลนักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา พบว่า คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มีจำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 19.64 รองลงมา มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ชุมพร คิดเป็นร้อยละ 16.76 และ วิทยาลัยพลังงานทดแทน คิดเป็นร้อยละ 16.42 ตามลำดับ
4. ในการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา พบว่า มีสถานะของนักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ที่มากที่สุด คือ หมดสภาพ(ขาดการติดต่อ) คิดเป็นร้อยละ 59.44 รองลงมา พ้นสภาพ คະแนนไม่ถึง 1.75 คิดเป็นร้อยละ 20.71 และ พ้นสภาพ คະแนนไม่ถึง 1.50 คิดเป็นร้อยละ 19.85 ตามลำดับ



ภาพที่ 11 หน้าจอรายงานอัตราการตอออกระดับมหาวิทยาลัย

จากภาพที่ 11 แสดงสามารถสรุปและวิเคราะห์ที่สำคัญได้ดังนี้

1. จำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพแยกตามกลุ่มของสถานะ พบว่า หมดสภาพ(ขาดการติดต่อ) มากที่สุด โดยมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นจากปี 2565-2567 อย่างต่อเนื่อง ในปี 2565 ร้อยละ 13.82 ปี 2566 ร้อยละ 22 และ ปี 2567 ร้อยละ 23.61 ตามลำดับ
2. รอบการสมัครเรียนของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย พบว่า นักศึกษาที่สมัครเรียนในรอบที่ 1 มีอัตราการตอออกสูงกว่ารอบการสมัครอื่น ๆ
3. สัดส่วนกลุ่มวิชาที่มีผลการเรียน F ในการศึกษา 2565-2567 พบว่า ในปีการศึกษา 2565 กลุ่มวิชา กลุ่มรหัสวิชาเดิม รายวิชาในหลักสูตร มีสัดส่วนนักศึกษาที่มีผลการเรียน F มากที่สุด ร้อยละ 20 ในปีการศึกษา 2566-2567 พบว่า กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป สังคมและวัฒนธรรม มีสัดส่วนนักศึกษาที่มีผลการเรียน F รองลงมา ร้อยละ 11.25 และ ร้อยละ 5.98 ตามลำดับ
4. จำนวนนักศึกษาที่มีสถานะศึกษาอยู่และจบการศึกษาในระหว่างปีการศึกษา 2565-2567 มีจำนวนทั้งหมด 15,901 คน และมีจำนวน นักศึกษาที่พ้นสภาพ จำนวน 1,859 คน พบว่า จำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษามีจำนวน ร้อยละ 10.47 ของนักศึกษาทั้งหมด
5. จำนวนวุฒิการศึกษา ก่อนเข้าศึกษา พบว่า อัตราการตอออกของนักศึกษามีความสัมพันธ์ระหว่างวุฒิการศึกษา ก่อนการเข้าศึกษา โดยวุฒิการศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการศึกษา วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ มีอัตราจำนวนนักศึกษาพ้นภาพการเป็นนักศึกษาสูงที่สุด ในปีการศึกษา 2565 ร้อยละ 9.41 , ปีการศึกษา 2566 ร้อยละ 13.82 และปีการศึกษา 2567 ร้อยละ 9.41 ตามลำดับ



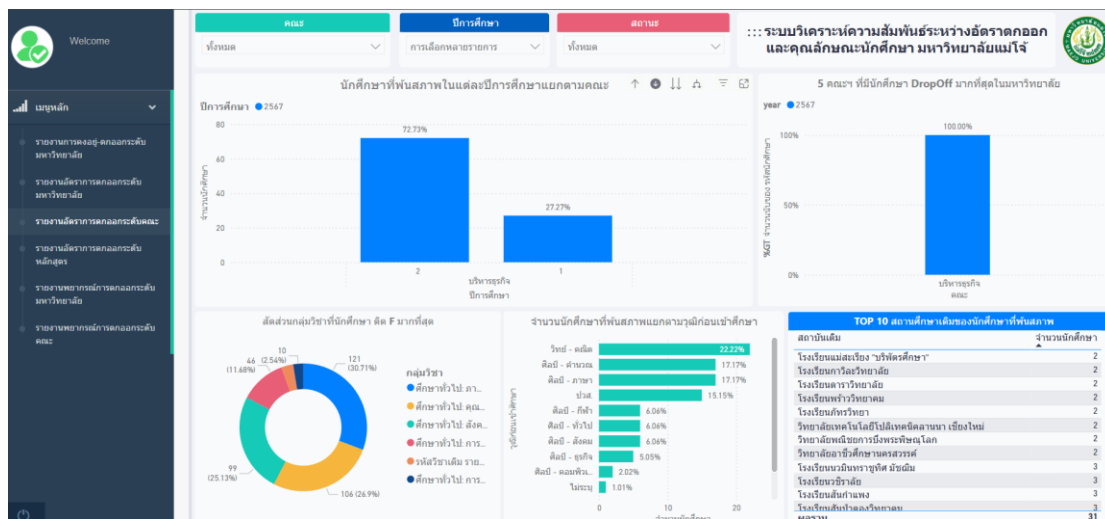
ภาพที่ 12 หน้าจอรายงานอัตราการตกออกระดับคณะ

จากภาพที่ 12 แสดงสามารถสรุปและวิเคราะห์ที่สำคัญได้ดังนี้

1. จำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพแยกตามคณะ พบว่า ในปีการศึกษา 2567 คณะบริหารธุรกิจ มีนักศึกษาพ้นสภาพ สูงที่สุดร้อยละ 24.26 รองลงมา คณะผลิตกรรมการเกษตร ร้อยละ 31.34 และคณะวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 15.14 ตามลำดับ ซึ่ง ผู้ใช้งานสามารถเลือกข้อมูลเพื่อดูรอบการสมัครเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ ดังภาพที่ 12 พบว่า นักศึกษาที่สมัครเรียนในรอบที่ 2 สูงที่สุด ร้อยละ 72.73% และ และรอบที่ 1 ร้อยละ 27.27 ตามลำดับ

2. สัดส่วนกลุ่มวิชาที่มีผลการเรียน F ในปีการศึกษา 2567 พบว่า กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป สังคมและวัฒนธรรม มีสัดส่วนนักศึกษาที่มีผลการเรียน F มากที่สุด ร้อยละ 31.63 รองลงมา กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป คุณค่าความเป็นมนุษย์ ร้อยละ 23.12 และ กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ภาษาและการสื่อสาร ร้อยละ 22.87 ตามลำดับ

3. จำนวนวุฒิการศึกษา ก่อนเข้าศึกษา พบว่า อัตราการตกออกของนักศึกษา มีความสัมพันธ์ระหว่างวุฒิการศึกษา ก่อนการเข้าศึกษา โดยวุฒิการศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการศึกษา วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ มีอัตราจำนวนนักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา สูงที่สุด ร้อยละ 31.68 รองลงมา แผนการศึกษา ศิลปและภาษาต่างประเทศ ร้อยละ 14.71 และ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ร้อยละ 12.50 ตามลำดับ



ภาพที่ 13 หน้าจอรายงานอัตราการตอออกระดับคณะ กลุ่มข้อมูลรอบการสมัครเรียนของนักศึกษา



ภาพที่ 14 หน้าจอรายงานอัตราการตอออกระดับหลักสูตร

จากข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพการศึกษาแยกตามหลักสูตร พบว่า ในปีการศึกษา 2567 คณะบริหารธุรกิจมีสัดส่วนนักศึกษาพ้นสภาพสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 24.26 แสดงในภาพที่ 12 และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกในภาพที่ 14 ซึ่งแสดงจำนวนนักศึกษาพ้นสภาพจำแนกตามหลักสูตร แสดงสามารถสรุปและวิเคราะห์ที่สำคัญได้ดังนี้

1. จำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพแยกตามหลักสูตร พบว่า ในปีการศึกษา 2567 หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ มีนักศึกษาพ้นสภาพ สูงที่สุดร้อยละ 30.30 รองลงมาหลักสูตรบัญชีบัณฑิต ร้อยละ 19.19 และ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาวัตกรรมการตลาด และการตลาดดิจิทัล ร้อยละ 18.18 ตามลำดับ

2. จำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพแยกตามกลุ่มของสถานะ พบว่า หมดสภาพ(ขาดการติดต่อ) มากที่สุด ร้อยละ 69.70 รองลงมา พ้นสภาพคะแนนไม่ถึง 1.75 ร้อยละ 30.30 ตามลำดับ ซึ่ง ผู้ใช้งานสามารถเลือกข้อมูลเพื่อดูกลุ่มสถานะของนักศึกษาที่พ้นสภาพ ดังภาพที่ 14 พบว่า กลุ่มที่มีสถานะหมดสภาพ (ขาดการติดต่อ) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปีการศึกษา 2565 ซึ่งนักศึกษาที่พ้นสภาพในกลุ่มกลุ่มขาดการติดต่อ ในปีการศึกษา 2567 สูงที่สุด ร้อยละ 81.16 รองลงมา ปีการศึกษา 2566 ร้อยละ 13.04 และ ปีการศึกษา 2565 ร้อยละ 5.80 ตามลำดับ

3. สัดส่วน 10 อันดับสูงสุด ของ กลุ่มวิชาที่มีผลการเรียน F ในปีการศึกษา 2567 พบว่า กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ภาษาและการสื่อสาร มีสัดส่วนนักศึกษาที่มีผลการเรียน F มากที่สุด ร้อยละ 36.53 รองลงมา กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป สังคมและวัฒนธรรม ร้อยละ 31.96 และ กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป คุณค่าความเป็นมนุษย์ ร้อยละ 24.66 ตามลำดับ ตามลำดับ ซึ่ง ผู้ใช้งานสามารถเลือกข้อมูลเพื่อดูกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ภาษาและการสื่อสาร ดังภาพที่ 15 พบว่า วิชาทักษะภาษาอังกฤษในทศวรรตที่ 21 มีผลการเรียน F มากที่สุด ร้อยละ 43.75 รองลงมา วิชาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ร้อยละ 38.75 และ วิชาภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ ร้อยละ 17.50 ตามลำดับ

4. จากข้อมูลปริมาณนักศึกษาพ้นสภาพนักศึกษา คณะบริหารธุรกิจ ในปีการศึกษา พบว่า นักศึกษาที่สมัครเรียนในรอบที่ 1 ที่สมัครเข้าตั้งแต่ปีการศึกษา 2565 - 2567 มีอัตราการตกรอกสูงกว่ารอบการสมัครอื่น ๆ

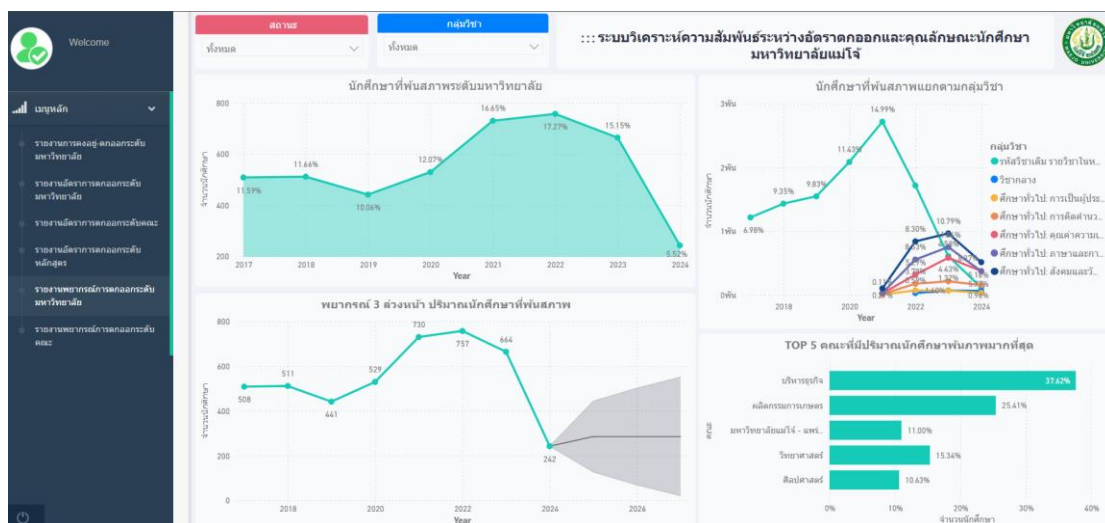
5. จำนวนวุฒิการศึกษาก่อนเข้าศึกษา พบว่า อัตราการตกรอกของนักศึกษามีความสัมพันธ์ระหว่างวุฒิการศึกษาก่อนการเข้าศึกษา โดยวุฒิการศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการศึกษาวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ มีอัตราจำนวนนักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาสูงที่สุด ร้อยละ 27.16 รองลงมา แผนการศึกษาศิลป์-คำนวณ ร้อยละ 17.28 และ แผนการศึกษาศิลป์-ภาษาต่างประเทศ , ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ร้อยละ 12.81 ตามลำดับ



ภาพที่ 15 หน้าจอรายงานอัตราการตอออกระดับหลักสูตร
กลุ่มที่มีสถานะหมดสภาพ (ขาดการติดต่อ)



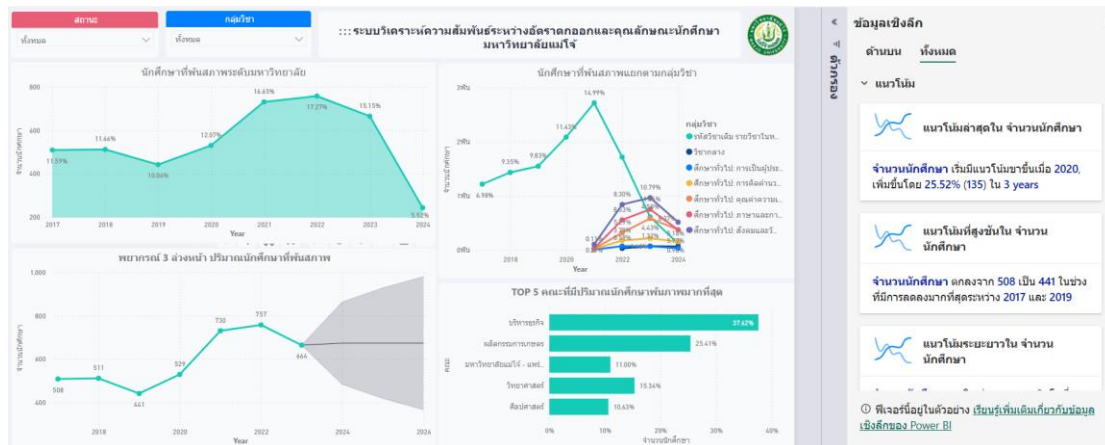
ภาพที่ 16 หน้าจอรายงานอัตราการตอออกระดับหลักสูตร กลุ่มนักศึกษาทั่วไป ภาษาและการสื่อสาร



ภาพที่ 17 หน้าจอรายงานพยากรณ์การตกออกระดับมหาวิทยาลัย 3 ปีข้างหน้า

จากภาพที่ 17 แสดงสามารถสรุปและวิเคราะห์ที่สำคัญได้ดังนี้

1. แนวโน้มจำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ในระหว่างปีการศึกษา 2560-2567 พบว่า มีแนวโน้มนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2565 -2566 และลดลงในปีการศึกษา 2567
2. จากข้อมูลปริมาณนักศึกษาพ้นสภาพนักศึกษา ในปีการศึกษา พบว่า กลุ่มวิชาที่มีผลการเรียน F กลุ่มรหัสวิชาเดิม รายวิชาในหลักสูตรมีแนวโน้มมีผลการเรียน F เพิ่มขึ้นในปีการศึกษา 2564 และลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่ พบว่า รายวิชาในกลุ่มสังคมและวัฒนธรรม และ ภาษาและการสื่อสาร มีแนวโน้มผลการเรียน F เพิ่มขึ้น
3. การพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษา 3 ปี ล่วงหน้า พบว่า แนวโน้มการตกออกของนักศึกษาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปัจจัยด้านรายวิชาและคุณลักษณะต่าง ๆ ของนักศึกษา



ภาพที่ 18 หน้าจอรายงานพยากรณ์การตกรอกระดับมหาวิทยาลัย

3 ปีข้างหน้า มุมมองข้อมูลแบบเชิงลึก



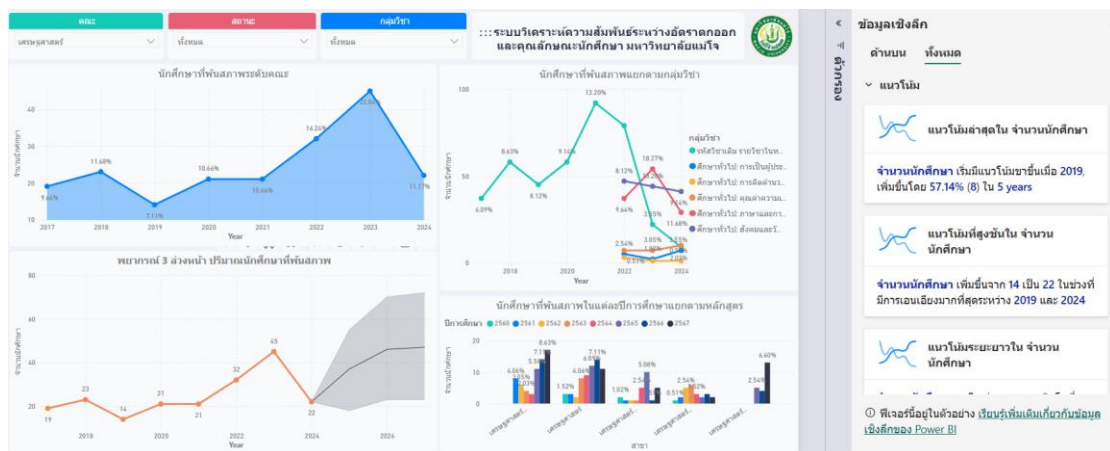
ภาพที่ 19 หน้าจอรายงานวิเคราะห์การพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษา ระดับคณะ 3 ปีข้างหน้า

จากภาพที่ 19 แสดงสามารถสรุปและวิเคราะห์ที่สำคัญได้ดังนี้

1. แนวโน้มจำนวนนักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาของคณะเศรษฐศาสตร์ ในระหว่างปีการศึกษา 2560-2567 พบว่า มีแนวโน้มนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2565 -2566 และลดลงในปีการศึกษา 2567

2. จากข้อมูลปริมาณนักศึกษาพ้นสภาพนักศึกษา คณะเศรษฐศาสตร์ ในปีการศึกษา พบว่า กลุ่มวิชาที่มีผลการเรียน F กลุ่มรหัสวิชาเดิม รายวิชาในหลักสูตรมีแนวโน้มมีผลการเรียน F เพิ่มขึ้นในปีการศึกษา 2564 และลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่ พบว่า รายวิชาในกลุ่มสังคมและวัฒนธรรม และ ภาษาและการสื่อสาร มีแนวโน้มผลการเรียน F เพิ่มขึ้น

3. การพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษา คณะเศรษฐศาสตร์ 3 ปี ล่วงหน้า พบว่า แนวโน้มการตกออกของนักศึกษาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปัจจัยด้านรายวิชาและคุณลักษณะต่าง ๆ ของนักศึกษา



ภาพที่ 20 หน้าจอรายงานวิเคราะห์การพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษา ระดับคณะ 3 ปีข้างหน้า
มุมมองข้อมูลแบบเชิงลึก

ตารางที่ 9 แสดงค่าร้อยละความแม่นยำในการพยากรณ์อัตราคงอยู่ของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้
ระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2566

ปี พ.ศ.	ร้อยละความแม่นยำในอัตราคงอยู่ของนักศึกษา
2563	96.03
2564	70.00
2565	58.26
2566	79.67
ร้อยละความแม่นยำเฉลี่ย	75.99

ในการทดสอบความแม่นยำตามค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาด (MPE) ในการการ
พยากรณ์อัตราการตกออกของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างปี พ.ศ. 2563 – 2566 มีค่าร้อยละ
ความแม่นยำเฉลี่ยเป็น 75.99 ตามลำดับ

บทที่ 5

อภิปรายผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมถึงพัฒนาระบบรายงานวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ และคาดการณ์หาอัตราคงอยู่อัตราการตกออกของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ 3 ปี ข้างหน้า (พ.ศ. 2568 - 2570) โดยใช้ข้อมูลจากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2567 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการรับเข้า ข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา ข้อมูลการตกออก ข้อมูลปัจจัยคุณลักษณะของนักศึกษาของนักศึกษา เช่น สายการเรียนที่จบ รอบที่สมัคร เข้าเรียน โรงเรียนที่สำเร็จการศึกษา เป็นต้น โดยนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาผ่านกระบวนการ Extract-Transform-Load (ETL) จากนั้นทำการพัฒนาโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ Star schema แล้วจึงทำการพัฒนาระบบการวิเคราะห์รายงานระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกกับคุณลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยผลการวิจัยได้นำเสนอรายงานที่แสดงผลด้วยภาพ (Dashboard) จำนวนทั้งสิ้น 6 รายงานดังนี้ 1.รายวิเคราะห์และสรุปเปรียบเทียบภาพรวมระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2567 โดยมีการนำเสนอข้อมูลสำคัญ เช่น อัตราคงอยู่และอัตราการตกออกของนักศึกษาในแต่ละคณะ จำนวน 5 ลำดับแรกของคณะที่มีการตกออกเยอะสุด 2.รายงานนี้จะนำเสนอแบ่งแยกตามสาเหตุของการตกออกหรือการพ้นสภาพ รวมถึงข้อมูลคุณลักษณะของนักศึกษา เช่น รอบการสมัคร รายวิชาที่มีผลต่อการพ้นสภาพ สายการเรียนที่สำเร็จการศึกษามา เป็นต้น 3. รายงานแสดงและเปรียบเทียบข้อมูลอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ รายคณะโดยสามารถเลือกดูข้อมูลเพียงคณะเดียว หรือหลายคณะเปรียบเทียบกันได้ โดยมีการวิเคราะห์ ข้อมูลประเภทกลุ่มวิชาที่มีส่วนทำให้นักศึกษาตกออก สายการศึกษาที่สำเร็จมา สถาบันการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาก่อนเข้ามาศึกษาที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 4. รายงานแสดงและเปรียบเทียบข้อมูลอัตราคงอยู่และอัตราการตกออกของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ รายหลักสูตร โดยสามารถเลือกดูข้อมูลเพียงหลักสูตรเดียว หรือหลายหลักสูตรเปรียบเทียบกันได้ โดยมีการวิเคราะห์ ข้อมูลประเภทกลุ่มวิชาที่มีส่วนทำให้นักศึกษาตกออก สายการศึกษาที่สำเร็จมา รอบการสมัครเข้ามาศึกษาที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 5. รายการพยากรณ์การตกออกโดยภาพรวมของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างปี พ.ศ. 2568 - 2570 และ 6. รายการพยากรณ์การ

ตงออกแสดงระดับคณะของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างปี พ.ศ. 2568 – 2570 ทั้งนี้จากผลการนำเสนอข้างต้นทำให้นำเอาสารสนเทศที่ผ่านการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ได้เห็นถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นรวมถึงสาเหตุของสภาพปัญหาดังกล่าวสามารถนำไปเป็นแนวทางให้ หลักสูตร คณะและมหาวิทยาลัยใช้ประกอบในการวางแผนในกระบวนการรับเข้า กระบวนการดูแลนักศึกษา รวมถึงการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นต่อไป

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราคงอยู่และอัตราการตงออกกับปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้โดยแนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ" มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายดังนี้

การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อวิเคราะห์อัตราคงอยู่และอัตราการตงออกของนักศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของ Thammasiri, Delen, Meesad และ Kasap (2014) ที่ได้นำเสนอแนวทางการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์อัตราการตงออกของนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งผลการวิจัยพบว่าเทคนิค SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) ร่วมกับโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) มีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์อัตราการตงออก เช่นเดียวกับงานวิจัยนี้ที่ได้นำเทคนิคการพยากรณ์มาใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มอัตราการตงออกในอนาคต ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่ออัตราการตงออกโดยเฉพาะสายการเรียนที่จบ และรอบที่สมัครเข้าเรียน มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ lam-On และ Boongoen (2017) ที่พบว่าประวัติการศึกษา ก่อนเข้ามหาวิทยาลัย มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความสำเร็จในการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Moreno-Marcos, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino และ Kloos (2020) ที่ได้วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตงออกในสถาบันอุดมศึกษาและพบว่า พื้นฐานความรู้ก่อนเข้าศึกษา รูปแบบการรับเข้า และทักษะการปรับตัวมีผลต่ออัตราการสำเร็จการศึกษา การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแดชบอร์ด (Dashboard) ทั้ง 6 รายงาน สอดคล้องกับแนวคิดของ Few (2013) ที่เสนอว่าการออกแบบแดชบอร์ดที่มีประสิทธิภาพจะต้องสามารถนำเสนอข้อมูลที่ซับซ้อนให้ง่ายต่อการเข้าใจ และสามารถประกอบการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการวิเคราะห์แนวโน้มและการเปรียบเทียบข้อมูลหลายมิติพร้อมกัน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอข้อมูลทั้งในระดับภาพรวมมหาวิทยาลัย ระดับคณะ และระดับหลักสูตร กระบวนการ Extract-Transform-Load (ETL) และการพัฒนาโครงสร้างข้อมูลแบบ Star Schema ที่ใช้ในการศึกษานี้ มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Kimball และ Ross (2013) ที่นำเสนอแนวทางการออกแบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) สำหรับระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยเน้นความสำคัญของการจัดโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมต่อการ

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก การคาดการณ์อัตราการตกออกในอนาคต 3 ปี (พ.ศ. 2568-2570) เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเชิงกลยุทธ์ของสถาบันการศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดของ Daniel (2015) ที่เสนอว่าการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพยากรณ์ (Predictive Analytics) สามารถช่วยให้สถาบันอุดมศึกษาเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการการศึกษา การวางแผนทรัพยากร และการพัฒนาหลักสูตรการดูแลนักศึกษาได้อย่างตรงเป้าหมาย

นอกจากนี้ การระบุนายวิชาที่มีผลต่อการพัฒนาของนักศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Shingari, Kumar และ Khetan (2017) ที่ได้ศึกษาการใช้เทคนิค Educational Data Mining (EDM) ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระบุนายวิชาที่เป็นอุปสรรคต่อความสำเร็จในการเรียน ซึ่งพบว่ารายวิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน เช่น คณิตศาสตร์ สถิติ และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มักเป็นวิชาที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการตกออกของนักศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การขยายขอบเขตการวิเคราะห์ปัจจัย ควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีความละเอียดมากขึ้น เช่น ปัจจัยด้านจิตวิทยา แรงจูงใจในการเรียน ความพึงพอใจต่อหลักสูตร และการปรับตัวในสภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัย ซึ่งอาจจะต้องเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเพิ่มเติมนอกเหนือจากข้อมูลทางทะเบียนที่มีอยู่

2. การพัฒนาระบบเตือนความเสี่ยง (Early Warning System) ควรมีการพัฒนาระบบเตือนความเสี่ยงในการตกออกของนักศึกษาแบบเรียลไทม์ ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรม การเรียน และผลการเรียนปัจจุบันเพื่อระบุนักศึกษาที่มีความเสี่ยงและให้การช่วยเหลือได้ทันเวลา

3. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์และอัตราการตกออกในบริบทการเรียนออนไลน์ ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการตกออกระหว่างรูปแบบการเรียนแบบดั้งเดิมกับรูปแบบการเรียนออนไลน์หรือแบบผสมผสาน โดยเฉพาะในช่วงหลังสถานการณ์โควิด-19 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของรูปแบบการเรียนการสอนต่ออัตราการตกออก

4. การบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง ควรมีการพัฒนาระบบที่สามารถบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ (LMS) ระบบห้องสมุด ระบบกิจกรรมนักศึกษา เพื่อให้ได้ภาพรวมที่สมบูรณ์มากขึ้นเกี่ยวกับพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการศึกษา

5. การศึกษาผลกระทบของมาตรการช่วยเหลือนักศึกษา ควรมีการประเมินประสิทธิผลของมาตรการและโครงการต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้นเพื่อช่วยเหลือนักศึกษา เช่น การให้คำปรึกษา ระบบพี่เลี้ยง หรือโครงการเสริมทักษะเฉพาะด้าน เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาระบบการดูแลนักศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

6. การวิเคราะห์เชิงลึกด้านทักษะและสมรรถนะ ควรมีการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับทักษะและสมรรถนะเฉพาะด้านที่มีผลต่อความสำเร็จในแต่ละสาขาวิชา เพื่อนำไปสู่การออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมเสริมทักษะที่ตรงกับความต้องการของนักศึกษา

5.4 ปัญหาและอุปสรรค

1. ข้อจำกัดด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ถึงแม้ว่าจะมีการรวบรวมข้อมูลจากสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการอย่างครบถ้วน แต่ข้อมูลบางส่วนอาจไม่สมบูรณ์หรือขาดความละเอียดในบางมิติ โดยเฉพาะข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับสาเหตุการตกออกที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเรียน เช่น ปัญหาด้านการเงิน ปัญหาสุขภาพ หรือการปรับตัวในสภาพแวดล้อมมหาวิทยาลัย

2. ความซับซ้อนในการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายระบบ การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะจำเป็นต้องเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายระบบที่มีโครงสร้างข้อมูลแตกต่างกัน ทำให้กระบวนการ ETL มีความซับซ้อนและใช้เวลามาก รวมถึงอาจมีความคลาดเคลื่อนในการเชื่อมโยงข้อมูลบางรายการ

3. ข้อจำกัดด้านความเป็นส่วนตัวของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษาต้องคำนึงถึงประเด็นด้านความเป็นส่วนตัวและการรักษาความลับ ซึ่งอาจจำกัดขอบเขตและความลึกของการวิเคราะห์ในบางกรณี โดยเฉพาะข้อมูลที่อ่อนไหว เช่น ประวัติสุขภาพหรือฐานะทางการเงิน

4. ความท้าทายในการพยากรณ์อัตราการตกออกในอนาคต การพยากรณ์อัตราการตกออกในอนาคตมีความท้าทาย เนื่องจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น การเปลี่ยนแปลงนโยบายการศึกษา สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ หรือวิกฤตการณ์ต่างๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความแม่นยำของการพยากรณ์

5. ข้อจำกัดด้านการนำผลการวิจัยไปใช้ การนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้จริงในการปรับปรุงกระบวนการรับนักศึกษาและการดูแลนักศึกษาอาจมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและงบประมาณ รวมถึงการปรับเปลี่ยนนโยบายและกระบวนการปฏิบัติงานที่อาจต้องใช้เวลาในการดำเนินการ

6. การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตกออก ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตกออกอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามบริบททางสังคมและเทคโนโลยี การวิเคราะห์ที่อิงจากข้อมูลในอดีตอาจไม่สามารถสะท้อนปัจจัยใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้อย่างครบถ้วน จึงต้องมีการปรับปรุงโมเดลการวิเคราะห์อย่างสม่ำเสมอ

บรรณานุกรม

- Daniel, B. (2015). Big data and analytics in higher education: Opportunities and challenges. *British Journal of Educational Technology*, 46*(5), 904-920.
- Few, S. (2013). Information dashboard design: Displaying data for at-a-glance monitoring* (2nd ed.). Analytics Press.
- Iam-On, N., & Boongoen, T. (2017). Improved student dropout prediction in Thai University using ensemble of mixed-type data clusterings. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 8*(2), 497-510.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). The data warehouse toolkit: The definitive guide to dimensional modeling* (3rd ed.). Wiley.
- Moreno-Marcos, P. M., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., & Kloos, C. D. (2020). Prediction in MOOCs: A review and future research directions. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13*(2), 380-401.
- Shingari, I., Kumar, D., & Khetan, M. (2017). A review of applications of data mining techniques for prediction of students' performance in higher education. *Journal of Statistics and Management Systems*, 20*(4), 713-722.
- Thammasiri, D., Delen, D., Meesad, P., & Kasap, N. (2014). A critical assessment of imbalanced class distribution problem: The case of predicting freshmen student attrition. *Expert Systems with Applications*, 41*(2), 321-330.
- Wolfert, S. (2020). Improving data standards and integration for more effective decision-making in agriculture. In *Improving data management and decision support systems in agriculture* (pp. 17-36). Burleigh Dodds Science Publishing.
- Zhu, D., Pritchard, E., Dadam, S. R., Kumar, V., & Xu, Y. (2022). Optimization of rule-based energy management strategies for hybrid vehicles using dynamic programming. arXiv preprint arXiv:2207.06450.
- Zou, X., Liu, Z., Zhu, X., Zhang, W., Qian, Y., & Li, Y. (2023). Application of vision technology and artificial intelligence in smart farming. *Agriculture*, 13(11), 2106.
- กุสุมา สีด่าเพ็ง. (2560). การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวการขายของวิสาหกิจชุมชนสมุนไพรผักเชียงดา อำเภอแม่อรมิ จังหวัดเชียงใหม่ ตามหลักการของระบบธุรกิจอัจฉริยะ. การประชุมวิชาการ

วิทยาการจัดการวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 10 และนานาชาติครั้งที่ 3 ภายใต้หัวข้อ “การจัดการนวัตกรรมสู่การยกระดับเศรษฐกิจฐานราก”. คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

ถกลวรรณ อุดมศรี. (2559). ข่าวกรองธุรกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ กรณีศึกษา ไมโครซอฟต์พาวเวอร์บีโอ. [วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา].

ปัทมา เทียงสมบุญ, & นิเวศ จิระวิจิตชัย. (2561). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนการพยากรณ์และการตัดสินใจของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มโรงพยาบาล. [วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีปทุม].

พิพัฒน์ เกียรติกมลรัตน์. (2560). ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานขายของผู้บริหาร กรณีศึกษากลุ่มธุรกิจค้าปลีก. [วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีปทุม].

พีระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล, & เอื้อน ปิ่นเงิน. (2562). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้า. วารสารโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 5, 48-56.

มณีรัตน์ ผลประเสริฐ. (2561). การพัฒนาการเรียนการสอนแบบโครงงานที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสำหรับวิชากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยใช้รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยตัวแบบอาไลล์. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 5, 7-20.