

ข่าวกรองธุรกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ กรณีศึกษา ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ

ถกลวรรณ อุดมศรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ


คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

สิงหาคม 2559

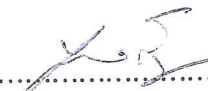
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

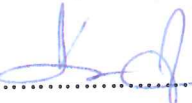
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา วิทยานิพนธ์
ของ ถกถาวรณ อุดมศรี ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้


คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรางคณา ธรรมลิขิต)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธาน
(ดร. ชุมพล ครุฑแก้ว)


..... กรรมการ
(ดร. คินีนิจ กุโบล่า)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรางคณา ธรรมลิขิต)

คณะวิทยาการสารสนเทศ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ ชินสาร)

วันที่ ๖ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรางคณา ธรรมลิขิต ผู้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำปรึกษางานนิพนธ์นี้สำเร็จด้วยดี ขอขอบคุณ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ฝ่ายพัฒนาระบบ จากสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจ ข้อมูลนิสิต รวมถึงสนับสนุนการเข้าอบรมเกี่ยวกับไมโครซอฟท์ พาวเวอร์บีไอ จากบริษัทไมโครซอฟท์

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ บิดา มารดา และผู้ที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนผู้วิจัย

ถกถาวรณ อุคคมนตรี

54910001: สาขาวิชา: เทคโนโลยีสารสนเทศ; วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

คำสำคัญ: ข่าวกรองธุรกิจ/ข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์/ พาวเวอร์บีไอ

ดกวรรณ อุดมศรี : ข่าวกรองธุรกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ : กรณีศึกษา ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์บีไอ (Mobile Business Intelligence in the cloud : a case study of PowerBI) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: สุรางคณา ธรรมลิขิต, Ph.D., 91 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

แนวโน้มของเทคโนโลยีในปัจจุบันมีทิศทางไปในลักษณะของระบบอัจฉริยะทุกหนทุกแห่งและระบบคลาวด์ (cloud) ที่ทำให้สามารถจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไฮบริดคลาวด์ (hybrid cloud) เป็นระบบที่ทำงานผสมผสานกันระหว่างคลาวด์ขององค์กร (private cloud) และคลาวด์แบบสาธารณะ (public cloud) โปรแกรม Power-BI สำหรับ Office 365 เป็นบริการบนระบบคลาวด์ที่ทำงานร่วมโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งสนับสนุนการทำงานระบบข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence : BI) และสามารถเรียกดูได้ผ่านอุปกรณ์โมบาย งานวิจัยนี้นำเสนอข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์และเครื่องมือ Power BI สำหรับการเรียกดูข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบายและใช้ฐานข้อมูลนิติของมหาวิทยาลัยบูรพาในการพัฒนาต้นแบบระบบ งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) และใช้การสนทนากลุ่ม (focus group discussion) เพื่อประเมินผลการใช้เครื่องมือ พาวเวอร์บีไอ ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองข่าวกรองธุรกิจผ่านโมบายบนระบบคลาวด์และเครื่องมือ Power-BI สามารถทำงานได้โดยเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถสร้างแดชบอร์ด (dashboard) ใช้รายงานร่วมกันและง่ายในการเข้าถึงข้อมูล

54910001: MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY; M.Sc.
(INFORMATION TECHNOLOGY)

KEYWORDS: BUSINESS INTELLIGENCE, CLOUD BI, MOBILE BI AND POWERBI

TAKOLWAN UDOMSRI: MOBILE BUSINESS INTELLIGENCE IN THE CLOUD
A CASE STUDY OF POWER BI THESIS ADVISOR: SURANGKANA THARMLIKIT, Ph.D.,
91 P. 2016

The current technology trend is on intelligent everywhere and cloud computing that allow storing and accessing the data over the internet. A hybrid cloud is an intelligent working system that employs both private and public cloud services. Power-BI for office 365 is a cloud-based service that works with Microsoft Excel to provide a complete self-service mobile business intelligence (BI) solution. This paper presents a mobile business intelligence in the cloud and Power-BI as a tool to deliver BI functionality on mobile devices. Burapha University student database was used as a prototype development. Research methodology is action research and focus group is an evaluation process for PowerBI tools. It was shown that Cloud Mobile BI model and Power-BI features allowed users to create dashboards, share reports, connect all the data from the transactional database, and access the data easily.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
แนวทางในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	3
ขอบเขตของการศึกษา	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง	5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทสรุป	37
3. วิธีการดำเนินงานวิจัย	38
การวิจัยเชิงปฏิบัติการ	38
การวางแผน(planning)	40
การปฏิบัติงาน (acting)	40
การพัฒนาต้นแบบระบบ (developing)	42
การสะท้อนผลการปฏิบัติงาน (reflecting)	43
4 ผลการวิจัย	45
ผลการวิจัยในขั้นตอนการวางแผน (planning)	45
ผลการวิจัยในขั้นตอนการปฏิบัติงาน (acting)	46
ผลการวิจัยในขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบระบบ (developing)	48
ผลการวิจัยในขั้นตอนการการสะท้อนผลการปฏิบัติงาน (reflecting).....	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย	59
สรุปผลวิจัย	59
อภิปรายผลการวิจัย	60
ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบ	60
แนวทางในการพัฒนาระบบต่อยอดในอนาคต	61
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	64
ภาคผนวก ก ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ และจรรยาบรรณวิจัย	64
ภาคผนวก ข การประกันคุณภาพในระดับหลักสูตร	73
ภาคผนวก ค ผลการศึกษาเครื่องมือ Power BI	77
ภาคผนวก ง คู่มือใช้งาน Power BI	84
ประวัติย่อของผู้วิจัย	91

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 เปรียบเทียบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่สนับสนุนข่าวกรองธุรกิจบนโมบาย	17
2-2 เปรียบเทียบบริการสำหรับการใช้งานในครอบครัว	24
2-3 เปรียบเทียบบริการสำหรับการใช้งานในภาคธุรกิจ	25
2-4 เปรียบเทียบบริการสำหรับนักศึกษา	26
2-5 ระบบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหลักของการผลิตบัณฑิต	32

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 สถาปัตยกรรมข่าวกรองธุรกิจ	5
2-2 โครงสร้างข้อมูลแบบดวงดาว (Star Schema)	8
2-3 โครงสร้างแบบเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema)	8
2-4 Tableau Mobile Application	14
2-5 Qlikview Mobile Application	15
2-6 Microsoft PowerBI Application	16
2-7 ขั้นตอนการทำข่าวกรองธุรกิจด้วยพาวเวอร์บีไอ	21
2-8 สถาปัตยกรรมพาวเวอร์บีไอ.....	22
2-9 Gartner Magic Quadrant 2016	28
2-10 การพัฒนาแนวคิดการประกันคุณภาพการศึกษา	30
3-1 แสดงวงรอบการปฏิบัติของกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	38
3-2 แสดงกระบวนการวิจัยในรูปแบบปฏิบัติการ	39
3-3 ภาพรวมของขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	40
3-4 การเชื่อมต่อบรรณสารสนเทศเข้ากับพาวเวอร์บีไอ.....	41
3-5 ระบบสารสนเทศชนิดที่เกี่ยวข้อง	41
3-6 โครงสร้างข้อมูลชนิดในรูปแบบ Snowflake Schema	42
3-7 การแสดงผลรายงานบนอุปกรณ์โมบาย	43
3-8 ขั้นตอนการสนทนากลุ่ม	44
4-1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย	45
4-2 การเชื่อมโยงระบบสารสนเทศด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ	46
4-3 โครงสร้างข้อมูลชนิด	47
4-4 ภาพรวมของแดชบอร์ด	48
4-5 แสดงรายงานจำนวนนิสิตแยกตามระดับการศึกษา	49
4-6 แสดงรายงานจำนวนหลักสูตรแยกตามระดับการศึกษา	50
4-7 แสดงอัตราการคงอยู่ของนักศึกษาแยกตามปีการศึกษา	51
4-8 ภาพรวมของผลการเรียนในทุกสาขาวิชา	52

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-9 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาแยกตามปีการศึกษา	53
4-10 การแสดงรายงานบนอุปกรณ์โมบาย	54
4-11 ส่วนตอบคำถามจากผู้เชี่ยวชาญของ Microsoft PowerBI	56
4-12 ส่วนของการบันทึกรายงานให้จัดเก็บอยู่ในรูปแบบภาพบน โมบาย	57
ข-1 AUN –QA Version 3	75
ค-1 ผลการศึกษาการสร้าง Cube ด้วย SQL Server	78
ค-2 แสดงผลการใช้งาน Power Query	79
ค-3 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Power Pivot	80
ค-4 แสดงการสรุปผล วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Power View	80
ค-5 แสดงผลรายงานในรูปแบบแผนที่	81
ค-6 แสดงผลรายงานบน PowerBI App	82
ค-7 การแสดงผลรายงานบน Power BI Site	82
ค-8 แสดงผลรายงานบน Power BI Desktop	83
ง-1 สร้าง E-mail เพื่อขอใช้งาน Office 365	85
ง-2 การลงทะเบียนใช้งาน Office 365	85
ง-3 การสร้าง User ID	86
ง-4 รอระบบดำเนินการในงานเปิดการใช้งาน	86
ง-5 การใช้งาน Office 365	87
ง-6 การซื้อบริการเพิ่มเติม	87
ง-7 การลงทะเบียนบริการเสริม Power-BI	88
ง-8 การแสดง PowerBI	88
ง-9 Power BI Site	89
ง-10 การใช้งาน Power BI Site	89
ง-11 การดาวน์โหลด Power BI Desktop	90
ง-12 Power BI Desktop ที่พร้อมใช้งาน	90

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวโน้มของเทคโนโลยีในปัจจุบันมีทิศทางไปในลักษณะของระบบอัจฉริยะทุกหนทุกแห่งที่ตอบสนองต่อสภาวะการแข่งขันของภาคธุรกิจ วิธีการที่จะทำให้องค์กรอยู่ในระดับแนวหน้า คือผู้บริหารขององค์กรจะต้องรู้ถึงข้อมูลธุรกิจของตนเองและข้อมูลที่ถูกต้องการคู่แข่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์และวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence : BI) เป็นเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถดึงข้อมูลจากหลายแหล่ง ข้อมูลภายใน และข้อมูลภายนอกองค์กร ทั้งรูปแบบ โครงสร้างข้อมูลแบบเดียวกันและ โครงสร้างข้อมูลที่มีความแตกต่างกันให้มาอยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาแนวโน้มในปัจจุบันพบว่า เทคโนโลยี BI ในรูปแบบคลาวด์เป็นการนำกระบวนการที่ทำงานอยู่ในรูปแบบเสมือนทั้งหมดของ BI ไปไว้บนระบบคลาวด์ ไม่ว่าจะเป็น แหล่งข้อมูล (data source) เครื่องมือสำหรับการการสกัด เปลี่ยนแปลง และถ่ายโอนข้อมูล (ETL) คลังข้อมูล (data warehouse) และเครื่องมือสำหรับการจัดทำรายงาน (reporting server) หากเป็นการนำส่วนหนึ่งส่วนใดของบริการไปเก็บไว้บนคลาวด์จะเรียกว่า ข่าวกรองธุรกิจแบบไฮบริดคลาวด์

และจากการศึกษาปรากฏการณ์ BOYD (bring your own device) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ผู้ใช้งานนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพามาใช้ในการทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เห็นแนวโน้มของการพัฒนาระบบในปัจจุบันควรรองรับการทำงานที่อยู่บนอุปกรณ์พกพา

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ BI ที่เกี่ยวข้องกับอาทิ Tableau mobile, Qlikview mobile และ Microsoft Power BI พบว่า ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์บีไอเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ BI ในรูปแบบคลาวด์ที่น่าสนใจ มีจุดเด่นคือสามารถทำงานร่วมกับออฟฟิศ 365 และ QSL Azure ที่เป็นฐานข้อมูลคลาวด์ Power BI ประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ค้นหา แสดงข้อมูลภาพ แบ่งปันรายงาน ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่เครื่องมือเชื่อมต่อข้อมูล คัดกรอง และเปลี่ยนแปลงข้อมูล (power query) เครื่องมือสร้างแบบจำลองข้อมูล (power pivot) เครื่องมือพัฒนารายงาน (power view) เครื่องมือแสดงรายงานในรูปแบบภูมิศาสตร์ (power map) เครื่องมือแชร์ข้อมูลและ

แสดงผลรายงานผ่าน SharePoint Online (power BI site) เครื่องมือบริหารจัดการในส่วนเชื่อมต่อข้อมูล (data management) เครื่องมือสร้างแบบจำลองข้อมูลและรายงาน (power BI desktop) และเครื่องมือแสดงผลรายงานบนโมบาย (power BI application)

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี Cloud BI และ Mobile งานวิจัยนี้จึงนำเสนอเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ และแนวคิดของการสร้างต้นแบบระบบสารสนเทศชนิดด้วยพาวเวอร์บีไอ ที่สามารถรายงานข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบาย ซึ่งขอบเขตของการศึกษาจะนำเสนอเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิต ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) และประเมินผลการวิจัยด้วยการสนทนากลุ่ม (focus group discussion)

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ และฟังก์ชันของพาวเวอร์บีไอ
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศชนิดด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ

แนวทางในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1. ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยในรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
2. ศึกษาความต้องการของระบบสารสนเทศชนิด
 - 2.1 ศึกษาสารสนเทศชนิดของมหาวิทยาลัยบูรพา และศึกษาความต้องการของผู้บริหารในการเรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับนิสิตเพื่อการตัดสินใจ
 - 2.2 ศึกษาเครื่องมือไมโครซอฟท์ พาวเวอร์บีไอเพื่อพัฒนาระบบฯ
 - 2.3 ศึกษาโครงสร้างข้อมูลจากระบบที่เกี่ยวข้อง
 - 2.4 ออกแบบโครงสร้างข้อมูลและดาต้ามาร์ทสำหรับการออกรายงาน
 - 2.5 พัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศชนิด
3. ดำเนินการด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research)
4. สรุปผลการศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือช่างกรงธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ และฟังก์ชันของพาวเวอร์บีไอ
2. ได้แนวทางในการพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศชนิด ด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ

ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาฟังก์ชันการใช้งานของเครื่องมือ ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอที่สนับสนุนการใช้งานบนโมบาย และสร้างต้นแบบระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับอัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิต

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้นำเสนอบทความทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจ เทคโนโลยีคลาวด์ เทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจบนอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจ ระเบียบวิธีวิจัย และวิธีสรุปผลการวิจัย ดังนี้

บทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องเทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจ

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจ
 2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคลาวด์
 3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนคลาวด์
 4. ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ
 5. บทวิเคราะห์เกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจและเทคโนโลยีในปัจจุบัน
 6. ระบบสารสนเทศเพื่อการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. งานวิจัยเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์
 8. งานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
 9. งานวิจัยเกี่ยวกับการประชุมวิพากษ์

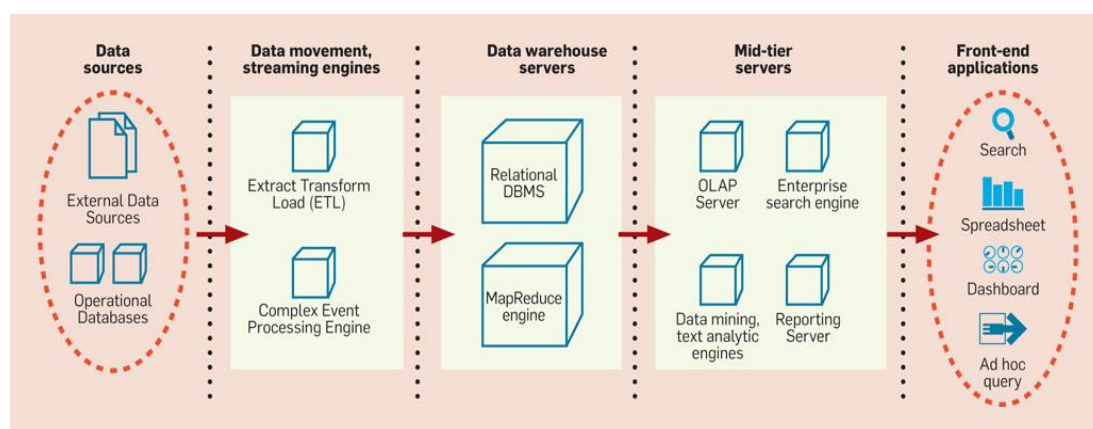
บทความวิชาการที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจ

ข่าวกรองธุรกิจ คือ โปรแกรมประยุกต์ ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล โอนถ่ายข้อมูล และการรวมแพลตฟอร์ม (Gartner, 2016) สารานุกรมเสรี วิกีพีเดีย กล่าวถึงความหมายของข่าวกรองธุรกิจ ว่าเป็นการใช้ข้อมูลขององค์กรมาช่วยสนับสนุน การตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเข้าถึงข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการค้นพบโอกาสทางธุรกิจ (Wikipedia, 2016) นอกจากนี้ไมโครซอฟท์กล่าวถึงข่าวกรองธุรกิจ ว่าเป็นชุดของเครื่องมือและกระบวนการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เปลี่ยนแปลงให้มีความหมาย เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจให้ดียิ่งขึ้น (Microsoft, 2016)

จากการศึกษาคำนิยามของข่าวกรองธุรกิจข้างต้นสรุปได้ว่า ข่าวกรองธุรกิจ คือ การนำข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่มาก่อนให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยการนำข้อมูลจากหลายแหล่ง อาทิข้อมูลภายในและข้อมูลภายนอก ทั้งรูปแบบโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง ผ่านกระบวนการ และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ดำเนินอยู่บนสถาปัตยกรรมข่าวกรองธุรกิจ เพื่อการได้มาของข้อมูลที่มีคุณค่าสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ

1.1 สถาปัตยกรรมข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence architecture) แสดงดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 สถาปัตยกรรมข่าวกรองธุรกิจ (S. Chaudhuri et al., 2011)

จากภาพที่ 2-1 แสดงให้เห็นว่าสถาปัตยกรรมข่าวกรองธุรกิจประกอบด้วย การกำหนดแหล่งข้อมูล, การเปลี่ยนข้อมูลให้เหมาะสมเพื่อนำเข้าสู่คลังข้อมูล, การจัดเก็บข้อมูล

ในคลังข้อมูล, การจัดการรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ และส่วนติดต่อผู้ใช้ อธิบายได้ดังนี้

1.1.1 กำหนดแหล่งข้อมูล (data Source) ข้อมูลจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ แหล่งข้อมูลภายใน และแหล่งข้อมูลภายนอก แหล่งข้อมูลภายใน ได้แก่ ข้อมูลการดำเนินงาน ภายในองค์กร (Operational Databases) และข้อมูลในอดีต (Historical Data) ส่วนข้อมูลภายนอก (External Data Sources) ได้แก่ สารสนเทศจากองค์กรภายนอก ข้อมูลทางวิชาการ หรือข้อมูลจาก คลังข้อมูลที่มีความสอดคล้องกับองค์กรทั้งในรูปแบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง

1.1.2 เปลี่ยนข้อมูลให้เหมาะสมเพื่อนำเข้าสู่คลังข้อมูล (data movement and streaming engine) รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง ทั้งภายในและภายนอกองค์กร มาจัดเก็บในคลังข้อมูลด้วยวิธีการ ETL (extract, transform, load) Extract การดึงข้อมูลจากแหล่ง ต่างๆทั้งภายในและภายนอกองค์กรมาเก็บในคลังข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่น่ามาใช้ได้แก่ ข้อมูลจากภายใน (internal data) และข้อมูลจากภายนอก (external data) Transformation การปรับเปลี่ยน โครงสร้าง ของข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน งาน อาทิ เรียงลำดับข้อมูลหรือจัดการทาง โครงสร้างของ ข้อมูลและ Loading นำข้อมูลที่ถูกปรับ โครงสร้างเรียบร้อยแล้ว มาจัดเก็บในคลังข้อมูลเพื่อ เตรียมพร้อมต่อการนำไปวิเคราะห์

1.1.3 จัดเก็บข้อมูลในคลังข้อมูล (data warehouse server) ข้อมูลจะถูกจัดเก็บ ในรูปแบบหลายมิติ (multidimensional model) เรียกว่าคิวบ์ (cube) เพื่อวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

1.1.4 การรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ (mid-tier server) ขั้นตอนนี้ ประกอบด้วยชุดคำสั่งเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ ชุดคำสั่งเพื่อการจัดทำรายงาน (reporting tools) รายงานที่ถูกนำเสนอจะดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ขององค์กรซึ่งการนำเสนอ ผ่านทางแดชบอร์ดเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ ที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงรายงานดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์, เครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบหลายมิติ (OLAP) เพื่อการวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูล ภายในคลังข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลแบบหลายมุมมอง, ชุดคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ หา รูปแบบของความสัมพันธ์ของข้อมูล (data mining) ด้วยหลักสถิติ การรู้จำ การเรียนรู้ และหลักคณิตศาสตร์ และชุดคำสั่งในการสืบค้นข้อมูล (enterprise search engine) เครื่องมือสำหรับ สืบค้นข้อมูลที่ต้องการ

1.1.5 ส่วนติดต่อผู้ใช้ (front end application) สำหรับแสดงผลรายงานในรูปแบบ ตาราง หรือแดชบอร์ด สำหรับผู้ใช้งาน อาทิ spreadsheet dashboard หรือad-hoc query

จากสถาปัตยกรรมที่นำเสนอในภาพที่ 1-1 แสดงให้เห็นว่าชาวกรองธุรกิจนำข้อมูล ที่มีความหลากหลายมาปรับเปลี่ยนให้อยู่ในโครงสร้างที่มีมาตรฐานเดียวกัน ถูกจัดเก็บในรูปแบบ

หลายมิติในคลังข้อมูล และสกัดให้เป็นองค์ความรู้โดยใช้ ชุดคำสั่งต่างๆ และเพื่อให้ชาวกรงธุรกิจ บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ที่มีองค์ประกอบในการดำเนินงานดังนี้ เครื่องมือในการคัดแยก ปรับเปลี่ยน และจัดเก็บข้อมูล (ETL), ชุดคำสั่งเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล (OLAP) และคลังข้อมูล (data warehouse)

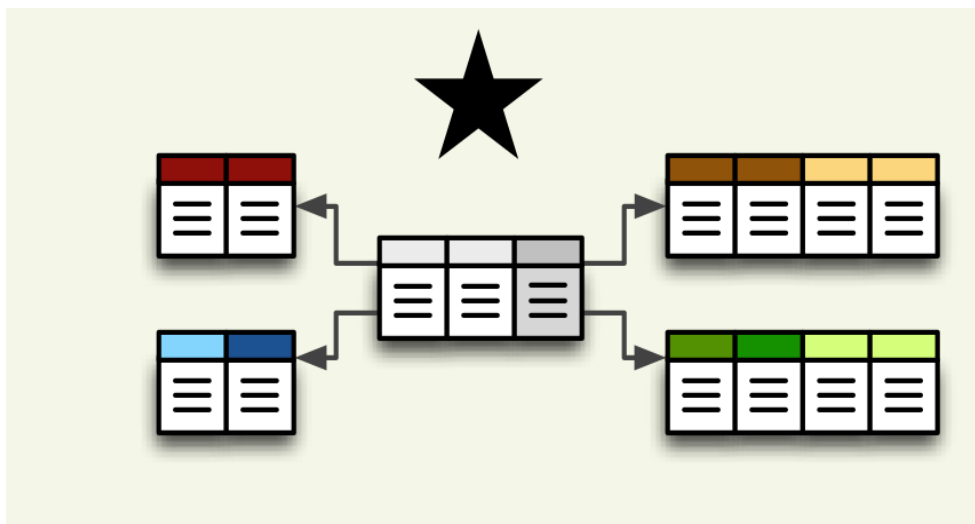
1.2 องค์ประกอบชาวกรงธุรกิจ

1.2.1 เครื่องมือในการคัดแยก ประกอบด้วยปรับเปลี่ยน และจัดเก็บข้อมูล ETL Extract การดึงข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งต่างๆทั้งภายในและภายนอกองค์กรมาเก็บในคลังข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่น่ามาใช้ ข้อมูลจากภายใน(internal data) เช่นข้อมูลการดำเนินการ ข้อมูลที่เก็บย้อนหลัง เป็นเวลาหลายปี และข้อมูลจากภายนอก (external data) เช่น ข้อมูลจากองค์กรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลโซเชียลมีเดีย หรือข้อมูลที่ถูกเผยแพร่ในอินเทอร์เน็ต, Transformation การปรับเปลี่ยน โครงสร้างของข้อมูลให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน อาทิ เรียงลำดับข้อมูลหรือจัดการทางโครงสร้างของข้อมูลและ Loading นำข้อมูลที่ถูกปรับโครงสร้างเรียบร้อยแล้ว (meta data) มาจัดเก็บในคลังข้อมูล เพื่อเตรียมพร้อมต่อการนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป

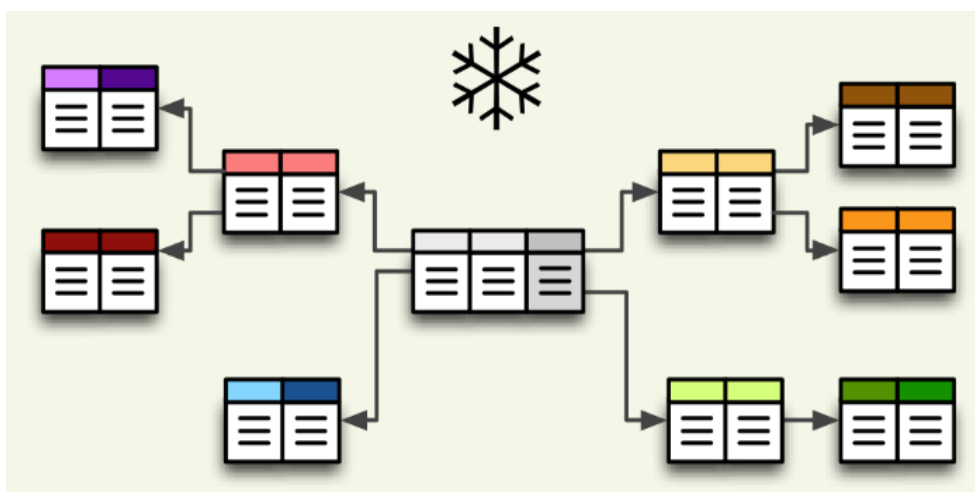
1.2.2 ชุดคำสั่งเพื่อการวิเคราะห์ ประกอบไปด้วยเครื่องมือที่ช่วยดึงและนำเสนอ ข้อมูลในหลายมิติแบบหลากหลายมุมมอง แสดงผลในรูปแบบกราฟ หรือตาราง นำเสนอข้อมูลได้ในหลายมิติ เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือชาวกรงธุรกิจ (business intelligence tools)

1.2.3 คลังข้อมูล ที่จัดเก็บข้อมูลขององค์กร ในรูปแบบระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) เพื่อรวบรวมข้อมูลในทุกส่วนของธุรกิจ ทั้งข้อมูลระบบงาน และข้อมูลจากภายนอกองค์กร ถูกจัดเก็บด้วยแบบจำลองหลายมิติ (multidimensional model) มีการปรับโครงสร้างให้เหมาะสมกับความต้องการ ในการตัดสินใจหรือวิเคราะห์ข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาพยากรณ์เหตุการณ์ในอนาคต วางแผนกลยุทธ์ สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร แต่คลังข้อมูลที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีข้อมูลจากอดีตที่ยาวนานเพียงพอ แบบจำลองหลายมิติที่นิยมนำมาใช้ในคลังข้อมูลมี 2 ประเภทคือ โครงสร้างข้อมูลแบบดวงดาว (star schema) และ โครงสร้างข้อมูลแบบเกล็ดหิมะ (snowflake schema)

1.3 โครงสร้างข้อมูลรูปแบบหลายมิติแสดงดังภาพที่ 2-2 และ 2-3 ตามลำดับ



ภาพที่ 2-2 โครงสร้างข้อมูลแบบดวงดาว (Star Schema) (ที่มา <http://blog.databrewery.org>)



ภาพที่ 2-3 โครงสร้างแบบเกล็ดหิมะ (Snowflake Schema) (ที่มา <http://blog.databrewery.org>)

1.3.1 โครงสร้างแบบดวงดาวดังแสดงในภาพที่ 2-2 เป็นเทคนิคที่ใช้แบบจำลองหลายมิติที่มีตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) อยู่ตรงกลางโดยจะมีตัววัด (Measure) ไว้สำหรับตัวบ่งชี้หรือมาตรวัดที่สอดคล้องกับความสนใจและภายนอกถูกเชื่อมด้วยตารางมิติ (Dimensional Table)

1.3.2 โครงสร้างแบบเกล็ดหิมะดังภาพที่ 2-3 มีลักษณะของตารางข้อเท็จจริงอยู่ตรงกลางถูกล้อมรอบด้วยตารางมิติ แต่จะมีการเชื่อมโยงตารางย่อยต่อไปอีกหลายระดับ

จากการศึกษาเทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจข้างต้น สรุปได้ว่าข่าวกรองธุรกิจเป็นเทคโนโลยีที่นำข้อมูลสารสนเทศจากหลายแหล่งมารวบรวมและสกัดเป็นองค์ความรู้ที่มีคุณค่า

สำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ โดยผ่านกระบวนการและเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยชุดคำสั่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นชุดคำสั่งเพื่อการจัดทำรายงาน เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล หารูปแบบของความสัมพันธ์ หรือชุดคำสั่งในการสืบค้น ข้อดีของเทคโนโลยีนี้คือ ความง่ายในการใช้งาน ความถูกต้องและแม่นยำในการประมวลผล ความสามารถในการดึงข้อมูลจากหลายแหล่ง ความสามารถในการเปรียบเทียบ จำนวนและแสดงรายงาน นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีการผนวกเทคโนโลยีคลาวด์เข้ากับเทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจ (cloud business intelligence) ที่ถูกนำเสนอในรูปแบบบริการข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence as a Service : BIaaS) (Chang, 2014) เป็นบริการที่ขยายขีดความสามารถของข่าวกรองธุรกิจให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น ตั้งแต่นำเข้าข้อมูล เปลี่ยนแปลง จัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นองค์ความรู้สำหรับการสนับสนุนการตัดสินใจ

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคลาวด์

เทคโนโลยีคลาวด์ (Cloud) จากการให้คำนิยามของสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งสหรัฐอเมริกา (National Institute of Standards and Technology : NIST) กล่าวว่า คลาวด์ เป็นเทคโนโลยีที่มีรูปแบบของการทำงานทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาทิ เครือข่าย (network), เซิร์ฟเวอร์ (server), การจัดเก็บข้อมูล (storage) หรือโปรแกรมประยุกต์ (application) (NIST, 2011) นอกจากนี้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ให้ความหมายของระบบคลาวด์ไว้ว่า เป็นระบบประมวลผลแบบหนึ่งภายใต้แนวคิดการทำงานทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกัน ผ่านการสื่อสารบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งทรัพยากรเหล่านี้จะถูกประมวลผลในรูปแบบเสมือนสามารถปรับเปลี่ยนเพิ่ม-ลด ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน นอกจากนี้การ์ตเนอร์ (Gartner) ยังให้คำนิยามเกี่ยวกับคลาวด์ว่า เป็นรูปแบบของการประมวลผลที่ขยายขีดความสามารถของเทคโนโลยีในรูปแบบบริการที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการศึกษานิยามสรุปได้ว่า คลาวด์ คือเทคโนโลยีประมวลผลรูปแบบเสมือน ที่มีการใช้งานทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันผ่านทางบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นเครือข่าย เซิร์ฟเวอร์ การจัดเก็บข้อมูล หรือโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งบริการข้างต้นมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยน เพิ่ม-ลด ตามความต้องการ ประกอบด้วยบริการหลักดังนี้ บริการโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure as a service: IaaS), บริการแพลตฟอร์ม (platform as a service: PaaS) และบริการซอฟต์แวร์ประยุกต์ (software as a service: SaaS)

2.1 ประเภทของบริการในรูปแบบคลาวด์ (cloud service models) (NIST, 2011)

2.1.1 บริการโครงสร้างพื้นฐาน บริการทรัพยากรสำหรับการประมวลผลที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้ที่ให้บริการ (infrastructure provider: IP) มีหน้าที่หลักในการจัดสรรทรัพยากร เช่น การจัดเก็บข้อมูล ซึ่งผู้ใช้บริการ (User) สามารถกำหนดขนาดและปรับเปลี่ยนทรัพยากรให้เหมาะสมกับความต้องการ ตัวอย่างผู้ให้บริการการจัดเก็บข้อมูล อาทิ Dropbox Google และ Microsoft จากบริการข้างต้น ผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องติดตั้งระบบในคอมพิวเตอร์ส่วนตัว แต่ทำเพียงแค่ลงทะเบียนขอใช้งานเท่านั้น

2.1.2 บริการแพลตฟอร์ม บริการประมวลผลในระบบปฏิบัติการ ผู้ให้บริการจะนำเสนอแพลตฟอร์มสำหรับการดำเนินการประมวลผลที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบริการเหล่านี้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต สามารถเขียนชุดคำสั่งและอัปโหลดงานไว้บนคลาวด์เพื่อนำไปประมวลผลในรูปแบบเสมือน เช่น Windows Azure เป็นต้น

2.1.3 บริการซอฟต์แวร์ประยุกต์ บริการซอฟต์แวร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะการเช่าซื้อ ผู้ใช้บริการไม่ต้องติดตั้งชุดคำสั่งในเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ของตนเอง จุดเด่นในการใช้งานคือไม่มีค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษา ตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ที่มีผู้ใช้บริการมากถึง 500,000 รายและอีก 45,000 หน่วยงานทั่วโลก (Microsoft, 2016) คือ พาวเวอร์บีไอ (Power BI) ที่เป็นบริการซอฟต์แวร์ข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ (business intelligence as a service, BIaaS) โดยการผนวกประโยชน์ของคลาวด์ในรูปแบบสาธารณะ (Public cloud) เข้ากับคลาวด์ภายในองค์กร (Private Cloud) เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูล (V Chang, 2014) หากบริการดังกล่าวไม่เป็นการใช้งานในรูปแบบคลาวด์จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการดำเนินงาน จัดสรรทรัพยากร หรือจ้างผู้ดูแลระบบ เพื่อให้การดำเนินการถูกต้องและราบรื่น รูปแบบของระบบการประมวลผลแบบคลาวด์มีดังนี้ คลาวด์แบบสาธารณะ (public cloud), คลาวด์ขององค์กร (private cloud), คลาวด์ชุมชน (community cloud) และไฮบริดคลาวด์ (hybrid cloud)

2.2 รูปแบบการประมวลผลแบบคลาวด์ (deployment models) (NIST, 2011)

2.2.1 คลาวด์แบบสาธารณะ เป็นระบบที่ออกแบบให้บุคคลทั่วไปสามารถใช้บริการร่วมกัน เป็นการทำงานระหว่างผู้ให้บริการกับผู้ใช้บริการ มีการจัดสรรทรัพยากรจากผู้ให้บริการผ่านการประมวลผลด้วยวิธีเทคโนโลยีเสมือนจริง (virtualization technology) ผู้ใช้บริการสามารถกำหนดความซับซ้อนของบริการการประมวลผลได้ด้วยตนเอง สามารถปรับเปลี่ยน เพิ่ม-ลด ตามความเหมาะสมที่สอดคล้องกับความต้องการ และจ่ายค่าบริการตามปริมาณที่ใช้ (pay as you go)

2.2.2 คลาวด์ขององค์กร เป็นระบบคลาวด์ที่ให้ใช้บริการเฉพาะกลุ่มบุคคล เป็นประมวลผลแบบเครือข่ายส่วนบุคคล (private network) มีความปลอดภัยและมีความน่าเชื่อถือ เป็นบริการสำหรับการทำงานเพื่อรองรับองค์กรใดองค์กรหนึ่ง หรือกลุ่มเฉพาะที่ได้รับอนุญาต

2.2.3 คลาวด์ชุมชน คือระบบที่มีโครงสร้างพื้นฐานร่วมกันเฉพาะกลุ่มบุคคล ที่มีเงื่อนไขหรือวัตถุประสงค์เฉพาะที่ตรงกัน เช่น เงื่อนไขทางด้านความปลอดภัยของข้อมูลที่ต้องสอดคล้องกฎหมาย กติกา หรือข้อจำกัดในการใช้งานระบบในแต่ละประเทศ

2.2.4 ไฮบริดคลาวด์ ระบบที่ทำงานผสมผสานกันระหว่างคลาวด์ขององค์กร และแบบสาธารณะ เพื่อขยายขีดความสามารถในการทำงานร่วมกับสารสนเทศในองค์กร จากผลการศึกษาพบว่ามีผู้ใช้งานระบบคลาวด์เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการใช้งานในรูปแบบไฮบริดคลาวด์มากถึงร้อยละ 71 รองลงมาจะเป็นคลาวด์สาธารณะและคลาวด์ขององค์กรตามลำดับ (RightScale, 2016) เนื่องจากการประมวลผลในรูปแบบคลาวด์มีคุณประโยชน์หลากหลายไม่ว่าจะเป็น การลดต้นทุน การประหยัดเวลาในการดำเนินการ การลดปัญหาทางด้านไอที รวมถึงมีความยืดหยุ่นในการใช้บริการ จากคุณประโยชน์ข้างต้นสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.3 ประโยชน์ของการประมวลผลในรูปแบบคลาวด์ (cloud computing benefits)

2.3.1 ช่วยลดต้นทุน การใช้บริการในรูปแบบคลาวด์มีการจ่ายค่าบริการตามการใช้งานจริง เช่น ค่าเช่าเซิร์ฟเวอร์ ความซับซ้อนของบริการจากผู้ให้บริการ ตัวอย่างเช่นหากผู้บริการต้องการจัดเก็บข้อมูลขององค์กรให้อยู่ในรูปแบบสารสนเทศ จะต้องเริ่มจากการลงทุนในส่วนของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ค่าดูแลบำรุงรักษาเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงค่าจ้างวิศวกรหรือผู้ดูแลระบบ เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าองค์กรจะต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากในการบริหารจัดการระบบสารสนเทศในองค์กร ในทางกลับกันหากองค์กรเปลี่ยนมาใช้บริการในรูปแบบคลาวด์จะ มีภาระเพียงแค่การลงทะเบียนขอใช้บริการ และจ่ายค่าบริการคลาวด์เท่านั้น ซึ่งบริการดังกล่าวจะมีผู้ให้บริการที่ทำหน้าที่ในการจัดสรรทรัพยากรทางสารสนเทศ และดูแลระบบให้อย่างครบถ้วน

2.3.2 ช่วยประหยัดเวลาเนื่องจากในปัจจุบันธุรกิจมีการแข่งขันที่รุนแรง และความรวดเร็วของการวิเคราะห์และเข้าถึงข้อมูลก็เป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้องค์กรประสบความสำเร็จ ซึ่งเทคโนโลยีคลาวด์สามารถตอบสนองได้เป็นอย่างดี เพราะมีคุณสมบัติที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทุกหนแห่งผ่านทุกอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต อาทิ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรือคอมพิวเตอร์พีซี

2.3.3 ลดปัญหาทางด้านไอที เนื่องจากบริการคลาวด์เป็นบริการที่ผู้ใช้ไม่ต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับระบบหลังบ้าน (back end) ว่ามีการดำเนินการและมีความซับซ้อน

ในการทำงาน อาทิ การจัดสร้างเซิร์ฟเวอร์ การเชื่อมต่อเครือข่าย การอัปเดตซอฟต์แวร์ที่ใช้บริการ หรือเทคนิคในการดูแลระบบให้ทำงานได้อย่างถูกต้องและราบรื่น

2.3.4 มีความยืดหยุ่นในการใช้บริการ บริการในรูปแบบคลาวด์ เป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถ ปรับ-เพิ่ม-ลด ทรัพยากรตามความต้องการ ดังนั้นผู้ใช้บริการ ไม่ต้องมีการจัดสรร ทรัพยากรเพิ่มเมื่อมีความต้องการมากขึ้น เช่น การลงทุนเพื่อเพิ่มขนาดของเซิร์ฟเวอร์ในช่วงที่มีการ ใช้บริการแออัด หากเป็นการใช้บริการเช่าเซิร์ฟเวอร์ในระบบคลาวด์ในช่วงเวลาดังกล่าวผู้ใช้บริการ เพียงขอใช้บริการเซิร์ฟเวอร์เพิ่มเติม และลดขนาดของเซิร์ฟเวอร์ให้มีขนาดเท่าเดิมเมื่อผ่านช่วงเวลา แออัด เห็นได้ว่าการเพิ่มบริการในรูปแบบคลาวด์ลงทุนน้อยกว่าการซื้อทรัพยากรเพิ่มสำหรับการ ขยายขนาดเซิร์ฟเวอร์เพื่อรองรับการให้บริการ นอกจากนี้ความยืดหยุ่นในการใช้บริการก็จัดเป็น หนึ่งในคุณลักษณะเฉพาะสำหรับการประมวลผลในรูปแบบคลาวด์

2.4 คุณลักษณะเฉพาะสำหรับการประมวลผลในรูปแบบคลาวด์มีดังนี้

(cloud computing characteristic) (TOT, 2016)

2.4.1 บริการที่สามารถสั่งการได้เอง (on-demand self service) ผู้ใช้งานสามารถ กำหนดการใช้งานได้ด้วยตนเอง อาทิ รูปแบบการให้บริการ หรือความซับซ้อน ในการประมวลผล

2.4.2 เข้าถึงระบบเครือข่ายแบบกว้าง (broad network access) ผู้ใช้สามารถเข้าถึง บริการในระบบคลาวด์ผ่านทางอุปกรณ์มาตรฐานที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็น แท็บ เล็ต สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์พีซี หรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

2.4.3 รวมทรัพยากรเข้าไว้ด้วยกัน (resource pooling) เป็นการรวบรวมทรัพยากร และการประมวลผลไว้ที่ศูนย์กลาง อาทิ การเก็บข้อมูล, หน่วยความจำ, การประมวลผลในรูปแบบ เสมือน และบริการเครือข่าย

2.4.4 ความยืดหยุ่น (rapid elasticity) บริการในรูปแบบคลาวด์สามารถปรับเปลี่ยน อัตโนมัติได้อย่างรวดเร็ว ซื้อบริการได้ง่ายโดยไม่มีการจำกัดเวลา หรือจำนวนได้ตลอดเวลา

จากการศึกษาเทคโนโลยีคลาวด์ข้างต้นสรุปได้ว่า คลาวด์เป็นเทคโนโลยีประมวลผล รูปแบบเสมือนที่มีการใช้งานทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบ บริการไม่ว่าจะเป็นบริการ โครงสร้างพื้นฐาน บริการแพลตฟอร์มและบริการซอฟต์แวร์ประยุกต์ ซึ่งบริการดังกล่าวมีความยืดหยุ่น สามารถปรับ-เพิ่ม-ลด ขนาดของทรัพยากรและความซับซ้อน ในประมวลผล สามารถเข้าถึงบริการในระบบคลาวด์ผ่านทางอุปกรณ์มาตรฐานที่สามารถเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็น แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์พีซี หรือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก บริการเหล่านี้อาจถูกใช้ในรูปแบบคลาวด์แบบสาธารณะ คลาวด์ขององค์กร คลาวด์ของชุมชน หรือ

คลาวด์ในรูปแบบไฮบริด มีข้อดีคือสามารถลดต้นทุน ประหยัดเวลาในการดำเนินการ มีความยืดหยุ่นในการใช้งานและลดปัญหาทางด้านไอที ถึงแม้คลาวด์จะมีประโยชน์หลากหลายแต่ก็ยังมีข้อจำกัดเล็กน้อยในเรื่องของความปลอดภัย (Tamer et al., 2013) นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีการนำเทคโนโลยีคลาวด์มาใช้กับเทคโนโลยีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่เริ่มเป็นที่นิยมในปัจจุบันคือ ข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ หรือ Business Intelligence as a Service อีกด้วย

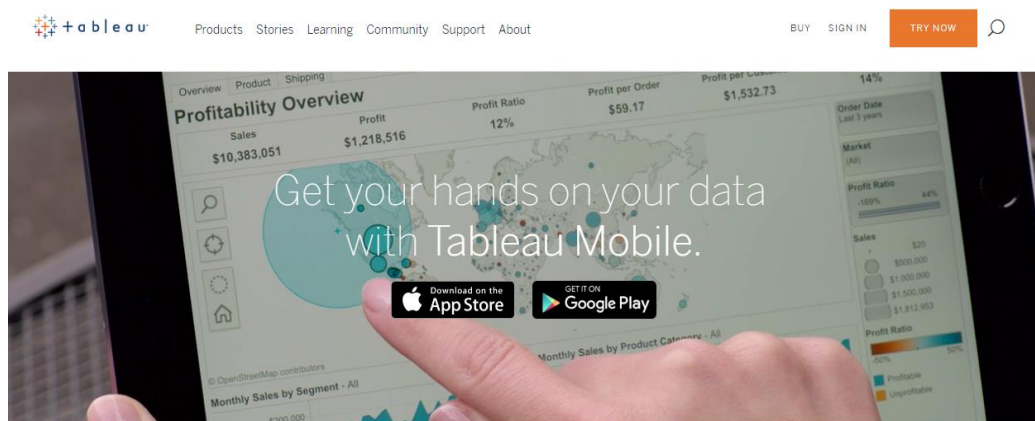
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์

ข่าวกรองธุรกิจบนระบบคลาวด์ (cloud business intelligence) เป็นบริการข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence as a service: BIAaaS) ที่ขยายขีดความสามารถของข่าวกรองธุรกิจให้ยืดหยุ่นมากขึ้น (V Chang, 2014) ตั้งแต่กระบวนการนำเข้าข้อมูล เปลี่ยนแปลง จัดเก็บข้อมูล รวมถึงเปลี่ยนให้เป็นองค์ความรู้ที่มีคุณค่าต่อเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ (Gash ed al., 2011) นอกจากนี้ Gash และทีมได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ว่าเป็นการนำส่วนใดส่วนหนึ่งหรือขั้นตอนทั้งหมดของข่าวกรองธุรกิจ นำไปประมวลผลในคลาวด์ (Gash Ed al., 2011) ยิ่งไปกว่านั้นด้วยคุณลักษณะของคลาวด์ที่สามารถเข้าถึงได้ในทุกอุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบรายงานได้ในทุกอุปกรณ์ได้ตลอดเวลา รวมถึงการแสดงผลรายงานที่ผ่านการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการข่าวกรองธุรกิจบนโมบาย ที่เรียกว่า ข่าวกรองธุรกิจบนโมบาย (Mobile Business Intelligence) (Wikipedia, 2016)

จากเทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์และโมบายที่ได้กล่าวไปข้างต้นสรุปได้ว่าแนวโน้มของข่าวกรองธุรกิจในปัจจุบันมีทิศทางของการประมวลผลในรูปแบบคลาวด์ทั้งในรูปแบบ คลาวด์สาธารณะ คลาวด์ขององค์กร และคลาวด์ในรูปแบบไฮบริดที่สนับสนุนการแสดงผลรายงานบนอุปกรณ์โมบาย จึงนำไปสู่การศึกษาเครื่องมือข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ ดังนี้ Tableau, Quilk และ Power BI

3.1 บริการข่าวกรองธุรกิจบนโมบาย (Mobile Business Intelligence Services)

3.1.1 Tableau Mobile Application แสดงดังภาพที่ 2-4

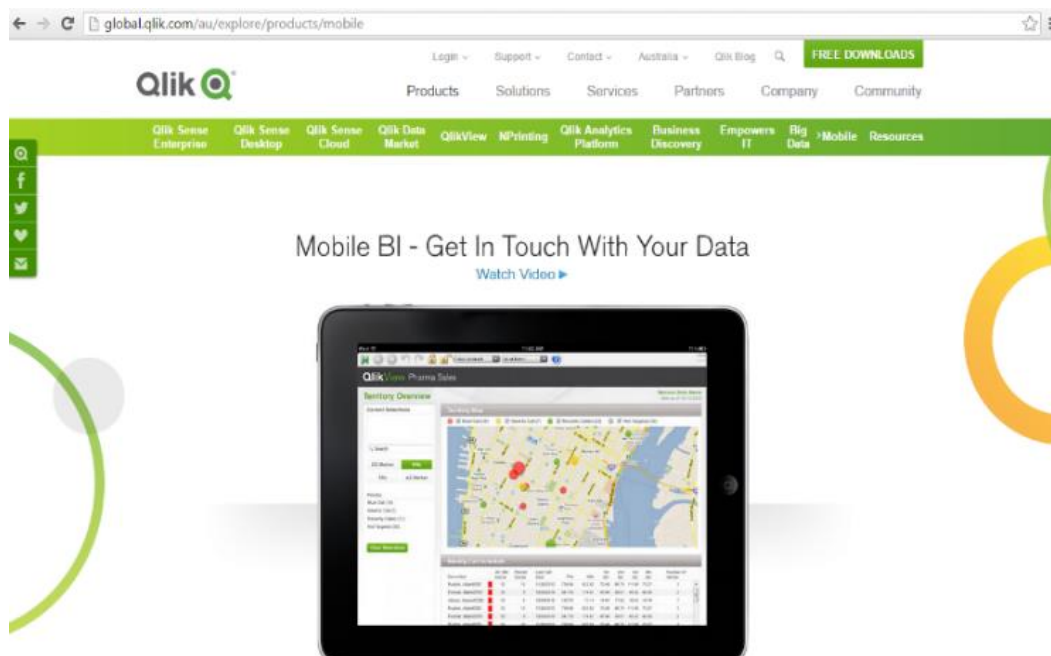


Fast, beautiful apps

ภาพที่ 2-4 Tableau Mobile Application (Tableau.com, 2016)

จากภาพที่ 2-4 แสดงถึงบริการข่าวกรองธุรกิจบนโมบายของบริษัท Tableau ที่สามารถแสดงผลรายงาน ได้บนอุปกรณ์โมบายเริ่มต้นใช้งานตั้งแต่ปี 2013 ในเวอร์ชัน 8.0.3(iOS) และถูกพัฒนาจนเป็นเวอร์ชัน 9.3.3 ในปัจจุบัน (8 กรกฎาคม 2016) ใช้งานได้บนแพลตฟอร์ม iOS และ Android สนับสนุนภาษาอังกฤษ ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่น ภาษาเกาหลี ภาษาโปรตุเกส ภาษาจีน และภาษาสเปน แต่ความต้องการของระบบคือ Tableau Online และ Tableau Account ทาโบลัว โมบายแอปพลิเคชันมีลักษณะเด่นดังนี้ สามารถค้นหาและคัดกรองแดชบอร์ดที่ต้องการ แสดงผลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในรูปแบบโต้ตอบ สามารถแก้ไขรายงานได้ใน iPad และแสดงภาพรวมของแดชบอร์ดในขณะออฟไลน์ (AppStore, 2016)

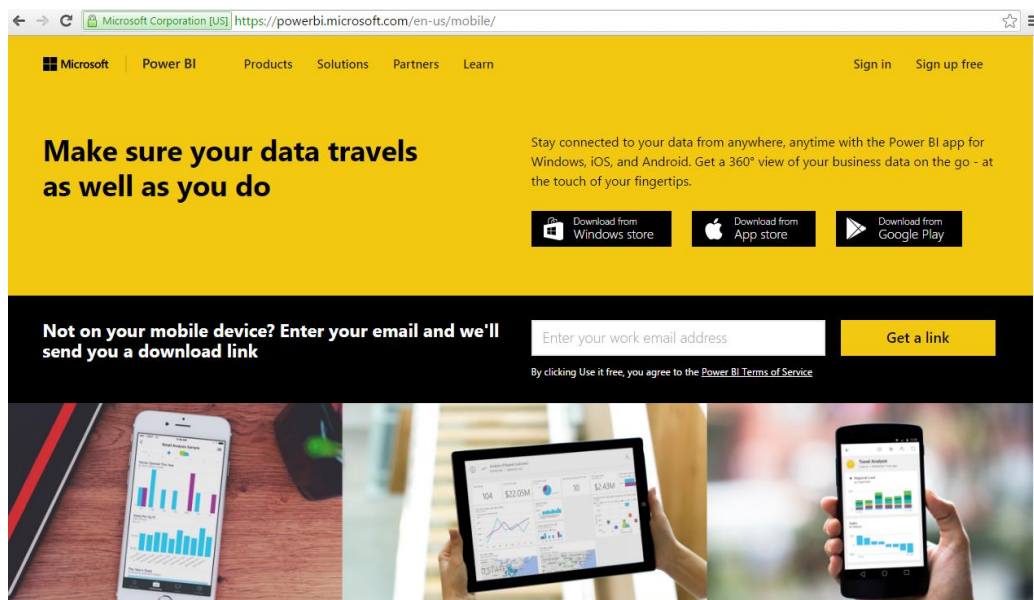
3.1.2 Qlikview Mobile Application แสดงดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2-5 Qlikview Mobile Application (<http://global.qlik.com>, 2016)

จากภาพที่ 2-5 Qlikview Mobile แอปพลิเคชันที่สนับสนุนการแสดงผลรายงานบนโมบายจาก Qlik เริ่มต้นการใช้งานตั้งแต่ปี 2555 ในเวอร์ชัน 1.0.0 (iOS) ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนเป็น 2.4.1 ในปัจจุบัน (24 มีนาคม 2016) สนับสนุนการใช้งานใน iOS และ Android รองรับภาษาอังกฤษ ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาโปรตุเกส และภาษาสเปน และทำงานร่วมกับ Qlikview 11.20 (AppStore, 2016)

3.1.3 Microsoft PowerBI Application แสดงดังภาพที่ 2-6



ภาพที่ 2-6 Microsoft PowerBI Application (Microsoft.com, 2016)

จากภาพที่ 2-6 Microsoft PowerBI เป็นบริการแอปพลิเคชันของบริษัท ไมโครซอฟท์ พัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการใช้งานออฟฟิศออนไลน์ที่งานร่วมกับพาวเวอร์บีไอ สำหรับแสดงผลแดชบอร์ดจากการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวกรองธุรกิจ สนับสนุนการใช้งานในแพลตฟอร์ม iOS Android และ Windows Mobile ทำงานร่วมกับ Apple Watch รองรับการใช้งานในภาษาอังกฤษ, ภาษาคาลัน, ภาษาโครเอเชีย, ภาษาเช็ก, ภาษาเดนมาร์ก, ภาษาดัตช์, ภาษาฟินแลนด์, ภาษาฝรั่งเศส, ภาษาเยอรมัน, ภาษากรีก, ภาษาฮินดี, ภาษาอังกฤษ, ภาษาอินโดนีเซีย, ภาษาอิตาลี, ภาษาญี่ปุ่น, ภาษาเกาหลี, ภาษามาลายู, ภาษานอร์เวย์, ภาษาโปแลนด์, ภาษาโปรตุเกส, ภาษาโรมาเนีย, ภาษารัสเซีย, ภาษาจีน, ภาษาสโลวาเกีย, ภาษาสเปน, ภาษาสวีเดน, ภาษาไทย, ภาษาจีน, ภาษาตุรกี, ภาษายูเครน และภาษาเวียดนาม

จากการศึกษาบริการข่าวกรองธุรกิจบนโมบายของผู้นำด้านข่าวกรองธุรกิจ และวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบัน (Gartner, 2016) สามารถแสดงรายละเอียดเปรียบเทียบได้ดังตารางที่ 2-1

3.2 เปรียบเทียบ คุณสมบัติของแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่สนับสนุนข่าวกรองธุรกิจบน โนบาย

Feature	The comparison of mobile business intelligence products		
	Tableau Mobile	Qilkview Mobile	Power BI
Business Size	Small Business Medium Business Large Enterprise	Small Business Medium Business	Small Business -Medium Business
Analytic Feature	Ad-Hoc Analytic OLAP Predictive Analytic Trends Indicator	Ad-Hoc Analytic OLAP Predictive Analytic	Ad-Hoc Analytic OLAP Predictive Analytic
Reporting Feature	Ad-Hoc Reporting Automatic Schedule Reporting Customizable Dashboard Dashboard Financial Forecast/Budget Graphic Benchmark Tools Multiple Language	Ad-Hoc Reporting Automatic Schedule Reporting Customizable Dashboard Dashboard -Multiple Language	Ad-Hoc Reporting Automatic Schedule Reporting Customizable Dashboard Graphic Benchmark Tools Performance Measurement Multiple Language
Support Feature	Email In Person Training Online Chat Phone Tutorial	In Person Training Online Chat Phone	Email FAQ In Person Training Phone Tutorial

ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ที่สนับสนุนข่าวกรองธุรกิจบน โนบาย (ต่อ)

Free Trial	Yes	Yes	Yes
Platform	Online On Premise Mobile	Online On Premise Mobile	Online On Premise Mobile
Mobile Platform	Android iOS Mobile Website	Android iOS Mobile Website	Android iOS Windows Mobile Mobile Website
(Mobile Application) Language Support	English, French, German, Japanese ,Korean, Portuguese ,Simplified Chinese, Spanish	English, French, German, Portuguese, Spanish	English, Catalan, Croatian, Czech, Danish, Dutch, Finnish, French, German, Greek, Hindi, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Malay, Norwegian Bokmål, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Simplified Chinese, Slovak, Spanish, Swedish, Thai, Traditional Chinese, Turkish, Ukrainian, Vietnamese

จากตารางที่ 2-1 แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันที่น่าสนใจคือ Microsoft PowerBI ที่สนับสนุนการใช้งานในทุกโมบายแพลตฟอร์มไม่ว่าจะเป็น Android, iOS, Windows Website และ Windows Mobile กับการสนับสนุนด้วยภาษาที่มากกว่ารวมถึงภาษาไทย จึงนำไปสู่การศึกษาเครื่องมือ Power BI ในหัวข้อไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ (Microsoft Power BI)

4. ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ

พาวเวอร์บีไอ คือ บริการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจบนระบบคลาวด์ที่ทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นภาพและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว (Microsoft, 2015) มีจุดเด่นคือ ความสามารถในการประมวลผลคิวรีด้วยภาษาธรรมชาติและมีตัวเลือกของการแสดงผลรายงานอย่างหลากหลายสนับสนุนการใช้งานในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน (mobile application), เว็บแอปพลิเคชัน (web application) และส่วนเสริม (Add-ins) ที่สนับสนุนการใช้งานบนไมโครซอฟท์ Excel รวมถึงการทำงานร่วมกับออฟฟิศ 365 ที่เป็นบริการไมโครซอฟท์ออฟฟิศในรูปแบบคลาวด์ (Microsoft Office on the cloud) ที่เรียกว่า พาวเวอร์บีไอ สำหรับออฟฟิศ 365 (PowerBI for Office 365) ให้บริการมาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2014 และเริ่มใช้งานจริงในเดือนกรกฎาคม 2015 ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งปี 2016 ไมโครซอฟท์ก็ประสบความสำเร็จโดยการก้าวสู่การเป็นผู้นำซอฟต์แวร์ข่าวกรองธุรกิจและการวิเคราะห์ข้อมูล (Gartner, 2016) พาวเวอร์บีไอสำหรับออฟฟิศ 365 เป็นบริการที่ประกอบด้วยไลเซนส์ (license) ทั้งหมด 3 รูปแบบดังนี้

1. Power BI (ไม่เสียค่าบริการ)
2. Power BI Pro (ค่าบริการ \$ 9.99) ต่อผู้ใช้ต่อเดือน
3. Power BI for Office 365

ไม่ว่าจะเป็นบริการจากรูปแบบที่ไม่เสียค่าบริการและแบบเสียค่าบริการ สามารถดาวน์โหลดและใช้บริการพาวเวอร์บีไอเดสก์ท็อป (power BI desktop) ที่เป็นโปรแกรมประยุกต์สำหรับออกแบบ และการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถเผยแพร่ (publish) ขึ้นบนคลาวด์ได้ทั้งหมด แต่มีความแตกต่างในการใช้งานดังนี้

- ปริมาณข้อมูลทั้งหมดใน dataset แบบไม่เสียค่าบริการจะถูกจำกัดที่ 1 GB แต่แบบ Pro จะใช้ได้สูงสุดถึง 10 GB

- การสร้างกลุ่มสำหรับการแบ่งปันข้อมูล ผู้ใช้แบบ Pro หลายคนในองค์กรเดียวกันสามารถสร้างกลุ่มได้ โดยแต่ละกลุ่มมีข้อมูลสูงสุดถึง 10 GB แต่ข้อมูลรวมของทั้งองค์กรต้องไม่เกิน 10 GB คุณจำนวนผู้ใช้แบบ Pro

- การรีเฟรชข้อมูล ผู้ใช้แบบที่ไม่เสียค่าบริการจะถูกตั้งให้รีเฟรชข้อมูลเพียงวันละ 1 ครั้ง แต่ผู้ใช้แบบ Pro สามารถกำหนดให้ระบบรีเฟรชข้อมูลได้มาสุดถึงวันละ 8 ครั้ง

- ปริมาณการส่งผ่านข้อมูลผ่าน Power Bi Rest API ผู้ใช้แบบไม่เสียค่าบริการทำได้เพียง 10,000 เรคคอร์ดต่อชั่วโมง

- ผู้ใช้แบบไม่เสียค่าบริการจะไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูล on premise ได้ แต่แบบโปรจะทำได้ผ่าน data connectivity gateway

- ผู้ใช้แบบโปร มีความสามารถในการทำงานร่วมกัน (collaboration) ได้เพิ่มเติม เช่น office 365 group การสร้าง content pack ในองค์กรรวมถึงการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน (Microsoft, 2015)

จากรูปแบบของบริการที่มีความแตกต่างกันในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการใช้งานแบบเสียค่าบริการ หรือไม่เสียค่าบริการ บริการเหล่านี้จะมีชุดเครื่องมือที่สนับสนุนการทำงานดังนี้ (Microsoft ,2016)

4.1 ชุดเครื่องมือไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ

4.1.1 Power Query ส่วนเสริม (adds-in) สำหรับ ไมโครซอฟท์ Excel เพื่อสนับสนุนการทำข่าวกรองธุรกิจสามารถเชื่อมต่อข้อมูลได้จากหลายแหล่ง สามารถสืบค้น คัดกรอง และนำเข้าสู่ Excel ในรูปแบบตารางหรือแบบจำลอง สามารถค้นข้อมูลที่มีความหลากหลายทั้งข้อมูลที่มีโครงสร้างและกึ่งโครงสร้างเช่น OData, เว็บ Hadoop, Azure Marketplace นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลสาธารณะจากแหล่งต่างๆเช่น วิกิพีเดีย (Wikipedia) หรือเฟสบุ๊ค (Facebook)

4.1.2 Power Pivot เครื่องมือสำหรับสร้างแบบจำลองข้อมูล สนับสนุนการใช้งานข้อมูลจากหลายแหล่งเป็นส่วนเสริม Microsoft Excel ตั้งแต่เวอร์ชัน 2010 2013 และ 2016 เป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานในด้านข่าวกรองธุรกิจ

4.1.3 Power View เครื่องมือในการสรุปผล วิเคราะห์ หรือทำงานด้านข่าวกรองธุรกิจแบบบริการตนเอง (self-BI) เป็นส่วนเสริมในไมโครซอฟท์ Excel สามารถสรุปผลที่ซับซ้อนสามารถสร้างแผนที่เพื่อดูข้อมูลตามในรูปแบบสถานที่ (location) ได้ แต่การใช้งานจะต้องทำการดาวน์โหลด เครื่องมือผ่านทางเว็บไซต์ของผู้ให้บริการ [www. Microsoft.com](http://www.microsoft.com)

4.1.4 Power Map เครื่องมือที่สามารถแสดงผลรายงานในรูปแบบภูมิศาสตร์ตามลำดับเวลาในรูปแบบสามมิติ ที่แสดงผลในรูปแบบของแผนที่ (map) เครื่องมือนี้เป็นส่วนเสริมที่สามารถติดตั้งเพิ่มได้ในไมโครซอฟท์ Excel เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำข่าวกรองธุรกิจแบบบริการตนเอง ที่แสดงผลรายงานในรูปแบบตำแหน่งของแผนที่ ตามข้อมูลของ ตำแหน่ง เช่น จังหวัด อำเภอ หรือ ตำแหน่ง Latitude, Longitude

4.1.5 Power BI Site แสดงผลรายงานผ่าน SharePoint Online ซึ่งเป็นบริการในรูปแบบคลาวด์เพื่อความสามารถในการแบ่งปันที่ทำงานร่วมกับ Power BI Sites เพื่อการทำงานร่วมกันภายในองค์กร หรือการแบ่งปันรายงาน คำตั้งสืบค้นที่นอกจากนี้ยังสามารถค้นหาคำสั่งสืบค้นของบุคคลอื่นที่ใช้งานร่วมกัน

4.1.6 Data Management Gateway เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียกดูและการบริหารจัดการข้อมูลของ Office365 ให้สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล หรือข้อมูลในรูปแบบต่างๆภายในองค์กรได้

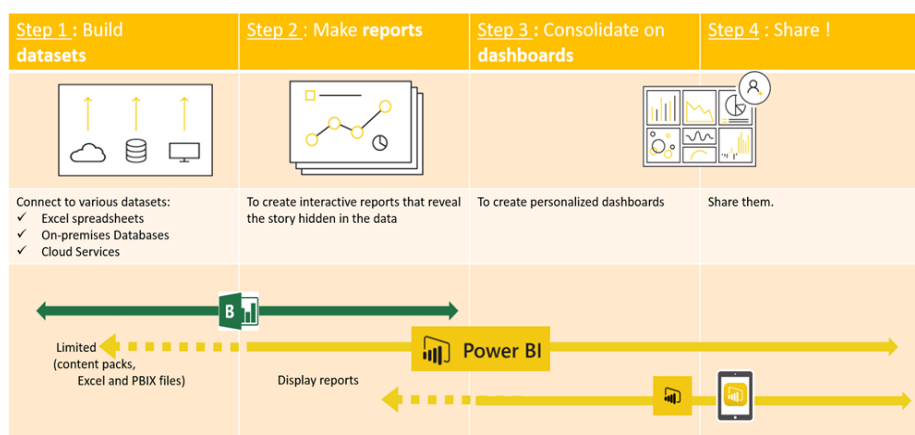
4.1.7 Power BI App เป็นฟรีแอปพลิเคชันที่สนับสนุน การใช้งานไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอสำหรับออฟฟิศ 365 ผ่านทางโมบายที่สามารถในการเข้าถึงข้อมูล, ตั้งค่า, แจ้งเตือน, เชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูล, สนับสนุนการใช้งานร่วมกัน รวมถึงการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบกราฟิกในรูปแบบหลายมิติ

4.1.8 Power BI Desktop เป็นเครื่องมือที่สามารถรับข้อมูล ปรับโครงสร้าง กำหนดความสัมพันธ์ สร้างรายงานรวมถึงอัปโหลดข้อมูลที่ต้องการใช้งานรวมกัน ไปยัง Power BI Site

4.2 ขั้นตอนการทำข่าวกรองธุรกิจด้วยพาวเวอร์บีไอ

พาวเวอร์บีไอ เป็นบริการข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ (BIaaS) หากผู้ใช้งานมีความประสงค์ที่จะใช้บริการดังกล่าวสามารถทำตามขั้นตอนดังภาพที่ 2-7

Power BI approach



ภาพที่ 2-7 ขั้นตอนการทำข่าวกรองธุรกิจด้วยพาวเวอร์บีไอ

(ที่มา <https://www.itunity.com/article/power-bi-20-part-1-big-picture-2317>)

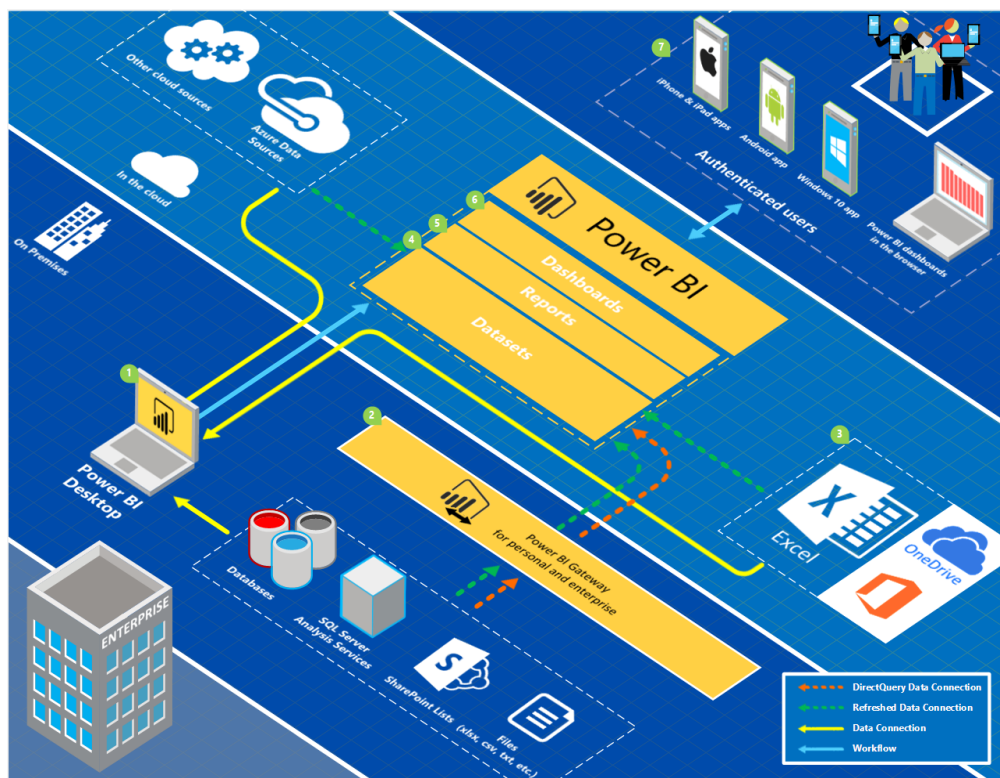
จากภาพที่ 2-7 แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนของการทำข่าวกรองธุรกิจด้วยพาวเวอร์บีไอ
 ขั้นตอนที่ 1 กำหนดข้อมูลที่จะนำมาใช้งาน และลงทะเบียนขอใช้งานบริการ พาว
 เอร์บีไอ โดยการลงทะเบียนผ่าน <https://powerbi.microsoft.com/en-us/> รวมถึงเชื่อมต่อข้อมูลจาก
 แหล่งข้อมูลทั้งภายใน และภายนอกองค์กร

ขั้นตอนที่ 2 สร้างรายงานที่ตรงกับความต้องการขององค์กร

ขั้นตอนที่ 3 สร้างรายงานในรูปแบบแดชบอร์ด

ขั้นตอนที่ 4 แบ่งปันรายงานและเรียกดูรายงานจากอุปกรณ์โมบาย

เนื่องจากความสะดวกของการใช้งานที่ได้กล่าวไปข้างต้นพบว่า บริการข่าวกรองธุรกิจ
 ในรูปแบบคลาวด์ของไมโครซอฟท์นั้นมีความสะดวกสบายต่อการใช้งาน การเริ่มต้นของผู้ใช้งาน
 เพียงแค่ลงทะเบียนขอใช้งานจากผู้ให้บริการผ่านทางอินเทอร์เน็ต ไม่จำเป็นต้องมีการจัดเตรียม หรือ
 ลงทุนในส่วนของการจัดหาทรัพยากรในการจัดเก็บข้อมูลและประมวลผล ซึ่งการดำเนินงานในทุกขั้นตอน
 ดังกล่าวถูกประมวลผลอยู่บนพื้นฐานของสถาปัตยกรรมพาวเวอร์บีไอมีองค์ประกอบหลัก 7 ส่วน
 แสดงดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 สถาปัตยกรรมพาวเวอร์บีไอ (ที่มา: <https://sqldusty.com>)

4.3 สถาปัตยกรรมพาวเวอร์บีไอในภาพที่ 2-8 อธิบายได้ดังนี้

4.3.1 พาวเวอร์บีไอเดสก์ทอป (Power BI Desktop) เป็นเครื่องมือ สำหรับการ ออกแบบค้ำโมเดล ทำหน้าที่เชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลต่างๆกำหนดตัวแปรสร้างรายงานและ นำเสนอผ่านทางรัฐบอร์ดเพื่อนำไปใช้กับ Power BI Website Power BI Gateway ทำหน้าที่เชื่อมต่อ ระหว่างข้อมูลในระบบกลับ Power BI Website

4.3.2 พาวเวอร์บีไอเกตเวย์ (Power BI Gateway) ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อม ระหว่างข้อมูลภายในองค์กร กับ พาวเวอร์บีไอ เพื่อความสามารถในการรีเฟรช (refresh) ข้อมูลให้ใหม่อยู่เสมอ

4.3.3 ไมโครซอฟท์ Excel (Microsoft Excel) หากมีการบันทึกข้อมูลลงบนระบบ คลาวด์ของไมโครซอฟท์ (OneDrive) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะสามารถเปลี่ยนแปลงผลของรายงาน และ แดชบอร์ดได้ตามข้อมูลที่แก้ไขอย่างอัตโนมัติ

4.3.4 ชุดข้อมูล (dataset) ประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นตารางและความสัมพันธ์ของ ข้อมูลที่ผู้ใช้งานนำมาจากหลายแหล่ง อาทิ ข้อมูลสร้างจาก PowerBI Desktop หรือ Excel

4.3.5 รายงานสำหรับพาวเวอร์บีไอ (PowerBI report) เป็นรายงานรูปแบบต่างๆที่ ถูกสร้างขึ้นจากชุดข้อมูล

4.3.6 พาวเวอร์บีไอแดชบอร์ด (PowerBI dashboard) เป็นส่วนของการนำเสนอ ข้อมูลที่ต้องการจากรายงานที่แตกต่างกัน

4.3.7 พาวเวอร์บีไอโมบายแอป (PowerBI mobile application) เป็นแอปพลิเคชันที่ สนับสนุนการตรวจสอบรายงานบนอุปกรณ์โมบาย สนับสนุนการระบบปฏิบัติการ ในรูปแบบ แอนดรอยด์ (Android) วินโดว์โมบาย (window mobile) และ ไอโอเอส (iOS)

จากการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือข่าวกรองธุรกิจ ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอพบว่า เครื่องมือดังกล่าวทำงานร่วมกับออฟฟิตแบบออนไลน์ คิวรีได้ด้วยภาษาธรรมชาติและมีการแสดงผล รายงานที่หลากหลาย สะดวกต่อการใช้งาน รวมถึงสนับสนุนการใช้งานในรูปแบบโมบาย เป็นการใช้งานผ่านสถาปัตยกรรมที่มีพื้นฐานของการประมวลผลในรูปแบบคลาวด์ และไฮบริด คลาวด์ส่งผลให้มีความยืดหยุ่นในการประมวลผล ลดค่าใช้จ่าย ง่ายต่อการใช้งาน เข้าถึงได้ง่ายผ่าน เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต(Microsoft, 2015) แต่ในทางกลับกันการใช้งานข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบ คลาวด์ต้องคอยตรวจสอบเรื่องความปลอดภัย เนื่องจากการใช้งานคลาวด์ในองค์กรร่วมกับ คลาวด์ในรูปแบบสาธารณะ รวมถึงการใช้งานข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ ยากต่อการประเมิน ราคาในการใช้งาน เพราะความต้องการสารสนเทศขององค์กรมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Tamer et al., 2013)

4.4 ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ 365

ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ 365 คือ บริการออฟฟิศแบบออนไลน์และบริการชุดแอปพลิเคชันในรูปแบบคลาวด์ ถูกพัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ด้วยคอนเซปต์ “[Bring] Together” พัฒนาจากบริการเดิมที่ชื่อว่า Business Productivity Online Suit หรือ BPOS เริ่มต้นใช้งาน Private Beta และ Public Beta ในปี 2010 และ 2011 ตามลำดับ รวมถึงเปิดตัวอย่างเป็นทางการในปี 2013 ประกอบด้วยบริการหลักและส่วนเสริม (adds-on) ที่มีความแตกต่างกันตามลักษณะของแผนการใช้งานดังนี้ การใช้งานในครอบครัว (home edition), การใช้งานในภาคธุรกิจ (business edition) และการใช้งานสำหรับนักศึกษา (student edition) แสดงดังตาราง 2-2 2-3 และ 2-4

ตารางที่ 2-2 เปรียบเทียบบริการสำหรับการใช้งานในครอบครัว (เดือนกรกฎาคม 2559)

รูปแบบบริการออฟฟิศ		สำหรับการใช้งานในครอบครัว			
		Home	Personal	Home & Student	Home & Student for Mac
ค่าบริการรายปี (บาท)		2,899	2,099	4,299	4,299
ค่าบริการรายเดือน (บาท)		289.99	209.99		
จำนวนอุปกรณ์ติดตั้ง	Mac/Pc	5	1	1	1
	Tablet	5	1		
	Mobile	5	1		
การทำงานบน Mac		✓	✓		✓
Microsoft Word		✓	✓	✓	✓
Microsoft Excel		✓	✓	✓	✓
Microsoft PowerPoint		✓	✓	✓	✓
OneNote		✓	✓		✓
Outlook		✓	✓		
Publisher		✓	✓		
Access		✓	✓		
พื้นที่เก็บข้อมูล 1 TB : คน		5 คน	1 คน		
Skype 60 นาที		5 คน	1 คน		
รับโปรแกรมรุ่นล่าสุด		✓	✓		
บริการทางเทคนิค		✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2-3 เปรียบเทียบบริการสำหรับการใช้งานในภาคธุรกิจ (เดือนกรกฎาคม 2559)

รูปแบบบริการออฟฟิศ	สำหรับการใช้งานในภาคธุรกิจ		
	Home & Business	Home & Business for Mac	Professional
ค่าบริการรายปี (บาท)	9,999	9,999	17,999
อุปกรณ์ MacหรือPc	1	1	1
การทำงานบน Mac		✓	
Microsoft Word	✓	✓	✓
Microsoft Excel	✓	✓	✓
Microsoft PowerPoint	✓	✓	✓
OneNote	✓	✓	✓
Outlook	✓	✓	✓
Publisher			✓
Access			✓
บริการทางเทคนิค			✓

ตารางที่ 2-4 เปรียบเทียบบริการสำหรับนักศึกษา (เดือนกรกฎาคม 2559)

รูปแบบบริการออฟฟิศ		สำหรับนักศึกษา			
		University	Personal	Home & Student	Home & Student for Mac
ค่าบริการรายปี (บาท)		2,499	2,099	4,299	4,299
ค่าบริการรายเดือน (บาท)			209.99		
จำนวน อุปกรณ์ ติดตั้ง	Mac/Pc		1	1	1
	Tablet		1		
	Mobile	2	1		
การทำงานบน Mac		✓	✓		✓
Microsoft Word		✓	✓	✓	✓
Microsoft Excel		✓	✓	✓	✓
Microsoft PowerPoint		✓	✓	✓	✓
OneNote		✓	✓	✓	✓
Outlook		✓	✓		
Publisher		✓	✓		
Access		✓	✓		
พื้นที่เก็บข้อมูล 1 TB : คน		1 คน	1 คน		
Skype 60 นาที		1 คน	1 คน		
บริการทางเทคนิค		✓	✓	✓	✓

จากตาราง 2-2, 2-3 และ 2-4 แสดงให้เห็นว่า ในแต่ละรูปแบบมีบริการที่แตกต่าง ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ตามความเหมาะสม และลักษณะการใช้งาน (Microsoft Store, 2016) และจากตารางข้างต้นจะเห็นว่า Office 365 ประกอบด้วยบริการดังต่อไปนี้

1. Microsoft Office

- Word Online โปรแกรมงานเอกสารในแบบออนไลน์
- Excel Online โปรแกรมคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางในแบบออนไลน์
- PowerPoint Online โปรแกรมในการสร้างงานนำเสนอในแบบออนไลน์
- Outlook Online โปรแกรมช่วยเช็คอีเมลล์ในแบบออนไลน์
- OneNote Online โปรแกรมสมุดบันทึกออนไลน์

2. OneDrive คือ บริการที่เก็บข้อมูลออนไลน์สามารถเข้าถึงรวมถึงการแชร์ข้อมูล
3. ผลิตภัณฑ์เสริม (Add-on Services) สำหรับการขอใช้บริการเพิ่มเติม อาทิ
 - Exchange Online บริการอีเมลสำหรับองค์กร และซิงค์ปฏิทินนัดหมาย
 - SharePoint Online บริการแบ่งปันข้อมูลที่สามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึง
 - Lync Online บริการประชุมทางไกลผ่านวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ และ VoIP
 - Yammer บริการโซเชียลมีเดียภายในองค์กร
 - Skype บริการสำหรับติดต่อสื่อสารกันระหว่างผ่านอินเทอร์เน็ตด้วย
 - PowerBI บริการสำหรับการทำข่าวกรองธุรกิจบนคลาวด์ เป็นต้น

เนื่องจาก Office 365 เป็นบริการที่สนับสนุนการทำงานในรูปแบบคลาวด์และไฮบริดที่สนับสนุนการทำงานในทุกแพลตฟอร์ม เข้าถึงได้ในทุกอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เช่น คอมพิวเตอร์พีซี(PC) เว็บไซต์ (Website) วินโดวแท็บเล็ต (Window Tablet) ไอแพด (iPad) วินโดวส์โฟน (Windows Phone) ไอโฟน (iPhone) แอนดรอยด์โฟน (Android Phone) ในปัจจุบันแบ่งบริการไมโครซอฟท์ออฟฟิศได้เป็น 3 รูปแบบ คือ บริการออฟฟิศในรูปแบบเดิม (traditional office) บริการออฟฟิศในรูปแบบคลาวด์ (cloud office) และบริการออฟฟิศในรูปแบบไฮบริด (hybrid office)

4.4.1 ประเภทบริการไมโครซอฟท์ออฟฟิศ (Microsoft in Business, 2016)

4.4.1.1 บริการออฟฟิศในรูปแบบเดิม(traditional office) หรือบริการออฟฟิศออฟไลน์ เป็นลักษณะการซื้อซอฟต์แวร์ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ แล้วนำมาติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี หรือ แมคอินทอช ได้แก่ Microsoft Office XP, Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013 และเวอร์ชันปัจจุบัน Microsoft Office 2016

4.4.1.2 บริการออฟฟิศในรูปแบบคลาวด์ (cloud office) หรือบริการออฟฟิศออนไลน์ เป็นการลงทะเบียนขอใช้งานบริการจากผู้ให้บริการ ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้าถึงได้ในทุกอุปกรณ์ คือ Office 365

4.3.1.3 บริการออฟฟิศในรูปแบบไฮบริด (hybrid office) คือการใช้งานไมโครซอฟท์ในรูปแบบเดิมและรูปแบบคลาวด์เพื่อความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลภายในองค์กร เช่นการใช้ Microsoft Power BI สำหรับ Office 365 ที่เป็นการใช้งาน Microsoft ร่วมกับ Microsoft Office 365 และ SQL Azure เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลข่าวกรองธุรกิจ

4.5 SQL Azure

SQL Azure เป็นบริการฐานข้อมูลในรูปแบบคลาวด์ (cloud based database) ประมวลผลเสมือนฐานข้อมูล SQL Server บนคลาวด์สาธารณะบน Windows Azure ซึ่งเป็นบริการแพลตฟอร์มมีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างฐานข้อมูล จัดเก็บข้อมูล สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ On Premise SQL Server การใช้งานบริการดังกล่าวผู้ใช้บริการไม่จำเป็นต้องติดตั้ง SQL Server ในเครื่องคอมพิวเตอร์หรือจัดทำ Server สำหรับเก็บข้อมูล เพียงแต่ลงทะเบียนขอใช้บริการ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในการใช้งานที่ไม่ครอบคลุมทุกคำสั่งเช่น T SQL

5. บทวิเคราะห์เกี่ยวกับแนวโน้มของข่าวกรองธุรกิจและเทคโนโลยีในปัจจุบัน

5.1 บทวิเคราะห์ทางการตลาดเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจ และการวิเคราะห์ข้อมูล (Gartner, 2016) แสดงดังภาพ 2-9



Source: Gartner (February 2016)

ภาพที่ 2-9 Gartner Magic Quadrant 2016

จากภาพที่ 2-9 บทวิเคราะห์ของบริษัทเพื่อการวิจัยและให้คำปรึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา Gartner Inc. กล่าวถึงอัตราการเติบโตของเทคโนโลยีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลว่า มีอัตราการเติบโตประมาณร้อยละ 5.2 จากปี 2016 เป็น 16.9 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ (Gartner, 2016) รวมถึงมูลค่าในตลาดโลกของข่าวกรองธุรกิจตั้งแต่ปี 2013 ว่ามีมูลค่า 14.4 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ และจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็น 20.81 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ในช่วงปี 2018 รวมถึง มีการรายงาน

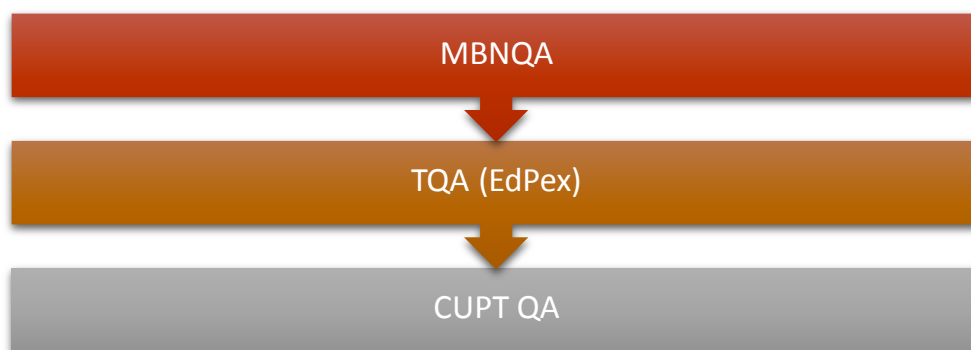
ของการวิจัยทางการตลาดในปี 2016 ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดในปัจจุบัน พบว่ากลุ่มที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดขนาดใหญ่และเป็นผู้นำทางข่าวกรองธุรกิจ และการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบไปด้วย 3 ผู้นำหลักคือ Tableau Qlik และ Microsoft

5.2 แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในปี 2016 (Gartner, 2016)

บริษัท Gartner Inc. บริษัทเพื่อการวิจัย และให้คำปรึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำเสนอบทความ “Top 10 Technology Trends for 2016 ” 10 อันดับแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับ ปี 2016 ดังนี้ (1) The Device Mesh เทคโนโลยีเกี่ยวกับการเพิ่มเซ็นเซอร์(sensor) เพื่อรับค่า (input) ในอุปกรณ์ต่างๆ ส่งผลให้อุปกรณ์เหล่านั้นสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและติดต่อระหว่างกันได้ (2) อุปกรณ์เสมือนจริง Ambient User Experience เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับประสบการณ์ของการใช้งานอุปกรณ์ในปัจจุบันที่เป็นการใช้งานแบบหลายอุปกรณ์ ซึ่งแต่ละอุปกรณ์สามารถทำงานได้เฉพาะอย่าง แต่แนวโน้มในอนาคตการทำงานในรูปแบบนี้จะเหลือเพียงการสั่งงานในอุปกรณ์เดียว ที่สามารถสั่งงานให้อุปกรณ์ทุกชิ้นที่เคยต้องสั่งงานแยกกันสามารถทำงานได้พร้อมกันจนเกิดผลลัพธ์ที่ต้องการ (3) วัสดุคิบของเครื่องพิมพ์สามมิติ 3D Printing Material จากเทคโนโลยีในปัจจุบันซึ่งเป็นการพิมพ์ในรูปแบบ 2 มิติแบบงานเอกสาร จะก้าวไปสู่การพิมพ์ในรูปแบบสามมิติโดยอาศัยวัสดุคิบที่แตกต่างกันออกไป เช่น คาร์บอนไฟเบอร์, แก้ว, วัสดุชีวภาพต่างๆ เพื่อตอบสนอง และเติมความต้องการของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน (4) ทุกอย่างคือข้อมูล Information of Everything เป็นเทคโนโลยีของการเชื่อมโยงข้อมูลจากทุกแหล่งที่แตกต่างกันเข้าเป็นหนึ่ง และมีการนำซอฟต์แวร์เข้ามาสกัดเพื่อนำสารสนเทศที่ได้มาใช้ (5) ระบบเรียนรู้ที่ตอบโต้เองได้ Advance Machine Learning คือเทคโนโลยีของการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆได้ด้วยตนเอง โดยเทคนิค Deep Neural Nets (DNNs) เพื่อมาทดแทนการจำแนก และวิเคราะห์ข้อมูลในปัจจุบัน (6) ผู้ช่วยและสิ่งของที่สามารถเรียนรู้และตอบโต้ได้ Autonomous Agents and Thing เทคโนโลยีนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจาก Advance Machine Learning ที่อุปกรณ์ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถนำมาใช้งานในลักษณะผู้ช่วยส่วนตัว (7) Adaptive Security Architecture เป็นเทคโนโลยีของการรักษาความปลอดภัยที่สามารถเรียนรู้จากการใช้งานของผู้ใช้งานและ ปกป้องผู้ใช้งานอย่างไม่มีรูปแบบตายตัว (8) Advance System Architecture เป็นการออกแบบเทคโนโลยีของการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ใช้พลังงานลดลง (9) Mesh App and Service Architecture แนวโน้มของการใช้งานที่แอปพลิเคชันสามารถเชื่อมโยงระหว่างกันได้ (10) Internet of Things and Platform เทคโนโลยีที่อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างเป็นระบบจะถูกพัฒนามากขึ้น

6. ระบบสารสนเทศเพื่อการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย

6.1 การประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา



ภาพที่ 2-10 การพัฒนาแนวคิดการประกันคุณภาพการศึกษา

จากภาพที่ 2-10 แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์คุณภาพทางการศึกษานำแนวคิดมาจาก MBNQA (Malcolm Baldrige National Quality Award) ด้านการศึกษา โดยที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้นำมาประยุกต์ แปลและเรียบเรียงเป็นเกณฑ์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศฉบับ ภาษาไทย (Education Criteria for Performance Excellence : EdPex) เพื่อให้เหมาะกับระบบ การศึกษาในประเทศ นอกจากนี้งานด้านการประกันคุณภาพการศึกษาก็ยังประยุกต์ MBNQA ด้วยการแปลและเรียบเรียงเป็น TQA (Thailand Quality Award) และกลุ่มที่การประชุมอธิการบดี แห่งประเทศไทย (ทปอ.) ได้มีมติอนุมัติให้สถาบันอุดมศึกษาใช้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา CUPT QA ที่ถูกพัฒนาภายใต้กรอบแนวทางเกณฑ์พัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ มา สันับสนุนการดำเนินงานในสถาบันอุดมศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานเทียบเท่าในระดับ นานาชาติ การประเมินคุณภาพดังกล่าวจะทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องสู่ความเป็นเลิศ ที่สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล ทั้งในระดับหลักสูตร คณะหรือเทียบเท่า และระดับสถาบัน จาก ข้อกฎหมายเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐาน ในระดับอุดมศึกษาตามมาตราที่ 47 หมวด 6 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 และมาตรา 48 ในพรบการศึกษาแห่งชาติที่ระบุไว้ว่า " ประกันคุณภาพภายในเป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการบริหารการศึกษาที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการประกันคุณภาพ ภายนอก " จากข้อกฎหมายข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าทุกสถาบันมีความจำเป็นต้องมีการ ทำประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย และหนึ่งในทางเลือกใน การประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษาสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในกลุ่มที่ประชุมอธิการบดี

แห่งประเทศไทย(ทปอ.) และที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ (ทอภ.) ประจำปีการศึกษา 2558-2560 คือ The Council of the University President Quality Assurance : CUPT QA

โครงสร้างของระบบการประกันคุณภาพ CUPT QA ประกอบด้วย “ระบบประกันคุณภาพภายใน” และ “ระบบประกันคุณภาพภายนอก” ซึ่งการดำเนินการการประกันคุณภาพภายใน จะดำเนินการโดยสถาบันอุดมศึกษา และการประกันคุณภาพภายนอกนั้นจะดำเนินงานโดยหน่วยงานที่ไม่มีส่วนได้ส่วนเสียจากสถาบันอุดมศึกษา และการประเมินจะใช้เกณฑ์ชุดเดียวกัน

การประกันคุณภาพในระดับหลักสูตรหลักสูตร ด้วยเกณฑ์ AUN QA เป็นจัดการศึกษาแบบ Outcome based education [OBE] มุ่งสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected learning outcome : ELO)ซึ่งเกณฑ์มีลักษณะเป็นเพียงแนวทางเพื่อการดำเนินงานอย่างเป็นระบบเท่านั้น ถึงแม้การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรของจะใช้แนวทางของ AUN QA แต่ทุกหลักสูตร ก็ยังต้องดำเนินการตามองค์ประกอบ 1 การกำกับมาตรฐาน เพื่อให้สอดคล้องกับข้อบังคับของกระทรวงศึกษาธิการ

การประกันคุณภาพในระดับคณะและสถาบัน ดำเนินการตามเกณฑ์ที่มีแนวทางการพัฒนามาจาก EdPex สามารถรองรับความหลากหลายของบริบทในแต่ละสถาบัน ถูกพัฒนาจนกลายเป็น CUPT Indicators ซึ่งจะครอบคลุมด้านคุณภาพศิษย์ คุณภาพครู/อาจารย์ การบริหารและธรรมาภิบาลของสถานศึกษา ความสัมพันธ์กับชุมชนการทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม อัตลักษณ์และเอกลักษณ์และมาตรฐานเพื่อส่งเสริมให้เป็นไปตามเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ในโครงสร้างองค์กร

6.2 ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพการศึกษา

จากขอบเขตของการศึกษาจะนำเสนอเฉพาะในส่วนขององค์ประกอบด้านนิสิต C.1 อัตราความสำเร็จการศึกษาของนิสิตนักศึกษา จึงนำเสนอเฉพาะระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพการศึกษาที่เกี่ยวกับการดำเนินงานหลักในการผลิตบัณฑิต ประกอบด้วยระบบการรับสมัคร ระบบรายงานตัวนิสิต ระบบทะเบียนและสถิตินิสิต ระบบประเมินการเรียนการสอน ระบบภาวะการปฏิบัติงาน และระบบศิษย์เก่าดังตาราง 2-5

ตาราง 2-5 ระบบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหลักของการผลิตบัณฑิต

ชื่อระบบสารสนเทศ	ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ระบบการรับสมัครเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยบูรพา	<ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อมูลผู้สมัคร 2. การประมวลผลคะแนน 3. การประกาศผล
ระบบรายงานตัวนิสิต	<ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อมูลการเงิน 2. ข้อมูลหอพัก 3. ข้อมูลการรายงานตัว
ระบบทะเบียนและสถิตินิสิต	<ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อมูลการรับเข้านิสิต 2. ข้อมูลหลักสูตร 3. ข้อมูลการลงทะเบียน 4. ข้อมูลการเงิน 5. ข้อมูลการประเมินผล 6. การตรวจสอบจบ 7. ขึ้นทะเบียนเป็นบัณฑิต
ระบบจัดการข้อมูลหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF)	<ol style="list-style-type: none"> 1. รหัส และชื่อรายวิชา 2. จำนวนหน่วยกิต 3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา 5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 8. สถานที่เรียน 9. วันที่ปรับปรุงล่าสุด

ตาราง 2-5 ระบบที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหลักของการผลิตบัณฑิต (ต่อ)

ระบบประเมินการเรียนการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลการประเมิน 2. แบบประเมิน
ระบบภาวะการมีงานทำของบัณฑิต	<ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา 2. จำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสอบถาม 3. สถานภาพการทำงานของบัณฑิต 4. การได้งานทำตรงสาขาวิชา 5. ระดับเงินเดือนของบัณฑิต 6. ระยะเวลาที่ใช้ในการหางาน 7. ประเภทงานที่บัณฑิตได้ทำ 8. ทักษะ และความสามารถพิเศษที่ช่วยให้บัณฑิตได้งานทำ 9. ความพึงพอใจต่องานที่ทำ 10. การนำความรู้มาประยุกต์กับงาน 11. ภูมิภาคที่ทำงานในปัจจุบัน 12. สาเหตุที่บัณฑิตไม่มีงานทำ 13. ปัญหาในการหางานทำของบัณฑิต 14. ประเภทของสถาบันที่ศึกษาต่อ 15. เหตุผลที่ทำให้ตัดสินใจศึกษาต่อ 16. ปัญหาในการศึกษาต่อ 17. ระดับการศึกษาที่ต้องการศึกษาต่อ
ระบบศิษย์เก่า	<ol style="list-style-type: none"> 1. สถานภาพการทำงาน 2. ทุน/รางวัล 3. ที่อยู่ปัจจุบัน 4. นิสิตที่จบการศึกษา 5. การศึกษาต่อ และ ผลงานวิจัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์

7.1 Microsoft SQL Server Using Power BI in Hybrid Environment

(Microsoft, 2014)

งานวิจัยนี้กล่าวถึง (1) วิธีการใช้งาน Power BI ที่ประกอบไปด้วยชุดเครื่องมือ ดังนี้ Power Pivot สำหรับสร้างแบบจำลองข้อมูล, Power View เพื่อการสรุปผล วิเคราะห์ หรือทำข่าวกรองธุรกิจแบบบริการตนเอง, Power Map แสดงผลรายงานในรูปแบบภูมิศาสตร์ตามลำดับเวลาในรูปแบบสามมิติ, Power BI Site แสดงผลรายงานผ่าน SharePoint Online เพื่อความสามารถในการแบ่งปัน, Data Management Gateway สำหรับเรียกดูและการบริหารจัดการข้อมูลของ Office365 และ Power BI App แอปพลิเคชันสำหรับการเรียกดูข้อมูลบนโมบาย การใช้งานไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอสำหรับออฟฟิศ 365 ผ่านทางโมบาย (2) รวมถึงการรักษาความปลอดภัยเครือข่ายและ (3) ส่วนประกอบของสถาปัตยกรรมสำหรับการสร้างระบบธุรกิจอัจฉริยะไฮบริด (BI) ที่เกิดจากการใช้งานร่วมกับ Microsoft Office 365 Microsoft Azure และประโยชน์ของ Cloud computing

7.2 Looking to the Cloud for Business Intelligence (Gash et al, 2011)

งานวิจัยนี้นำเสนอเกี่ยวกับข่าวกรองธุรกิจในคลาวด์ และข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบเดิม ซึ่งรูปแบบการทำงานประกอบไปด้วย การนำข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน มาจัดให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน (extract) รวมถึงการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง (transform) และการนำข้อมูลที่ผ่านการจัดรูปแบบให้สอดคล้องกันแล้ว นำมาเก็บในคลังข้อมูล (load) การทำคลังข้อมูล (Data warehousing) เป็นการเก็บข้อมูลที่มีการจัดเก็บในหลายมิติและในแต่ละมิติจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน การแสดงผลรายงาน (reporting servers) อาจเป็นรูปแบบตาราง หรือแดชบอร์ด ที่ถูกเรียกดูจากผู้ใช้งานปลายทาง (end users) เพื่อนำไปวิเคราะห์และวางแผนกลยุทธ์ ส่วนรูปแบบการทำงานของข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ และไฮบริดคลาวด์ เป็นการทำงานข่าวกรองธุรกิจ ที่นำทั้งหมดหรือบางส่วนของการทำงานของข่าวกรองธุรกิจรูปแบบทั่วไปนำไปประมวลผลบนระบบคลาวด์

7.3 Risk and Benefit of Business Intelligence in the Cloud (Tamer et al., 2013)

งานวิจัยนี้กล่าวว่า เนื่องด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานข้อมูลธุรกิจได้ง่ายขึ้น แต่เนื่องจากการใช้งานข้อมูลธุรกิจที่มีพื้นฐานมาจากเทคโนโลยีคลาวด์นั้นก็ยังมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอ ข้อดี และข้อเสีย ข้อดีของการใช้งานข้อมูลธุรกิจในระบบคลาวด์ มีดังนี้ มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน, ประหยัดงบประมาณ, ความง่ายต่อการใช้งาน, สนับสนุนการใช้ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในทุกรูปแบบ ส่วนข้อเสียของการใช้งานข้อมูลธุรกิจในระบบคลาวด์ ดังนี้ ความเสี่ยงทางด้านความปลอดภัย, ความล่าช้าในการกู้คืนข้อมูล, การทำข้อมูลธุรกิจในระบบคลาวด์ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอก, ยากต่อการประเมินค่าใช้จ่ายในการใช้งาน และเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมการใช้งาน

7.4 Mobile Business Intelligence for Small and Medium Sized Mobile Enterprise

(Talati et al., 2012)

จากการวิจัยผู้เสนองานวิจัยได้ทำการเสนอแนวคิดในการปรับใช้ข้อมูลธุรกิจกับองค์กรที่มีขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง เนื่องด้วยการใช้งานระบบข้อมูลธุรกิจให้เต็มประสิทธิภาพนั้น ต้องมีโครงสร้างพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพสูงมาสนับสนุนนั้นหมายถึงงบประมาณที่ใช้ย่อมเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วยแต่เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านงบประมาณขององค์กรทั้งขนาดกลางและขนาดเล็กจึงไม่สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทางผู้วิจัยจึงได้มีการนำเสนอแนวคิดที่จะปรับใช้ระบบข้อมูลธุรกิจให้เหมาะสม โดยการนำโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่มาปรับใช้ให้เหมาะสม ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบโมเดลในการปรับใช้ข้อมูลธุรกิจไว้ดังนี้ เนื่องจากองค์กรเป็นองค์กรขนาดเล็กและขนาดกลางข้อมูลที่มีจึงไม่มากเกินไปความสามารถในการจัดเก็บไว้ในองค์กร (local system) ซึ่งหากเป็นองค์กรขนาดใหญ่ที่มีข้อมูลจำนวนมากจะต้องมีการลงทุนในส่วนในพื้นที่ที่เก็บข้อมูล ข้อดีของการใช้ข้อมูลที่มีการจัดเก็บไว้ในองค์กรนั้นคือ หากขาดการเชื่อมต่อทางด้านอินเทอร์เน็ต ก็ยังสามารถเข้าถึงข้อมูลได้เพราะว่าเป็นระบบที่ถูกรออกแบบให้ทำงานในองค์กร ส่วนในเรื่องการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลรวมรวมถึงแสดงผลนั้นก็ถูกรออกแบบให้ทำงานในระบบขององค์กรเช่นเดียวกัน ส่วนการแสดงผลในอุปกรณ์สื่อสารนั้นจะทำการเชื่อมต่อ และแสดงผลผ่านทาง Local IP

7.5 The Mobile Business Intelligence Challenge (Airinei, 2010)

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า แนวโน้มของการใช้งานโมบายมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีผู้ที่สนใจจำนวนมากนำข่าวกรองธุรกิจมาใช้กับโมบายงานวิจัยนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับข้อจำกัดของการใช้งานข่าวกรองธุรกิจบนโมบาย ดังนี้ ข้อจำกัดทางด้านประสิทธิภาพของหน้าจอที่มีขนาดเล็ก เนื่องด้วยความสามารถของ ข่าวกรองธุรกิจมีความสามารถในการดูข้อมูลทั้งภาพรวมและเชิงลึกในรูปแบบกราฟฟิคหรือแดชบอร์ดต่างๆ อาทิ ข้อจำกัดในการดูข้อมูล เชิงลึกในรูปแบบกราฟ ซึ่งบางครั้งการแสดงผลบนหน้าจอที่มีขนาดจำกัดทำให้ไม่สามารถดูรายละเอียดทั้งหมดได้ ,ข้อจำกัดในส่วนของอุปกรณ์รองรับการทำงาน เนื่องจากโมบาย เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้เสมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก แต่ก็ยังไม่สามารถรองรับความต้องการของการประมวลผลของข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้อย่างเพียงพอ , ข้อจำกัดในเรื่องหน่วยความจำ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์สื่อสารขนาดเล็กที่สามารถรองรับการเก็บข้อมูลได้ แต่การทำงานโดยใช้ข่าวกรองธุรกิจเป็นการทำงานที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งไม่เพียงพอต่อการเก็บข้อมูลทั้งหมดในอุปกรณ์ และข้อจำกัดของการทำงานที่คลาดเคลื่อนบนโมบาย เนื่องจากขนาดของหน้าจอ และแพลตฟอร์มที่มีความหลากหลาย

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

8.1 Action Research in Information System: Making IS Research Relevant to Practice (Baskerville and Myers, 2004)

งานวิจัยนี้ให้เหตุผลว่า เหตุใดจึงควรใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะแก้ไขปัญหาในทางปฏิบัติที่เกิดจากการใช้องค์ความรู้ที่เกิดจากกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งแตกต่างจากระเบียบวิธีวิจัยในรูปแบบอื่นที่ นักวิจัยพยายามที่จะศึกษาปัญหาภายในองค์กรแต่ไม่ได้พยายามที่จะแก้ไขปัญหาเหล่านั้น การวิจัยเชิงปฏิบัติการจะสร้างความเปลี่ยนแปลงด้วยกระบวนการศึกษาที่มุ่งเน้นการทำงานร่วมกัน ซึ่งระเบียบวิธีการวิจัยชนิดนี้จะทำสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกจะวินิจฉัยเกี่ยวกับสถานการณ์หรือปัญหา แล้วในขั้นตอนที่สองจะนำผลกระทบที่ได้จากการศึกษาในรอบแรกนำมาเปลี่ยนแปลงในทางปฏิบัติ

8.2 Investigating Information System with Action Research (Baskerville, 1999)

งานวิจัยนี้ได้กล่าวถึงความสำคัญของการดำเนินงานวิจัยเชิงปฏิบัติการกับงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ว่า วิธีการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้นเป็นหนทางหนึ่งที่มีศักยภาพในการปรับปรุงเชิงปฏิบัติของการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและถูกนำมาใช้กับเทคโนโลยีสารสนเทศตั้งแต่ช่วงปี 1990 เนื่องจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการได้รับการยอมรับว่าเป็น

วิธีการที่ถูกต้องสำหรับงานวิจัย และมีการนำมาปรับใช้ในหลายแขนง ในช่วงแรกการวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้น นำมาใช้กับงานวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ และ ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ แต่ในปัจจุบันมีงานวิจัยที่สนับสนุนการประยุกต์ใช้วิจัยเชิงปฏิบัติการกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่พิสูจน์ว่าการใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการกับเทคโนโลยีสารสนเทศก็มีประสิทธิภาพไม่แพ้กัน

9. งานวิจัยเกี่ยวกับการประชุมวิพากษ์

9.1 Using the Focus Group Method in Software Engineering: Obtaining Practitioner and User Experiences valuating the Efficacy of Focus Group Discussion (FGD) in Qualitative Social Research (Kontio et al., 2004)

ในงานวิจัยนี้กล่าวถึง วิธีการของการประชุมวิพากษ์ ประวัติความเป็นมา จุดอ่อน จุดแข็ง และอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ FGD กับงานวิจัยทางซอฟต์แวร์ Engineering และงานวิจัยนี้สรุปผลไว้ว่าวิธีการวิพากษ์เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ สามารถได้ข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้องในเวลารวดเร็ว สามารถใช้ในการวิจัยได้ในหลายแขนง อย่างไรก็ตามวิธีนี้นั้นจะเป็นประโยชน์ได้ก็ต่อเมื่อผู้ร่วมวิพากษ์มีความเข้าใจในงานเท่านั้น

บทสรุป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงแนวคิดข่าวกรองธุรกิจรูปแบบคลาวด์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแห่งอนาคต ที่นำกระบวนการทั้งหมดหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของกระบวนการข่าวกรองธุรกิจไปไว้บนคลาวด์ ตั้งแต่การนำเข้าข้อมูล เปลี่ยนแปลงข้อมูล จัดเก็บข้อมูลรวมถึงการจัดทำรายงาน ด้วยคุณสมบัติของเทคโนโลยีคลาวด์ ส่งผลให้ข่าวกรองธุรกิจมีความยืดหยุ่นสามารถ ปรับ-เพิ่ม-ลด บริการได้ตามความต้องการ และเข้าถึงได้บนอุปกรณ์โมบาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมือที่น่าสนใจคือ PowerBI บริการแอปพลิเคชันข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ (BIaaS) ของไมโครซอฟท์ที่สนับสนุนข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ ผู้วิจัยจึงนำเทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจดังกล่าวมาประยุกต์เพื่อศึกษาผลของการสร้างต้นแบบระบบสารสนเทศชนิดด้วยเครื่องมือไมโครซอฟท์ พาวเวอร์บีไอ ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ และเรียกดูรายงานผ่านอุปกรณ์โมบาย ด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ และการประชุมวิพากษ์ซึ่งจะกล่าวถึงในบทที่ 3

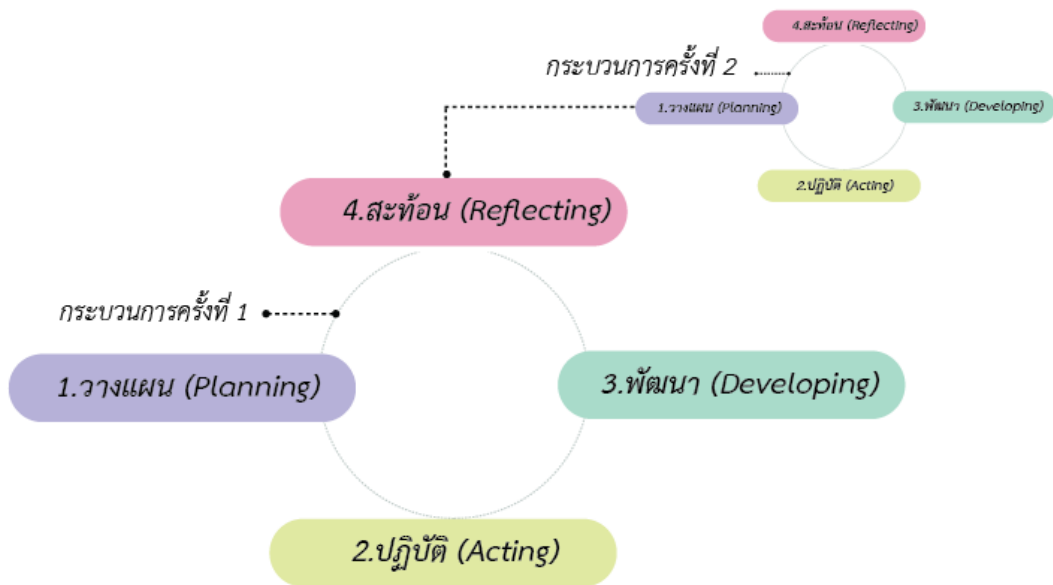
บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

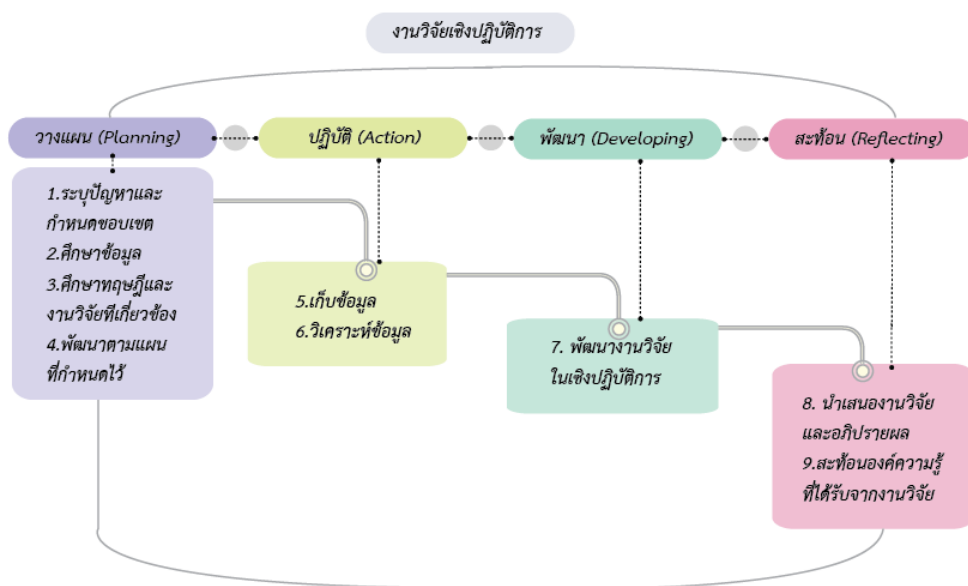
งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ(action research) กระบวนการประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผน (planning)
2. การปฏิบัติ (acting)
3. การพัฒนา (developing)
4. การสะท้อนผลการปฏิบัติ (reflecting)

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นการดำเนินการวิจัยที่มีลักษณะเป็น วงรอบที่ต่อเนื่อง แสดงดังภาพที่ 3-1 และ 3-2 ตามลำดับโดยผลที่ได้รับจากขั้นตอนสุดท้ายของของวงจรคือข้อเสนอแนะและบทสรุปการปฏิบัติในขั้นตอนของการสะท้อนผลปฏิบัติการ จะถูกนำมาเป็นจุดเริ่มต้นของการวางแผนในวงจรถัดไป ซึ่งจะถูกทำซ้ำจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่สามารถแก้ไขปัญหามาจากสิ่งที่ต้องการศึกษาได้ตรงตามความต้องการ



ภาพที่ 3-1 แสดงวงจรการปฏิบัติของกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (คัดแปลงจาก Craig A. Mertler SAGE Publications, 2014)



ภาพที่ 3-2 แสดงกระบวนการวิจัยในรูปแบบปฏิบัติการ

(ดัดแปลงจาก Craig A. Mertler SAGE Publications, 2014)

จากภาพที่ 3-1 และ 3-2 แสดงถึงขั้นตอนของกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ อธิบายได้ดังนี้

1. การวางแผน ขั้นตอนสำรวจหรือกำหนดปัญหา โดยการวิเคราะห์ร่วมกันของผู้วิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ปัญหาสำคัญตลอดจนการแยกแยะรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหารวมถึงการหาแนวทางแก้ไข เช่น การระบุปัญหา กำหนดขอบเขต การศึกษาข้อมูล ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

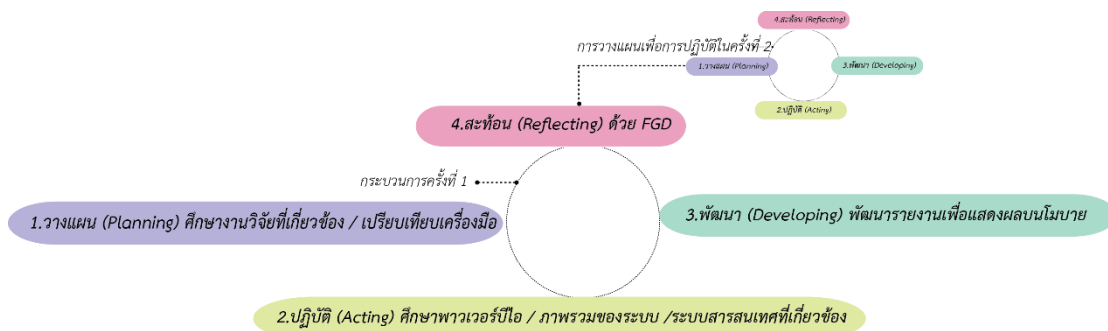
2. การปฏิบัติ ขั้นตอนของการนำแนวคิดและแนวปฏิบัติที่วางไว้มาดำเนินการ อาทิ การเก็บข้อมูล หรือการวิเคราะห์ข้อมูล

3 การพัฒนา เป็นการพัฒนางานวิจัยในเชิงปฏิบัติ ตามแผนการศึกษา และองค์ความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนก่อนหน้า

4. การสะท้อนผลปฏิบัติการ เพื่อการประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา รวมถึงวิเคราะห์สิ่งที่ เป็นข้อจำกัดและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจร

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วยขั้นตอนของกระบวนการดำเนินงานวิจัยแสดงดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 ภาพรวมของขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
(ดัดแปลงจาก Craig A. Mertler SAGE Publications, 2014)

จากภาพที่ 3-3 แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการวางแผน (planning)

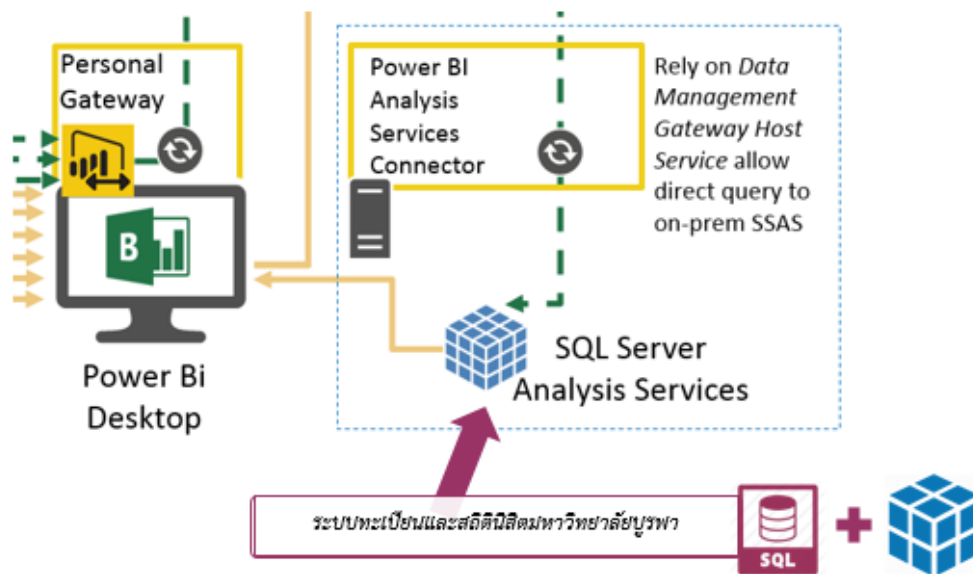
1.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence) เทคโนโลยีคลาวด์ (cloud) เทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจบนคลาวด์ (BI cloud) เทคโนโลยีข่าวกรองธุรกิจบนโมบาย (mobile BI) งานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) การประเมินด้วยการสนทนากลุ่ม (focus group discussion: FGD)

1.2 ศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะต่างๆของเครื่องมือข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ ได้แก่ Tableau Mobile, Qlikview Mobile และ PowerBI

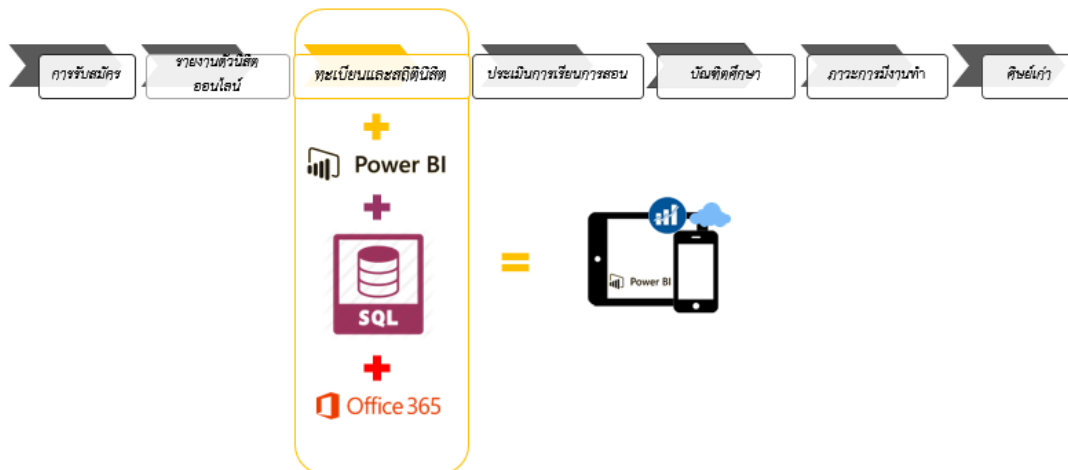
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (acting)

2.1 ศึกษาฟังก์ชันของเครื่องมือ Power BI ทั้งในรูปแบบที่ทำงานร่วมกับ ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล (Microsoft Excel) และออฟฟิศ 365 (Office 365)

2.2 วิเคราะห์ภาพรวมของการเชื่อมต่อระบบกับระบบสารสนเทศนิสิต และศึกษาระบบที่สารสนเทศนิสิตเกี่ยวข้องเพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาต้นแบบระบบฯ แสดงดังภาพที่ 3-4 และ 3-5 ตามลำดับ

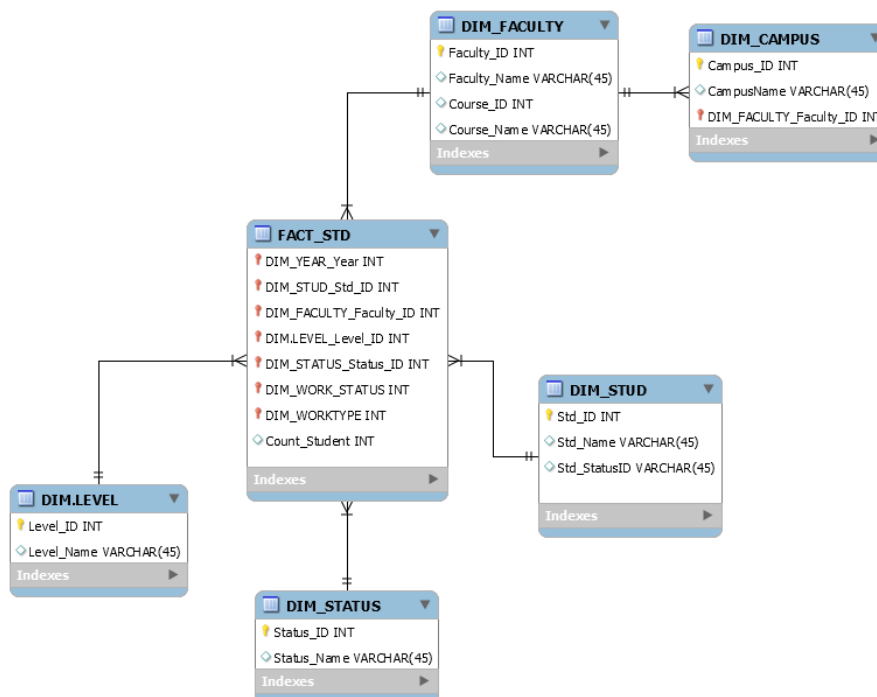


ภาพที่ 3-4 การเชื่อมต่อระบบสารสนเทศนิติเข้ากับพาวเวอร์บีไอ (คัดแปลงจาก Microsoft)



ภาพที่ 3-5 ระบบสารสนเทศนิติที่เกี่ยวข้อง

2.3 ออกแบบดาต้ามาร์ท (data mart) แสดงดังภาพที่ 3-6 และรายงานแดชบอร์ดที่เกี่ยวข้องกับอัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิตสำหรับผู้บริหาร

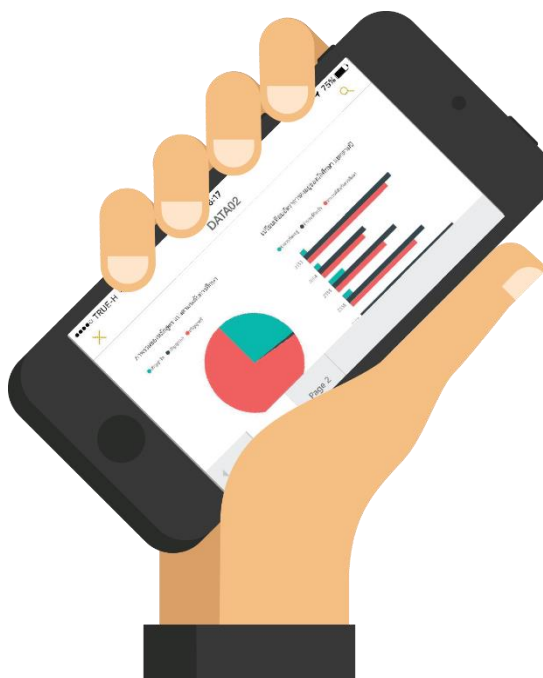


ภาพที่ 3-6 โครงสร้างข้อมูลนิสิตในรูปแบบ Snowflake Schema

3. ขั้นตอนการพัฒนาต้นแบบระบบ (developing)

3.1 จัดทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับอัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิตสำหรับผู้บริหาร ด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ

3.2 แสดงผลรายงานแดชบอร์ดต่างๆบนอุปกรณ์โมบายแสดงดังภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7 การแสดงผลรายงานบนอุปกรณ์โมบาย

4. การศึกษาผลสะท้อนจากการปฏิบัติงาน (reflecting)

ขั้นตอนนี้จะเป็นของการประเมินผลการปฏิบัติงาน ด้วยวิธีสนทนากลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปของผลสะท้อนจากการปฏิบัติงานจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำงานด้าน BI ของสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำได้ทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสนทนาและจดบันทึกข้อเสนอแนะต่างๆ

การสนทนากลุ่ม คือ เทคนิคการรวบรวมข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัย หรือการสนทนาในด้านต่างๆ เป็นการรวบรวมข้อมูลการสนทนากับกลุ่ม และผู้ให้ข้อมูลจะให้ประเด็นในเรื่องสำคัญแบบเฉพาะเจาะจง แนวคิด และความคิดเห็นซึ่งเป็นหนึ่งในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ มีการรวบรวมข้อมูลจากการสนทนากับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในประเด็นปัญหาเฉพาะเจาะจง โดยมีผู้ดำเนินการสนทนา (moderator) เป็นผู้คอยจุดประเด็นในการสนทนา เพื่อชักจูงให้กลุ่มเกิดแนวคิด และแสดงความคิดเห็นต่อประเด็น หรือแนวทางของการสนทนา โดยมีผู้เข้าร่วมสนทนาในแต่ละกลุ่มประมาณ 6 – 12 คน คนซึ่งเลือกมาจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ต้องการจัดสนทนา ขั้นตอนการเตรียมการสนทนากลุ่มแสดงดังภาพที่ 3-8



ภาพที่ 3-8 ขั้นตอนการสันทนาการกลุ่ม

จากภาพที่ 3-9 แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการสันทนาการกลุ่ม ดังนี้

1. ระบุปัญหาที่ต้องการศึกษา ซึ่งในงานวิจัยนี้ ได้กำหนดว่า “สามารถสร้างต้นแบบระบบสารสนเทศชนิดด้วยเครื่องมือข่าวกรองธุรกิจที่สนับสนุนการใช้งานบนโมบาย โดยใช้เครื่องมือ พาวเวอร์บีไอได้”
2. วางแผนการทำสันทนาการกลุ่ม โดยผู้วิจัยที่ได้แบ่งเป็นประเด็นที่สำคัญสำหรับการสันทนาการ อาทิ ประโยชน์และข้อจำกัดของการใช้งานข่าวกรองธุรกิจบนโมบายบนระบบคลาวด์กับระบบสารสนเทศชนิด เป็นต้น ซึ่งการสันทนาการใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง
3. การเลือกผู้เข้าร่วมการสันทนาการกลุ่ม ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยต้องการความคิดเห็นจากผู้ที่มีความรู้เฉพาะด้าน จึงขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำงานด้าน BI ของสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อสนับสนุนการประเมินและให้ข้อเสนอแนะ
4. ดำเนินการสันทนาการกลุ่ม ระหว่างการทำสันทนาการกลุ่ม ผู้ดำเนินการจะเป็นผู้คอยแนะนำแนวการสันทนาการให้กับผู้นำเสนอ เกี่ยวกับประเด็นเฉพาะที่สำคัญ และควบคุมการดำเนินการสันทนาการกลุ่มให้อยู่ในกรอบระยะเวลาที่กำหนด

บทที่ 4

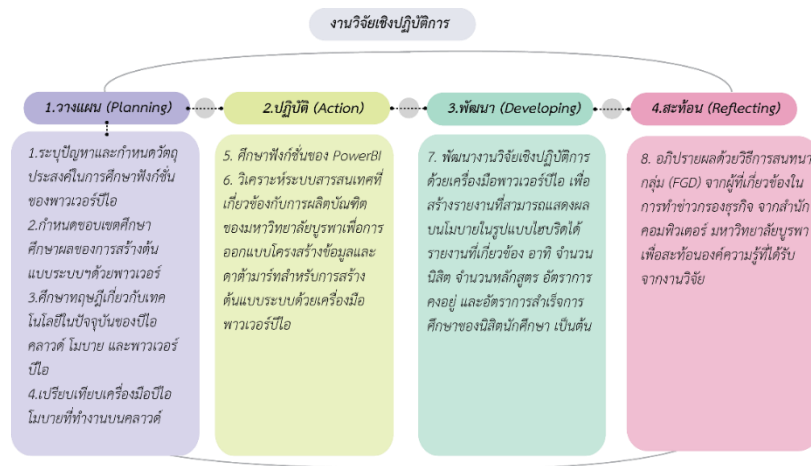
ผลการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงผลการวิจัยด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ จึงแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 4 ส่วนตามขั้นตอนของการปฏิบัติดังนี้

1. ผลการวิจัยในขั้นตอนของการวางแผน (planning)
2. ผลการปฏิบัติ (acting)
3. ผลการพัฒนา (developing)
4. ผลการสะท้อนผลการปฏิบัติ (reflecting)

1. ผลการวิจัยในขั้นตอนของการวางแผน (planning)

1.1 รายละเอียดของแผนการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย (ดัดแปลงจาก Craig A. Mertler, 2014)

จากภาพที่ 4-1 แสดงให้เห็นถึงแผนการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

วางแผน (planning) และกำหนดวัตถุประสงค์ในการศึกษาจัดทำแผนในการปฏิบัติ กำหนดขอบเขตของการศึกษา ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน ได้แก่ ข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence: BI) คลาวด์บีไอ (cloud BI) บีไอบนโมบาย (mobile

BI) เครื่องมือข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ จากนั้นทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้แก่ Tableau Mobile, Qlikview Mobile และ PowerBI

แผนการปฏิบัติ (acting) ศึกษาฟังก์ชันของพาวเวอร์บีไอ และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระบบสารสนเทศกับเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ และศึกษาระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องจากกระบวนการงานหลักของการผลิตบัณฑิตเพื่อการแสดงผลข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา

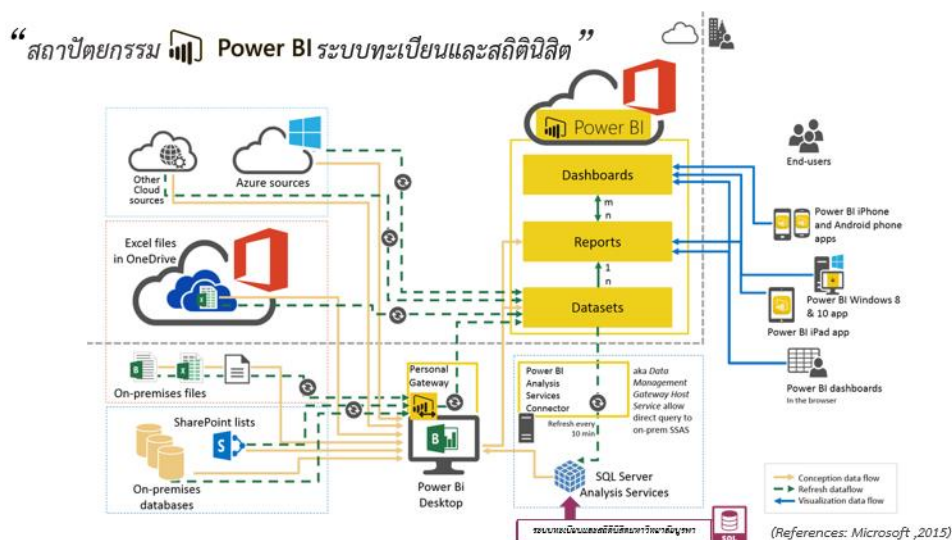
แผนการพัฒนา (developing) จัดทำรายงานแดชบอร์ด (dashboard) เกี่ยวกับอัตราการสำเร็จการศึกษาด้วยเครื่องมือ พาวเวอร์บีไอ

แผนการสะท้อนผลการปฏิบัติ (reflecting) ด้วยการประเมินแบบการสนทนากลุ่ม (FGD)

1.2 ผลการศึกษาและเปรียบเทียบเครื่องมือข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์แสดงดังตารางที่ 2-1 และผลของการศึกษา เครื่องมือพาวเวอร์บีไอ แสดงดังภาคผนวก ก.

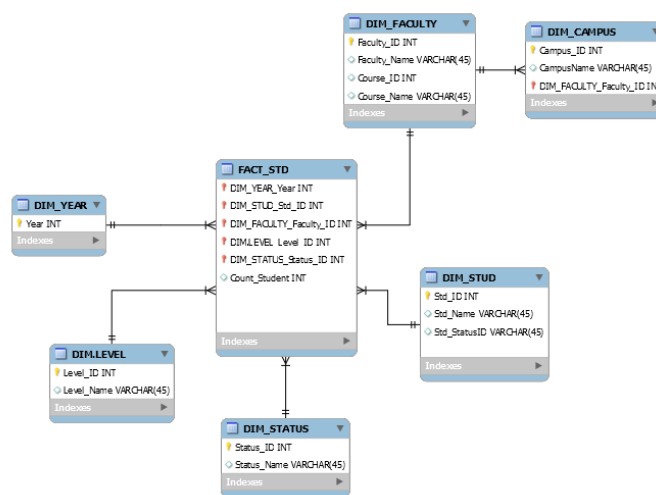
2. ผลการปฏิบัติ (acting)

จากการศึกษาภาพรวมของการเชื่อมโยงระบบด้วยพาวเวอร์บีไอ ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบทะเบียนนิสิตจากกระบวนการหลักที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตเพื่อการแสดงผลข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา และโครงสร้างข้อมูลนิสิต แสดงดังภาพที่ 4-2 และ 4-3 ตามลำดับ



ภาพที่ 4-2 การเชื่อมโยงระบบสารสนเทศนิสิตด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ

จากภาพที่ 4-2 แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูล ของระบบทะเบียนและสถิติในส่วนของ SQL Server Analysis Service เนื่องจากข้อมูลสถิติในกระบวนงานที่นำมาจากระบบทะเบียนนั้น ถูกออกแบบให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างข้อมูลหลายมิติ (multidimensional model) ที่สามารถดูข้อมูลในเชิงลึก และภาพรวมได้ แสดงดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 โครงสร้างข้อมูลสถิติ

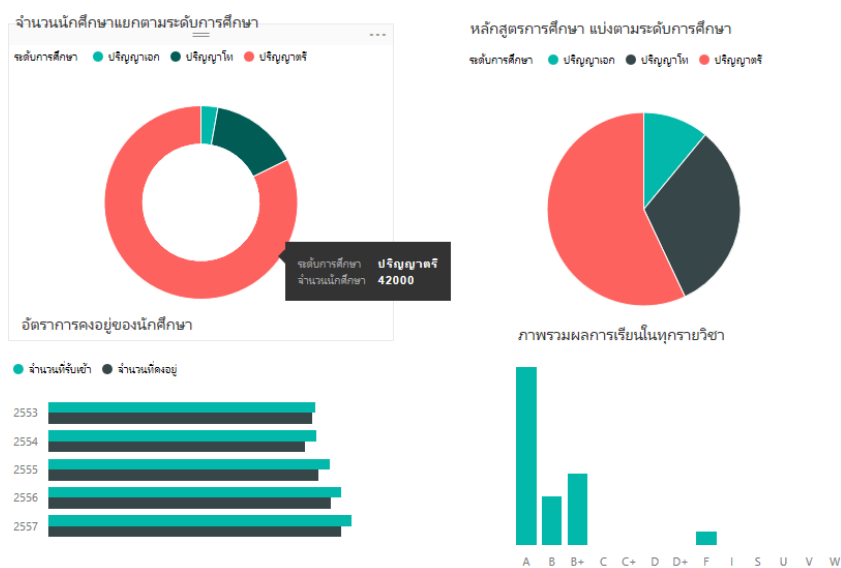
จากภาพที่ 4-3 โครงสร้างข้อมูลประกอบด้วยข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 2.1 ตาราง FACT_STD: ปีการศึกษา รหัสนักศึกษา คณะ ระดับการศึกษา และ สถานะการศึกษา
- 2.2 ตาราง DIM_FACULTY: รหัสคณะ ชื่อคณะ รหัสสาขาวิชา ชื่อสาขาวิชา
- 2.3 ตาราง DIM_CAMPUS: ชื่อวิทยาเขต
- 2.4 ตาราง DIM_YEAR: ปีการศึกษา
- 2.5 ตาราง DIM_LEVEL: ระดับการศึกษา
- 2.6 ตาราง DIM_STATUS: สถานะการศึกษา
- 2.7 ตาราง DIM_STUD: รหัสสถิติ และชื่อ-สกุล

3. ผลการพัฒนาระบบ (developing)

ผลการจัดทำรายงานแดชบอร์ด (dashboard) เกี่ยวกับอัตราการสำเร็จการศึกษา ด้วยเครื่องมือ พาวเวอร์บีไอ เพื่อแสดงภาพรวมของจำนวนนิสิต หลักสูตร อัตราการคงอยู่ของนิสิต และภาพรวมของผลการเรียนทุกรายวิชา และอัตราสำเร็จการศึกษา ดังนี้

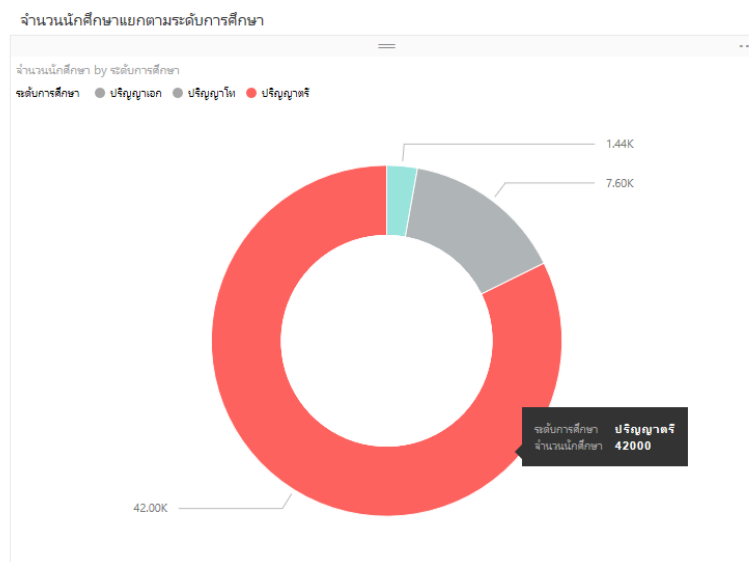
3.1 ภาพรวมของแดชบอร์ดดังภาพ ที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 ภาพรวมของแดชบอร์ด

จากภาพที่ 4-4 เป็นนำเสนอข้อมูลที่เป็นภาพใหญ่ใน ประกอบด้วย จำนวนนักศึกษา แยกตามระดับการศึกษา จำนวนหลักสูตรแบ่งตามระดับการศึกษา อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา และภาพรวมของผลการเรียนในทุกรายวิชา เพื่อศึกษาข้อมูลด้านนิสิต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผน และกำหนดนโยบายในการผลิตบัณฑิต ตลอดจนการส่งเสริมและพัฒนาบัณฑิตในด้านต่างๆ

3.2 ผลของการแสดงรายงานจำนวนนักศึกษาแยกตามระดับการศึกษาดังภาพที่ 4-5

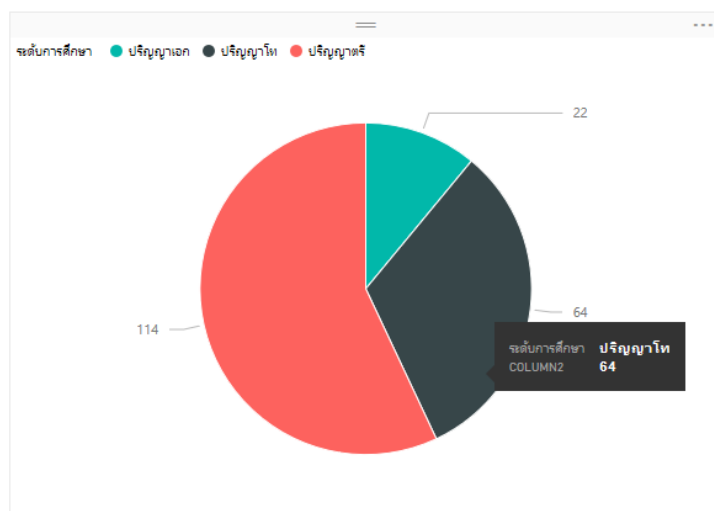


ภาพที่ 4-5 แสดงรายงานจำนวนนิสิตแยกตามระดับการศึกษา

จากภาพที่ 4-5 จากรายงานจำนวนนิสิตแยกตามระดับการศึกษา ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงจำนวนนิสิตในสถาบันแยกตามระดับการศึกษา เพื่อการกำหนดเป้าหมายจำนวนรับนักศึกษา ใช้สนับสนุนแผนในการปรับปรุงจำนวนรับ การปรับปรุงสัดส่วนจำนวนรับนิสิตที่จะเข้ามาศึกษาในสถาบันในอนาคต และวางแผนในการผลิตบัณฑิตให้เพียงพอต่อตลาดแรงงานในปัจจุบัน

3.3 ผลของการแสดงรายงานจำนวนหลักสูตรแยกตามระดับการศึกษาดังภาพ 4-6

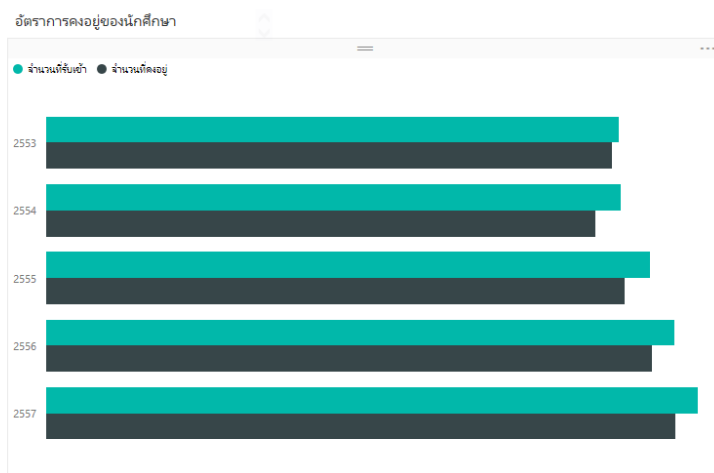
หลักสูตรการศึกษา แบ่งตามระดับการศึกษา



ภาพที่ 4-6 แสดงรายงานจำนวนหลักสูตรแยกตามระดับการศึกษา

จากภาพที่ 4-6 การแสดงจำนวนหลักสูตร เพื่อให้ผู้บริหารสามารถสำรวจหลักสูตรในสถาบัน สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร และกระบวนการจัดการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามความต้องการของตลาด

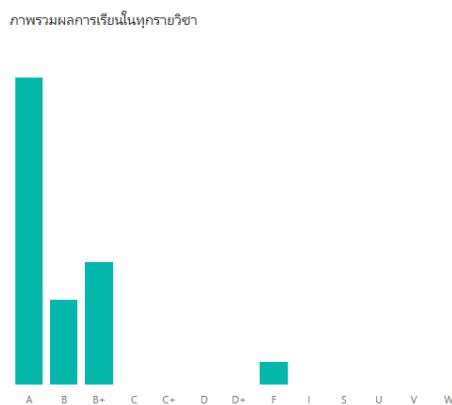
3.4 ผลของการแสดงอัตราการคงอยู่ของนักศึกษาแยกตามปีการศึกษาดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 แสดงอัตราการคงอยู่ของนักศึกษาแยกตามปีการศึกษา

จากภาพที่ 4-7 อัตราการคงอยู่ของนักศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อหาสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่มีอิทธิพลต่อการคงอยู่บัณฑิตในมหาวิทยาลัย ว่ามีนิสิตที่เข้ามาศึกษาจำนวนเท่าใด และลาออกหรือหายระหว่างการศึกษานานเท่าใด เพื่อสนับสนุนการวางแผนให้อัตราการคงอยู่ของนักศึกษาในหลักสูตรสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

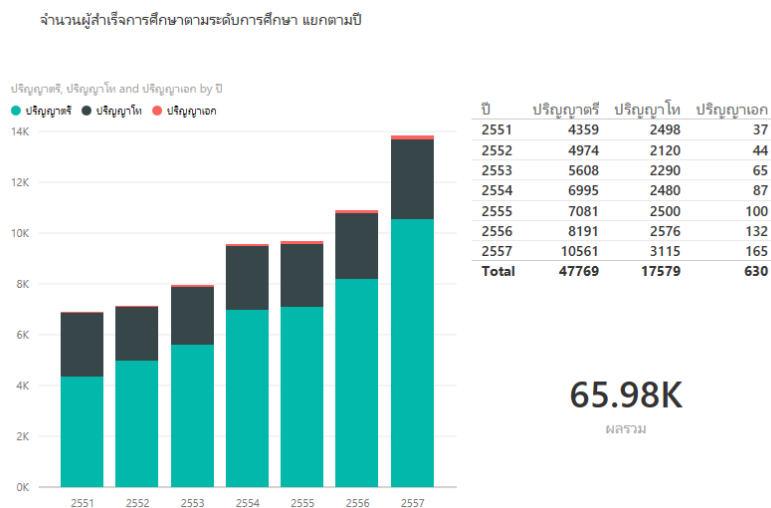
3.5 ผลของการแสดงภาพรวมของผลการเรียนในทุกรายวิชาดังภาพที่ 4-8



ภาพที่ 4-8 แสดงภาพรวมของผลการเรียนในทุกรายวิชา

จากภาพที่ 4-8 ภาพรวมของผลการเรียน แสดงให้เห็นถึงการประเมินผลการเรียนในแต่ละหลักสูตร ภาพรวมของผลการเรียนสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน โดยตรงและนำไปปรับปรุงแก้ไขการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

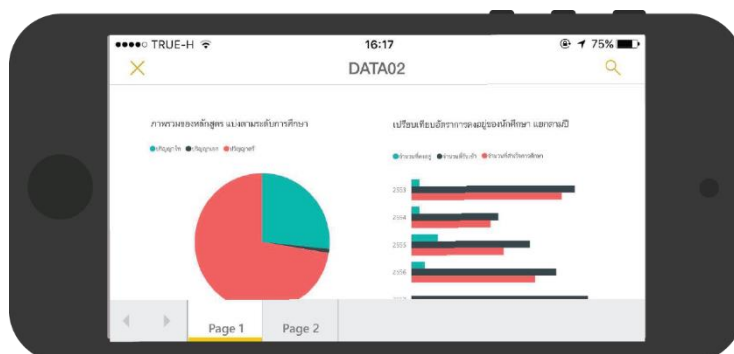
3.6 ผลของการแสดงจำนวนผู้สำเร็จการศึกษา แยกตามปีการศึกษาดังภาพที่ 4-9



ภาพที่ 4-9 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา แยกตามปีการศึกษา

จากภาพที่ 4-9 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา แสดงให้เห็นถึงจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในแต่ละระดับการศึกษา สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน หรือปรับปรุงกระบวนการผลิตบัณฑิตของสถาบันให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.7 ผลของการแสดงรายงานบนอุปกรณ์โมบายแสดงดังภาพ 4-10



ภาพที่ 4-10 การแสดงรายงานบนอุปกรณ์โมบาย

จากภาพที่ 4-10 การแสดงรายงานบนอุปกรณ์โมบาย แสดงให้เห็นภาพรวมของนิสิต จำนวนนักศึกษาแยกตามระดับการศึกษา จำนวนหลักสูตรแบ่งตามระดับการศึกษา อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา และภาพรวมของผลการเรียนในทุกรายวิชา

4. ผลการสะท้อนการปฏิบัติ (reflecting)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำวิพากษ์ หรือการประชุมสนทนากลุ่ม (focus group discussion) จากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำงานด้าน BI ของสำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อการประเมินหาข้อสรุป รวมถึงรวบรวมข้อเสนอแนะที่ตรงประเด็น จากการพัฒนาต้นแบบระบบฯ โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการ (Modulator) ดำเนินการนำเสนอ และสาธิตการใช้งานระบบให้แก่ผู้ร่วมสนทนามีขั้นตอนการสนทนากลุ่มดังนี้

1. ระบุปัญหาที่ต้องการศึกษา จากโจทย์วิจัยกำหนดว่า “สามารถพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศชนิดด้วยเครื่องมือข่าวกรองธุรกิจที่สนับสนุนการใช้งานบน โมบาย โดยใช้เครื่องมือ พาวเวอร์บีไอ และสามารถระบุปัญหา ข้อจำกัดและวิธีแก้ไขในการพัฒนาระบบด้วย เครื่องมือพาวเวอร์บีไอได้”

2. วางแผนการทำสนทนากลุ่ม โดยผู้วิจัยที่ได้แบ่งเป็นหัวข้อที่สำคัญดังนี้

2.1 การพัฒนาต้นแบบระบบเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่

2.2 จุดแข็งและ จุดอ่อนในการพัฒนาระบบได้แก่อะไรบ้าง

2.3 แนวทางแก้ไขเพื่อให้ระบบเป็นไปอย่างราบรื่นควรทำอย่างไร

3. เลือกผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม โดยขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำงานด้าน BI ของสำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อการประเมินและให้ข้อเสนอแนะ

4. ดำเนินการสนทนากลุ่ม ระหว่างการทำสนทนากลุ่ม ผู้ดำเนินการจะเป็นผู้คอยแนะแนวการสนทนาให้กับผู้นำเสนอ เกี่ยวกับประเด็นเฉพาะที่สำคัญ และควบคุมการดำเนินการสนทนากลุ่มให้อยู่ในกรอบระยะเวลา 1-2 ชั่วโมง

ผลการประชุมสนทนากลุ่ม

1. สรุปผลผลการศึกษา

1.1 การพัฒนาต้นแบบระบบ พบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์คือ สามารถพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศชนิดด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ และแสดงผลรายงานผ่านทางอุปกรณ์โมบายได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (Gartner, 2015, Microsoft, 2014, Hooda, 2014, Chang, 2014) ที่กล่าวถึง ข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ ว่าเป็นระบบวิเคราะห์ที่ทำงานในรูปแบบเสมือนที่มีประสิทธิภาพ ที่สามารถทำงานในรูปแบบไฮบริด ส่งผลให้มีความยืดหยุ่นทางด้านการใช้งานและยังสามารถเข้าถึงรายงานผ่านทางอุปกรณ์โมบายได้อีกด้วย

1.2 จุดแข็ง และจุดอ่อนในการพัฒนาระบบด้วยพาวเวอร์บีไอ แบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

1.2.1 จุดแข็งในการพัฒนาระบบสารสนเทศชนิดด้วยพาวเวอร์บีไอ ได้แก่

- มีความสามารถในการแชร์ข้อมูล
- มีความง่ายในการใช้งาน
- มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน
- ลดการลงทุนในส่วนของการสร้างพื้นฐาน
- ลดความซับซ้อนในการทำข่าวกรองธุรกิจ
- บุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้เฉพาะทางสามารถใช้งานได้
- สามารถแสดงผลรายงานบนอุปกรณ์โมบายได้โดยไม่ต้องมีการเขียน Application

1.2.2 จุดอ่อนในการพัฒนาระบบสารสนเทศชนิดด้วยพาวเวอร์บีไอ ได้แก่

- ยากต่อการประเมินค่าใช้จ่าย เนื่องจากความต้องการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
- การแสดงผลรายงานที่มีความละเอียดบนอุปกรณ์โมบายที่มีหน้าจอเล็ก
- การเชื่อมต่อบริบทคลาวด์เมื่อระบบเครือข่ายมีปัญหา
- การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงรายงานจากผู้ใช้งานที่แตกต่างกัน
- ข้อจำกัดต่างๆจากผู้ให้บริการ เช่น การสนับสนุนการทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ข่าวกรองธุรกิจเวอร์ชันต่างๆ เช่น SQL Server 2016, Excel 2016 หรือ การจำกัดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น

- การสนับสนุนการใช้งานนั้นเป็นไปได้เฉพาะผู้ใช้ที่ลงทะเบียนใช้ในบริการเดียวกัน เช่น หากผู้ใช้งานไม่ได้ทำการลงทะเบียนเพื่อขอใช้บริการ PowerBI ใน Account ของตน ก็จะไม่สามารถเข้าถึงรายงานได้

1.3 แนวทางแก้ไขปัญหาคือการพัฒนาสำหรับระบบด้วยพาวเวอร์บีไอ ได้แก่

1.3.1 แนวทางการประเมินค่าใช้จ่ายในการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถประเมินความต้องการในการใช้งานได้จากตาราง Use Power BI for free or buy Power BI Pro จาก <https://powerbi.microsoft.com/en-us/pricing/> ซึ่งมีการเปรียบเทียบตั้งแต่ปริมาณการจัดเก็บข้อมูล ปริมาณการ Refresh ข้อมูล และการทำงานร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ เช่น การใช้ Power BI ร่วมกับสมาชิกในทีมที่ใช้บริการออฟฟิศ 365 ร่วมกัน หรือทดลองใช้งานในส่วนของ Power BI Free นอกจากนี้ บริการสอบถามข้อมูลการใช้งานได้ที่ <https://info.microsoft.com/CO-PowerBI-ContactMe-Register.html> ดังภาพ 4-11

Contact me

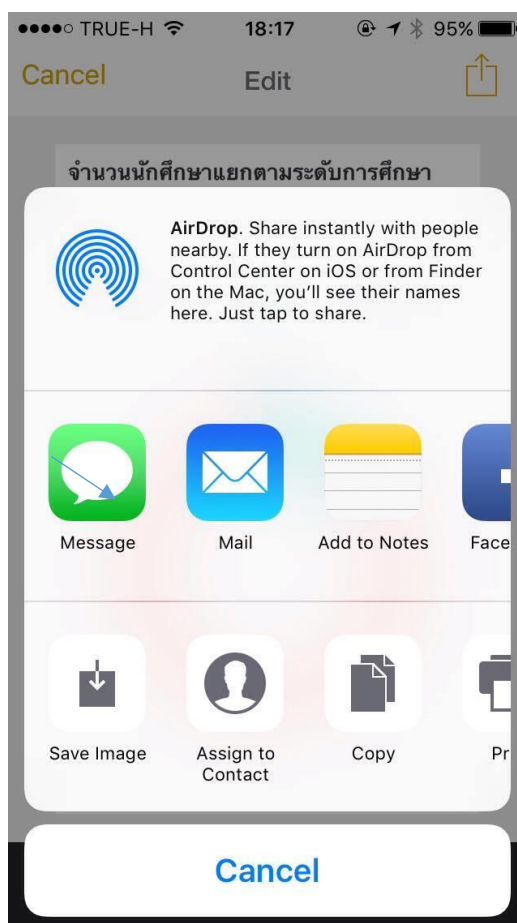
Fill out the form below and one of our Power BI sales team members will contact you (available only within the U.S. in English).

The image shows a 'Contact me' form with the following fields:

- First Name *
- Last Name *
- Company Name *
- Job Title... *
- Work Email *
- Work Phone *
- Select Country... *
- Comments
- Contact me button

ภาพที่ 4-11 ส่วนของการตอบคำถามจากผู้เชี่ยวชาญของ Microsoft Power BI

1.3.2 แนวทางการแสดงผลรายงานที่มีความละเอียดบนอุปกรณ์โมบายที่มีหน้าจอขนาดเล็กผู้ใช้งานสามารถ Export รายงานต่างๆจาก โมบายให้จัดเก็บแบบรูปภาพได้ดัง 4-12



ภาพที่ 4-12 ส่วนของการบันทึกรายงานให้จัดเก็บแบบรูปภาพบนอุปกรณ์โมบาย

1.3.3 แนวทางการใช้งานเมื่อระบบเครือข่ายมีปัญหา เนื่องจาก Power BI เป็นการใช้งานที่มีฐานอยู่บนเทคโนโลยีคลาวด์ในลักษณะบริการที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากเครือข่ายมีปัญหาหรือไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ผู้ใช้งานก็ยังสามารถเข้าถึงรายงานผ่านอุปกรณ์โมบาย แต่จะสนับสนุนการใช้งานบน iOS และ Android เท่านั้น

1.3.4 แนวทางการสนับสนุนการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่ได้ลงทะเบียนขอใช้งานผู้ใช้งาน สามารถจัดเก็บรายงานในรูปแบบ รูปภาพ หรือ PDF เพื่อส่งต่อให้กับผู้ใช้งานรายอื่น

2. ข้อเสนอแนะจากการประชุมสนทนากลุ่ม

จากการประชุมสนทนากลุ่มผู้เข้าร่วมการประชุมสนทนากลุ่มได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาระบบข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ว่าเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจสำหรับการต่อยอดและพัฒนาระบบสารสนเทศด้านอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัย ส่วนการเรียกดูรายงานผ่านอุปกรณ์โมบายในส่วนที่เป็นข้อมูลเชิงวิเคราะห์จากหน้าจอขนาดเล็กของอุปกรณ์สมาร์ตโฟนมีข้อจำกัด สำหรับแสดงผลข้อมูลที่มีจำนวนมากหรือรูปแบบตารางที่ซับซ้อน ซึ่งอาจจะไม่เหมาะสมกับเครื่องมือนี้ แต่ทีมพัฒนาระบบได้มีการนำเสนอเสนอการ Export รายงานให้อยู่ในรูปแบบ PDF หรือว่า Excel เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแล้วนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผล

สรุปผลวิจัย

ในการศึกษาข่าวกรองธุรกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ กรณีศึกษา พาวเวอร์บีไอ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ จากบทความวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ ไปใช้กับงานวิจัยทางด้าน IT SE และ CS เพื่อทราบถึงแนวทางของระเบียบวิธีวิจัย ซึ่งงานวิจัยนี้คัดแปลงระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการจาก Craig A. Mertler

2. ศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือข่าวกรองธุรกิจในรูปแบบคลาวด์ได้แก่ Tableau Mobile Qilkview Mobile และ Microsoft Power BI พบว่าเครื่องมือพาวเวอร์บีไอเป็นเครื่องมือที่น่าสนใจ ความง่ายต่อการใช้งาน สามารถทำงานร่วมกับ Office 365 และการทำงานในลักษณะส่วนเสริมของ Microsoft Excel

3. ศึกษาฟังก์ชันของเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ พบว่ามีจุดเด่นคือสามารถประมวลผลคิวรีด้วยภาษาธรรมชาติ มีตัวเลือกในการแสดงผลรายงานที่หลากหลาย สนับสนุนการใช้งานในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน (mobile application) เว็บแอปพลิเคชัน (web application) และส่วนเสริม (Add-in) ที่สนับสนุนการใช้งานบนไมโครซอฟท์ Excel รวมถึงการทำงานร่วมกับออฟฟิศ 365 ที่เป็นบริการออฟฟิศในรูปแบบออนไลน์ได้อีกด้วย

จากการศึกษาพบว่าพาวเวอร์บีไอประกอบด้วยเครื่องมือดังนี้ พาวเวอร์คิวรี (power query) สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูล คัดกรอง และเปลี่ยนแปลงข้อมูล พาวเวอร์พิวอท (power pivot) เครื่องมือสร้างแบบจำลองข้อมูล พาวเวอร์วิว (power view) เครื่องมือพัฒนารายงาน พาวเวอร์แมพ (power map) เครื่องมือแสดงรายงานในรูปแบบภูมิศาสตร์ พาวเวอร์บีไอ ไซต์ (power BI site) เครื่องมือแชร์ข้อมูลและ แสดงผลรายงานผ่าน SharePoint Online เครื่องมือบริหารจัดการส่วนเชื่อมต่อข้อมูล คาด้าแมนเนจเมนต์เกตเวย์ (data management) พาวเวอร์บีไอเดสก์ทอป (power BI desktop) เครื่องมือสร้างแบบจำลองข้อมูลและรายงาน และพาวเวอร์บีไอแอปพลิเคชัน (power BI application) เครื่องมือแสดงผลรายงานบนโมบาย

4. พัฒนาค้นแบบระบบสารสนเทศชนิดด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ ศึกษาความต้องการของระบบ และระบบสารสนเทศชนิดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตบัณฑิต พบว่าระบบทะเบียน

และสถิติชนิดเป็นระบบที่มีข้อมูลสอดคล้องกับรายงานอัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิต จากนั้นจึงนำข้อมูลมาออกแบบคาต้ามาร์ท สร้างคิวบ์ และสร้างรายงานแดชบอร์ดเพื่อไปแสดงผลบนอุปกรณ์โมบายด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ

5. ประเมินผลการศึกษาดัวยวิธีการสนทนากลุ่มพบว่า แบบจำลองข่าวกรองธุรกิจผ่านโมบายบนระบบคลาวด์และเครื่องมือพาวเวอร์บีไอสามารถทำงานได้ โดยเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถสร้างแดชบอร์ด (dashboard) ใช้รายงานร่วมกัน และง่ายในการเข้าถึงข้อมูล

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาฟังก์ชันของเครื่องมือข่าวกรองธุรกิจคือ Power BI และพัฒนาต้นแบบระบบสารสนเทศชนิดด้วยเครื่องมือพาวเวอร์บีไอ ผลการวิจัยพบว่าเครื่องมือพาวเวอร์บีไอสามารถเชื่อมต่อข้อมูลผ่านทาง Data Management Gateway สามารถดึงข้อมูลจากหลายแหล่ง ทั้งข้อมูลภายในและข้อมูลภายนอกองค์กร สามารถเปลี่ยนรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่มีความแตกต่างกันให้มาอยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วย Power Query Power BI Desktop และ Power BI Site สร้างแบบจำลองข้อมูล และรายงานโดยใช้ Power Pivot Power View นอกจากนี้ยังสามารถแสดงผลรายงานในรูปแบบภูมิศาสตร์ด้วย Power Map และแสดงผลรายงานบนโมบายผ่านทาง Power BI Application ได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (Gartner, 2015, Microsoft, 2014 , Hooda, 2014, Chang, 2014) ที่กล่าวถึงข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ว่าเป็นระบบวิเคราะห์ที่ทำงานในรูปแบบเสมือนที่มีประสิทธิภาพ และ มีความยืดหยุ่นทางด้านการใช้งานในรูปแบบบริการ ที่สามารถเข้าถึงรายงานผ่านทางอุปกรณ์โมบายได้

ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบ

ในส่วนของการพัฒนาต้นแบบระบบ ฯ ด้วยเครื่องมือ Power BI ที่ประกอบด้วยเครื่องมือสามารถทำงานร่วมกับ Office 365 และการทำงานในลักษณะส่วนเสริมของ Microsoft Excel มักพบข้อผิดพลาดในส่วนของการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น เมื่อระบบอินเทอร์เน็ตมีความขัดข้องส่งผลให้การลงทะเบียนเข้าใช้การเชื่อมต่อข้อมูลผ่านทาง data management gateway หรือ power query กับฐานข้อมูลผิดพลาด รวมถึงการอัปโหลดข้อมูลรายงานขึ้นไปเก็บไว้บนคลาวด์ด้วย Power BI Site ไม่สามารถทำงานได้

แนวทางในการพัฒนาระบบต่อยอดในอนาคต

จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือ PowerBI สามารถทำงานได้ ผู้วิจัยจึงวางแผนในการพัฒนาระบบสารสนเทศชนิดที่เกี่ยวข้องกับรายงานประกันคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับภาวะการดำเนินงานของนิสิต เพื่อแสดงรายงานที่เป็นหัวใจสำคัญในการวางแผนกลยุทธ์สำหรับผู้บริหาร และใช้เป็นหลักฐานสำหรับการประกันคุณภาพ

บรรณานุกรม

- สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (2557). *คู่มือประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2557*. กรุงเทพฯ : สำนักคณะกรรมการอุดมศึกษา.
- ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (2558). *คู่มือประกันคุณภาพการศึกษา CUPT QA ฉบับปีการศึกษา 2558-2560*. กรุงเทพฯ : ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย.
- ศรีสมรภัษ อินทุจันยง. (2553). *การประมวลผลในกลุ่มเมฆ (cloud computing)*. กรุงเทพฯ : วารสารบริหารธุรกิจ.
- ECS. บทความพิเศษ มาตรฐานกับคลาวด์คอมพิวเตอร์. วันที่ค้นข้อมูล 28 สิงหาคม 2558, เข้าถึงได้จาก [https:// www.value.co.th/th/sevice/articles/Cloud_computing.htm](https://www.value.co.th/th/sevice/articles/Cloud_computing.htm)
- Apeksha, H. (2014). Business Intelligence over Cloud. *International Journal of Management*.
- Arian, S. & Tomislav, B. (2012). *How Cloud Computing Is (not) changing the Way We Do BI*. : MIPRO 2012.
- Christina, T., Mary, K., Noushin, A., & Jean, K. (2013). *Risk and Benefit of Business Intelligence In the cloud*. Boston: University of Massachusetts Boston.
- Craig, M. (2014). *Chapter 2 Overview of Action Research Process*: SAGE Publications.
- David, G., Thilini, A., & Mark, F. (2011). *Looking to the cloud for Business Intelligence*. Journal of Internet Commerce.
- Dan, V., Brian, M., David, S., Alys, W., Mary, W., & Carl W., O. (2014). *Worldwide Business Analytics Software 2014–2018 Forecast and 2013 Vendor Shares*.
- Dinu, A. & Daniel, H. (2010). *The Mobile Business Intelligence Challenge*.
- Gartner. (2014). Gartner's Top 10 Strategic Technology Trends for 2015. Retrived from <http://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartners-top-10-strategic-Technology-trends-for-2015/>
- Gartner. (2015). Bring Your Own Device (BYOD). Retrived from <http://www.gartner.com/it-glossary/bring-your's-own-device-byod>
- Gartner. (2015). Gartner Predicts Three Big Data Trends for Business Intelligence. Retrived from <http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2015/02/12/gartner-predicts-three-big-data-trends-for-business-intelligence/>

- Joseph D, A. & Stacia, M. (2014). *Using Power BI in a Hybrid Environment*; Microsoft.
- Louis, Co. (2015). Roundup of Cloud Computing Forecasts and Market Estimates. Retrived from <http://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2015/01/24/roundup-of-cloud-computing-forecasts-and-market-estimates-2015/>
- Richard, B. & Michael D., M. (2004). Special Issue on Action Research in Information Systems: Making is Research Relevant to Practice. *MIS Quarterly*.
- Oliver, N. (2014). Toward Business Intelligence Cloud. *The Third International Conference on Informatics Engineering and Information Science*.
- Polly, S. (2008). Using Plenary Focus Group in Information System Research. *The Electronic Journal of Business Research Methods*.
- Sathyanath, R. & Jagdev, B. (2014). Developing a Mobile Business Intelligence Application. *Complex, Intelligent and Software Intensive Systems (CISIS)*.
- Sudeep, T., Graeme, M., & Kenneth, W. (2012). Mobile Business Intelligence for Small and Medium Sized Mobile Enterprises. *International Journal of Digital Society (IJDS)*.
- Wikipedia. (2015). Mobile Business Intelligence.
Retrived from https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_business_intelligence
- Yuvraj, G., & Vijay, R. (2013). Cloud Business Intelligence – Is What Business Need Today *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*.

ภาคผนวก ก
ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ และจริยธรรมวิจัย

ข่าวกรองธุรกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ : กรณีศึกษาระบบสารสนเทศนิสิต
Mobile Business Intelligence in the cloud: a case study of student information system

ถกลวรรณ อุดมศรี (Takolwan Udomsri)*
 สุรางคณา ธรรมลิขิต (Surangkana Tharmlikit)**

บทคัดย่อ

แนวโน้มของเทคโนโลยีในปัจจุบันมีทิศทางไปในลักษณะของระบบอัจฉริยะทุกหนทุกแห่งและระบบคลาวด์ (cloud) ที่ทำให้สามารถจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไฮบริดคลาวด์ (hybrid cloud) เป็นระบบที่ทำงานผสมผสานกันระหว่างคลาวด์ขององค์กร (private cloud) และคลาวด์แบบสาธารณะ (public cloud) โปรแกรม Power-BI สำหรับ Office 365 เป็นบริการบนระบบคลาวด์ที่ทำงานร่วมกับโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งสนับสนุนการทำงานระบบข่าวกรองธุรกิจ (business intelligence : BI) และสามารถเรียกดูได้ผ่านอุปกรณ์โมบาย งานวิจัยนี้นำเสนอสถาปัตยกรรมไฮบริดคลาวด์ ข่าวกรองธุรกิจบนคลาวด์ ข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบาย (mobile BI) ซอฟต์แวร์ Microsoft BI และเครื่องมือ Power-BI สำหรับการเรียกดูข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบายและใช้ฐานข้อมูลนิสิตของมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นกรณีศึกษา ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองข่าวกรองธุรกิจผ่านโมบายบนระบบคลาวด์และเครื่องมือ Power-BI สามารถทำงานได้โดยเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ผู้ใช้งานสามารถสร้างแดชบอร์ด (dashboard) ใช้รายงานร่วมกันและ ง่ายในการเข้าถึงข้อมูล

คำสำคัญ : สถาปัตยกรรมไฮบริดคลาวด์, ข่าวกรองธุรกิจบนคลาวด์, ข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบาย,ซอฟต์แวร์ Microsoft BI และ เครื่องมือ Power-BI

Abstract

The current technology trend is on Intelligent everywhere and Cloud Computing that allow storing and accessing the data over the internet. A hybrid cloud is an intelligent working system that employs both private and public cloud services. Power-BI for office 365 is a cloud-based service that works with Microsoft Excel to provide a complete self-service mobile business intelligence (BI) solution. This paper presents a hybrid cloud architecture, Cloud BI, Mobile BI, Microsoft BI and Power-BI as a tool to deliver BI functionality on mobile devices. Burapha University student database was used as a case study. It was shown that Cloud Mobile BI model and Power-BI features allowed users to create dashboards, share reports, connect all the data from the transactional database, and access the data easily.

Key Words: Hybrid Cloud Architecture, Cloud BI, Mobile BI, Microsoft BI and Power-BI

*นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทนำ

แนวโน้มของเทคโนโลยีในปัจจุบันมีทิศทางไปในลักษณะของระบบอัจฉริยะทุกหนทุกแห่งที่ตอบสนองต่อสภาวะการแข่งขันของภาคธุรกิจ วิธีการที่จะทำให้องค์กรอยู่ในระดับแนวหน้า คือผู้บริหารขององค์กรจะต้องรู้ถึงข้อมูลธุรกิจของตนเองและข้อมูลที่ถูกต้องการของคู่แข่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์และวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข่าวกรองธุรกิจ (Business Intelligence : BI) เป็นเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทำให้ผู้ใช้สามารถดึงข้อมูลจากหลายแหล่ง ข้อมูลภายในและข้อมูลภายนอกองค์กร ทั้งรูปแบบโครงสร้างข้อมูลแบบเดียวกัน และโครงสร้างข้อมูลที่มีความแตกต่างกันให้มาอยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศรีสมร อินทจันทร์ยง, 2553)

ในปัจจุบันระบบการประมวลผลแบบคลาวด์ (cloud computing) เริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นเห็นได้จากอัตราการใช้งานที่เพิ่มมากถึง 33% ในช่วงปี 2013-2014 (Cisco, 2014) ซึ่งคลาวด์เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในรูปแบบของการกระจายเชื่อมต่อกับระบบคลัสเตอร์ (cluster network) และจัดสรรทรัพยากรในรูปแบบเสมือนจริง (virtualization) (ECS, 2015) จากการศึกษาระบบบริการทรัพยากรในรูปแบบคลาวด์ พบว่า ระบบบริการประกอบด้วยบริการหลัก ๆ ดังนี้ (1) บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure as a Service, IaaS), (2) บริการแพลตฟอร์ม (Platform as a Service, PaaS) (3) บริการซอฟต์แวร์ประยุกต์ หรือ แอปพลิเคชัน (Software as a Service, SaaS) และ (4) บริการ BI (Business Intelligence as a Service, BIaaS) ซึ่งระบบบริการดังกล่าว ทำให้องค์กรสามารถเพิ่ม-ลด หรือปรับเปลี่ยนงานบริการได้ตามความต้องการความ

เหมาะสมและงบประมาณขององค์กร (Hooda, 2014, Norkus, 2014)

ระบบการประมวลผลแบบคลาวด์ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ (1) คลาวด์แบบสาธารณะ (public cloud) เป็นการประมวลผลผ่านบริการทางเว็บจากผู้ให้บริการต่อผู้ใช้บริการโดยทั่วไป โดยหลักการของ cloud ที่จัดให้มีการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรในการประมวลผล ศูนย์ข้อมูล คำสั่งงานประยุกต์ด้วยวิธีการของเทคโนโลยีเสมือนจริงขั้นสูง (virtualization technology) (2) คลาวด์ขององค์กร (private cloud) คือบริการของผู้ให้บริการที่น่าการประมวลผลแบบ cloud ไปทำงานบนเครือข่ายส่วนบุคคล (private network) บนหลักการของ virtualization technology ผู้ใช้บริการสามารถควบคุมและจัดการระบบได้ด้วยตนเอง และ (3) ไฮบริดคลาวด์ (hybrid cloud) คือการประมวลผลที่ประกอบไปด้วยผู้ให้บริการทั้ง public cloud และ private cloud (ศรีสมร อินทจันทร์ยง, 2553)

และจากการศึกษาแนวโน้มของเทคโนโลยีในปัจจุบัน พบว่า เทคโนโลยี BI ในรูปแบบคลาวด์ เป็นการนำกระบวนการที่ทำงานอยู่ในรูปแบบเสมือนทั้งหมดของ BI ไปไว้บนระบบคลาวด์ ไม่ว่าจะเป็น แหล่งข้อมูล (data source) ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้างจากหลายแหล่ง เครื่องมือ ETL คลังข้อมูล (data warehouse) จัดเก็บข้อมูลที่มาตรฐานเดียวกันให้อยู่ในรูปแบบหลายมิติ, เครื่องมือสำหรับการจัดทำรายงาน (reporting server) และหากเป็นการนำส่วนหนึ่งส่วนใดของบริการไปเก็บไว้บนคลาวด์ที่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างคลาวด์ขององค์กรและคลาวด์แบบสาธารณะจะเรียกว่าเป็นเทคโนโลยี BI ในรูปแบบไฮบริดคลาวด์ (Microsoft, 2014, Gash et al, 2011)

*นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการรายงานแนวโน้มของเทคโนโลยี โดยบริษัท Gartner ได้กล่าวถึงบทบาทของ BOYD (bring your own device) ว่าเป็นการนำอุปกรณ์ส่วนตัวที่สนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลผ่านเทคโนโลยีคลาวด์มาทำงานภายในองค์กร เพื่อใช้ในการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศขององค์กร เช่น เซิร์ฟเวอร์ (server) และฐานข้อมูล เป็นต้น (Gartner, 2015) ทำให้สรุปได้ว่าแนวโน้มของเทคโนโลยี BI ได้ถูกพัฒนาไปในทิศทางของ BI บนระบบคลาวด์และสามารถทำงานบนอุปกรณ์โมบายจากการศึกษาแนวโน้มของเทคโนโลยี BI พบว่า ผู้ให้บริการทางด้านเครื่องมือ BI ได้มีการพัฒนาการเข้าถึงข้อมูล และการแสดงผลรายงานผ่านทางโมบาย แอปพลิเคชัน อาทิ IBM Cognos Mobile , SAP Business Intelligence Mobile App, Oracle Business Intelligence App และ Microsoft Power BI App (Wikipedia, 2015) เป็นต้น

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์ BI ที่เกี่ยวข้อง พบว่าผลิตภัณฑ์ของไมโครซอฟต์เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ชั้นนำทางด้าน BI เช่น ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (SQL Server Management Studio), เครื่องมือสำหรับการออกแบบรายงานในรูปแบบหลายมุมมอง (SQL Server Business Intelligence Development Studio) และ โปรแกรมคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล ในรูปแบบตาราง (Microsoft Excel) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ในรูปแบบบริการ BI คลาวด์ของไมโครซอฟต์ที่ชื่อว่า Power BI ซึ่งบริการนี้ประกอบด้วยชุดเครื่องมือ BI ในรูปแบบบริการตนเองที่สามารถค้นหา แสดงข้อมูลภาพใช้รายงานร่วมกัน รวมถึงทำงานกับระบบเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรม Power-BI สำหรับ Office365 ประกอบด้วย เครื่องมือเชื่อมต่อข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูล (power query), เครื่องมือสร้างแบบจำลองข้อมูล (power pivot), เครื่องมือพัฒนารายงานที่ถูกสร้างจากแหล่งข้อมูลตาราง (power view) หรือแบบจำลอง

ข้อมูล , เครื่องมือแสดงรายงานในรูปแบบภูมิศาสตร์ (power map), เครื่องมือที่สามารถแชร์ข้อมูลและแสดงผลรายงานผ่าน SharePoint Online (power BI site), ส่วนสำหรับการเรียกดูและการบริหารจัดการข้อมูล (data management) และ เข้าถึงรายงานที่ใช้ร่วมกันในโดยอุปกรณ์โมบาย (Power BI App) (Vesset et al, 2014, Microsoft, 2014) เป็นต้น

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยี Cloud BI และ Mobile ดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงนำเสนอแนวคิดของการสร้างระบบสารสนเทศที่สามารถรายงานข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบายและทำงานบนระบบคลาวด์ จากการศึกษาค้นคว้าความต้องการของระบบของผู้บริหารมหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า ทุกส่วนงานจะต้องจัดทำรายงานประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ข้อมูล และรายงานผลข้อมูลทั้งในภาพของระดับหลักสูตร ระดับส่วนงาน และระดับมหาวิทยาลัย องค์กรประกอบในหลักการประกันคุณภาพหลักสูตร ได้แก่ การกำกับมาตรฐาน , บัณฑิต , นิสิต, อาจารย์ , หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งขอบเขตของการศึกษาสำหรับพัฒนาระบบต้นแบบข่าวกรองธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์นั้นจะนำเสนอเฉพาะในส่วนขององค์กรประกอบด้านนิสิต และใช้เครื่องมือ Power BI สำหรับการเรียกดูข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบาย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ นิสิตที่สอดคล้องกับความต้องการของงานประกันคุณภาพสำหรับองค์กรประกอบด้านนิสิต
2. เพื่อสร้างต้นแบบระบบรายงานสารสนเทศนิสิต โดยใช้เครื่องมือ Power BI ซึ่งสามารถเรียกดูข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบาย

*นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

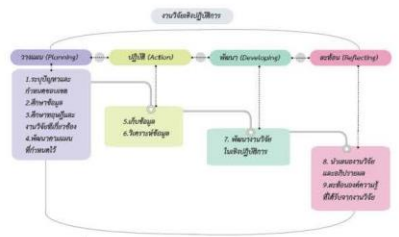
→ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) ซึ่งนำมาใช้การพัฒนากระบวนการทำงานข้อมูลนิตผ่านอุปกรณ์โมบายบนระบบคลาวด์ เนื่องจากกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นกระบวนการพัฒนาแบบวงจร ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน (planning) , การปฏิบัติ (acting) , การพัฒนา (developing) และการสะท้อนผลการปฏิบัติการ (reflecting) เพื่อวิเคราะห์และวางแผนปรับปรุงในรอบการพัฒนาครั้งถัดไป (re-planning) (Baskerville et al., 2004, Mertler et al., 2014) กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แสดงดังภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 แสดงวงจรของกระบวนการวิจัยในรูปแบบปฏิบัติการ (คัดแปลงจาก Craig A. Mertler SAGE Publications, 2014)

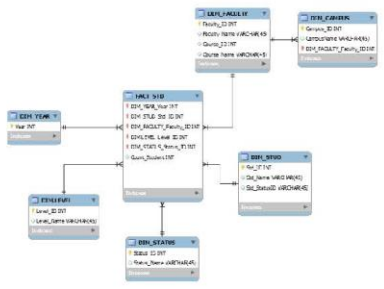


ภาพที่ 2 แสดงกระบวนการวิจัยในรูปแบบปฏิบัติการ (คัดแปลงจาก Craig A. Mertler SAGE Publications, 2014)

จากภาพที่ 2 แสดงรายละเอียดของการดำเนินงานของแต่ละขั้นตอน ดังนี้

(1) การวางแผน (planning) เป็นขั้นตอนของกำหนดปัญหาและขอบเขตของระบบ ฯ ซึ่งในที่นี้เป็นการศึกษาความต้องการของระบบสารสนเทศนิต สำหรับองค์ประกอบที่ 3 ในรายงานระบบประกันคุณภาพ ข้อมูลที่ต้องการแสดงผล ได้แก่ ข้อมูลการรับนิต ข้อมูลการส่งเสริมและพัฒนา นิตและข้อมูลผลที่เกิดกับนิต เช่น อัตราการคงอยู่ของนิต อัตราการสำเร็จการศึกษา และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนของนิต (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2557) นอกจากนี้ยังศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรม Microsoft SQL Server Analysis Services สำหรับการสร้างดาต้ามาร์ท และโปรแกรม Microsoft BI ทั้งนี้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศนิต จากนั้นผู้วิจัยได้จัดทำแผนการพัฒนาด้านระบบ

(2) การปฏิบัติงาน (acting) คือ การศึกษาในรายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลจากระบบทะเบียนนิต กระบวนการหลักที่เกี่ยวข้องกับระบบทะเบียนนิต (Core Business Process) วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างข้อมูลเพื่อจัดทำดาต้ามาร์ท ตัวอย่างของโครงสร้างข้อมูลแบบ snowflake schema แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โครงสร้างข้อมูลนิตในรูปแบบ Snowflake Schema

(3) การพัฒนาด้านระบบ (developing) คือการสร้างดาต้ามาร์ท โดยใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server - Analysis services และสร้างรายงานแดชบอร์ด

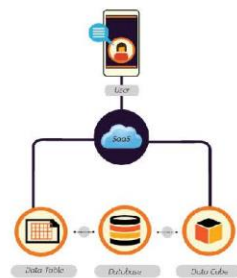
*นิติต หลักสุตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
 ** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

(dashboard) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI แสดงภาพรวมของจำนวนนิสิต หลักสูตร อัตราการคงอยู่ของนิสิตและภาพรวมของผลการเรียนทุกรายวิชา ตัวอย่างของรายงานแสดงดังภาพที่ 4 และภาพที่ 6



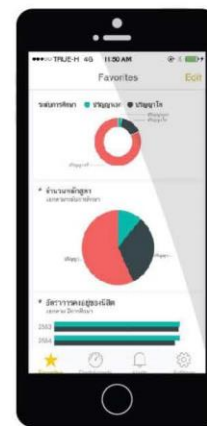
ภาพที่ 4 รายงานแดชบอร์ดสำหรับผู้บริหาร

แนวคิดของการพัฒนาระบบ ฯ เป็นสถาปัตยกรรม BI ในรูปแบบของไฮบริดคลาวด์ (แสดงดังภาพที่ 5) ซึ่งเป็นบริการคลาวด์ในรูปแบบซอฟต์แวร์ (SaaS) เชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลภายในองค์กรและข้อมูลสาธารณะ ในรูปแบบตาราง (data table) , ฐานข้อมูล (database) ,ดาต้าคิวบ์ (data cube) ผ่านทางเครื่องมือ data query และ data gateway เพื่อเชื่อมต่อแหล่งข้อมูลกับบริการคลาวด์ ซึ่งการเชื่อมต่อในข้างต้น ส่งผลให้ผู้ใช้งาน สามารถเข้าถึงและแสดงรายงานผ่านอุปกรณ์ได้ทันที



ภาพที่ 5 สถาปัตยกรรม BI ผ่านอุปกรณ์โมบาย แบบไฮบริดคลาวด์

(4) การศึกษาผลสะท้อนจากการปฏิบัติงาน (reflecting) คือ การประเมินผลการวิเคราะห์ ออกแบบ และรายงานระบบสารสนเทศนิตบนอุปกรณ์โมบาย (แสดงดังภาพที่ 6) งานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิพากษ์ผลการวิจัย (focus group discussion) จากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำงานด้าน BI ของสำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อประเมินและให้ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับความปลอดภัยในการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานในการเข้าถึงข้อมูลของบุคลากรในระดับต่างๆ และการปรับปรุงต้นแบบระบบรายงานสารสนเทศนิต เพื่อนำมาทดลองใช้ ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลสำหรับการวางแผนเพื่อทำซ้ำ (re-planning) ในการพัฒนาระบบ ฯในวงรอบถัดไป



ภาพที่ 6 การแสดงรายงานผ่านอุปกรณ์โมบาย

ผลการวิจัย

ผลการศึกษา พบว่าการสร้างต้นแบบระบบรายงานสารสนเทศนิต โดยใช้เครื่องมือ Power-BI สำหรับ Office 365 ทำให้ผู้ใช้งานสามารถ เข้าถึงข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการของงานประกันคุณภาพ สำหรับองค์ประกอบด้านนิต ในระบบคลาวด์ผ่านอุปกรณ์โมบาย ทั้งด้านคุณภาพ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริหารในการเรียกดูข้อมูลนิต ผ่านทางอุปกรณ์

*นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

โมบายได้ทันที ด้านประสิทธิภาพ คุ่มค่าในแง่ค่าใช้จ่าย และการดูแลระบบที่องค์กร เพียงลงทุนในส่วนของทรัพยากรคลาวด์ที่ยืดหยุ่นโดยไม่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางในการดูแลระบบทั้งหมดซึ่งเป็นจุดแข็งของการใช้งานในรูปแบบคลาวด์ และด้านประสิทธิผล จากการสร้างต้นแบบระบบรายงานสารสนเทศชนิด พบว่าผู้ใช้งานสามารถสร้างแดชบอร์ด ใช้รายงานร่วมกัน และเข้าถึงข้อมูลผ่านทางอุปกรณ์โมบายได้

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอสถาปัตยกรรมไฮบริดคลาวด์ ข้าราชการธุรกิจบนคลาวด์ ข้าราชการธุรกิจผ่านอุปกรณ์โมบาย (mobile BI) ซอฟต์แวร์ Microsoft BI และเครื่องมือ Power-BI สำหรับการเรียกดูข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบายและใช้โครงสร้างข้อมูลจากฐานข้อมูลชนิดของมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นกรณีศึกษา ผลการศึกษาพบว่า เครื่องมือ BI ของซอฟต์แวร์ Power-BI สามารถสามารถทำงานร่วมกับระบบ BI และใช้ในการต่อยอด ระบบ BI ของสถาบันอุดมศึกษาได้ดี เนื่องจากเป็นการประมวลผลแบบคลาวด์และการเรียกดูข้อมูลผ่านอุปกรณ์โมบายซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลรวมไปถึงแสดงรายงานได้ทันที ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัย (Gartner, 2015, Microsoft, 2014 , Hooda, 2014) ที่กล่าวถึง BI cloud ว่าเป็นระบบวิเคราะห์ที่ทำงานในรูปแบบเสมือนที่มีประสิทธิภาพ และ BI แบบไฮบริดคลาวด์ ก็ยังความยืดหยุ่นทางด้านการใช้งาน และในอนาคต BI Cloud มีแนวโน้มที่จะสนับสนุน Big Data ที่เป็นข้อมูลขนาดใหญ่ในอนาคตได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากวิพากษ์ผลการวิจัย จากผู้เชี่ยวชาญด้าน BI ของสำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า การใช้ BI ผ่านอุปกรณ์โมบายในรูปแบบของไฮบริดคลาวด์เป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจ (Gartner, 2014) สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศด้านอื่น ๆ และงานวิจัยในอนาคตที่ควร

นำมาพัฒนาในวงวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือการศึกษา รายงานประกันคุณภาพการศึกษาสำหรับองค์ประกอบอื่น ๆ เพื่อให้สามารถนำต้นแบบระบบมาใช้งานต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความอนุเคราะห์ในส่วนของโครงสร้างข้อมูลของระบบสารสนเทศชนิด และขอขอบคุณ ทีมพัฒนาระบบของสำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (2557). คู่มือประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2557. สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา
- ศรีสมรภัช อินทุจันทร์. (2553). การประมวลผลในกลุ่มเมฆ วารสารบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ECS. (2009). บทความพิเศษ มารู้จักกับคลาวด์คอมพิวเตอร์ สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2558 จาก https://www.value.co.th/th/sevice/articles/Cloud_computing.htm
- Apeksha Hooda. (2014). Business Intelligence over Cloud, International Journal of Management (IJM) Volume 5. Issue2.
- Arian Stipi and Tomislav Bronzin. (2012). How Cloud Computing Is (not) changing the Way We Do BIMIPRO 2012.
- Christina Tamer, Mary Kiley, Noushin Ashrafi, Jean-Pierre Kuilboer. (2013). Risk and Benefit of Business Intelligence in the cloud, Boston University.
- Craig A. Mertler. (2014). CHAPTER 2 OVERVIEW OF THE ACTION RESEARCH PROCESS Action Research, SAGE Publications.
- David Gash, Thilini Ariyachandra, Mark Frolick. (2011). Looking to the cloud for

*ผู้จัดทำ: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

- Business Intelligence Journal of Internet Commerce Volume 10, Issue 4.
- Dan Vesset, Brian McDonough ,David Schubmehl ,Alys Woodward ,Mary Wardley ,Carl W. Olofson. (2014). Worldwide Business Analytics Software 2014–2018 Forecast and 2013 Vendor Shares
- Dinu AIRINEI, Daniel HOMOCIANU. (2010). The Mobile Business Intelligence Challenge, University of Iași Romania, Economy Informatics vol. 10 no. 1/2010.
- Gartner. (2014). Gartner’s Top 10 Strategic Technology Trends for 2015. Retrieved Aug, 25, 2015, from <http://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartners-top-10-strategic-technology-trends-for-2015/>
- Gartner, Inc. (2015). Bring Your Own Device (BYOD) Retrieved Aug 25, 2015, from <http://www.gartner.com/it-glossary/bring-your-own-device-byod>
- Gartner, Inc. (2015). Gartner Predicts Three Big Data Trends for Business Intelligence Retrieved Feb 14, 2015, from <http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2015/02/12/gartner-predicts-three-big-data-trends-for-business-intelligence/>
- Joseph D’Antoni, Stacia Misner. (2014). Using Power BI in a Hybrid Environment Microsoft white paper.
- Louis Columbus. (2015). Roundup of Cloud Computing Forecasts and Market Estimates, 2015 Retrieved Aug, 25, 2015, from <http://www.forbes.com/sites/louiscolumnbus/2015/01/24/roundup-of-cloud-computing-forecasts-and-market-estimates-2015/>
- Richard Baskerville, Michael D. Myers. (2004). Special Issue on Action Research in Information Systems: Making is Research Relevant to Practice—Foreword. MIS Quarterly Vol. 28 No. 3
- Oliver Norkus, H.-J, uuml, rgen Appelrath. (2014). Toward Business Intelligence Cloud, Third International Conference on Informatics Engineering and Information Science (ICIEIS2014) (ICIEIS)
- Polly Sobrepererez. (2008). Using Plenary Focus Group in Information System Research: More than a Collection of Interviews. The electronic journal of business research method vol.6 Issue 2 p.181-188
- Sathyanath Lappasi Ramamoorthy, Jagdev Bhogal. (2014). Developing a Mobile Business Intelligence Application, 2014 Eighth International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems.
- Sudeep Talati, Graeme McRobbie, Kenneth Watt. (2012). Mobile Business Intelligence for Small and Medium Sized Mobile Enterprises, University of the West of Scotland International Journal of Digital Society (IJDS) Volume 3 Issues 3 and 4.
- Wikipedia. (2015). Mobile Business Intelligence. Retrieved Aug, 24,2015 , from https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_business_intelligence
- Yuvraj Singh Gurjar, Vijay Singh Rathore. (2013). Cloud Business Intelligence – Is What Business Need Today.

*นิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา



ที่ ๐๐๓/๒๕๕๙

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
ได้พิจารณาเค้าโครงวิทยานิพนธ์
เรื่อง ข้าวกรองธัญกิจอัจฉริยะผ่านอุปกรณ์ไมบายบนระบบคลาวด์ กรณีศึกษา ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีโอ

หัวหน้าโครงการวิจัย นางสาวถลวรรณ อุดมศรี นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า เค้าโครงวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเป็นไปตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัย
เคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดภัยอันตรายแก่
ตัวอย่างการวิจัยกลุ่มตัวอย่างและผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของเค้าโครงวิทยานิพนธ์ที่เสนอได้ ตั้งแต่วันที่ออกเอกสาร
รับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฉบับนี้จนถึงวันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๙

ออกให้ ณ วันที่ ๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

ลงนาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ ชินสาร)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคผนวก ข
การประกันคุณภาพในระดับหลักสูตร

การประกันคุณภาพการศึกษา ระดับอุดมศึกษา CUPT QA (คู่มือประกันคุณภาพการศึกษา CUPT QA ฉบับปีการศึกษา 2558-2560, 2559)

เนื่องด้วยระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ตามมาตรา 47 ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ที่ประกอบไปด้วยการประกันคุณภาพทั้งภายในและภายนอก ซึ่งมีสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) เป็นผู้รับผิดชอบ ได้มีการกำหนดตัวบ่งชี้ที่แยกชุดกัน ซึ่งก่อให้เกิดภาระต่อสถาบันและไม่สะท้อนตามบริบทของสถาบันอุดมศึกษาที่มีความหลากหลาย

นอกจากนี้การประกันคุณภาพภายใน ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2557 ได้กำหนดให้สถานศึกษาระดับอุดมศึกษาต้องมีการจัดให้มีระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร คณะและสถาบัน และรวมเรียกว่า The Council of the University President Quality Assurance (CUPT QA) ทั้งนี้ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) ในการประชุมครั้งที่ 6/2557 ณ วันที่ 21 ธันวาคม 2557 และ ทอมก ในการประชุมครั้งที่ 1/2558 ณ วันที่ 3 มกราคม 2558 ได้มีมติอนุมัติให้สถาบันอุดมศึกษา ใช้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา CUPT QA ที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อประกันคุณภาพการศึกษาภายใน และเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาภายนอกในระดับอุดมศึกษา

โครงสร้าง ของระบบการประกันคุณภาพ CUPT QA ประกอบด้วย “ระบบประกันคุณภาพภายใน” และ “ระบบประกันคุณภาพภายนอก” ซึ่งการดำเนินการการประกันคุณภาพภายใน จะดำเนินการโดยสถาบันอุดมศึกษา และการประกันคุณภาพภายนอกนั้นจะดำเนินงานโดยหน่วยงานที่ไม่มีส่วนได้ส่วนเสียจากสถาบันอุดมศึกษานั้นๆ และการประเมินจะเป็นการประเมินโดยใช้เกณฑ์ชุดเดียวกัน

จุดมุ่งหมาย ของการประกันคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษานั้น เพื่อให้ให้นักศึกษามั่นใจว่าตนเองจะได้รับความรู้ และการพัฒนาทักษะที่เป็นประโยชน์เพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ ภายหลังจากการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิตมั่นใจว่าบัณฑิตที่รับเข้ามาสามารถปฏิบัติงานได้ เป็นบุคคลที่มีความรับผิดชอบและพัฒนาตัวเองได้ รวมทั้งสังคมเกิดความพึงพอใจ และความมั่นใจได้ว่าหลักสูตรจะผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพต่อสังคม ซึ่งการประเมินคุณภาพจะประเมินใน 3 มิติหลัก คือ (1) มิติปัจจัยนำเข้า อาทิ งบประมาณ อัตราส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์ (2) มิติกระบวนการ ตัวอย่างตัวชี้วัดเช่น ขนาดห้องเรียน ชั่วโมงที่สอน (3) มิติผลผลิต ตัวชี้วัดเช่น อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา และภาวะการมีงานทำของบัณฑิต เป็นต้น

การประกันคุณภาพการศึกษา CUPT QA แบ่งเป็น การประกันคุณภาพระดับหลักสูตร เพื่อการดำเนินการในการผลิตบัณฑิต และการประกันคุณภาพการศึกษาระดับคณะและสถาบัน การ

บริหารงานให้เกิดการผลิตผลงานที่มีคุณภาพตามพันธกิจของสถาบันอุดมศึกษาให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนด

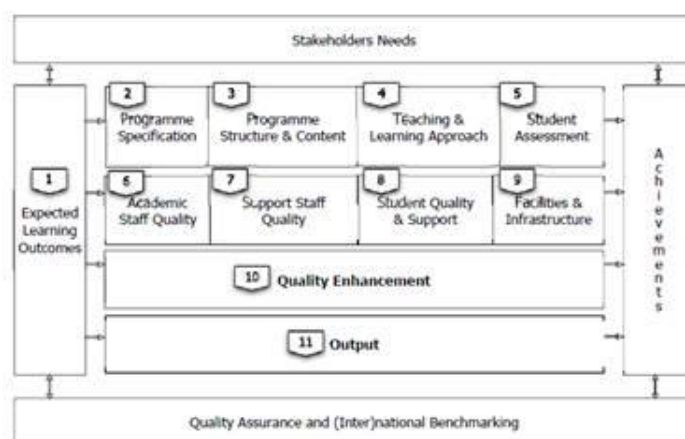
การประกันคุณภาพระดับหลักสูตร ที่เป็นการดำเนินการหลักในการผลิตบัณฑิตนั้นจะใช้เกณฑ์ ASEAN University Network – Quality Assurance (AUN-QA) ซึ่งเป็นเกณฑ์ระดับสากลที่สามารถประยุกต์ได้กับทุกสาขาวิชา มีเกณฑ์ ระบบการประเมิน และแนวทางที่เป็นแนวทางเดียวกับ AUN-QA ในระดับสากลจึงทำให้สามารถเทียบเคียงหลักสูตรในระดับสากลได้ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน และองค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตาม เกณฑ์ AUN – QA ภาค ภาษาไทยจำนวน 11 เกณฑ์ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน

การกำกับมาตรฐาน ซึ่งการประเมินในข้อนี้จะเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2548 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตาม เกณฑ์ AUN – QA ภาคภาษาไทย จำนวน 11 เกณฑ์ ASEAN University Network – Quality Assurance (AUN-QA)

แสดงดังภาพ ข-1



ภาพที่ ข-1 AUN – QA Version 3

AUN 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (expected learning outcome, ELO) บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเป็นผู้สะท้อนคุณภาพของหลักสูตร การพัฒนาผู้เรียนจึงยึดผลสำเร็จของผู้เรียน โดยจะต้องคำนึงถึง การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีการเรียนรู้ รวมถึงพัฒนาทักษะของตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

AUN 2 ข้อกำหนดเนื้อหาของหลักสูตร (programme specification) ข้อกำหนดของหลักสูตรต้องแสดงให้เห็นถึงผลการเรียนรู้ที่คาดว่าจะได้รับจากหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

AUN 3 โครงสร้าง และเนื้อหาของหลักสูตร (programme structure and content) หลักสูตรพึงมีความทันสมัย ทุกรายวิชามีความเชื่อมโยงและเอื้อประโยชน์ให้แก่กัน โดยมีโครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

AUN 4 กลยุทธ์การเรียนการสอน (teaching and learning approach) คณาจารย์ร่วมกันพิจารณา กำหนดกลยุทธ์ของการจัดการเรียนการสอนที่ชัดเจนของหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้

AUN 5 การประเมินผู้เรียน (student assessment) การประเมินสะท้อนให้เห็นความสำเร็จของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน และความสำเร็จของผู้เรียนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ซึ่งจะต้องมีความชัดเจนในการประเมิน แสดงเกณฑ์ประเมิน วิธีการประเมิน รวมถึงช่วงเวลาการประเมิน

AUN 6 คุณภาพบุคลากรสายวิชาการ (academic staff quality) คุณภาพของผู้สอนขึ้นอยู่กับคุณวุฒิ การศึกษาที่ตรงกับหลักสูตร ความเข้าใจ ความชำนาญ และความเชี่ยวชาญในศาสตร์ที่สอน ทักษะการถ่ายทอด รวมถึงจรรยาบรรณวิชาชีพ

AUN 7 คุณภาพบุคลากรสายสนับสนุน (support staff quality) บุคลากรสายสนับสนุนมีความสำคัญในการช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีคุณภาพ จะต้องมียังพอ มีคุณสมบัติเหมาะสมกับงาน มีความสามารถ และมีจำนวนที่เพียงพอ

AUN 8 คุณภาพผู้เรียน และการสนับสนุน (student quality and support) นโยบายการรับเข้าศึกษาต้องมีเกณฑ์ที่ชัดเจน และมีการพิจารณาทบทวนอย่างสม่ำเสมอ พึงจัดทำข้อมูลผู้รับสมัครเข้าศึกษา ผู้ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาในปีที่ 1 ของทุกปี และข้อมูลหลักสูตรทุกชั้นปี เพื่อกำหนดนโยบายของการรับเข้าศึกษาในแต่ละปี

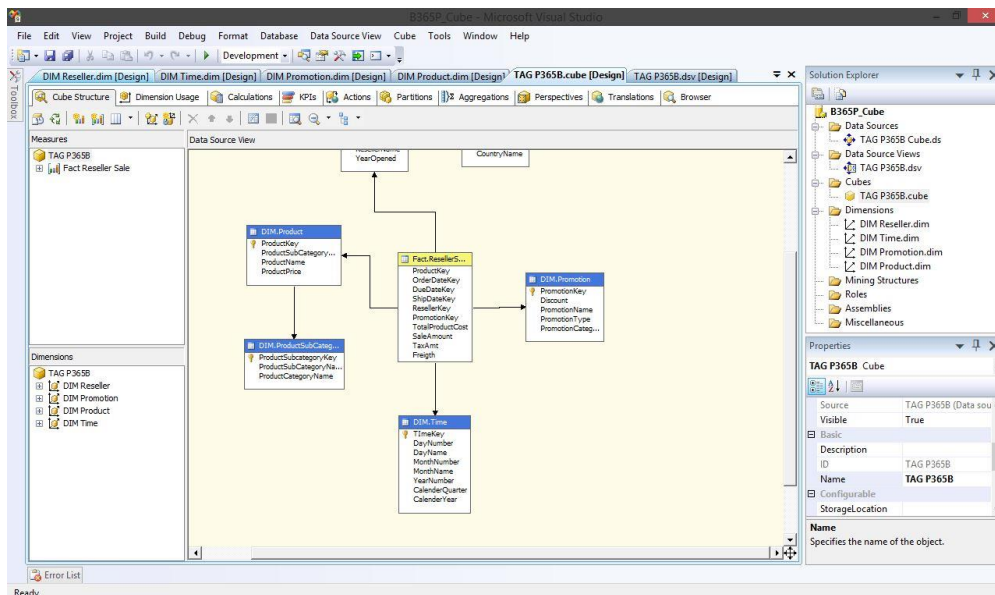
AUN 9 สิ่งอำนวยความสะดวก และโครงสร้างพื้นฐาน (facilities and infrastructure) การจัดห้องเรียนพร้อมอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ ตลอดจนการจัดการด้านสภาพแวดล้อมและความปลอดภัย โดยคำนึงถึงความเพียงพอ เหมาะสม และทันสมัย

AUN 10 การประกันคุณภาพการศึกษา (quality enhancement) หลักสูตรพึงมีคณะกรรมการที่รับผิดชอบ การดำเนินงานหลักสูตรตั้งแต่การวางแผนดำเนินงาน การกระตุ้นให้เกิดการปฏิบัติ การตรวจสอบเพื่อให้เกิดการปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีส่วนร่วม

AUN 11 ผลผลิต (output) คุณภาพของบัณฑิตควรเป็นไปตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผลการวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ภาคผนวก ค
ผลการศึกษาเครื่องมือ Power BI

1. ผลการศึกษาโปรแกรม Microsoft SQL Server Analysis Services ดังภาพที่ ค-1



ภาพที่ ค-1 ผลการศึกษาการสร้าง Cube ด้วย Microsoft SQL Server Analysis Services

จากภาพที่ ค-1 แสดงให้เห็นว่า Microsoft SQL Server -Analysis Services สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล คัดกรอง เปลี่ยนแปลง และนำไปจัดเก็บในคลังข้อมูลในรูปแบบหลายมิติ เพื่อรองรับรายงานที่ต้องการแสดงผลแบบ Drill Down และ Roll Up

2. ผลการศึกษาฟังก์ชันของ Microsoft BI พบว่าเครื่องมือไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ

2.1 เครื่องมือ Power Query ที่เป็นส่วนเสริมสำหรับไมโครซอฟท์ Excel เพื่อเชื่อมต่อข้อมูล คัดกรอง และนำเข้าสู่ Excel ในรูปแบบตาราง หรือแบบจำลอง ดังภาพที่ ค-2

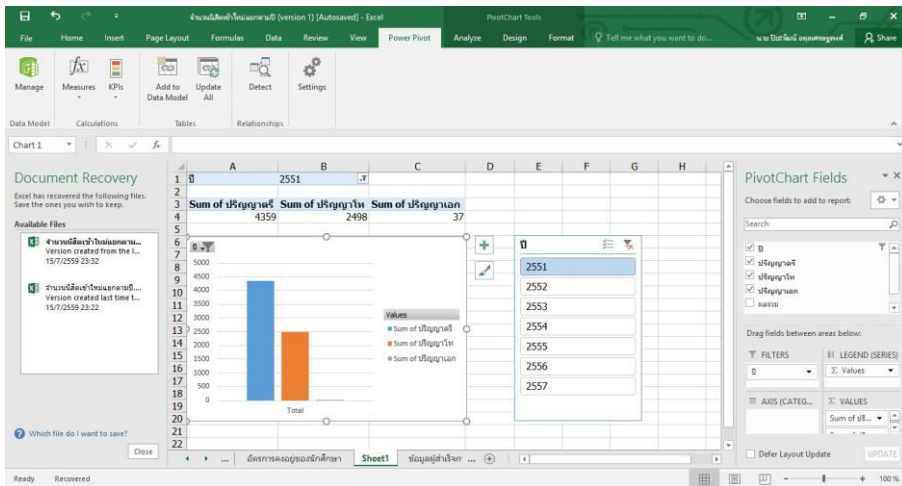
The screenshot shows the Excel interface with a Power Query search window open. The search query is 'number of student'. The results are displayed in a table with the following data:

Faculty	Total students	Females percentage	Key
Faculty of Pharmacy	3844	51%	1
Faculty of Dentistry	749	51%	2
High Institute of Nursing	1398	100%	3
Faculty of Education	3254	38%	4
Faculty of Agriculture in Tanta	297	37%	5
Faculty of Education in Tanta	13528	72%	6
Faculty of Commerce in Tanta	17257	33%	7
Faculty of Specific Education in Tanta	2377	70%	8
Faculty of Education in Kafir ash Shaykh	1730	66%	9

ภาพที่ ค-2 แสดงผลการใช้งาน Power Query

จากภาพที่ ค-2 แสดงให้เห็นว่า เครื่องมือ Power Query สามารถเข้าถึงข้อมูลสาธารณะในรูปแบบออนไลน์ได้ผ่าน data catalogue search และข้อมูลในองค์กรหากมีการเชื่อมต่อ OData Feed ผ่านทาง data management gateway กับฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงชนิดของข้อมูลอีกด้วย ดังข้อมูลตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงการค้นหาข้อมูลนักศึกษาหญิงในมหาวิทยาลัย Tanta ซึ่งเป็นข้อมูลสาธารณะที่สามารถค้นหาผ่าน data catalogue search ใน Excel ได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการเข้าถึงเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย เป็นต้น

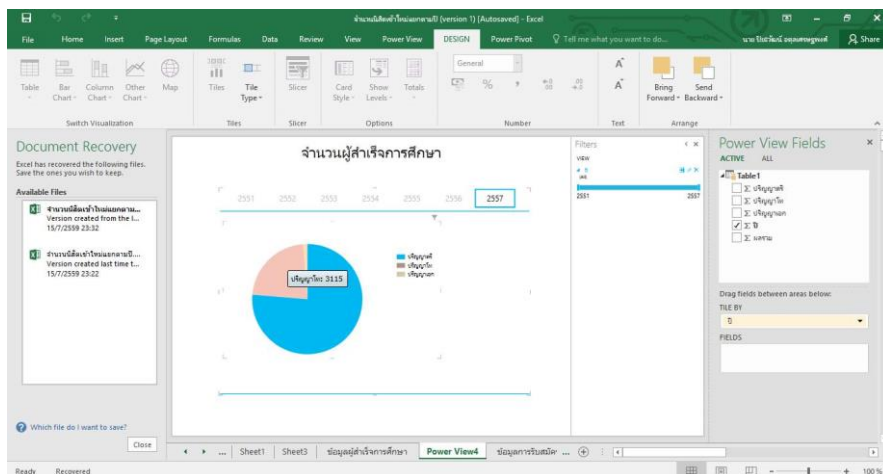
2.2 Power Pivot เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังภาพที่ ค-3



ภาพที่ ค-3 แสดงวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลด้วย Power Pivot

จากภาพที่ ค-3 แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือ Power Pivot สามารถแสดงผลวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนของนิสิตแยกตามระดับการศึกษา โดยแยกตามปีการศึกษาได้

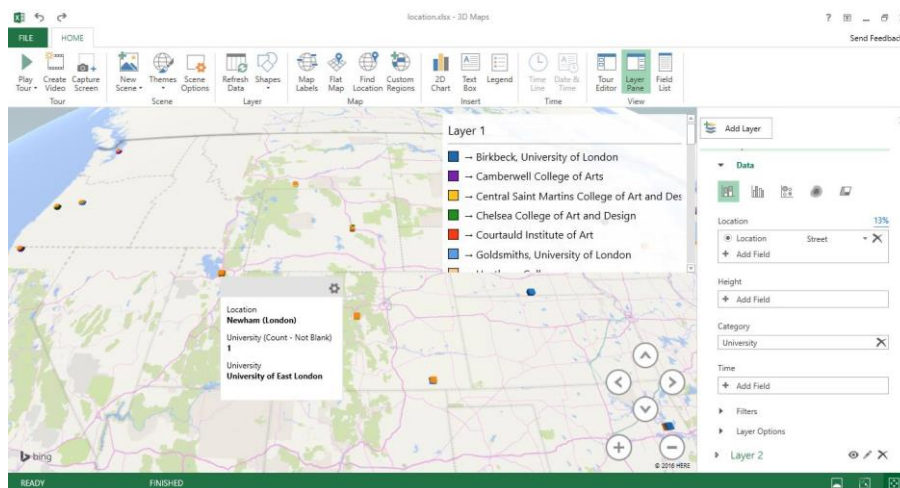
2.3 Power View เครื่องมือในการสรุปผล วิเคราะห์ หรือทำงานด้านข่าวกรองธุรกิจแบบบริการตนเอง (self-BI) แสดงดังภาพที่ ค-4



ภาพที่ ค-4 แสดงการสรุปผล วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Power Pivot

จากภาพที่ ค-4 แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือ Power View สามารถแสดงการวิเคราะห์ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาตามระดับการศึกษาในแต่ละปีได้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกปีการศึกษาที่ต้องการ หรือแสดงผลรวมทั้งหมดในตาราง

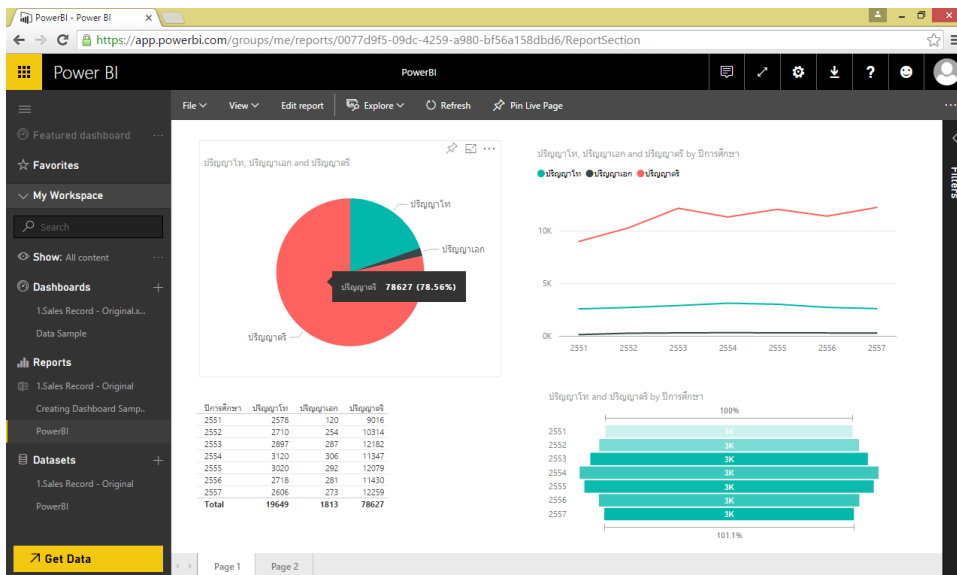
2.4 Power Map เครื่องมือที่สามารถแสดงผลรายงานในรูปแบบแผนที่ดัง ค-5



ภาพที่ ค-5 แสดงแสดงผลรายงานในรูปแบบแผนที่

จากภาพที่ ค-5 แสดงให้เห็นว่า Power Map สามารถแสดงรายงานแบบโต้ตอบในรูปแบบแผนที่ โดยชุดข้อมูลที่น่ามาทดสอบเป็นข้อมูลตำแหน่งทางกายภาพ ของสถาบันการศึกษาในประเทศอังกฤษ เมื่อนำเมาส์ไปชี้ไว้ที่ตำแหน่งที่โปรแกรมทำการ plot ไว้ จะแสดงถึงรายละเอียดว่ามหาวิทยาลัยนั้นตำแหน่งอยู่ในมลรัฐใด เช่น University of East London ในรัฐ New Hampshire ประเทศอังกฤษ

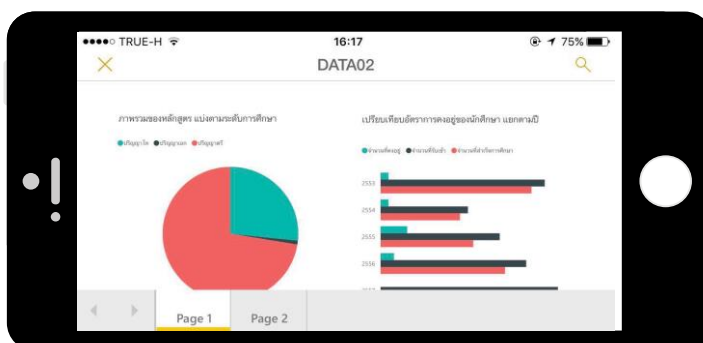
2.5 Power BI Site แสดงผลรายงานผ่าน SharePoint Online ดัง ค-6



ภาพที่ ค-6 แสดงผลรายงานบน Power BI Site

จากภาพที่ ค-6 แสดงให้เห็นว่า Power BI Site สามารถนำเข้าข้อมูล แสดงผลรายงานในรูปแบบแดชบอร์ดได้ จากภาพแสดงให้เห็นถึงภาพรวมของข้อมูลนิตินิต เช่น จำนวนนักศึกษาในปีการศึกษาต่างๆ เป็นต้น

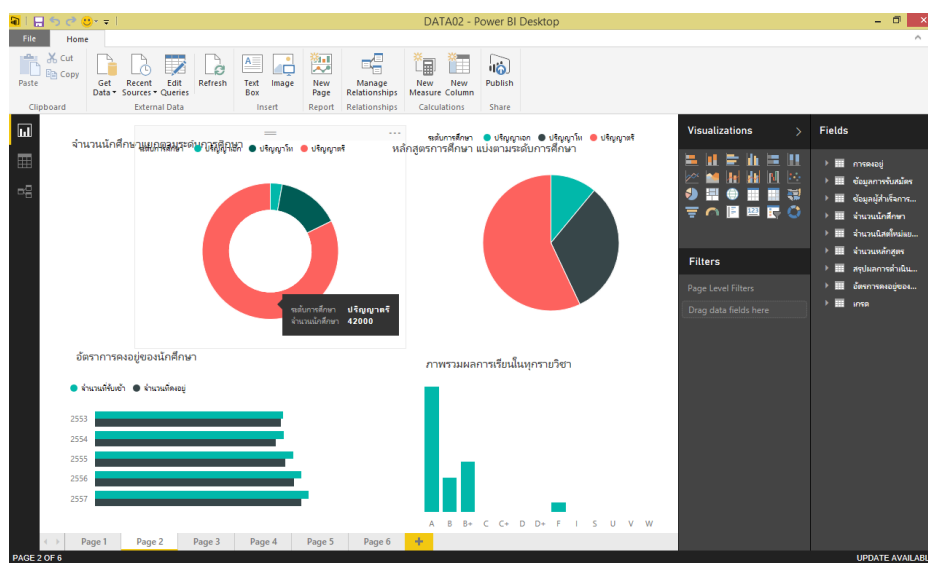
2.6 Power BI App เป็นฟรีแอปพลิเคชันที่สนับสนุน การใช้งานไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอสำหรับออฟฟิศ 365 ผ่านทางโมบายแสดงดังภาพที่ ค-7



ภาพที่ ค-7 การแสดงผลรายงานบน Power BI App

จากภาพที่ ค-7 แสดงให้เห็นว่า Power BI App นั้นมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลที่ถูกแชร์ไว้ใน Power BI Site สามารถแสดงผลรายงานได้ในรูปแบบแดชบอร์ด และตารางเป็นต้น

2.7 Power BI Desktop เป็นเครื่องมือที่สามารถรับข้อมูล ปรับโครงสร้าง กำหนดความสัมพันธ์ สร้างรายงานรวมถึงอัปโหลดข้อมูลที่ต้องการใช้งานรวมกันไปยัง Power BI Site แสดงดังภาพที่ ค-8



ภาพที่ ค-8 แสดงผลรายงานบน Power BI Desktop

ภาคผนวก ง
คู่มือการใช้งาน Power BI

คู่มือการลงทะเบียนใช้งาน Power BI

1. ทำการสร้างบัญชี E-mail เพื่อเปิดบริการ ออฟฟิศ 365 แสดงดังภาพ ง-1

ภาพ ง-1 สร้าง E-mail เพื่อขอใช้งาน Office 365

2. นำ Email ที่ได้ นำมาลงทะเบียนเพื่อขอใช้งาน Office 365 ที่

<https://portal.office.com/signup> ดังภาพ ง-2

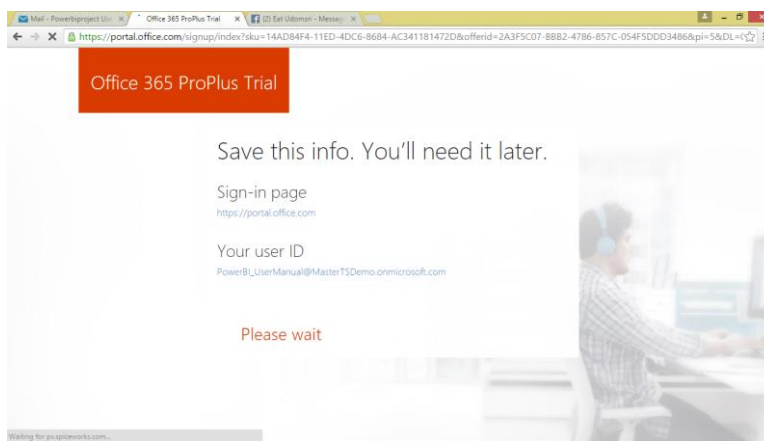
ภาพ ง-2 การลงทะเบียนใช้งาน Office 365

3. ทำการสร้าง User ID ด้วยชื่อ และ ชื่อองค์กร ดังภาพ ง-3

ภาพ ง-3 การสร้าง User ID

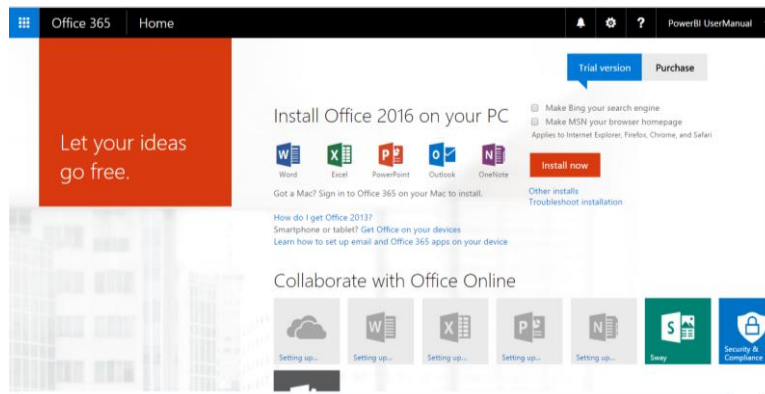
4. กดปุ่ม [Create my account](#) เพื่อทำการสร้าง

5. รอระบบดำเนินการเปิดการใช้งาน บริการออฟฟิต 365 แสดงดังภาพ ง-4



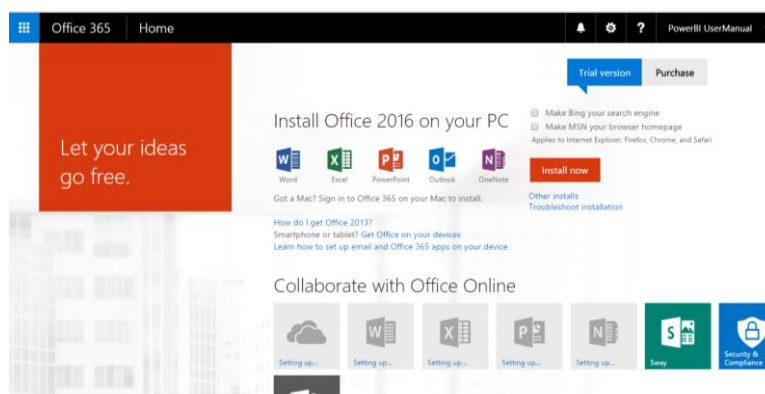
ภาพที่ ง-4 รอระบบดำเนินการในการเปิดการใช้งาน

6. เริ่มการเข้าใช้ Office 365 แสดงดังภาพ ง-5



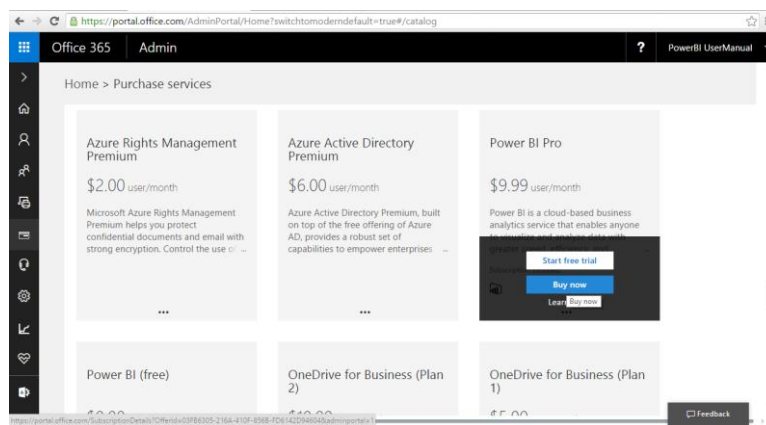
ภาพที่ ง-5 การใช้งาน ออฟฟิศ 365

7. เตรียมพร้อมสำหรับการซื้อบริการเสริมด้วยการกดที่ปุ่ม Purchase ดังภาพที่ ง-6



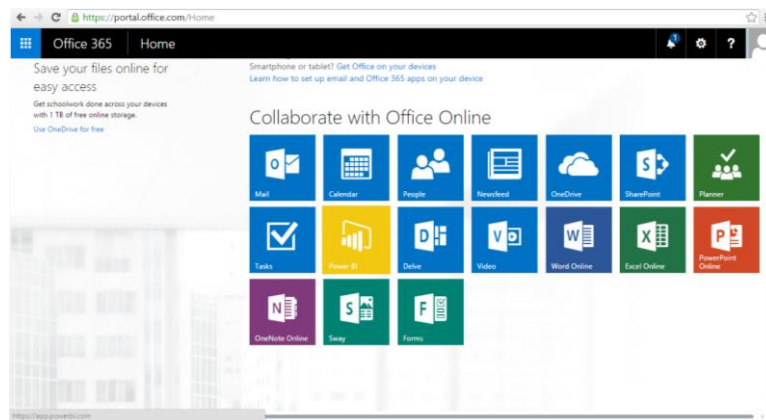
ภาพที่ ง-6 การซื้อบริการเพิ่มเติม

8. ทำการซื้อบริการเพิ่มเติมคือ PowerBI แสดงดังภาพที่ ง-7



ภาพที่ ง-7 การลงทะเบียนบริการเสริม Power BI

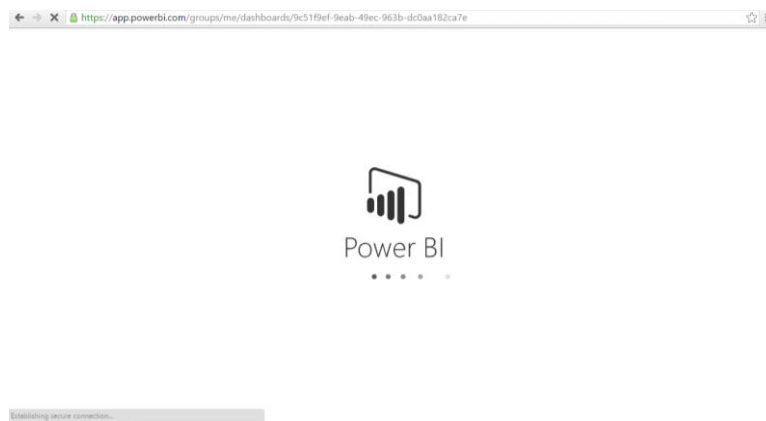
9. จากนั้นจะพบ icon ของ Power BI ที่เพิ่มขึ้นมา



ภาพที่ ง-8 การแสดง Power BI

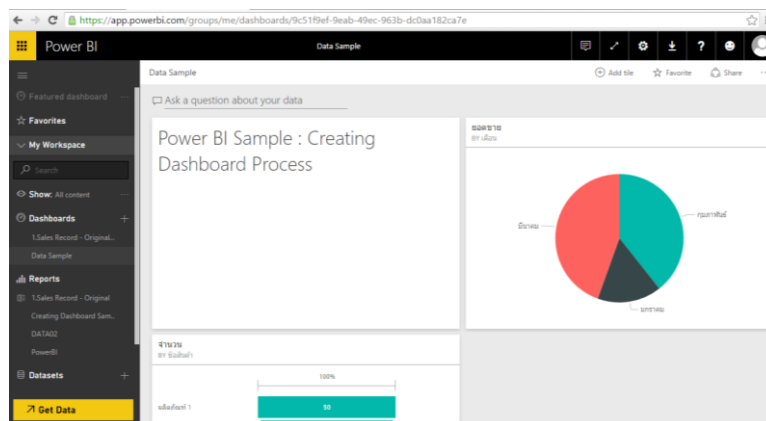
10. คลิกไปที่ icon จะพบกับหน้าต่างที่พร้อมใช้งานในส่วนของ Power BI Site แสดงดัง

ภาพ ง-9



ภาพ ง-9 Power BI Site

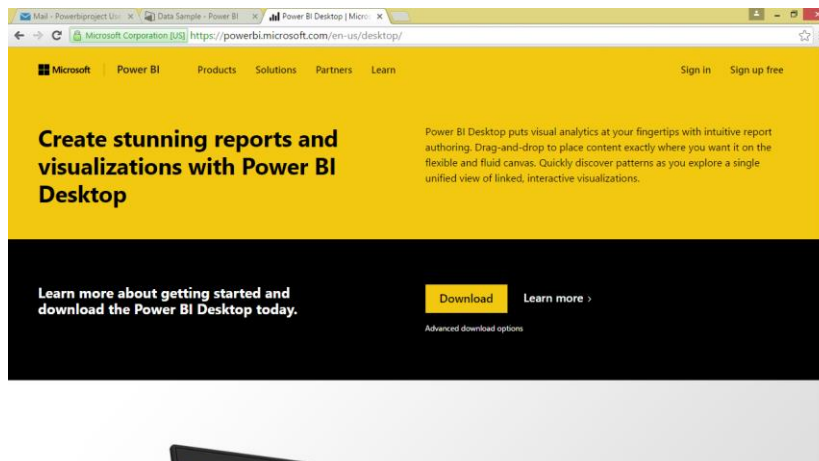
11. เริ่มการใช้งาน Power BI Site



ภาพ ง-10 ใช้งาน PowerBI Site

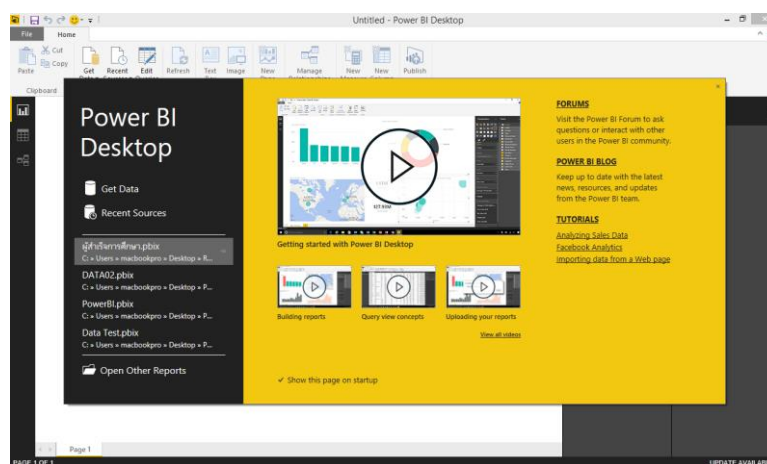
12. การติดตั้ง Power BI Desktop ให้ทำการ Download จาก

<https://powerbi.microsoft.com/en-us/desktop/> และทำการติดตั้ง



ภาพ ง-11 การดาวน์โหลด โหลด Power BI Desktop

13. โปรแกรม PowerBI Desktop ที่พร้อมใช้งานแสดงดังภาพ ง-12



ภาพ ง-12 Power BI Desktop ที่พร้อมใช้งาน

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวถกถวรรณ อุดมศรี
วัน เดือน ปี เกิด	13 สิงหาคม พ.ศ. 2531
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	59/375 ลาดขวาง บ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีมีเดีย และการสร้างภาพเคลื่อนไหว) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
พ.ศ. 2559	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยบูรพา