

การพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบาย
ในการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ: กรณีศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
DEVELOPMENT OF A DATA VISUALIZATION SYSTEM FOR
SUPPORTING POLICY PLANNING IN THE DEVELOPMENT
OF FOREIGN LANGUAGE LEARNERS: CASE STUDY
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THANYABURI

พัชรา คงเหมาะ *

Patchara Khongmhor

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราลี มณีรัตน์ **

Asst.Prof. Dr.Pralee Maneerat

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตัวอย่างผลการทดสอบภาษาต่างประเทศของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (2) เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน และ (3) เพื่อทดสอบและประเมินความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบดาต้าวิชวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยสัมภาษณ์ผู้บริหารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการวางแผนนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์งานวิจัยและระบบดาต้าวิชวลไลเซชัน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าด้านการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดกลุ่ม ความสัมพันธ์ของข้อมูลและการจัดวางข้อมูลมีความสำคัญมากด้านการพัฒนาระบบมีความชัดเจนของข้อมูลที่น่าสนใจและมีความสวยงามด้านการทดสอบมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนเชิงนโยบายได้ และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ดาต้าวิชวลไลเซชัน, การวางแผนเชิงนโยบาย, พัฒนาทักษะทางภาษา

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2565

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ABSTRACT

This research aimed (1) to analyze sample data on foreign language test results of first-year students at Rajamangala University of Technology Thanyaburi, (2) to develop a data visualization system, and (3) to test and evaluate satisfaction with the development of data visualization systems to support policy planning in the development of foreign language learners: a case study at Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

Five administrators and individuals involved in policy planning regarding the development of foreign language learners were interviewed. The tools used in the research included a research interview form and a data visualization system. Content analysis, mean, and standard deviation were employed. The results of the research indicated that the analysis of data grouping, data relationships, and data placement was crucial in system development. The data clarity was deemed interesting and aesthetically pleasing. The testing was appropriate and could be used for policy planning, and the satisfaction evaluation results were at the highest level.

Keywords: data visualization, policy planning, language skill development

บทนำ

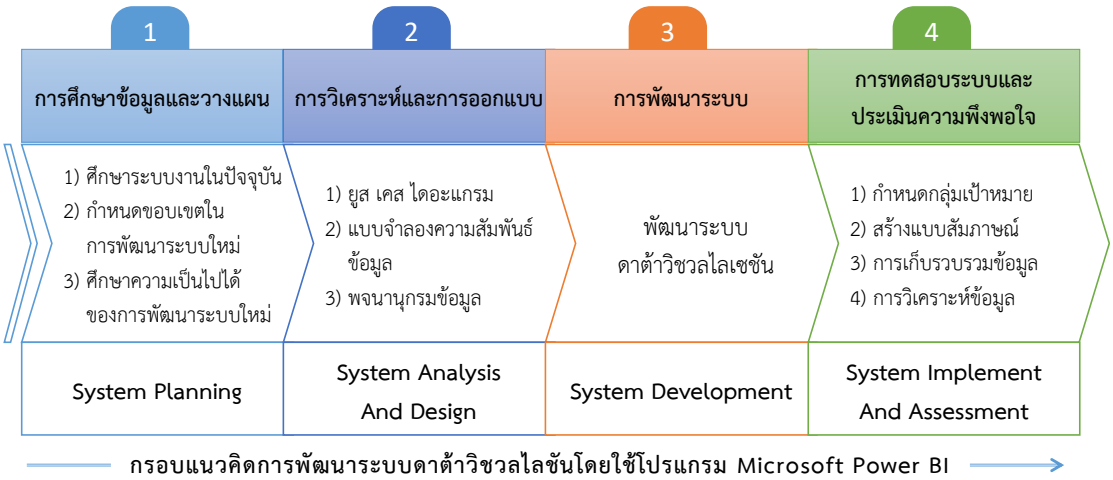
ในยุคที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาและข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นแบบตัวเลข ข้อความ ภาพ วิดีโอ เป็นต้น ซึ่งเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการนำไปวิเคราะห์หรือใช้ประโยชน์ ทั้งด้านการตลาด การวางแผนธุรกิจ หรือวางแผนผลิตสินค้าให้ตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าและองค์กร รวมไปถึงการวางแผนด้านการจัดการศึกษา เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่มหาศาล ศาสตร์แห่งการนำเสนอข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญที่คนทำงานต้องมี ระบบที่ช่วยจัดเก็บและจัดกลุ่มคัดแยกข้อมูลให้เข้าใจง่ายและสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ การพัฒนาดาต้าวิซวลไลเซชันเป็นอีกวิธีในการจัดการข้อมูลที่มีเป็นจำนวนมากและมีความซับซ้อน เพื่อนำเสนอในรูปแบบภาพ แผนภูมิ กราฟ หรือวิดีโอ โดยการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับข้อมูลแต่ละแบบในรูปแบบแดชบอร์ด (JobDB,2023) โดยการเลือกใช้กราฟขึ้นอยู่กับปัจจัยในหลายอย่างเช่นประเภทของการวัด คุณลักษณะ หรือค่าต่าง ๆ ที่ต้องการนำเสนอ รวมถึงความต้องการของผู้ที่จะต้องใช้อ้างอิง (Mike Yi, Mary Sapountzis, 2023) ซึ่งมีการนำไปประยุกต์ใช้หลากหลายสาขาในด้านสาธารณะประโยชน์ เช่น การตีพิมพ์ ภาครัฐ ด้านความปลอดภัยสาธารณะ ในด้านกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น การพัฒนาซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ข้อมูล การแพทย์ สุขภาพ ธุรกิจอัจฉริยะ เทคโนโลยีในโรงงาน และในด้านวิทยาศาสตร์ เช่น สถาบันอุดมศึกษา การศึกษาผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนแบบเสริม เป็นต้น ซึ่งข้อมูลล้วนเป็นสิ่งสำคัญกับทุกกลุ่ม (Astrato, 2023)

ปัจจุบัน ภาษามีความสำคัญมาก ซึ่งทักษะในการสื่อสารเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษ ที่ 21 ภาษาอังกฤษเป็นภาษากลางที่ทั่วโลกยอมรับมีความเป็นนานาชาติ และใช้ในการสื่อสารแลกเปลี่ยน การเรียนรู้ในด้านต่างๆ จะเห็นได้จากการจัดอันดับภาษาอังกฤษทั่วโลก โดย English Proficiency Index (EPI) ปี 2022 ซึ่งพบว่าประเทศไทย ติดอันดับในกลุ่ม "ทักษะต่ำมาก" (Very Low) โดยอยู่ใน ลำดับที่ 97 จากทั้งหมด 111 ประเทศทั่วโลก (SPOTLIGHT, 2022) จากผลการจัดอันดับดังกล่าวทำให้ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของภาษาอังกฤษที่ต้องเร่งพัฒนามากยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ให้ความสำคัญและมุ่งเน้นพัฒนา ในด้านการส่งเสริม และผลักดันด้านภาษา ดังจะเห็นได้จาก เป้าหมาย ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ งานวิจัย การสร้างนวัตกรรม อีกทั้งผลการสอบวัดระดับภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2566 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำมากมีค่าเฉลี่ย 33.44 จาก 100 ซึ่งกลุ่มเหล่านี้ต้องเข้ารับการเรียนปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีแผนในการพัฒนาภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่อง แต่ยังมีได้ วิเคราะห์หรือจัดกลุ่มผู้เรียนนี้เพื่อจัดการเรียนให้เหมาะสมกับพื้นฐานหรือความสามารถ ผู้วิจัยจึง วิเคราะห์ปัญหาเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนนโยบายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อประกอบการตัดสินใจและจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของนักศึกษา และ พัฒนาศักยภาพให้มีความสามารถในระดับสูงขึ้นเพื่อตอบความเป็นนานาชาติ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2565)

กรอบแนวคิดและทฤษฎี

กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบดาต้าวิช่วลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายใน การพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Kate Brush (2022) ได้นิยามคำว่า **การแสดงผลข้อมูล (Visualization)** ว่าเป็นวิธีการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบข้อความเพื่อให้มนุษย์เข้าใจและเพื่อดึงข้อมูลเชิงลึกออกมาจากข้อมูล โดยมีเป้าหมายเพื่อช่วยระบุรูปแบบ แนวโน้ม และความผิดปกติที่ได้จากชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science Process) หลักจากมีการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล และจำลองข้อมูลแล้วต้องมีการสรุปผล ทำให้การแสดงผลข้อมูลมีความสำคัญกับทุกสาขาอาชีพ

ระบบข่าวกรองธุรกิจเป็นการรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล และการจัดการความรู้ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อนำเสนอข้อมูลภายในที่ซับซ้อนและการแข่งขันให้กับนักวางแผนและผู้มีอำนาจตัดสินใจ ซึ่งบางครั้งอาจจะหมายถึงการตัดสินใจออนไลน์ที่มีการตอบสนองแบบทันทีโดยส่วนใหญ่เพื่อลดระยะเวลาเมื่อมีความต้องการใช้ข้อมูลการตัดสินใจในแต่ละกรณีและระบบข่าวกรองธุรกิจถือเป็นการดำเนินการเชิงรุกด้วย (Negash, 2004) รวมถึงการรายงาน การประมวลผลการวิเคราะห์ออนไลน์ การวิเคราะห์ การทำเหมืองข้อมูล การจัดการประสิทธิภาพทางธุรกิจ การเปรียบเทียบ การทำเหมืองข้อความ และการวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ โดยระบบข่าวกรองธุรกิจมีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจที่ดีขึ้น ดังนั้น ระบบข่าวกรองธุรกิจจึงถือว่าเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) ซึ่ง Business Intelligence มักถูกเรียกเป็น Competitive Intelligence เนื่องจากเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจเหมือนกัน โดยที่ระบบข่าวกรองธุรกิจใช้เทคโนโลยีกระบวนการ และแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลภายในแบบมีโครงสร้างและกระบวนการทางธุรกิจเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ Competitive Intelligence จะเป็นการรวบรวม วิเคราะห์ และเปิดเผยข้อมูล ซึ่งจะเน้นเฉพาะข้อมูลที่เป็นคู่แข่งของบริษัท ทำให้ระบบข่าวกรองธุรกิจอาจหมายถึงส่วนย่อยที่เป็นข่าวกรองทางการแข่งขันด้วย (Elena, 2021)

การแปลงรูปแบบข้อมูล (Extract, Transform, Load: ETL) AWS (2023) เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลจากหลายที่เพื่อนำไปเก็บยังคลังข้อมูล และใช้ชุดกฎทางธุรกิจในการล้างข้อมูล (Clean) และจัดระเบียบข้อมูล เพื่อเตรียมนำข้อมูลไปจัดเก็บ นำไปวิเคราะห์ข้อมูล หรือนำไปเป็นข้อมูลในการทำ Machine Learning (ML)

Microsoft Azure (2023) ได้กำหนดความหมายของ ETL ไว้ว่า เป็นช่องทางการนำข้อมูลจากหลากหลายแหล่งนำมาแปลงตามกฎทางธุรกิจ และโหลดข้อมูลลงในพื้นที่เก็บข้อมูลปลายทาง โดยขั้นตอนการแปลงข้อมูลใน ETL จะใช้กลไกพิเศษ และจัดเก็บข้อมูลในตารางชั่วคราวในขณะที่แปลงข้อมูลเพื่อโหลดไปเก็บยังปลายทางในขั้นตอนสุดท้าย

Aveek Das (2020) ให้ความหมายของ ETL ไว้ว่า เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูล แยกข้อมูล (Extract) จากแหล่งเหล่านั้น ทำการแปลงข้อมูล (Transform) ในหน่วยความจำ เพื่อรองรับข้อกำหนดการรายงาน จากนั้นจึงโหลดข้อมูลที่แปลงแล้วลงในคลังข้อมูล (Load)

สรุป ความหมายของ ETL คือ Extract (ดึงข้อมูล) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูล, ไฟล์ข้อมูล, แอปพลิเคชัน หรือแหล่งอื่นๆ Transform (แปลงข้อมูล) เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมมาผ่านกระบวนการแปลง ล้างข้อมูล จัดรูปแบบข้อมูลใหม่ ตามกฎเกณฑ์ทางธุรกิจที่กำหนด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะอาดและเหมาะสมกับการนำไปใช้งานต่อ Load (โหลดข้อมูล)

เป็นการนำข้อมูลผ่านการแปลงแล้วไปจัดเก็บในคลังข้อมูลปลายทาง เช่น Data Warehouse หรือฐานข้อมูลอื่นๆ เป็นต้น เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ รายงาน หรือประมวลผลต่อในขั้นตอนถัดไป

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถได้สรุปเป็นขั้นตอนและการบวนการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน ดังนี้ ขั้นตอนการศึกษาและเตรียมข้อมูลโดยข้อมูลที่รวบรวมเพื่อนำมาใช้งานจะอยู่ในรูปแบบไฟล์ .csv หรือ .xlsx เหมือนกับ ยศวดี แทนแดง (2565) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มราคาสินค้าทางการเกษตร กรณีศึกษา การทำการค้าในประเทศจีน โดยได้พัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มราคาสินค้าทางการเกษตรและประเมินความพึงพอใจของการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน โดยใช้ข้อมูลสาธารณะจากเว็บไซต์ Humanitarian Data Exchange ในรูปแบบ Excel ที่มีการแยกไฟล์ข้อมูลให้ชัดเจนในการแสดงค่า หรือการจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล เหมือนกับ เอกลักษณ์ สุริยา (2565) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง พัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษาราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ โดยใช้ข้อมูลการลงรับหนังสือตั้งแต่ปี 2563-2564 ซึ่งมีหลายไฟล์และใช้โปรแกรม Microsoft Excel รวมไฟล์ข้อมูลเข้าด้วยกัน แล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปเก็บในโปรแกรม Microsoft SQL Server เมื่อได้แหล่งที่มาของข้อมูลแล้วขั้นตอนสำคัญถัดมาต้องนำข้อมูลมาผ่านกระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล (Extract, Transform, Load: ETL) ดังเช่น อินทิรา มะสุนสืบ (2565) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการระบบจัดซื้อจัดจ้าง กรณีศึกษาบริษัทแปรรูปเหล็กแผ่น ได้นำข้อมูลในระบบจัดซื้อจัดจ้างมารวบรวมแล้วผ่านกระบวนการแปลงรูปแบบข้อมูล (ETL) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการดาต้าวิซวลไลเซชัน เป็นขั้นตอนการจัดทำรายงานโดยใช้เครื่องมือเช่น Microsoft Power BI Desktop, Tableau Desktop เป็นต้น ประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (OLAP: Online Analytical Processing) และนำเสนอข้อมูลรายงานโดยใช้เทคนิคดาต้าวิซวลไลเซชันผ่านตัวโปรแกรมหรือผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และทำการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบเพื่อวัดประสิทธิผลของระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลตัวอย่างผลการทดสอบภาษาต่างประเทศของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. เพื่อพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน เพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบาย สนับสนุนการศึกษาภาษาต่างประเทศ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยมี 4 ขั้นตอน

1. การศึกษาข้อมูลและวางแผน ศึกษากระบวนการในปัจจุบัน ทำการศึกษากระบวนการทดสอบวัดระดับภาษาอังกฤษผ่านระบบห้องเรียนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยฯ ตลอดจนการจัดกลุ่ม

จากผลการทดสอบ เพื่อแบ่งกลุ่มสำหรับที่สอบผ่านกับกลุ่มที่ต้องไปเรียนปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ กำหนดขอบเขตในการพัฒนาระบบใหม่ จากการศึกษากระบวนการแล้วจะได้ประเด็นปัญหาหรือข้อควรปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นเพื่อนำไปพัฒนา ศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบใหม่ โดยการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จะเป็นการนำข้อมูลมานำเสนอให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่ายโดยใช้เครื่องมือเป็นโปรแกรม Power BI Desktop ในการพัฒนา ซึ่งโปรแกรมจะมีกระบวนการ ETL เพื่อทำให้ข้อมูลมีความพร้อมที่จะนำไปนำเสนอให้อยู่ในรูปแบบดาต้าวิซวลไลเซชัน

2. การวิเคราะห์และการออกแบบ เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาหรือรวมรวมความต้องการจากผู้ใช้งานจากการสัมภาษณ์ เอกสาร กฎระเบียบต่างๆ เพื่อให้ทราบกระบวนการดำเนินการและนำมาจัดทำเป็นแบบจำลองในการออกแบบ

2.1 ยูส เคส ไดอะแกรม (Use Case Diagram) ซึ่งประกอบด้วย การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล และการทำดาต้าวิซวลไลเซชัน โดยมี Actor ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร

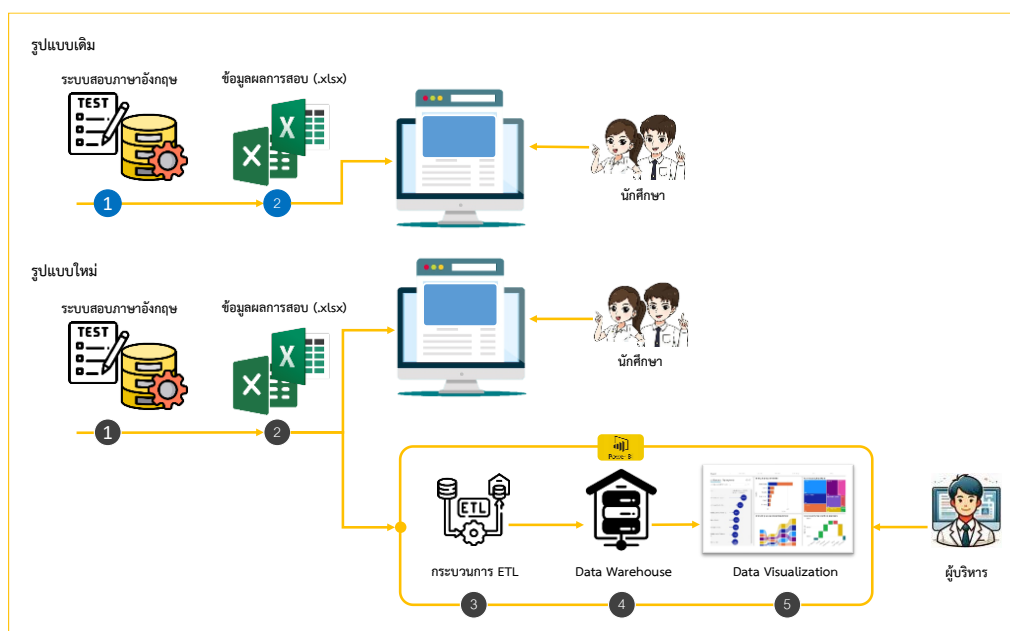
2.2 แบบจำลองความสัมพันธ์ข้อมูล การกำหนดความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล ประกอบด้วย ตารางข้อมูลผลการสอบ ตารางข้อมูลคณะ ตารางสาขาวิชา และข้อมูลสถานศึกษาเดิมพร้อมด้วยพจนานุกรมข้อมูล

3. การพัฒนาระบบเป็นขั้นตอนการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน โดยรวบรวมข้อมูลการทดสอบปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษของนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยจัดเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel (.xlsx, .csv) นำข้อมูลมาแยกและหาความสัมพันธ์กันด้วยวิธีการนอร์มอลไลเซชัน (Normalization) ทำให้ได้ตารางข้อมูลผลการสอบ ตารางข้อมูลคณะ ตารางข้อมูลสาขาวิชา และข้อมูลสถานศึกษาเดิม ซึ่งอยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel จากนั้นนำเข้าข้อมูลไปยังโปรแกรม Power BI Desktop (Extract) จากนั้นทำการแปลงข้อมูลด้วยฟังก์ชัน Power Query เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมได้แก่ การกำหนดเกรด การจัดกลุ่มตามผลการสอบ (Transform) เมื่อข้อมูลพร้อมแล้วก็จะนำไปเก็บ (Load) ใน Model ซึ่งเป็นชุดข้อมูลในโปรแกรม Power BI Desktop จากนั้นสร้างดาต้าวิซวลไลเซชัน โดยเลือกประเภทกราฟให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ

4. การทดสอบระบบและประเมินความพึงพอใจ ในขั้นตอนนี้จะทำการนำระบบดาต้าวิซวลไลเซชันที่ได้ไปทดลองใช้งานโดยการนำเสนอให้กับกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย ผู้บริหารและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการวางแผนนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 5 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์ ในประเด็น ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล ด้านการพัฒนาระบบ ด้านการทดสอบระบบ และด้านความพึงพอใจ ซึ่งจะมีการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ก่อนทำการปรับแก้ไขและนำไปเก็บข้อมูล โดยแบบประเมินความพึงพอใจใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสรุปในแต่ละประเด็น และแบบประเมินความพึงพอใจใช้ค่าทางสถิติระดับความพึงพอใจผู้ใช้งาน โดยสถิติเชิงพรรณนา เพื่อทำการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

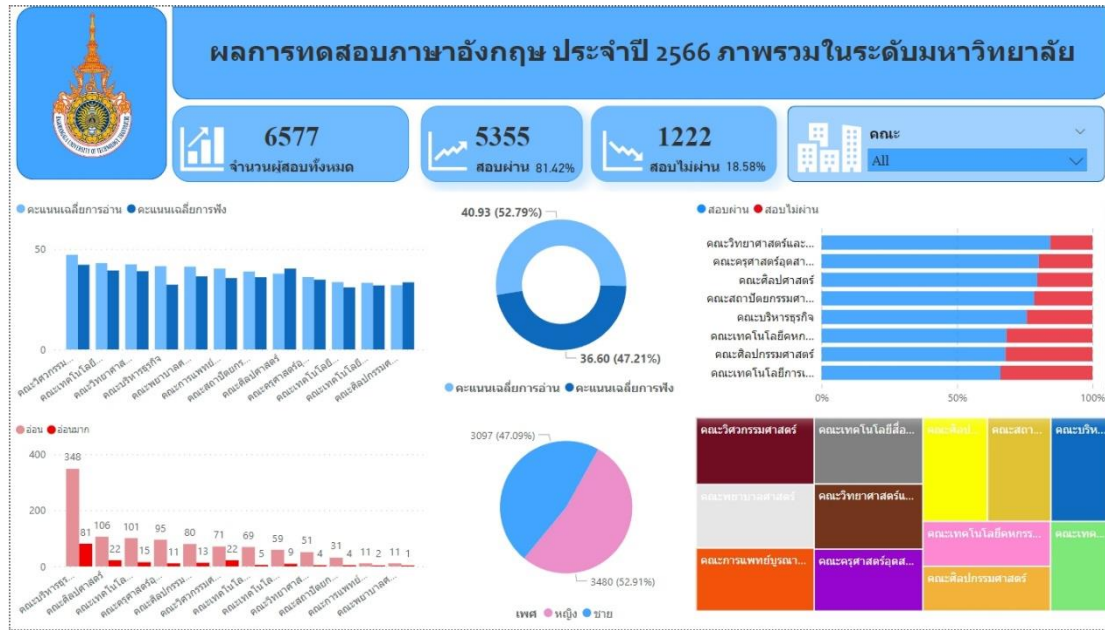
ผลการวิจัย

1) การศึกษาข้อมูล เพื่อกำหนดปัญหา ความต้องการ ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ ดาต้าวิซวลไลเซชัน โดยผลศึกษาระบบงานในปัจจุบันเป็นการเก็บข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของ Excel เพื่อแจ้งผลการทดสอบให้นักศึกษารับทราบเว็บไซต์ โดยผู้ที่สอบไม่ผ่านจะต้องไปลงทะเบียนเพื่อทำการเรียนปรับพื้นฐานต่อไป จึงได้กำหนดขอบเขตในการพัฒนาระบบใหม่ จากข้อมูลผลการทดสอบเป็นเพียงการนำข้อมูลผลสอบมาแจ้งให้นักศึกษารับทราบเพียงแค่ว่าผ่านหรือไม่ผ่าน แต่ในระดับผู้บริหารยังไม่มี การนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนจึงจำเป็นต้องมีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อมูลเชิงลึก การเปรียบเทียบ และนำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วด้วยการนำเสนอแบบ ดาต้าวิซวลไลเซชัน ซึ่งโดยความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่ ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Power BI Desktop ซึ่งเป็นโปรแกรมฟรีแวร์ ที่มีกระบวนการ ETL ข้อมูลได้แก่ เครื่องมือนำเข้าข้อมูลได้จากหลากหลายแหล่ง มีฟังก์ชันในการจัดเตรียมข้อมูล (Data Preparing) การสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล (Data Relationship) เพื่อให้ข้อมูลมีความพร้อมที่จะนำไปใช้งาน ตลอดจนเครื่องมือในการทำดาต้าวิซวลไลเซชัน เช่น แผนภาพ แผนภูมิ กราฟ แผนที่ เป็นต้น ซึ่งมีให้เลือกหลากหลายจากตัวโปรแกรมและสามารถโหลดเพิ่มเติมจากผู้พัฒนาอิสระ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงรูปแบบระบบเดิมและระบบใหม่

2) การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI ซึ่งแสดงผลเป็นรูปแบบกราฟในแต่ละประเภทและนำเสนอในมิติต่างๆ และรายงานในรูปแบบของแดชบอร์ด จำนวน 6 แดชบอร์ด ดังรูปที่ 3-7



รูปที่ 3 แดชบอร์ดผลการสอบภาษาอังกฤษประจำปี 2566 ภาพรวมในระดับมหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 3 รายงานข้อมูลภาพรวมผลการสอบภาษาอังกฤษประจำปี 2566 ภาพรวมในระดับมหาวิทยาลัยฯ แสดงผลจำนวนผู้ทดสอบ แสดงผลจำนวนผู้ผ่านและไม่ผ่านการทดสอบ และแสดงผลการแยกกลุ่มผู้ที่ไม่ผ่าน แบ่งสัดส่วนข้อมูลตามเพศ ผลการสอบในกลุ่มการอ่านและการฟังที่แสดงค่าเฉลี่ยของแต่ละคณะ จากแดชบอร์ดนี้ทำให้ทราบผลการสอบในภาพรวมซึ่งมีผู้ที่สอบผ่านร้อยละ 81.42 มีผลการสอบเฉลี่ยด้านการอ่านอยู่ที่ร้อยละ 52.79 โดยคณะที่สอบผ่านมากที่สุดจะเป็นคณะวิศวกรรมศาสตร์คิดเป็นสัดส่วนของนักศึกษาที่สอบในคณะร้อยละ 93.95 และมีผลการสอบเฉลี่ยภาษาอังกฤษด้านการอ่านอยู่ร้อยละ 47.17 และสามารถเลือกดูข้อมูลได้ในแต่ละคณะ จากข้อมูลส่วนนี้ผู้บริหารจะได้รับทราบสมรรถนะของนักศึกษาในด้านภาษาอังกฤษในภาพรวมทั้งมหาวิทยาลัยและแต่ละคณะ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการวางแผนนโยบายด้านภาษาได้ถูกกลุ่มเป้าหมาย



ผลการทดสอบภาษาอังกฤษระดับคณะ/สาขาวิชาเปรียบเทียบรายทักษะ

218
จำนวนผู้สอบทั้งหมด

154
คะแนนสูงสุด

65.03
คะแนนเฉลี่ย

144
สอบผ่าน 66.06%

74
สอบไม่ผ่าน 33.94%

คณะ

คณะเทคโนโลยีการเกษตร✓

สาขาวิชา

AI✓

33.17 (51.01%)

31.86 (48.99%)

● คะแนนเฉลี่ยการอ่าน ● คะแนนเฉลี่ยการฟัง

5 (6.76%)

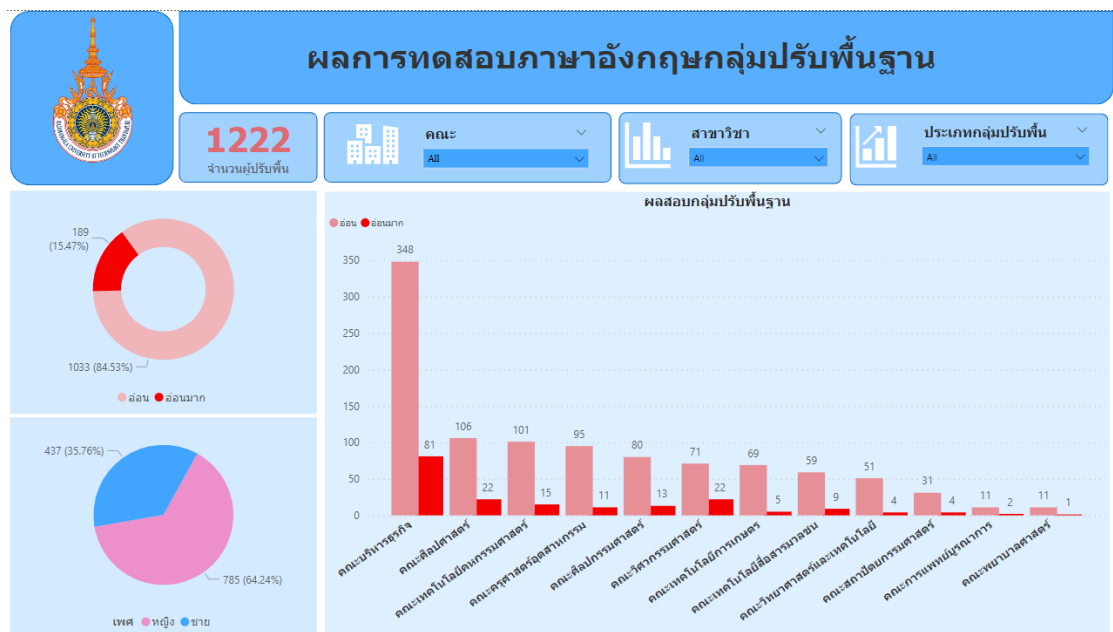
69 (93.24%)

● อ่อน ● อ่อนมาก

คะแนนเฉลี่ยรายทักษะ

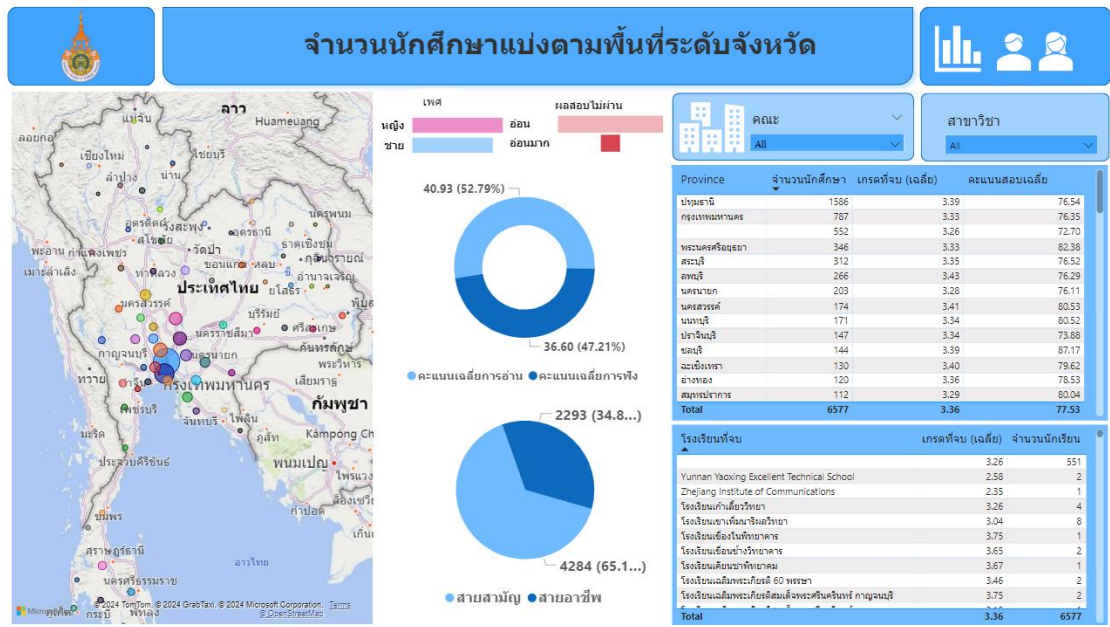
ทักษะ	คะแนนเฉลี่ยการอ่าน	คะแนนเฉลี่ยการฟัง
การสื่อสาร	36.57	35.70
ประมง	30.10	33.84
เทคโนโลยีนวัตกรรม	32.03	32.08
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	28.48	32.00
สัตวศาสตร์	31.95	31.30

จากรูปที่ 4 รายงานผลการทดสอบภาษาอังกฤษระดับคณะ และสาขาวิชาเพื่อดูจำนวนผล การสอบผ่าน ไม่ผ่าน ดูผลการสอบเปรียบเทียบกันในระดับสาขาวิชา เพื่อดูกลุ่มผู้ที่สอบไม่ผ่าน และ สมรรถนะในแต่ละทักษะ จากแดชบอร์ดนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งมีร้อยละ ของผลการสอบผ่านเฉลี่ยของนักศึกษาน้อยที่สุดร้อยละ 66.06 พบว่ามีผู้ที่ทำคะแนนได้สูงสุดที่ 154 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 65.03



รูปที่ 5 แดชบอร์ดผลการสอบภาษาอังกฤษกลุ่มปรับพื้นฐาน

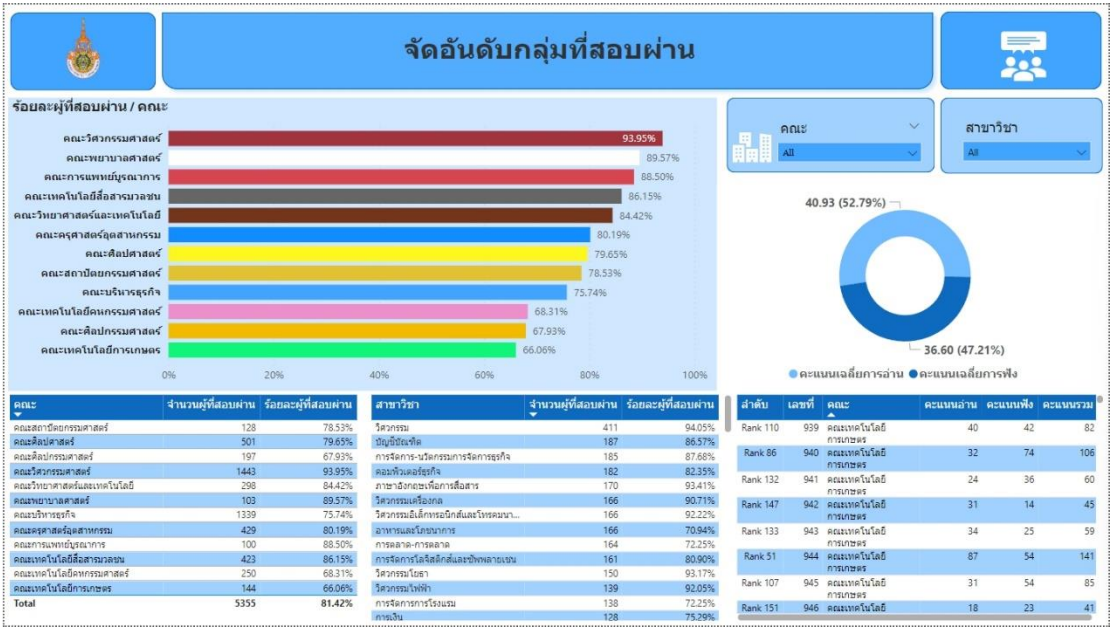
จากรูปที่ 5 รายงานข้อมูลผลการสอบภาษาอังกฤษกลุ่มปรับพื้นฐาน แสดงให้เห็นว่านักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน จำนวน 1,222 คน ซึ่งสามารถจัดกลุ่มผลการทดสอบการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มอ่อนและกลุ่มอ่อนมาก จึงสามารถนำไปเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการส่งเสริมให้นักศึกษาได้รับการศึกษาตามระดับทักษะของตน โดยผู้บริหารสามารถเลือกกรองได้ในระดับคณะ กรองระดับสาขา กรองประเภทกลุ่มปรับพื้นฐาน



รูปที่ 6 แดชบอร์ดจำนวนนักศึกษาแบ่งตามพื้นที่ระดับจังหวัด

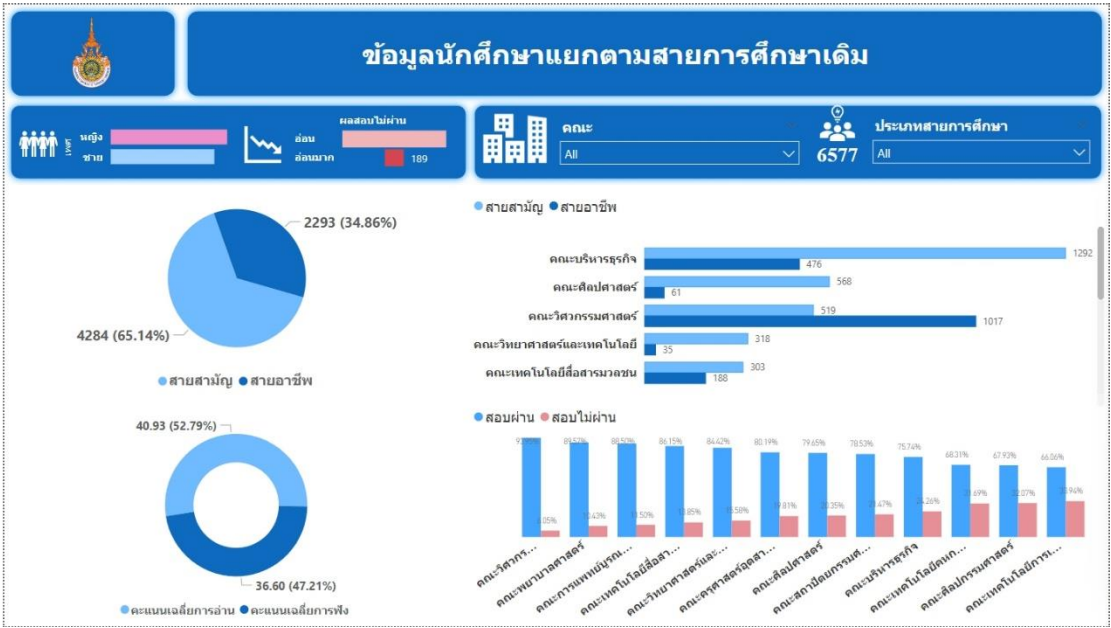
จากรูปที่ 6 รายงานข้อมูลจำนวนนักศึกษาแบ่งตามพื้นที่ระดับจังหวัด เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการแนะแนวหลักสูตรสำหรับนักศึกษาโดยจำแนกตามพื้นที่ระดับจังหวัด โดยสามารถกรองข้อมูล ระดับคณะและกรองระดับสาขา ผลกรองจำนวนนักศึกษา กรองระดับโรงเรียน และกรองระดับจังหวัด

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี ปี 2567
(2024 SPUC National and International conference)



รูปที่ 7 แดชบอร์ดจัดอันดับกลุ่มที่สอบผ่าน

จากรูปที่ 7 รายงานข้อมูลการสอบภาษาอังกฤษกลุ่มที่สอบผ่าน ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลผู้ที่สอบผ่านมาจัดกลุ่มในการแสดงผล เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในเชิงนโยบายสำหรับหลักสูตรในแต่ละคณะหรือสาขาวิชา โดยสามารถเลือกกรองได้ในระดับคณะ กรองระดับสาขา เพื่อดูผลคะแนนการสอบฟังและอ่าน



รูปที่ 8 แดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแยกตามสายการศึกษาเดิม

จากภาพที่ 8 รายงานข้อมูลการสอบนักศึกษาแยกตามสายการศึกษาเดิม ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลผลการสอบของนักศึกษาจำแนกตามสายการศึกษาเดิมของนักศึกษา เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการกำหนดนโยบายส่งเสริมการเรียนรู้เพิ่มเติมสำหรับนักศึกษา โดยสามารถเลือกกรองได้ในระดับคณะ กรองระดับสาขา เพื่อดูผลคะแนนสอบการอ่านและการฟัง

3) การประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 5 คน ประกอบด้วย รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผู้อำนวยการกองนโยบายและแผน รองคณบดีคณะศิลปศาสตร์ รองผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ผู้ช่วยผู้อำนวยการส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนและหัวหน้าฝ่ายพัฒนาหลักสูตร โดยนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป มีผลการวิจัยดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินด้านความพึงพอใจ

n=5			
รายการประเมิน	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความพึงพอใจ			
1) ระบบมีความถูกต้องครบถ้วนตรงตามประเด็น	4.60	0.55	มากที่สุด
2) ระบบสามารถนำไปใช้ในการสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายด้านการพัฒนาทักษะทางภาษา	4.80	0.45	มากที่สุด
3) ระบบสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน	4.80	0.45	มากที่สุด
4) ระบบช่วยในการจัดกลุ่มผู้เรียน ตามทักษะทางภาษา	4.80	0.45	มากที่สุด
ผลรวม	4.75	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มผู้บริหาร การพัฒนาตัววิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนภาษาต่างประเทศ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.75 โดยหากดูในแต่ละรายการมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งมีค่า $\bar{X} = 4.80$ เท่ากัน 3 ประเด็น คือ ระบบสามารถนำไปใช้ในการสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายด้านการพัฒนาทักษะทางภาษา ระบบสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และระบบช่วยในการจัดกลุ่มผู้เรียน ตามทักษะทางภาษา โดยในประเด็นที่น้อยที่สุด มีค่า $\bar{X} = 4.60$ คือระบบมีความถูกต้องครบถ้วนตรงตามประเด็น และได้รับคำแนะนำและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากกลุ่มผู้บริหาร ดังนี้ ผลการนำเสนอระบบตัววิซวลไลเซชันโดยรวมดีมาก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย เมื่อเห็นข้อมูลแล้วทำให้ผู้บริหารสามารถนำไปพัฒนาในส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในด้านการพัฒนาภาษาอังกฤษและภาษาต่างประเทศอื่นๆ ข้อมูลที่เห็นสามารถนำไปใช้ในเรื่องของการวางแผน เช่น กิจกรรมนักศึกษาเพื่อให้ตอบสนองบริบทแต่ละคณะ การจัดกลุ่มประเภทข้อมูลแยกเป็นระดับคณะ สาขาเห็นข้อมูลชัดเจนละเอียดและครบถ้วน สามารถตัดสินใจบนข้อมูลที่เป็นจริง เป็นต้น

อภิปรายผล

จากการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตัวอย่างผลการทดสอบภาษาต่างประเทศของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ผลการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชัน เพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบาย สนับสนุนการศึกษาภาษาต่างประเทศ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และ ผลประเมินความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาผู้เรียนด้านภาษาต่างประเทศ : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยการแปลข้อมูลและดึงข้อมูลเชิงลึกเพื่อนำมาจัดกลุ่มแบ่งประเภทของข้อมูลซึ่งสอดคล้องกับ Negash, (2004) ซึ่งพัฒนาตามแนวคิดระบบข่าวกรองธุรกิจในการรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล และการจัดการความรู้ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อนำเสนอข้อมูลภายในที่ซับซ้อน สำหรับการพัฒนาระบบและการแสดงผลข้อมูลประกอบด้วย 6 แดชบอร์ด ได้แก่ แดชบอร์ดผลการสอบภาษาอังกฤษประจำปี 2566 ภาพรวมในระดับมหาวิทยาลัย แดชบอร์ดผลการสอบภาษาอังกฤษระดับคณะและสาขาวิชาเปรียบเทียบรายทักษะ แดชบอร์ดผลการสอบภาษาอังกฤษกลุ่มปรับพื้นฐาน แดชบอร์ดจำนวนนักศึกษาแบ่งตามพื้นที่ระดับจังหวัด แดชบอร์ดจัดอันดับกลุ่มที่สอบผ่าน และแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแยกตามสายการศึกษาเดิม โดยมีรูปแบบการแสดงผลข้อมูลที่มีความเหมาะสมทั้งด้านตัวอักษร รูปภาพ กราฟ และสี จากการนำเสนอกลุ่มเป้าหมายเพื่อทดสอบการใช้งานระบบและประเมินความพึงพอใจพบว่าระดับความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47 แสดงว่ากลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเอกลักษณ์ สุริยา (2565) และ อินทิรา มะสุนสืบ (2565) ได้พัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อการสนับสนุนการบริหารจัดการในองค์กร รวมถึง พิระพงษ์ พิพัฒน์เจษฎากุล และเอื้อน ปิ่นเงิน (2563) ได้พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานในองค์กร โดยผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มาก” ซึ่งค้นพบว่าระบบสามารถช่วยในการจัดกลุ่มผู้เรียนและแสดงผลข้อมูลที่แตกต่างตามกลุ่มข้อมูลผลการทดสอบ และสามารถนำระบบไปใช้ในการสนับสนุนการวางแผนเชิงนโยบายด้านการพัฒนาทักษะทางภาษา สรุปได้ว่าระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเหมาะกับการนำเสนอข้อมูลให้เข้าใจง่ายขึ้น และถือเป็นนวัตกรรมด้านกระบวนการในการจัดการข้อมูลในรูปแบบใหม่ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ข้อเสนอแนะ

พัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันในกลุ่มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น ข้อมูลกิจกรรมนักศึกษา ข้อมูลการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะนักศึกษาในด้านต่าง ๆ ข้อมูลหลักสูตรการสอนของแต่ละคณะ เป็นต้น สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาแสดงผลทั้งนี้ข้อมูลบางประเภทจำเป็นต้องมีการใส่เงื่อนไขด้วยการเขียนคำสั่งเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ ให้มีความถูกต้อง ตรงนักถึงการปกป้องข้อมูลที่ละเอียดอ่อนที่ไม่สามารถนำมาแสดงผลโดยตรงได้ รวมถึงการเลือกใช้ แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ ตาราง แผนที่ เป็นต้น ให้เหมาะสมกับข้อมูลที่จะใช้นำเสนอเพื่อการสื่อสารข้อมูลให้เข้าใจได้ง่าย

บรรณานุกรม

- Astrato. (2023). *Understanding Modern Data Visualization Techniques* (Online). Available: <https://astrato.io/blog/understanding-modern-data-visualization-techniques/> [2023, November 30]
- Aveek Das. (2020). *An overview of ETL and ELT architecture. SQLShack.*? (Online). Available: <https://www.sqlshack.com/an-overview-of-etl-and-elt-architecture/> [2023, 27 October]
- AWS (2023). *What is ETL (Extract Transform Load)?* (Online). Available: https://aws.amazon.com/th/what-is/etl/?nc1=f_ls [2023, November 30]
- Elena, C. (2011). Business intelligence. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 1(2), 1-12.
- IBM. (2021). *What is business intelligence?* (Online). Available: <https://www.ibm.com/topics/business-intelligence> [2023, November 30]
- JobDB. (2023). *Data Visualization คืออะไร เข้าใจศาสตร์การนำเสนอข้อมูลให้เข้าใจง่าย (ออนไลน์).* เข้าถึงได้จาก: <https://th.jobsdb.com/th/career-advice/article/data-visualization> [2566, 21 พฤศจิกายน]
- Kate Brush. (2022). *DEFINITION data visualization* (Online). Available: <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/data-visualization> [2023, November 30]
- Microsoft Azure. (2023). *Extract, transform, and load (ETL)* (Online). Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/relational-data/etl> [2023, November 30]
- Negash, S. (2004). *Business intelligence. Communications of the association for information systems*, 13(1), 15.
- SPOTLIGHT. (2022). *ภาษาอังกฤษของคนไทย อันดับ 4 (จากท้าย) ในเอเชีย รั้งกลุ่ม 'ทักษะต่ำมาก' (ออนไลน์).* เข้าถึงได้จาก : <https://www.amarintv.com/spotlight/lifestyle/detail/36784?fbclid=IwAR21ylqsQoseuD9Da4fQcFRynYDAyXZTcL5HxQMZEWBkVCDGg2KzcuykkjY> [2566, 21 พฤศจิกายน]
- พิระพงษ์ พิพัฒน์เกษฎากุล และเอื้อน ปิ่นเงิน. (2562). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนงานจำหน่ายไฟฟ้า. *วารสารโครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2562, หน้า 48-56.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. (2565). *นโยบายและยุทธศาสตร์ การพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 5 ปี ระยะที่ 2 พ.ศ.2566-2570 (ฉบับย่อ).* กองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ยศวดี แทนแดง (2565). *การพัฒนาระบบดาต้าวิซวลไลเซชันเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มราคาสินค้าทางการเกษตร กรณีศึกษา การทำการค้าในประเทศจีน.* สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

- อินทิรา มะสุนสืบ (2565). **การพัฒนาระบบดาต้าวิช่วลไลเซชั่น เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการระบบจัดซื้อจัดจ้าง กรณีศึกษาบริษัทแปรรูปเหล็กแผ่น**. สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- เอกลักษณ์ สุริยา (2565). **พัฒนาระบบดาต้าวิช่วลไลเซชั่นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์**. สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม.