

Design and Development of a Curriculum Structure Monitoring System for the Faculty of Management Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Wisut Petcharat^{1*}, Taechita Sutthirak², Kunwadee Janwichian², and Pattanun Artitung²
วิสุต เพชรรัตน์^{1*}, เตชิตา สุทธิรักษ์², กุลวดี จันทร์วิเชียร², และ พัชรนันท์ อธิตั้ง²

¹Digital Business Computer, Faculty of Management Science, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

²Management, Faculty of Management Science, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

²สาขาวิชาการจัดการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

*Corresponding author: wisut_pet@nstru.ac.th

Received November 7, 2023 ■ Revised February 1, 2024 ■ Accepted February 6, 2024 ■ Published April 26, 2024

Abstract

This research aims 1) to design and develop a curriculum structure monitoring system for the Faculty of Management Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, 2) to evaluate the effectiveness of the curriculum structure monitoring system for the Faculty of Management Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University, and 3) to assess user satisfaction with the curriculum structure monitoring system for the Faculty of Management Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The research sample group comprised students, advisers, academic program heads, and staff. Data was selected by using a purposive sampling method, totaling 228 individuals, along with three experts in system development. The instruments used for gathering data were a questionnaire which assesses system performance and a questionnaire which evaluates user satisfaction with system usage. The statistic for data analysis was the mean (M) and the standard deviation (SD).

In this research, the curriculum structure monitoring system was developed for the Faculty of Management Sciences at Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. Utilizing the Rapid Application Development (RAD) methodology, this web application was designed for compatibility with mobile devices, ensuring accessibility and convenience. The system gathers data from multiple sources and standardizes it through the Extract, Transform, Load (ETL) method. This enables convenient and rapid inspection of academic outcomes according to the curriculum structure. The information is presented in a dashboard format, using Google Looker Studio, facilitating advisers and program directors in providing guidance to students throughout their academic journey within the curriculum structure. The overall performance evaluation of the system was at a very high level ($M = 4.75$, $SD = 0.69$), and the satisfaction assessment results from the user group indicated a very high level of satisfaction ($M = 4.66$, $SD = 0.65$).

Keywords: curriculum structure, web application, Rapid Application Development, ETL

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยประกอบด้วย นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตร และเจ้าหน้าที่ เก็บข้อมูลโดยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีแบบเจาะจง จำนวน 228 คน และผู้เชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาระบบ จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า ระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช พัฒนด้วยวิธีการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว Rapid Application Development (RAD) ระบบอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ รวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลเพื่อปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันด้วยวิธี ETL ทำให้สามารถตรวจสอบผลการศึกษาคตามโครงสร้างหลักสูตรได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ลดระยะเวลา ลดขั้นตอนการทำงาน สามารถนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบ Dashboard เชื่อมโยงข้อมูล และแสดงผลด้วย Google Looker Studio ช่วยให้อาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตรสามารถให้คำปรึกษานักศึกษาได้ตลอดระยะเวลาที่กำลังศึกษาตามโครงสร้างหลักสูตรของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมของระบบอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.75$, $SD = 0.69$) และผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มผู้ที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.66$, $SD = 0.65$)

คำสำคัญ: โครงสร้างหลักสูตร, เว็บแอปพลิเคชัน, การพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว, ETL

บทนำ (Introduction)

การศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทยได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีไว้ให้ทุกมหาวิทยาลัยได้เป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรให้มีคุณภาพ มหาวิทยาลัยในประเทศไทยได้พัฒนาหลักสูตรจำนวนมากเพื่อให้รองรับความต้องการในปัจจุบันและจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยทุก ๆ 5 ปี (Ministry of Education, 2023) ในแต่ละมหาวิทยาลัยได้กำหนดมาตรฐานให้นักศึกษาได้ศึกษาตามหลักสูตร โดยหลักสูตรมีการกำหนดโครงสร้างให้นักศึกษาได้ศึกษาให้ครบถ้วนตามที่ได้ออกแบบไว้จึงจะสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนั้น ๆ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ได้กำหนดข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 (Nakhon Si Thammarat Rajabhat University [NSTRU], 2017) กำหนดให้มีโครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วย 1) รายวิชา กลุ่มศึกษาทั่วไป เป็นรายวิชาพื้นฐาน เช่น ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ โดยจะมีวิชาบังคับเรียนให้นักศึกษาได้เลือกเรียนครอบคลุมในรายวิชาทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ในกลุ่มนี้นักศึกษาจะได้เรียนเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย (NSTRU, 2011) 2) รายวิชากลุ่มเฉพาะ เป็นรายวิชาที่กำหนดโดยหน่วยงานระดับคณะลงมาเพื่อให้นักศึกษาในคณะที่สังกัดได้เลือกเรียน เช่น รายวิชาการจัดการ การตลาด ของคณะวิทยาการจัดการ และในกลุ่มนี้ยังแบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามโครงสร้าง ประกอบด้วย กลุ่มวิชาแกนกลางของแต่ละคณะวิชา กลุ่มวิชาเฉพาะด้านตามจุดประสงค์ของหลักสูตรนั้น ๆ ซึ่งในแต่ละหลักสูตรจะสามารถแบ่งย่อยได้อีกตามการออกแบบของแต่ละหลักสูตรและสาขาวิชาเพื่อความหลากหลาย และครอบคลุมในหลักสูตรนั้น ๆ เช่น รายวิชาการเขียนโปรแกรมทางธุรกิจ ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ 3) รายวิชากลุ่มเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่ให้นักศึกษาเลือกเรียนได้อย่างเสรีในมหาวิทยาลัย รายวิชาทั้งสามกลุ่มวิชานั้นนักศึกษาจะต้องเลือกเรียนให้ได้ตามกำหนด เช่น สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจกำหนด 127 หน่วยกิต สาขาวิชาการจัดการกำหนด 132 หน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตมากน้อยจะมีความแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละสาขาวิชา (Faculty of Management Science, 2022) โดยการจัดการเรียนการสอนนักศึกษาที่สังกัดแต่ละหลักสูตรจะได้รับคำแนะนำในการวางแผนการลงทะเบียนเรียนเพื่อให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตรดังกล่าวโดยอาจารย์ที่ปรึกษาหน่วยงานส่งเสริมวิชาการ และงานทะเบียนของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้จะต้องมีการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรร่วมกันกับอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานหลักสูตร ขั้นตอนในการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรพบปัญหา ดังนี้ 1) โครงสร้างหลักสูตรนั้นมีความซับซ้อนเมื่อนักศึกษาต้องการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรจะต้องดาวน์โหลดเอกสาร

โครงสร้างหลักสูตรจากหน่วยงานสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนของมหาวิทยาลัย โดยนำผลของรายวิชาที่ได้เรียนมาแล้วบันทึกลงเอกสารตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรนักศึกษาต้องบันทึกข้อมูล รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต เทอมที่ได้เรียน และเกรดที่ได้รับ เมื่อมีการบันทึกด้วยการเขียนทำให้เกิดความผิดพลาด เช่น บันทึกข้อมูลผิด บันทึกรายวิชาผิดกลุ่มวิชาหรือการคำนวณหน่วยกิตผิดพลาด ทำให้มีผลต่อการวางแผนในการลงทะเบียน ส่งผลถึงการขอสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา 2) นักศึกษาต้องการขอสำเร็จการศึกษาจะต้องบันทึกข้อมูลผลการศึกษาลงในเอกสารตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร และดำเนินการส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบ และส่งข้อมูลให้ประธานหลักสูตรตรวจสอบต่อไป เมื่อมีการบันทึกข้อมูลผิดพลาดก็จะทำให้กระบวนการล่าช้าและใช้เวลานานขึ้น 3) อาจารย์ที่ปรึกษาและประธานหลักสูตรไม่ทราบข้อมูลความก้าวหน้าการเรียนของนักศึกษาตามโครงสร้างหลักสูตร 4) อาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตรไม่ทราบข้อมูลจำนวนนักศึกษาสำเร็จการศึกษา และกำลังจะสำเร็จการศึกษา รวมถึงการไม่มีสารสนเทศ และระบบสารสนเทศที่ช่วยในการสนับสนุนและประมวลผล การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้รองรับขั้นตอนการทำงานดังกล่าวจะทำให้สามารถแก้ปัญหาการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ลดระยะเวลา และส่งผลต่อการวางแผนการศึกษาต่อไปได้

ในปัจจุบันมีการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างหลักสูตรที่น่าสนใจ เช่น งานวิจัยของ Krapho et al. (2023) ได้พัฒนาระบบการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ออกแบบและพัฒนาด้วยวงจรการพัฒนาระบบ (System development life cycle: SDLC) ระบบที่ได้ออกรับการทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน สามารถตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ งานวิจัยของ Pudsawad et al. (2022) พัฒนาระบบต้นแบบเพื่อตรวจสอบการสำเร็จการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน พัฒนาระบบตามแนวคิดของวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (SDLC) โดยออกแบบระบบให้มีผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ อาจารย์และผู้บริหาร มีการรวบรวมข้อมูลที่กระจัดกระจายอยู่ในหลายระบบด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ผลการวิจัยพบว่า ระบบสามารถตรวจสอบการสำเร็จการศึกษาผ่านเว็บไซต์ได้โดยเจ้าหน้าที่ อาจารย์ ผู้บริหาร และนักศึกษา สามารถรองรับเงื่อนไขการตรวจสอบการสำเร็จการศึกษาได้หลายเงื่อนไข และยังสามารถใช้สำหรับวางแผนการศึกษาต่อไปได้ จากการค้นคว้างานวิจัยที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศสามารถแก้ปัญหาการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรได้ แต่ยังคงมีการบันทึกข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร ข้อมูลจะกระจายอยู่ในระบบสารสนเทศต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย การบันทึกข้อมูล

โดยเจ้าหน้าที่และนักศึกษาเกิดความซ้ำซ้อน เกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้ซึ่งในปัจจุบันมีการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลเพื่อปรับข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน และจัดเก็บไว้ในคลังข้อมูล (Data warehouse) (Hansutthichai & Waiyamai, 2023) โดยวิธีการ Extract transform load (ETL) ขั้นตอนประกอบไปด้วย 1) Extract เป็นขั้นตอนสกัดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต้นทางอาจเป็นข้อมูลแบบมีโครงสร้าง เช่น ฐานข้อมูล และแบบไม่มีโครงสร้าง เช่น ไฟล์ข้อความ หลังจากนั้นจะเข้าสู่ขั้นตอน 2) Transform เป็นการแปลงข้อมูล และทำความสะอาดข้อมูลให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุดพร้อมเข้าสู่กระบวนการต่อไป 3) Loading เป็นขั้นตอนถ่ายโอนข้อมูลในขั้นนี้จะนำข้อมูลที่ทำความสะอาดแล้วเข้าสู่คลังข้อมูลเพื่อรอการเรียกใช้งาน โดยประมวลผลข้อมูล เช่น ทำการรวมข้อมูล (Aggregate) ทำการนับจำนวน (Count) ทำการหาค่าเฉลี่ย (Average) โดยมักจะเก็บในพื้นที่พักข้อมูล (Data staging area) แล้วนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลในโครงสร้างรูปแบบดาว (Star schema) โดยแบ่งตารางเป็นมิติ (Dimension table) และตารางข้อเท็จจริง (Fact table) พร้อมสำหรับการนำเสนอและวิเคราะห์ได้ทันที (Songsiri & Tamee, 2022; Sangiamkul & Panrungsri, 2019) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลังข้อมูลและวิธีการ ETL ที่น่าสนใจ เช่นในงานวิจัยของ Songsiri and Tamee (2022) พัฒนาค้นข้อมูลสรุปงบประมาณภายในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เพื่อจัดทำรายงานสำหรับการบริหารจัดการงบประมาณของคณะวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการ ETL ในการประมวลผลข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ฐานข้อมูลการเงิน ฐานข้อมูลโครงการ และฐานข้อมูลบุคคล ผลการวิจัยทำให้ได้รายงานเกี่ยวกับงบประมาณอย่างรวดเร็ว และในงานวิจัยของ Hansutthichai and Waiyamai (2023) ได้พัฒนาระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการบริหารจัดการสินทรัพย์ครุภัณฑ์ ด้วยกระบวนการ ETL แล้วนำไปแสดงผลบนเครื่องมือ Business intelligence ผลการวิจัยสามารถเชื่อมต่อข้อมูลได้หลากหลาย สามารถแสดงผล Business intelligence ได้ดี และเพื่อให้ได้ระบบมาใช้อย่างรวดเร็ว และตรงกับความต้องการสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว (RAD) ตัวอย่างงานวิจัยที่น่าสนใจ เช่น งานวิจัยของ Gunawan and Sutomo (2023) ได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบัญชีเงินเดือนบนเว็บโดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว (RAD) ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาได้ตรงความต้องการลดขั้นตอนการพัฒนา และบรรลุวัตถุประสงค์ สามารถนำระบบไปใช้งานได้จริง ในงานวิจัยของ Chantima and Tetiwat (2015) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการจัดการงานปกครองนักเรียน นักศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ระบบที่ออกแบบและพัฒนาใช้หลักการพัฒนาระบบแบบ SDLC และ RAD ร่วมกันโดยใช้

ภาษาโปรแกรม PHP จัดเก็บข้อมูลด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ระบบทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ผลการวิจัยพบว่า ระบบสามารถสนับสนุนการจัดการงานปกครองนักเรียน นักศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างเหมาะสม จากการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการพัฒนาระบบแบบ RAD ทำให้ได้ระบบที่ต้องการใช้งานอย่างรวดเร็วขึ้นโดยวิธีการนี้จะลดบางขั้นตอนที่ทำให้เสียเวลาลงไป คงเหลือไว้เฉพาะขั้นตอนที่สำคัญประกอบด้วย 1) ระยะเวลาที่ 1 วางแผนและกำหนดความต้องการ (Requirements and planning) 2) ระยะเวลาที่ 2 การออกแบบเชิงปฏิบัติการ (Design workshop) และ 3) ระยะเวลาที่ 3 การนำระบบไปใช้งาน (Implementation) (Kendall & Kendall, 2011)

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยวิธีการพัฒนาระบบแบบ RAD เพื่อให้ นักศึกษาสามารถตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรได้อย่างสะดวก สามารถลดระยะเวลาในการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร ทำให้อาจารย์ที่ปรึกษาและประธานหลักสูตรสามารถตรวจสอบ ให้คำปรึกษา และดูแลนักศึกษาตลอดช่วงระยะเวลาการเรียนในหลักสูตรได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลโดยการประยุกต์ใช้วิธีการ ETL เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและพร้อมสำหรับการนำมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

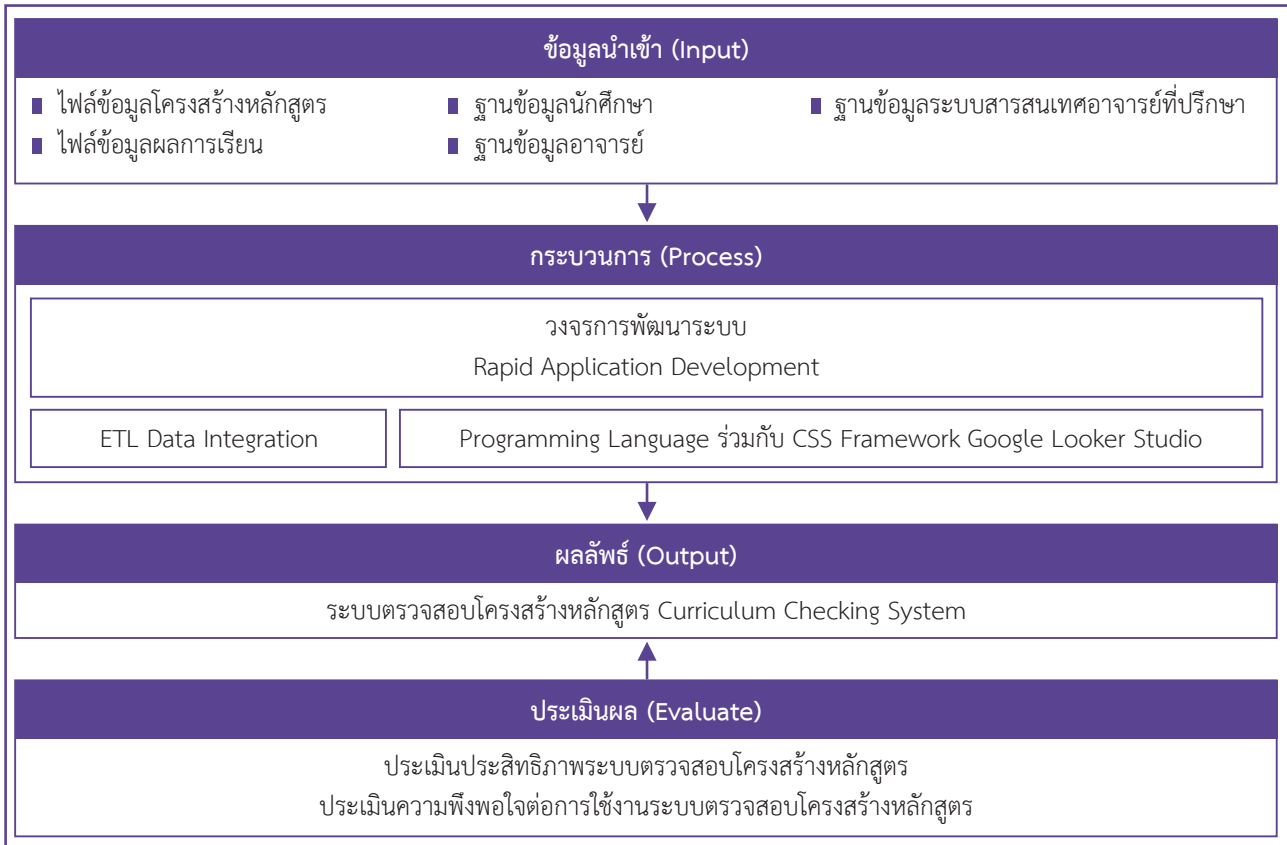
1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

กรอบแนวคิดการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งเป็น 4 ส่วน 1) ข้อมูลนำเข้า เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร 2) กระบวนการ การวิจัยในครั้งนี้ใช้วิธีพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว (RAD) (Kendall & Kendall, 2011) ทำการประมวลผลข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายด้วยวิธี ETL ร่วมกับเครื่องมือ Google Looker Studio เพื่อนำเสนอข้อมูล 3) ผลลัพธ์ จากข้อมูลและกระบวนการดังกล่าวทำให้ได้ระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

4) ประเมินผล หลังจากพัฒนาระบบแล้วทำการประเมิน การใช้งานระบบ ดังแสดงใน Figure 1 ประสิทธิภาพด้วยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจ

Figure 1
Conceptual Framework
กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวทางการวิจัยและพัฒนา (Research and development) เพื่อศึกษาปัญหาการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร และนำกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบเพื่อแก้ปัญหาการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร การจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ลดขั้นตอนลดระยะเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยได้นำวิธีการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว (RAD) มาใช้ในการพัฒนาระบบ

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยเครื่องมือ ดังนี้

1. ภาษาโปรแกรม PHP 8.0.2 ร่วมกับ Bootstrap CSS Framework 4.6.2 สำหรับพัฒนาระบบและควบคุมการแสดงผล

2. ภาษาโปรแกรม Python 3.11.5 สำหรับพัฒนา ETL เพื่อรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล

3. Google Looker Studio สำหรับแสดงรายงานในรูปแบบ Dashboard

4. ระบบจัดการฐานข้อมูล MariaDB 10.4.28 เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูล

5. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเครื่องมือให้มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) (Nuanmeesri, 2018) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.83

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) นักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ จำนวน 1,200 คน 2) อาจารย์ จำนวน 70 คน และ 3) เจ้าหน้าที่ จำนวน 20 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีแบบเจาะจง (Purposive sampling) ประกอบด้วย

2.1 นักศึกษา คัดเลือกจากนักศึกษาสาขาวิชา การจัดการ และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่กำลังศึกษาใน ชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 จำนวน 220 คน

2.2 อาจารย์ ประกอบด้วย 1) อาจารย์ที่ปรึกษาของ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 จำนวน 5 คน และ 2) ประธาน หลักสูตร จำนวน 2 คน

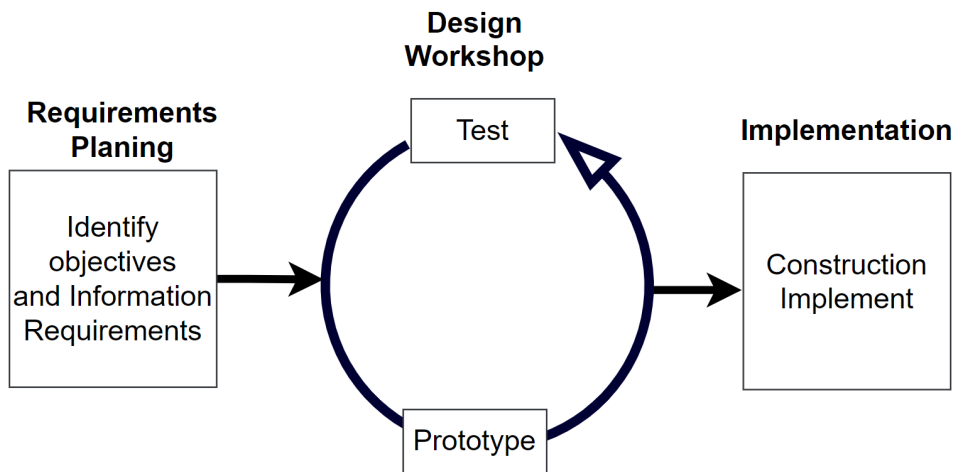
2.3 เจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานวิชาการหลักสูตร จำนวน 1 คน

2.4 ผู้เชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาระบบ จำนวน 3 คน
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบตรวจสอบโครงสร้าง หลักสูตร ผู้วิจัยจึงได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การออกแบบและพัฒนาระบบ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ พัฒนาระบบโดยการนำวิธีการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว RAD มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้าง หลักสูตร การพัฒนาระบบ RAD ทำให้ได้ระบบที่ต้องการ ใช้งานอย่างรวดเร็วขึ้น วิธีการนี้จะลดบางขั้นตอนที่ทำให้ เสียเวลาลงไป คงเหลือไว้เฉพาะขั้นตอนที่สำคัญ ดังแสดงใน Figure 2 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้ (Kendall & Kendall, 2011)

Figure 2
Rapid Application Development (Kendall & Kendall, 2011)
การพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว



1.1 ระยะที่ 1 วางแผนและกำหนดความต้องการ (Requirements and planning) ผู้วิจัยได้เก็บความต้องการของระบบโดยศึกษาข้อมูลจากเอกสารและเก็บข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา เพื่อนำข้อมูลความต้องการ และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรในรูปแบบปัจจุบัน เพื่อศึกษาถึงปัญหาและความต้องการของระบบ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรในปัจจุบันที่ใช้รูปแบบของเอกสารและแบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูลจากนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา 2) ข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร ถูกจัดเก็บไว้หลากหลายรูปแบบ ประกอบด้วย ไฟล์ข้อมูล โครงสร้างหลักสูตร ฐานข้อมูลนักศึกษา ฐานข้อมูลรายวิชา

และไฟล์ข้อมูลผลการศึกษา ทั้งหมดจะนำมาใช้เมื่อมีการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรให้กับนักศึกษา

1.2 ระยะที่ 2 การออกแบบเชิงปฏิบัติการ (Design workshop) ในระยะนี้จะแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 การออกแบบระบบ (Design) ผู้วิจัยได้นำข้อมูลและกระบวนการปฏิบัติงานที่ได้จากการเก็บความต้องการมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยความร่วมมือจากกลุ่มผู้ใช้ ประกอบด้วย นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตร และเจ้าหน้าที่ โดยเริ่มต้นจากการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรมีกลุ่มผู้ใช้ประกอบด้วย นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตร และเจ้าหน้าที่ โดยออกแบบและพัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันใช้ภาษาโปรแกรม

PHP และออกแบบให้รองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วย Bootstrap CSS Framework ในส่วนของรายงานผู้วิจัยได้นำ Google Looker Studio มาออกแบบส่วน Dashboard และใช้เชื่อมต่อกับคลังข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ ในขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้นำกระบวนการ ETL มาใช้

ดังแสดงใน Figure 3 และ Figure 4 ทำให้ได้ฐานข้อมูลสำหรับปฏิบัติการ (Operational database) ดังแสดงใน Figure 5 และได้ข้อมูลผลการศึกษาตามโครงสร้างหลักสูตรอยู่ในรูปแบบ Star schema (Data warehouse) ดังแสดงใน Figure 6

Figure 3
 System Architecture
 สถาปัตยกรรมของระบบ

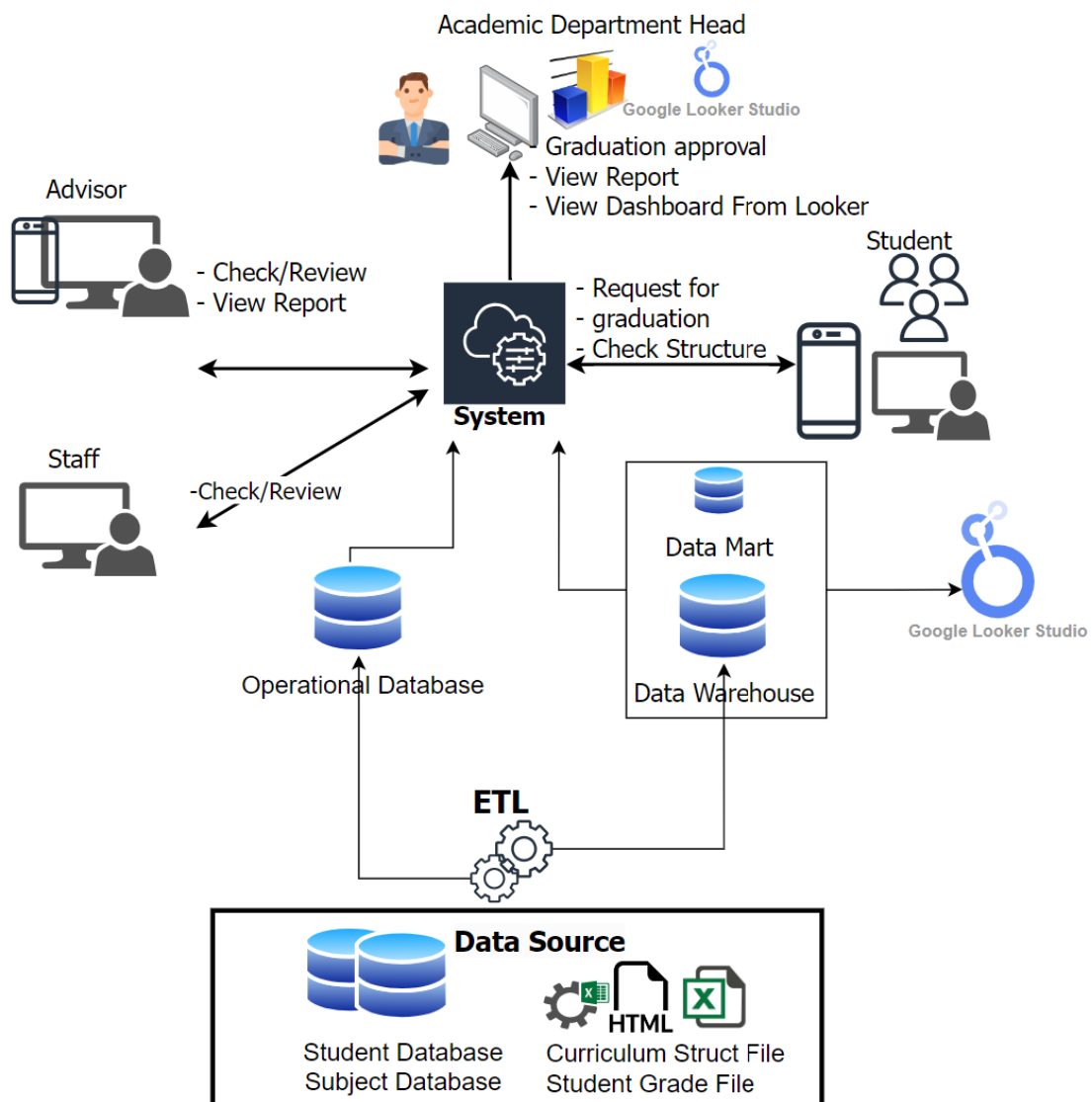


Figure 4
Data Source
แหล่งข้อมูล

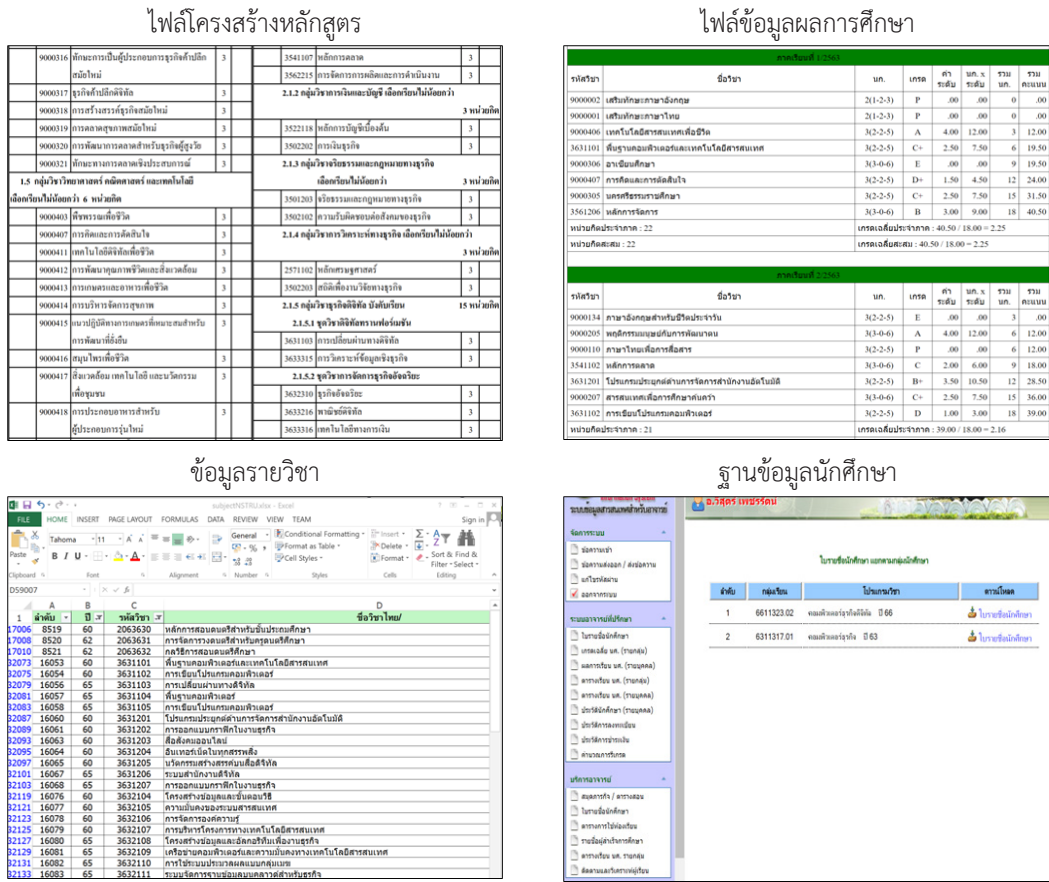


Figure 5
Entity Relationship Diagram
แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

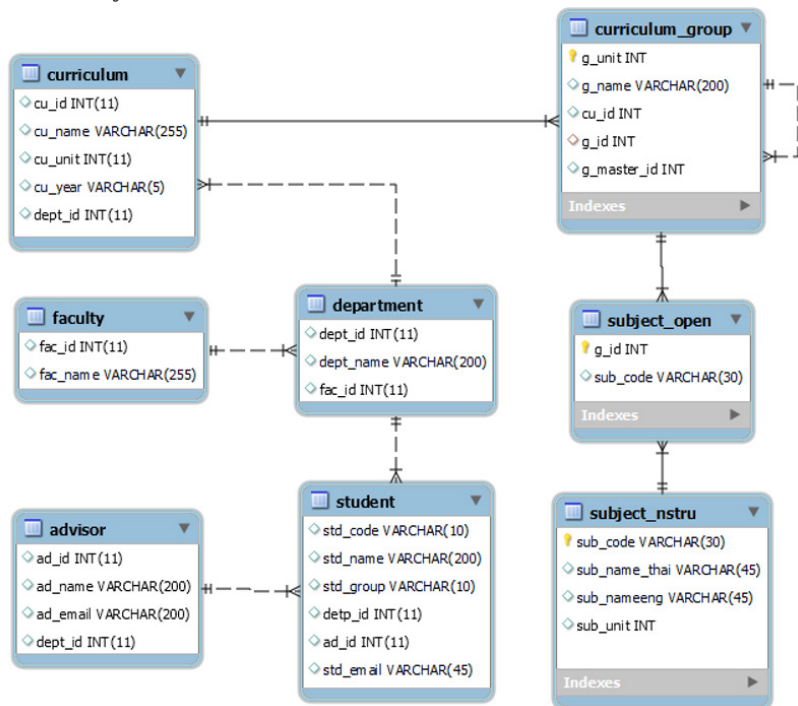
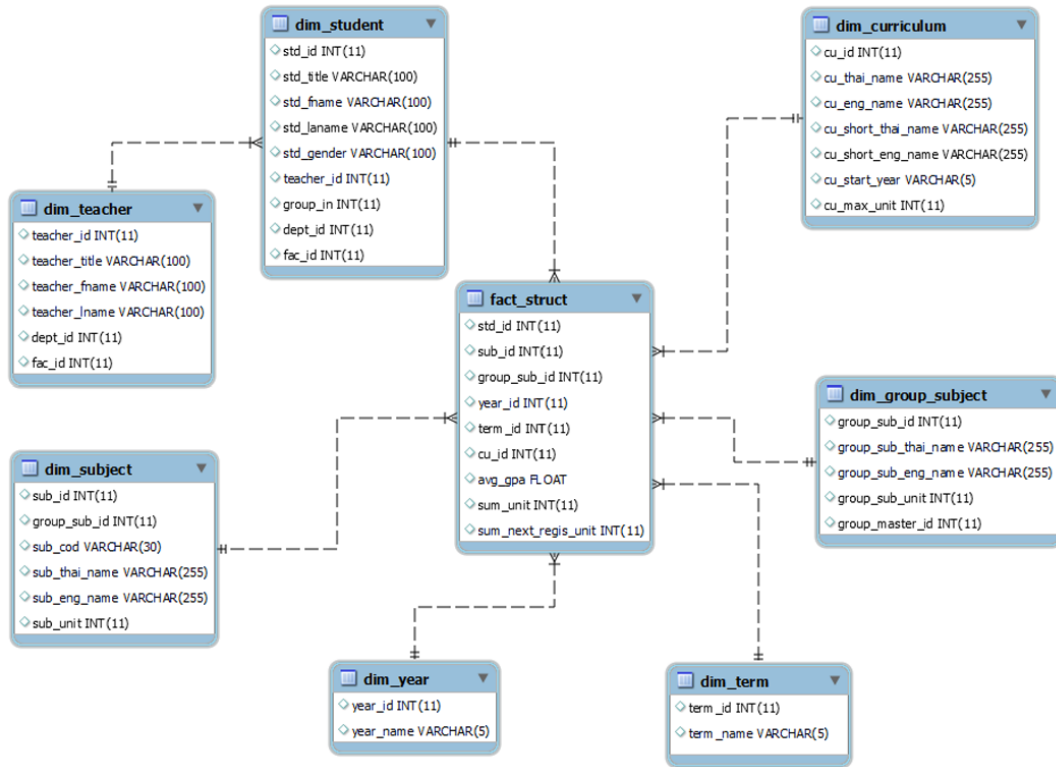


Figure 6

Star Schema

โครงสร้างรูปแบบ Star Schema ของระบบ



จาก Figure 6 โครงสร้างรูปแบบ Star schema ของระบบได้มาจากการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลด้วยวิธีการ ETL ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) Extract ทำการสกัดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต้นทาง ประกอบไปด้วย ไฟล์ข้อมูลโครงสร้างหลักสูตร ทำการสกัดข้อมูล รหัสหลักสูตร ชื่อหลักสูตร กลุ่มวิชา ชื่อกลุ่มวิชา รหัสวิชาที่สังกัดในกลุ่มวิชา และหน่วยกิตที่ต้องศึกษา ฐานข้อมูลนักศึกษา ประกอบไปด้วย ข้อมูลรหัสนักศึกษา รายชื่อนักศึกษา กลุ่มเรียน และอาจารย์ที่ปรึกษา ฐานข้อมูลรายวิชา ประกอบไปด้วย ข้อมูลรหัสนักศึกษา รายชื่อวิชา หน่วยกิต ปีการศึกษาเทอมที่เปิดสอน และไฟล์ข้อมูลผลการศึกษา ทำการสกัดข้อมูล รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต ผลการศึกษา เกรดเฉลี่ย ปีการศึกษา และเทอมที่ศึกษา เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป 2) Transform ทำการแปลงข้อมูลในขั้นตอนนี้จะเป็นการทำความสะอาดข้อมูลที่ได้จากขั้นตอน Extract อาจจะมีข้อมูลที่ไม่ต้องการ เช่น ค่าว่าง ค่าซ้ำ ค่าที่ไม่ถูกต้อง ทำการลบแก้ไข และเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง ในขั้นตอนนี้จะได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์มากขึ้นเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนสุดท้าย 3) Loading ขั้นตอนนี้จะดำเนินการถ่ายโอนข้อมูลที่ทำความสะอาดแล้ว เข้าสู่คลังข้อมูลเพื่อรอการเรียกใช้งานในโครงสร้าง Star schema ประกอบด้วย การสร้าง Fact table ทำการรวมข้อมูล นับจำนวน หาค่าเฉลี่ย แล้วเก็บข้อมูลการสรุปผลการศึกษามาตามโครงสร้าง

หลักสูตร ประกอบด้วย จำนวนหน่วยกิตที่ได้ในแต่ละกลุ่มวิชา จำนวนเกรดเฉลี่ยในแต่ละภาคเรียน และรหัสของมิติของข้อมูล หรือ Dimension ต่าง ๆ ทำการสร้าง Dimension table จากข้อมูลมิติต่าง ๆ ที่ต้องการเรียกใช้งานข้อมูล ประกอบด้วย รหัสนักศึกษา กลุ่มวิชา สาขาวิชา ปีการศึกษาเทอม เป็นต้น

1.2.2 การสร้างต้นแบบ (Prototype) สำหรับการนำไปทดสอบเชิงปฏิบัติการ โดยกำหนดให้มีกลุ่มผู้ใช้นักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตร และเจ้าหน้าที่เข้าทดสอบต้นแบบร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปกับผู้ใช้หลังจากนั้นทำการปรับปรุงต้นแบบเพื่อให้ตรงกับความต้องการต่อไป

1.2.3 การทดสอบต้นแบบ (Test) การทดสอบต้นแบบของระบบด้วยกลุ่มผู้ใช้ และนำผลย้อนกลับไปปรับปรุงและนำเข้าสู่กระบวนการอีกครั้งจนกว่าจะได้ต้นแบบที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด

1.3 ระยะที่ 3 การนำระบบไปใช้งาน (Implementation) ในระยะนี้ผู้วิจัยได้สร้างระบบ (Construction) โดยการนำต้นแบบที่สมบูรณ์ที่สุดและผ่านการยอมรับแล้วมาพัฒนาต่อยอดด้วยภาษาโปรแกรม PHP ร่วมกับ Bootstrap CSS Framework และแสดงผลรายงานในรูปแบบ Dashboard ด้วย Google Looker Studio เมื่อได้ระบบที่พัฒนาอย่างสมบูรณ์และไม่มีข้อผิดพลาดแล้วทำการเปลี่ยนมาใช้ระบบใหม่ มีการนำเข้า

ข้อมูลจริง ติดตั้งบนเครื่องให้บริการ อบรมผู้ใช้ และเริ่มใช้งานจริง

2. การประเมินประสิทธิภาพของระบบ หลังจากออกแบบและพัฒนาาระบบเสร็จสิ้นตามกระบวนการแล้วทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบที่ออกแบบและพัฒนา

3. การประเมินความพึงพอใจการใช้งาน

เมื่อมีการนำระบบไปใช้งานจริงผู้วิจัยได้ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจตามมาตรวัด 5 ระดับ ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีแบบเจาะจงประกอบด้วย

3.1 นักศึกษา คัดเลือกจากนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการและสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 จำนวน 220 คน

3.2 อาจารย์ ประกอบด้วย 1) อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 จำนวน 5 คน และ 2) ประธานหลักสูตร จำนวน 2 คน

3.3 เจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานวิชาการหลักสูตร จำนวน 1 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบและประเมินความพึงพอใจของระบบดังนี้

1. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบทำการประเมินใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการทำงานตรงตามความต้องการ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ด้านการใช้งาน และด้านความปลอดภัย

2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบทำการประเมินใน 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านองค์ประกอบ ด้านการใช้งาน และด้านประโยชน์

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถาม

1) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ 2) แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (Lamak, 2023)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51-5.00 หมายถึง ระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51-4.50 หมายถึง ระดับดี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยสุด

ผลการวิจัย (Results)

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ประกอบด้วย 1) ผลการออกแบบและพัฒนา ระบบ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนากระบวนการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร

1.1 ระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรในส่วนของนักศึกษา ระบบสามารถรองรับการเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านจากมหาวิทยาลัย หรือ ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านจาก Google API OAuth เพื่อเข้าสู่ระบบได้อย่างรวดเร็ว เมื่อนักศึกษาเข้าสู่ระบบได้แล้ว นักศึกษาสามารถตรวจสอบข้อมูลผลการศึกษาตามโครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตที่ผ่านแล้ว และยังไม่ผ่าน ตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา ตรวจสอบผลการศึกษา ส่งคำขอสำเร็จการศึกษา และพิมพ์รายงานโครงสร้างหลักสูตรได้ ดังแสดงใน Figure 7-8

Figure 7

Example Login and Home Screen for Student
 ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบและหน้าแรกสำหรับนักศึกษา

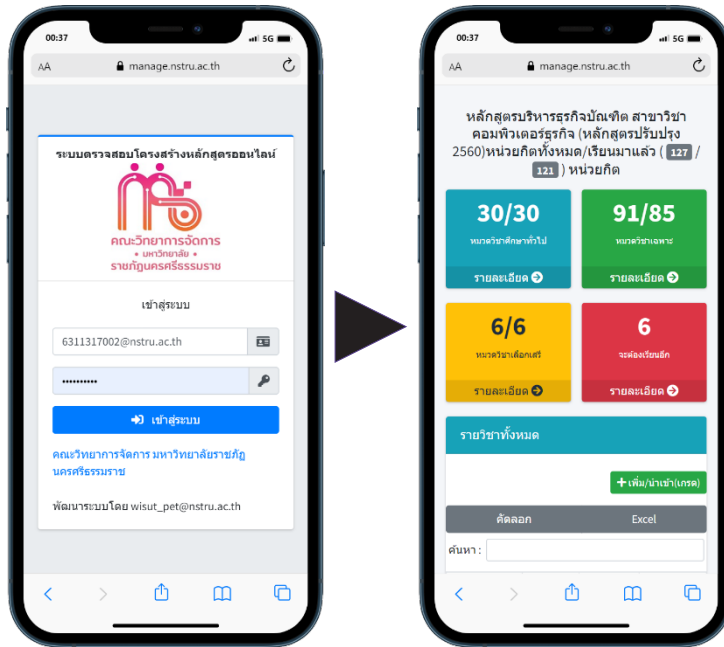
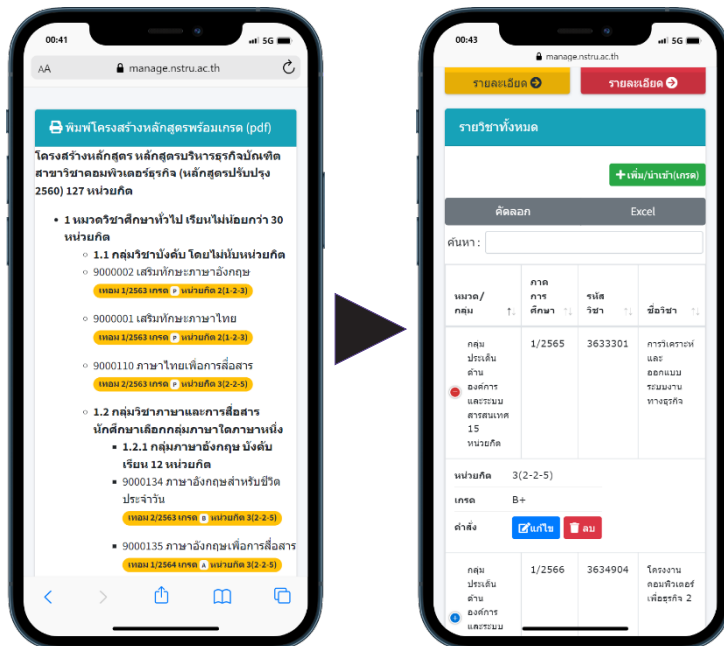


Figure 8

Example Checking Curriculum Structure for Student
 ตัวอย่างหน้าตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรสำหรับนักศึกษา



1.2 ระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรในส่วนของอาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตร เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วสามารถตรวจสอบข้อมูลนักศึกษาในที่ปรึกษาที่รับผิดชอบ ตรวจสอบผลการเรียนของนักศึกษาตามโครงสร้างหลักสูตร ตรวจสอบหน่วยกิตตามแผน และหน่วยกิตปัจจุบันของนักศึกษารายบุคคล ตรวจสอบจำนวนนักศึกษาที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา

ตามหลักสูตร นอกจากนี้ยังสามารถสร้างรายงานผ่านระบบ และสามารถดูรายงานในรูปแบบ Dashboard จาก Google Looker Studio ได้ผ่านระบบโดย Google Looker Studio มีการเชื่อมโยงไปยังคลังข้อมูลระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรโดยอัตโนมัติ อาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตรสามารถค้นหา และตรวจสอบข้อมูลได้ทันที ดังแสดงใน Figure 9-10

Figure 9

Example Manage Curriculum Structure and Student Screen

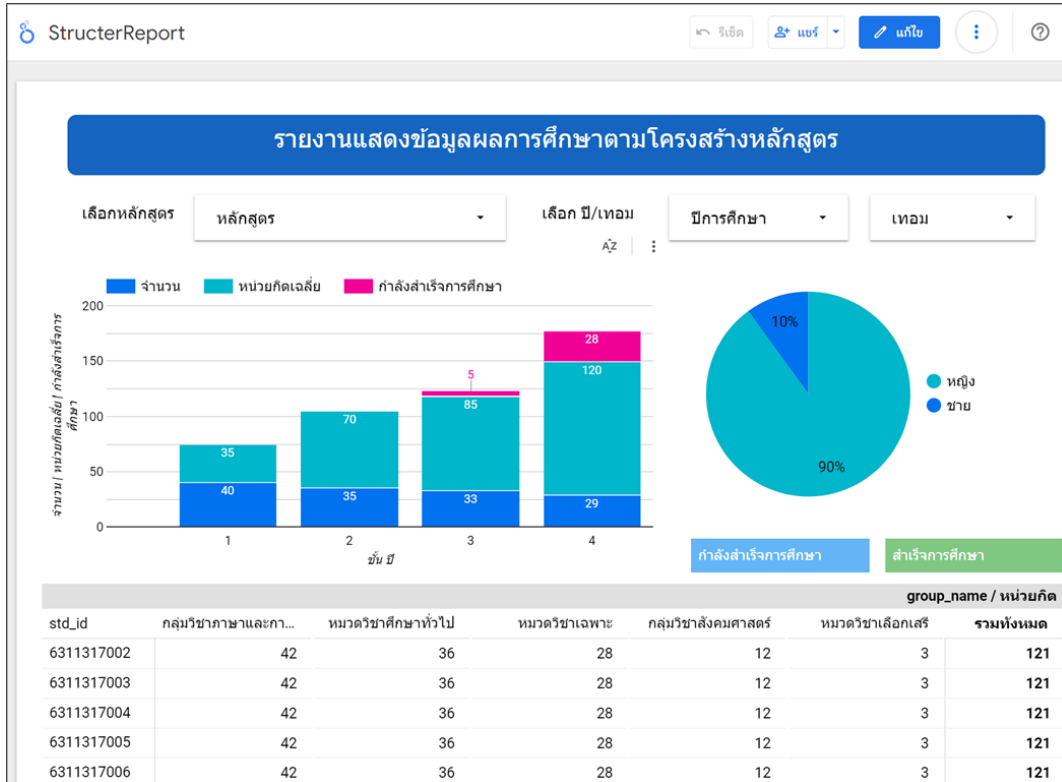
ตัวอย่างหน้าจอการจัดการจัดการนักศึกษาและการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรนักศึกษา

รหัส	ชื่อ-สกุล	กลุ่มเรียน	หน่วยกิต(ทั้งหมด/สะสม)	สถานะ	คำสั่ง
6311317001	นางสาวณิชากร...	1	(127/121)	กำลังศึกษา 95%	พิมพ์
6311317002	นางสาวณิชากร...	1	(127/121)	กำลังศึกษา 95%	พิมพ์
6311317003	นางสาวณิชากร...	1	(127/121)	กำลังศึกษา 95%	พิมพ์
6311317004	นางสาวณิชากร...	1	(127/121)	กำลังศึกษา 95%	พิมพ์
6311317010	นางสาวณิชากร...	1	(127/121)	กำลังศึกษา 95%	พิมพ์
6311317011	นางสาวณิชากร...	1	(127/121)	กำลังศึกษา 95%	พิมพ์

Figure 10

Example Dashboard Form Looker Studio

ตัวอย่างรายงานแสดงข้อมูลนักศึกษาและผลการศึกษาตามโครงสร้างหลักสูตรผ่าน Looker Studio



1.3 ระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรในส่วนของ
 เจ้าหน้าที่ สามารถตรวจสอบการขอสำเร็จการศึกษาของ
 นักศึกษา ตรวจสอบข้อมูลโครงสร้างหลักสูตร และพิมพ์รายงาน
 ผลการศึกษาตามโครงสร้างได้ ดังแสดง Figure 11

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบตรวจสอบ โครงสร้างหลักสูตร

เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเสร็จสิ้นตามกระบวนการ
 พัฒนาระบบ RAD แล้วได้ประเมินประสิทธิภาพของระบบ
 ตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน
 ผลการประเมิน ดังแสดง Table 1

Figure 11

Example Curriculum Structure Report

ตัวอย่างการพิมพ์รายงานผลการศึกษิตตามโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร (ปีการศึกษา 2563)				
หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับปริญญาตรี				
ชื่อ มหาวิทยาลัย รหัส 6311317002 กลุ่มเรียน.....				
วัน เดือน ปี เกิด.....วุฒิเดิม.....ภาคการศึกษาที่เข้าเรียน				
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 127 หน่วยกิต				
ภาคการศึกษา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น.ก.	เกรด
1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต				
กำหนดการเรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต จากจำนวน 5 กลุ่มวิชา				
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ โดยไม่นับหน่วยกิต				
นักศึกษาแรกเข้าต้องผ่านการทดสอบความสามารถทางภาษาอังกฤษในกรณีที่นักศึกษา ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด ต้องเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต				
1/2563	9000002	เสริมทักษะภาษาอังกฤษ	2	P
1/2563	9000001	เสริมทักษะภาษาไทย	2	P
2/2563	9000110	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3	P
1.2 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร นักศึกษาเลือกกลุ่มภาษาใดภาษาหนึ่ง				
1.2.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ บังคับเรียน 12 หน่วยกิต				
2/2563	9000134	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน	3	B
1/2564	9000135	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3	A
2/2564	9000136	ภาษาอังกฤษเพื่อการประยุกต์ใช้	3	B+
1/2565	9000137	ภาษาอังกฤษสำหรับทักษะการทำงาน	3	B
1.2.2 กลุ่มภาษาจีน บังคับเรียน 12 หน่วยกิต				
	9000138	ภาษาจีนสำหรับชีวิตประจำวัน		
	9000139	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร		

Table 1

The Results of Evaluation of System by Expert

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	M	SD	ระดับ
ด้านการทำงานตรงตามความต้องการ	4.73	0.64	ดีมาก
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.78	0.66	ดีมาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.74	0.75	ดีมาก
ด้านความปลอดภัย	4.76	0.70	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.75	0.69	ดีมาก

จาก Table 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ พบว่าด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M=4.78, SD=0.66$) รองลงมาเป็นด้านการรักษาความปลอดภัย

ของข้อมูล ($M=4.76, SD=0.70$) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ($M=4.74, SD=0.75$) และด้านการทำงานตรงตามความต้องการ ($M=4.73, SD=0.64$) ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M=4.75, SD=0.69$)

3. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร

เมื่อมีการนำระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรไปใช้งานจริงแล้วได้ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

โดยกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) นักศึกษา จำนวน 220 คน 2) อาจารย์ที่ปรึกษา จำนวน 5 คน 3) ประธานหลักสูตร จำนวน 2 คน 3) เจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานวิชาการหลักสูตร จำนวน 1 คน ผลการประเมิน ดังแสดง Table 2

Table 2

The Results of Satisfaction of User

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ

รายการประเมิน	M	SD	ระดับ
ด้านองค์ประกอบ			
การจัดวางรูปแบบง่ายต่อการใช้งาน	4.54	0.75	ดีมาก
ความสวยงาม ทันสมัย และน่าสนใจ	4.41	0.58	ดี
ขนาดตัวอักษร ตัวเลขเหมาะสม	4.57	0.75	ดีมาก
แสดงผลมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์	4.82	0.68	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.59	0.69	ดีมาก
ด้านการใช้งาน			
เข้าสู่ระบบได้ง่ายและปลอดภัย	4.74	0.70	ดีมาก
มีความรวดเร็วและถูกต้อง	4.68	0.75	ดีมาก
ข้อมูลครบถ้วนและทันสมัย	4.73	0.75	ดีมาก
ความถูกต้องของโครงสร้างหลักสูตร	4.88	0.70	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.72	0.73	ดีมาก
ด้านประโยชน์			
ระบบช่วยให้ตรวจสอบโครงสร้างได้สะดวก	4.68	0.69	ดีมาก
ระบบมีประโยชน์ในการตรวจสอบโครงสร้าง	4.70	0.65	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.69	0.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.66	0.65	ดีมาก

จาก Table 2 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งาน จากกลุ่มตัวอย่าง 228 คน พบว่า ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M = 4.72, SD = 0.73$) รองลงมาเป็นด้านประโยชน์ ($M = 4.69, SD = 0.67$) ด้านองค์ประกอบ ($M = 4.59, SD = 0.69$) ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความถูกต้องของโครงสร้างหลักสูตรมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M = 4.88, SD = 0.70$) แสดงผลมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ ($M = 4.82, SD = 0.68$) เข้าสู่ระบบได้ง่ายและปลอดภัย ($M = 4.74, SD = 0.70$) ข้อมูลครบถ้วนและทันสมัย ($M = 4.73, SD = 0.75$) ระบบมีประโยชน์ในการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร ($M = 4.70, SD = 0.65$) ระบบช่วยให้ตรวจสอบโครงสร้างได้สะดวก ($M = 4.68, SD = 0.69$) มีความรวดเร็วและถูกต้อง ($M = 4.68, SD = 0.75$) ขนาด

ตัวอักษร ตัวเลขเหมาะสม ($M = 4.57, SD = 0.75$) การจัดวางรูปแบบง่ายต่อการใช้งาน ($M = 4.54, SD = 0.75$) และความสวยงาม ทันสมัย และน่าสนใจ ($M = 4.41, SD = 0.58$) ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยความพึงพอใจการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.66, SD = 0.65$)

อภิปรายผล (Discussions)

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ พบว่า การออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรด้วยวิธีการพัฒนาระบบแบบ RAD การพัฒนาระบบเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและทันต่อการใช้งาน วิธีการนี้ได้ให้ความสำคัญกับการสร้างต้นแบบให้กลุ่มผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมในการออกแบบ และทดลองใช้งาน กระบวนการนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chantima and Tetiwat (2015) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการจัดการงานปกครองนักเรียนนักศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยกระบวนการ SDLC และ RAD โดยมีการจัดทำต้นแบบ (Prototype) ก่อนการพัฒนาระบบทั้งหมด ทำให้กลุ่มผู้ใช้งมเห็นภาพรวมและการทำงานจริงของระบบจึงส่งผลให้การออกแบบและพัฒนาระบบตรงกับความต้องการสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรที่ออกแบบและพัฒนาสามารถแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ 1) นักศึกษา สามารถเข้าสู่ระบบด้วย Google API OAuth ตรวจสอบผลการศึกษาคตามโครงสร้าง ตรวจสอบหน่วยกิตสะสม และหน่วยกิตที่เหลือ การขอสำเร็จการศึกษา และพิมพ์รายงานสรุปผลการศึกษาคตามโครงสร้างหลักสูตรได้ผ่านระบบ ทำให้ลดระยะเวลาในการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรลงไปได้ 2) อาจารย์ที่ปรึกษาและประธานหลักสูตร สามารถเข้าถึงระบบด้วย Google API OAuth เพื่อตรวจสอบผลการศึกษาคตามโครงสร้างหลักสูตรของนักศึกษา ตรวจสอบจำนวนนักศึกษาที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา และนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาคตามโครงสร้างหลักสูตร รวมถึงการเข้าถึงรายงานผลการศึกษาคของนักศึกษาตามโครงสร้างหลักสูตรในรูปแบบ Dashboard ผ่านการเชื่อมโยงข้อมูลและแสดงผลด้วย Google Looker Studio ทำให้อาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตรสามารถนำสารสนเทศที่ได้รับประกอบการวางแผนเพื่อดูแลนักศึกษาและให้คำปรึกษาคนักศึกษาได้ตลอดระยะเวลาที่กำลังศึกษาคตามโครงสร้างหลักสูตรอย่างสะดวกและรวดเร็ว 3) เจ้าหน้าที่ สามารถตรวจสอบการขอสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา ตรวจสอบข้อมูลโครงสร้างหลักสูตร และพิมพ์รายงานผลการศึกษาคตามโครงสร้างได้ โดยระบบสามารถรองรับการทำงานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน และแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เนื่องมาจากระบบที่ออกแบบและพัฒนาด้วยภาษาโปรแกรม PHP ร่วมกับ Bootstrap CSS Framework ระบบตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรได้ประยุกต์วิธีการ ETL จากสถาปัตยกรรมคลังข้อมูลเพื่อรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรมาประมวลผลด้วยวิธีการนี้ ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และยังสามารถประมวลผลข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ Star schema จัดเก็บไว้ในคลังข้อมูลพร้อมสำหรับการเรียกใช้งานจาก Google Looker Studio ซึ่งเป็นเครื่องมือ Business intelligence สำหรับการแสดงผลในรูปแบบ

Dashboard สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hansutthichai and Waiyamai (2023) ที่ได้พัฒนาระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการบริหารจัดการสินทรัพย์ครุภัณฑ์ ด้วยกระบวนการ ETL แล้วนำไปแสดงผลบนเครื่องมือ Business intelligence สามารถเชื่อมต่อข้อมูลได้หลากหลาย และแสดงผล Business intelligence ได้ดี

2. ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.75, SD = 0.69$) เนื่องจากระบบที่ออกแบบและพัฒนาด้วยวิธีการพัฒนาระบบ RAD ทำให้ได้ต้นแบบมาทดสอบเชิงปฏิบัติการจนได้ระบบที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินอยู่ในระดับดีมากในทุกด้าน โดยด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M = 4.78, SD = 0.66$) รองลงมาเป็นด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ($M = 4.76, SD = 0.70$) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ($M = 4.74, SD = 0.75$) และด้านการทำงานตรงตามความต้องการ ($M = 4.73, SD = 0.64$) ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.66, SD = 0.65$) ระบบสามารถตรวจสอบผลการศึกษาคตามโครงสร้างหลักสูตรได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง ดังจะเห็นได้จากความถูกต้องของโครงสร้างหลักสูตร ($M = 4.88, SD = 0.70$) ข้อมูลครบถ้วน และทันสมัย ($M = 4.73, SD = 0.75$) และระบบมีประโยชน์ในการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร ($M = 4.70, SD = 0.65$) ในการเข้าใช้งานระบบยังรักษาความปลอดภัย และการเข้าถึงอย่างสะดวกโดยใช้ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านด้วย Google API OAuth ในการแสดงผลของระบบสามารถแสดงผลได้บนอุปกรณ์ที่หลากหลายตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ในยุคปัจจุบัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Krapho et al. (2023) ได้พัฒนาระบบการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และสามารถตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ในการแสดงผลระบบสามารถแสดงผลการตรวจสอบโครงสร้างหลักสูตร และรายงานได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง เนื่องจากแสดงผลข้อมูลจากคลังข้อมูลซึ่งข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้งานอยู่แล้วไม่ต้องผ่านกระบวนการเรียกข้อมูลที่ซับซ้อน ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินในข้อที่มีความรวดเร็วและถูกต้องอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.78, SD = 0.75$) ในส่วนของความสวยงาม ทันสมัย และน่าสนใจมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($M = 4.41, SD = 0.58$) และการจัดวางรูปแบบง่ายต่อการใช้งาน ($M = 4.54, SD = 0.75$) เนื่องจากการออกแบบหน้าจอยังไม่เป็นที่น่าสนใจของกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นนักศึกษา และการใช้งานยังไม่สะดวก ไม่รวดเร็วเท่ากับการทำงานแบบ Mobile application อย่างไรก็ตาม ระบบตรวจสอบ

โครงสร้างหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นยังสามารถรองรับการทำงานของ
ของกลุ่มผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ย
ความพึงพอใจการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.66$,
 $SD = 0.65$)

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

จากผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยมี
ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ และสำหรับ
การค้นคว้าและวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำผลการวิจัยไปใช้งาน ระบบตรวจสอบโครงสร้าง
หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นถูกออกแบบให้รองรับสาขาวิชาหรือ
หลักสูตรในคณะวิทยาการจัดการที่มีโครงสร้างวิชาแกนเดียวกัน
ส่วนในคณะวิชาอื่น ๆ ยังต้องมีการศึกษาโครงสร้างหลักสูตร
และข้อกำหนดของหลักสูตรเนื่องจากแต่ละคณะวิชานั้น
มีโครงสร้างหลักสูตรแตกต่างกันจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไข
ระบบเพิ่มเติมเพื่อให้รองรับการทำงานได้ และเมื่อหลักสูตร
มีการปรับปรุงจะต้องมีการปรับปรุงข้อมูลโครงสร้างในระบบ
เช่นกัน

2. การนำวิธีการพัฒนาระบบแบบ RAD ไปใช้ในการพัฒนา
ระบบเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการสร้างกลุ่มผู้ใช้
และสร้างความร่วมมือจากกลุ่มผู้ใช้ นอกจากนั้น จะต้องให้
ความสำคัญกับต้นแบบเพื่อให้ได้ระบบที่ตรงกับความต้องการ
มากที่สุด

3. เนื่องจากในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรม ETL
ขึ้นมาใช้งานเองจากโปรแกรมภาษา Python การพัฒนา ETL
ขึ้นเองมีความยุ่งยาก และซับซ้อนในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ ETL
แบบ Open source ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานและ
เพิ่มประสิทธิภาพให้ดียิ่งขึ้นได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาและวิจัยในครั้งต่อไป อาจนำเทคโนโลยีที่
ทันสมัยและได้รับความนิยมในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้กับการ
พัฒนาระบบ เช่น การนำ Artificial intelligence (AI) มาช่วย
วิเคราะห์ข้อมูลของนักศึกษาทำนายผลการสำเร็จการศึกษาตาม
โครงสร้างหลักสูตร หรือการวางแผนการเรียนตามโครงสร้าง
หลักสูตร

2. การนำ Chatbot และ Automate system มาใช้ใน
การโต้ตอบกับกลุ่มผู้ใช้ระบบแบบอัตโนมัติเพื่อให้การบริหาร
จัดการ และการบริการต่าง ๆ มีความรวดเร็ว ทันต่อความ
ต้องการ และมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในอนาคต

3. พัฒนาระบบให้สามารถใช้งานได้สะดวกมากยิ่งขึ้นใน
รูปแบบ Mobile application หรือ Progressive web apps
ที่มีความรวดเร็วและใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

4. พัฒนาระบบให้สามารถรวบรวมข้อมูลจากระบบ
สารสนเทศที่หลากหลายเพื่อให้เป็นระบบคลังข้อมูลที่สามารถ
ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบตรวจสอบโครงสร้าง
หลักสูตรได้รับการสนับสนุนจากคณะวิทยาการจัดการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และขอขอบคุณ
สาขาวิชาการจัดการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัลสำหรับ
ข้อมูลในการศึกษาและวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง (References)

- Chantima, S., & Tetiwat, O. (2015). The development of student administration system with web-based application: A case study of Ban Tak Industrial and Community Education College. *Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal*, 7(7), 1-15. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSTNSRU/article/view/50250>
- Faculty of Management Science. (2022). *Curriculum*. Registration Office. http://regis.nstru.ac.th/regis_web2016/idx_struc.php
- Gunawan, M. J., & Sutomo, R. (2023). Web-based payroll application design and development using rapid application development. *Journal of Information System*, 8(1), 67-79. <https://doi.org/10.33633/joins.v8i1.7979>
- Hansutthichai, P., & Waiyamai, K. (2023). Decision support system development for asset management. *ECTI Transaction on Application Research and Development*, 3(1), 9-19. <https://doi.org/10.37936/ectiard.2023-3-1.249057>
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Systems analysis and design* (8th ed). Pearson Prentice Hall.
- Krapho, M., Kamchoo, T., Mueangngam, P., & Santalunal, N. (2023). The system development for checking the curriculum structure of Surindra Rajabhat University students. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 1(2), 27-42. <https://so10.tci-thaijo.org/index.php/jasrru/article/view/529>
- Lamak, S. (2023). The development of information system for supporting the administration of the Office of Academic Resources, Prince of Songkla University. *Journal of Information and Learning*, 34(2), 108-121. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jil/article/view/263406>
- Ministry of Education. (2023). *Higher education act 2019*. Ministry of Education. <https://www.mhesi.go.th/images/2563/pusit/legal-all/1p2562.pdf>
- Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. (2011). *Subject: General education subjects 2011*. Registration Office. http://regis.nstru.ac.th/regis_web2016/save_file.php?pathatt=fileups&file_name=28_Document.pdf
- Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. (2017). *Regulations of Nakhon Si Thammarat Rajabhat University concerning the provision of bachelor's degree education 2017*. Registration Office. https://race.nstru.ac.th/nstru_portal/personnel_section/resources/file_download/1515663272.pdf
- Nuanmeesri, S. (2018). The augmented reality for teaching Thai students about the human heart. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 13(06), 203-213. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i06.8506>
- Pudsawad, P., Ornoy, V., Chaisiwamongkol, W., Tongprasit, Y., Ungpansattawong, S., Junthopas, W., Noiplab, T., & Hansopa, T. (2022). Prototype system to check the graduation on web applications. *KKU Science Journal*, 48(4), 563-576. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/KKUSciJ/article/view/250219>
- Sangiamkul, E., & Panrungsri, T. (2019). Development of decision support system in impact and severity from flood in Phuket. *Information Technology Journal*, 15(1), 60-70. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/IT_Journal/article/view/199901
- Songsiri, K., & Tamee K. (2022). Development of data warehouse for financial report in Faculty of Science, Naresuan University. *Journal of Applied Informatics and Technology*, 4(2), 99-113. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/jait/article/view/247846>