



การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสั่งอาหาร (Mu-Ne เมนูอิเล็กทรอนิกส์)
Development of Information Systems for Ordering Food
(Mu-Ne Electronics Menu)

จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา^{1*}, กิตติศักดิ์ รักแก้ว², กัญยวีร์ ยีฮอ² และสุเมธา ใจเย็น²
Jakkrit Manwicha^{1*}, Kittisak Rakkaeo², Kanyawee Yeehor² and Sumetha Jaiyen²

¹ อาจารย์, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

¹ lecturer, Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Hatyai University.

² นักศึกษาระดับปริญญาตรี, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

² Undergraduate students, Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Hatyai University.

*Corresponding author, E-mail: jakkrit@hu.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสั่งอาหารในร้านอาหาร (Mu-Ne เมนูอิเล็กทรอนิกส์) ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบการสั่งอาหารที่มีประสิทธิภาพที่สามารถใช้ในร้านอาหารและเครื่องดื่มได้ โดยใช้วิธีพัฒนาระบบสารสนเทศตามหลักของวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบ (SDLC) คือการใช้งานและการกำหนดรายละเอียดของคุณสมบัติแต่ละระบบและซอฟต์แวร์ การออกแบบการไหลของข้อมูล การพัฒนาระบบโดยใช้การออกแบบสตอรี่บอร์ด และการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล การทดสอบระบบและการนำระบบไปใช้งาน เพื่อแก้ปัญหาระบบการสั่งอาหารแบบดั้งเดิมและเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการสั่งอาหารในร้านอาหาร ผลการวิจัยครั้งนี้คือ การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสั่งอาหารในร้านอาหาร (Mu-Ne เมนูอิเล็กทรอนิกส์) ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้าน สามารถแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูล กำหนดรายละเอียดของรายการอาหาร คำนวณราคาอาหารที่ต้องชำระเงินและดูรายงานการสั่งอาหารได้ และ 2) ส่วนของผู้ใช้ระบบหรือลูกค้า สามารถดูรายการอาหาร สั่งเมนูอาหาร เพิ่ม ลด รายการสั่งอาหาร ดูราคา รวมทั้งต้องชำระเงินได้

คำสำคัญ: เมนูอิเล็กทรอนิกส์



Abstract

Development of information systems for food ordering in restaurants (Mu-Ne electronic menu) via wireless communication devices. The purpose of this study can be used in food and beverage stores by using the development of information systems. In accordance with the System Development Life Cycle (SDLC) that the use and specification of each system, software features Data flow design System, development using storyboard design, database structure design system, testing, and system implementation. To solve the problem of traditional food ordering systems and increase convenience, quick to order food in restaurants. The result of this research is the development of information systems for food ordering in restaurants (Mu-Ne Electronic Menus) via wireless communication devices can be divided into 2 parts: 1) The administrator or the shop owner can amend the information. Set details of food items, Calculate the price of food that must be paid and view the order of the food order and 2) The part of the system user or customer can view food items, order food menu, reduce food orders and see the total price that must be paid.

Keyword: Electronic menus

บทนำ

ในปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่นิยมรับประทานอาหารนอกบ้านมากขึ้น ด้วยเวลาและหน้าที่การทำงานทำให้ไม่มีเวลาเตรียมอาหารเพื่อรับประทานเอง และคนส่วนใหญ่จะนิยมความสะดวกและรวดเร็วในการใช้ชีวิตแบบเร่งด่วนในแต่ละวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตัวเมืองที่มีประชากรหนาแน่น ความต้องการอาหารในแต่ละมื้อเพิ่มมากขึ้น ทำให้ร้านอาหารก็เพิ่มจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย แต่กลับพบว่ามีปัญหาที่เกิดขึ้นกับร้านอาหารตามมาด้วย นั่นคือ ปัญหาที่จอดรถ ปัญหาลูกค้าเต็มร้าน ปัญหาการบริการที่ไม่ทั่วถึงในช่วงโมงเร่งด่วน และมีร้านอาหารส่วนใหญ่ที่ยังคงใช้วิธีการสั่งอาหารแบบดั้งเดิม วิธีการสั่งอาหารแบบดั้งเดิมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) การรับ-สั่งอาหารโดยการจกรายการลงในกระดาษและ 2) แบบรับสั่งอาหารด้วยวาจา สำหรับวิธีการสั่งอาหารแบบใช้กระดาษ บริการจะบันทึกรายการอาหารที่ลูกค้าสั่งและส่งกระดาษใบสั่งรายการอาหารไปยังห้องครัวเพื่อดำเนินการต่อไป นี่เป็นวิธีการที่ใช้โดยส่วนใหญ่ วิธีนี้ยังถือว่ามีประสิทธิภาพหากร้านอาหารมีจำนวนลูกค้าเพียงเล็กน้อยแต่หากมีจำนวนลูกค้ามากขึ้นก็อาจจะต้องมีการจ้างบริการสำหรับปฏิบัติหน้าที่ดังกล่าวเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งเท่ากับว่าจะต้องมีค่าใช้จ่ายตรงส่วนนั้นเพิ่มขึ้น อีกทั้งอาจมีข้อผิดพลาดจากการรับ-สั่งอาหารด้วยวิธีนี้ เช่น ใบสั่งอาหารไม่เรียงลำดับ เกิดการบันทึกชื่ออาหารผิดพลาด

แบบที่สอง คือ การสั่งอาหารด้วยวาจา บริการต้องจำคำสั่งรายการอาหารของลูกค้าทั้งหมดและสื่อสารด้วยวาจาไปยังผู้ปรุงอาหาร วิธีการสั่งอาหารแบบนี้มีจุดอ่อนคือ พนักงานไม่สามารถจำคำสั่งรายการอาหารทั้งหมดได้และหากร้านอาหารมีลูกค้าหนาแน่นมากก็ยิ่งทำให้เกิดความผิดพลาดในการสั่งอาหารเพิ่มมากขึ้นได้ (Leong Wai Hong, 2016)

Chick-fil-A เป็นร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดกว่า 1,700 สาขาในกว่า 40 แห่งในสหรัฐอเมริกาและประสบปัญหาในช่วงเวลาที่ลูกค้ามีจำนวนมากที่มาใช้บริการและปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอ ทางร้านจึงได้นำแอปพลิเคชันสั่งซื้ออาหารผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเพื่อให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้อและชำระค่าอาหารได้ด้วยตนเอง Chick-fil-A มีเป้าหมายคือ เพื่อช่วยให้ลูกค้าประหยัดเวลาและสร้างประสบการณ์ที่สะดวกสบายและเป็นส่วนตัวให้กับลูกค้า และยังทำให้ลูกค้ารอรายการอาหารไม่นานเกินไป (Brooke Glover Emery, et al, 2017)

ดังนั้น ทางผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศการสั่งอาหารในร้านอาหารที่มีประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงระบบการจัดการคำสั่งรายการอาหารแบบดั้งเดิมที่มีอยู่ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย ความถูกต้องแม่นยำ ประหยัดเวลา สร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้าและความสมบูรณ์แบบของการให้บริการของร้านอาหาร ลดปัญหาข้อผิดพลาดในการสั่งรายการอาหาร โดยใช้ข้อมูลของร้านอาหาร “จุด 3 จุด” ตั้งอยู่เลขที่ 22 ถนนจตุตถพิทักษ์3 เทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาเป็นร้านต้นแบบ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบการสั่งอาหารที่มีประสิทธิภาพที่สามารถใช้ในร้านอาหารและเครื่องดื่มได้
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ ‘Mu-Ne เมนูอิเล็กทรอนิกส์’

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีโปรแกรม

PHP (Personal Home Page Tool) เป็นโปรแกรมแปลภาษาที่มีการทำงานในฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server side script) ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะทำให้การเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ทำได้ง่ายขึ้น รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานของ PHP ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับภาษา HTML ได้ในการเขียนรหัสโปรแกรม มีวิธีการเขียนได้หลายรูปแบบ จึงจำเป็นต้องมีสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงขอบเขตของ PHP เพื่อที่จะแยกโค้ด PHP ออกจากโค้ด HTML ได้อย่างชัดเจน

MySQL เป็นโปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล เป็นการรวบรวมเอาข้อมูลต่าง ๆ เช่น รายการสินค้า, ข้อมูลนักศึกษา มาเก็บเอาไว้ ส่วนการบริหารจัดการข้อมูล ก็คือ การจัดเก็บ การเรียกค้น การเพิ่ม การแก้ไข หรือการทำลายข้อมูล MySQL ทำงานในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) คือ ฐานข้อมูลที่แยกข้อมูลไปเก็บไว้ในหน่วยย่อยซึ่งเรียกว่า ตารางข้อมูล (table) และข้อมูลในแต่ละตารางก็จะถูกแยกด้วยเขตข้อมูล (field) การที่เราจะเข้าไปจัดการกับข้อมูลต้องอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เรียกกันว่า SQL ซึ่งย่อมาจาก Structured Query Language อันเป็นไปตามมาตรฐานของโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูลในยุคนี้ที่ต้องมีความสามารถรองรับคำสั่งที่เป็นภาษา SQL

Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการออกแบบกราฟิก เพื่อนำไปใช้ร่วมกับงานในด้านต่าง ๆ เช่น งานกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับสื่อสิ่งพิมพ์ทุกประเภท งานกราฟิกบนเว็บไซต์และการตกแต่งภาพถ่ายจากกล้องดิจิทัล ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นโปรแกรมที่มีผู้นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและตกแต่งภาพถ่ายกันมากที่สุด Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพและ การตกแต่งภาพที่กำลังเป็นที่นิยมอย่างสูงสุดในปัจจุบันเนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผลงานที่ได้เหมาะที่จะใช้กับงานสิ่งพิมพ์



Adobe Macromedia Dreamweaver CS6 เป็นโปรแกรมสร้างเว็บเพจแบบเสมือนจริง ซึ่งช่วยให้ผู้ที่ต้องการสร้างเว็บเพจไม่ต้องเขียนภาษา HTML โปรแกรม Dreamweaver มีฟังก์ชันที่ทำให้ผู้ใช้สามารถจัดวางข้อความ รูปภาพ ตาราง ฟอรัม วิดีโอ รวมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ภายในเว็บเพจได้อย่างสวยงามตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องใช้ภาษาสคริปต์ที่ยุ่งยากซับซ้อน มีทั้งในระบบปฏิบัติการแมคอินทอชและไมโครซอฟท์วินโดวส์ และยังสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบยูนิกซ์ ผ่านโปรแกรมจำลองอย่าง WINE ได้อีกด้วย

XAMPP เป็นโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้ทำงานเป็น Web Server โดยไม่ต้องทำการเชื่อมต่อกับ Internet ก็จะสามารถทดสอบเว็บไซต์ที่สร้างขึ้น ได้ทุกที่ทุกเวลา XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHP MyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS ซึ่งเป็นชุดโปรแกรม สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมและยังเป็นโปรแกรมที่สามารถรองรับระบบปฏิบัติการได้หลากหลาย เช่น Windows, Linux, macOS ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแบบ 32 bit และ 64 bit

Visual Studio Code หรือ VSCode เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ดโปรแกรมจาก Microsoft มีการพัฒนาออกมาในรูปแบบของ OpenSource จึงสามารถนำมาใช้งานได้แบบฟรี ๆ ที่ต้องการความเป็นมืออาชีพซึ่ง Visual Studio Code เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานข้ามแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้ง Windows, macOS และ Linux สนับสนุนทั้งภาษา JavaScript, TypeScript และ Node.js สามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ นำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือส่วนขยายต่าง ๆ เช่น 1.การเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go 2.Themes 3.Debugger 4.Commands เป็นต้น

ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1. การวิเคราะห์ระบบ คือ การศึกษาหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในปัจจุบันว่าคืออะไร ปัญหาที่เกิดจากระบบงานเดิม หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบเพื่อปรับปรุงให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความต้องการ (Requirements)

ความต้องการ ถือเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อสร้างข้อกำหนดความต้องการของลูกค้า เพื่อให้ซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นตรงกับความต้องการที่แท้จริง

จำแนกความต้องการด้านซอฟต์แวร์ได้เป็น 2 ระดับ คือ

1. ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirements) แสดงถึงความคาดหวัง ในบริการ หรือการทำงานที่ได้จากระบบและเงื่อนไขที่ระบบจะต้องทำตาม ถือเป็นความต้องการในระดับสูงสุด
2. ความต้องการด้านระบบ (System Requirements) เป็นการกำหนดการทำงาน ฟังก์ชัน และบริการต่างๆ ของระบบในระดับรายละเอียด และจัดทำเป็นข้อกำหนดหน้าที่ของระบบ (Functional Specification) ความต้องการด้านซอฟต์แวร์ มีความสัมพันธ์อย่างมากกับความต้องการของระบบเพราะเป็นการรวบรวมคุณสมบัติ ด้านเทคนิคของซอฟต์แวร์ที่แสดงถึงคำสั่งและบริการที่ซอฟต์แวร์สามารถทำได้ภายใต้ระบบหนึ่ง ๆ

3. การออกแบบ คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบ สารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง และเกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน (สำนักบริการคอมพิวเตอร์, 2555)

ไดอะแกรมการไหลของข้อมูล (DFD = Data Flow Diagrams) (โอภาส เอี่ยมสิริ, 2548)

- แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นเครื่องมือของนักวิเคราะห์ระบบ ที่ช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งทราบถึงการรับ/ส่งข้อมูล การประสานงานระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินงาน แสดงถึงการไหลของข้อมูลทั้ง INPUT และ OUTPUT โดยขึ้นอยู่กับระบบงานและการทำงานประสานงานภายในระบบนั้น นอกจากนี้ยังช่วยให้รู้ถึงความต้องการข้อมูลและข้อบกพร่องในระบบงานเดิม เพื่อใช้ในการออกแบบการปฏิบัติงานในระบบใหม่

- แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram) เป็นแผนภาพที่ทำหน้าที่จำลองข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเป็นการออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Conceptual เป็นแบบจำลองข้อมูลที่แสดงถึงโครงสร้างฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจาก Software ที่จะใช้พัฒนาฐานข้อมูล ทำให้บุคลากรเข้าใจในระบบฐานข้อมูลได้ง่าย

- พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram:DFD) เป็นการเขียนกระบวนการทำงานต่างๆ ในระบบงาน แต่รายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏในระบบงาน แผนภาพการไหลของข้อมูล(DFD) ไม่สามารถนำเสนอได้ทั้งหมด ดังนั้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบจึงต้องมีการเขียนคำอธิบายข้อมูล (Data Description) หรือพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ไว้เพื่อให้เข้าใจยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีในการสร้างเว็บเพจ

1. เครื่องมือในการสร้างเว็บ

1.1. Web Authoring Tools เป็นโปรแกรมสร้างเว็บไซต์ ช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างเว็บเพจ ซึ่งโปรแกรมประเภทนี้โดยมากไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานทางภาษา HTML ก็สามารถสร้างเว็บไซต์ได้เช่น FrontPage, Go Live, และ Macromedia Dream Weaver

1.2. Visual Programming Tools เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การเขียนโปรแกรมทำได้ง่ายยิ่งขึ้นด้วยลักษณะของ Interface เช่น Delphi, Visual Basic, และ Visual C++

2. ภาษาในการสร้างเว็บ

2.1. Markup Language คือ ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมของคอมพิวเตอร์ ต้องมีการกำหนด Tag เปิดปิด เพื่อแสดงผลลัพธ์ในลักษณะของเว็บเพจ ซึ่งสามารถแสดงผลได้ในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง เช่น HTML, Dynamic HTML, VRML, SGML, และ XML

2.2. Scripting คือส่วนของโปรแกรมที่แทรกเข้าไป เพื่อประโยชน์ในการใช้งาน เช่น CGI Script, Java, Java Applet, JavaScript, VBScript, C++, Perl, และ Active X

3. Web Hosting

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เป็นแหล่งเก็บข้อมูลไฟล์เว็บเพจของแต่ละเว็บไซต์เพื่อให้เครื่องลูกข่ายเรียกใช้ ในการเรียกใช้เว็บไซต์จากเครื่องแม่ข่าย (Host) สามารถเรียกผ่าน โปรแกรมบราวเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ในเครื่องลูกข่าย (Clients) ที่มีอยู่จำนวนมากด้วยการเรียกเลขที่ IP Address ซึ่งในปัจจุบันถูกแทนที่ด้วย Domain Name Client CGI Server

4. Content Management System

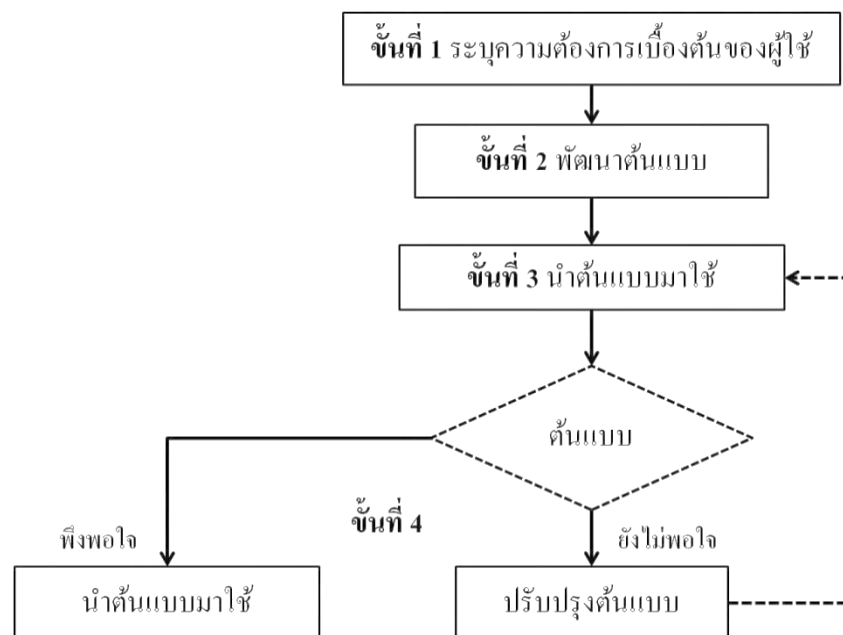
Content Management System (CMS) เป็นระบบที่นำมาช่วยในการสร้างและบริหารเว็บไซต์แบบสำเร็จรูป เป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจากภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์ต่าง เช่น PHP, Python, ASP, JSP ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนา CMS เป็นฟรีแวร์ (Free Ware) บุคคลทั่วไปสามารถ

นำไปใช้หรือพัฒนาต่อยอดได้ (Manoj Kumar Srivastav and Asoke Nath, 2016)

5. การใช้ต้นแบบ (Prototyping)

ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ของระบบใหม่ แต่จำลองให้มีขนาดเล็ก เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้ก่อน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการปรับปรุงต้นแบบนี้ให้เหมาะสมต่อไป ขั้นตอนของวิธีการสร้างต้นแบบ มี 4 ขั้นตอนดังนี้

- การหาความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้
- การออกแบบต้นแบบ
- การนำต้นแบบไปทดลองใช้
- การปรับปรุงต้นแบบ



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนสารสนเทศแบบสร้างต้นแบบ

ที่มา: (ศรีไพร คักดีรุ่งพงศากุล, 2549. : 321-328)

6. การวัดความสำเร็จของระบบ

ความสำเร็จของระบบมีตัวชี้วัดหลายตัว ตัวชี้วัดที่นิยมมากที่สุดได้แก่

- ระดับการใช้งาน (Utilization)
- ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ (User satisfaction)
- ประสิทธิภาพ (Efficiency)
- ประสิทธิผล (Effectiveness)

ปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของระบบ

- แนวทางการศึกษาที่เน้นปัจจัย (Factor Approach)
- การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ (User Participation)

1) ทำให้ผู้ใช้มีบทบาทในการออกแบบให้ตรงกับความต้องการของตนเองได้

2) ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อระบบ เนื่องจากมีส่วนร่วมในกระบวนการเปลี่ยนแปลง การได้นำความรู้และความเชี่ยวชาญของผู้ใช้จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ดีกว่าการสนับสนุนจากผู้บริหาร หากระบบงานได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารในทุกๆระดับ ก็จะมีแนวโน้มที่ทำให้ผู้ใช้และเจ้าหน้าที่ระบบสารสนเทศเกิดทัศนคติที่ดีต่อระบบด้วย (อัญชลี บุญอ่อน, 2553)

7. ช่องว่างการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบและผู้ใช้ (User-designer communication gap)

โดยทั่วไปความสัมพันธ์ระหว่างผู้ออกแบบระบบสารสนเทศและผู้ใช้เป็นเรื่องที่มักจะทำให้เกิดปัญหา เนื่องจากความแตกต่างในภูมิหลัง ความสนใจ และการลำดับความสำคัญของผู้ออกแบบและผู้ใช้ และส่งผลทำให้การสื่อสารและการแก้ปัญหาร่วมกันมักจะไม่น่าประทับใจเท่าที่ควรระดับความซับซ้อนและความเสี่ยง (level of complexity and risk)

ความเสี่ยงในการดำเนินการขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการคือ

- ขนาดของโครงการ
- โครงสร้างของโครงการ
- ประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี

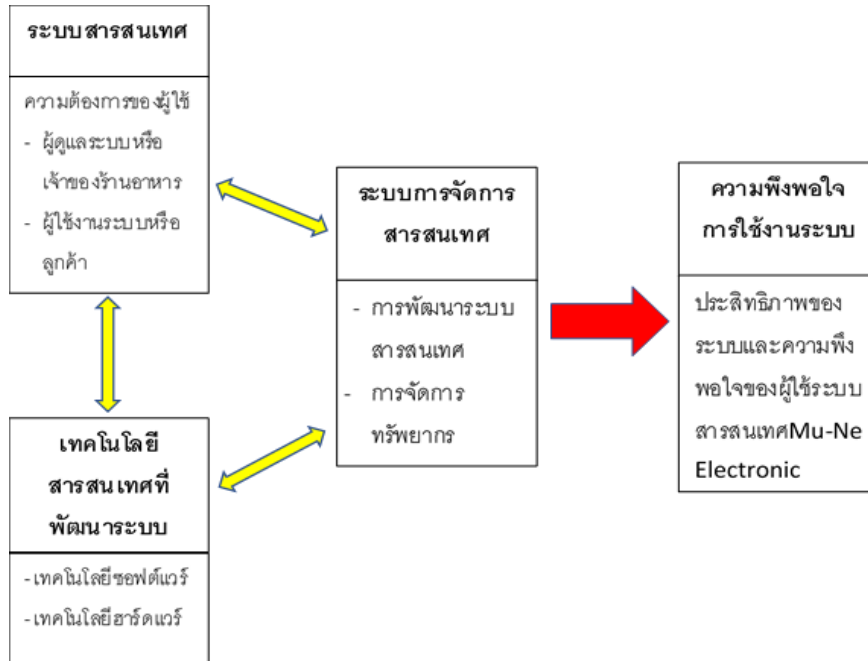
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Leong Wai Hong (2016) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการสั่งอาหารด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อปฏิวัติระบบการสั่งอาหารและเครื่องดื่มแบบเดิมที่มีในปัจจุบัน ซึ่งหมายถึงขั้นตอนทั้งหมดจะถูกบันทึกผ่านระบบแมนวอลด้วยกระดาษ ทำให้ไม่มีประสิทธิภาพในการจัดการร้าน ดังนั้นระบบสั่งอาหารได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยให้การดำเนินธุรกิจในแง่ของการจัดการที่ดีขึ้นและง่ายต่อการจัดการ ระบบนี้ออกแบบสำหรับร้านอาหารและเครื่องดื่ม ขนาดเล็กถึงขนาดกลาง นอกจากนี้ระบบสามารถรองรับการใช้งานกับทุกอุปกรณ์ ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายสามารถสั่งซื้ออาหารและเครื่องดื่มได้ด้วยตัวเองผ่านการใช้อปพลิเคชัน

Michael Yosep Ricky (2014) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างแอปพลิเคชันสั่งอาหารบนระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งประกอบด้วย ระบบการสั่งซื้อ ประวัติการสั่งซื้อ รายละเอียดร้านอาหาร สถานะการสั่งซื้อ การติดตามรายการสั่งซื้อ การวิจัยครั้งนี้ได้นำแบบจำลองวิธีพัฒนางจรชีวิตของระบบ (SDLC) การพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้การออกแบบสตอรี่บอร์ดและการออกแบบหน้าจอการใช้งานด้วย Unified Modeling Language (UML) และการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล ผลการวิจัยนี้คือการช่วยลูกค้าได้สั่งอาหารได้อย่างง่ายดาย ร้านอาหารได้รับข้อมูลการสั่งซื้อและจัดส่งอาหารได้ตามรายการสั่งอาหารอย่างถูกต้องและตรงเวลา

Brooke Glover Emery และคณะ (2017) ได้กล่าวว่าในปี 2558 Chick-fil-A ได้เปิดตัวแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้ออาหารและชำระค่าอาหารได้ด้วยตนเอง ด้วยประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจในการใช้บริการผ่านระบบนี้ และทำให้ยอดขายของ Chick-fil-A เพิ่มขึ้น และความพึงพอใจของลูกค้า โดยเฉพาะรูปแบบของหน้าตา การส่งสินค้าตรงเวลา และระบบหลังร้านยังสามารถทราบถึงยอดสั่งซื้อในรูปแบบของกราฟ และสถิติการขายในแต่ละวัน สัปดาห์ และเดือนได้

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

- 1) ร้านอาหารและเครื่องดื่มในจังหวัดสงขลา จังหวัดพัทลุง จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดยะลา
- 2) ผู้ใช้บริการร้านอาหารและเครื่องดื่มในจังหวัดสงขลา จังหวัดพัทลุง จังหวัดนครศรีธรรมราช

จังหวัดยะลา

กลุ่มตัวอย่าง

- 1) ร้านอาหารและเครื่องดื่มในจังหวัดสงขลา จังหวัดพัทลุง จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดยะลา จำนวน 18 ร้าน ได้แก่ ร้านจุด3จุด ร้าน the containers ร้านกินติม ร้าน Seabass ร้านสายสลาม ร้านซาซิมิ ร้าน Eighteen Nineteen1819 ร้านลิกอ ร้านหลายตาซู ร้าน What's a Shake Cafe ร้าน tiger pig ร้าน Foreseen ชาซึก ร้านแม่พรปลาเผา ร้าน Eat More Fruit ร้าน club99 ร้านน้ำใส ร้านคังนัม ร้านครัวคนเกษตร

- 2) ผู้ใช้บริการร้านอาหารและเครื่องดื่มในจังหวัดสงขลา จังหวัดพัทลุง จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดยะลา จำนวน 30 คน

2. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิม

เก็บข้อมูลร้านอาหารและรายละเอียดเกี่ยวกับปัญหาในร้านอาหารต้นแบบคือร้านอาหาร “จุด 3จุด” ตั้งอยู่เลขที่ 22 ถนนจตุรทิศ 3 เทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เมนูอาหารรูปแบบเดิมไม่มีความน่าสนใจ
2. มีความผิดพลาดในการรับข้อมูลการสั่งอาหารและการคิดคำนวณค่าอาหารของพนักงาน
3. ลูกค้าไม่สามารถเห็นยอดสั่งซื้อรวมได้จนกว่าจะเรียกชำระเงิน
4. เมื่อมีลูกค้าจำนวนมากจะไม่สามารถให้บริการได้ทั่วถึง

3. วางแผนระบบสารสนเทศ

นำข้อมูลปัญหาเกี่ยวกับร้านอาหาร โดยทำการศึกษาค้นคว้าเทคโนโลยีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับปัญหาข้างต้น และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีนั้น ๆ ถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ จากนั้นทำการกำหนดระยะเวลาในการพัฒนาระบบสารสนเทศ และดำเนินการพัฒนาระบบ

4. วิเคราะห์ระบบสารสนเทศ

ทำการวิเคราะห์ระบบการทำงานระบบเก่า โดยรวบรวมความต้องการข้อมูลในด้านต่าง ๆ มาวิเคราะห์ เพื่อหาข้อกำหนดที่ชัดเจนในการพัฒนาระบบ จากนั้นนำข้อกำหนดที่ได้มาพัฒนาให้เป็นความต้องการของระบบงานใหม่ โดยสร้างแบบจำลองกระบวนการของระบบงานใหม่ด้วยการวาดแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) และสร้างแบบจำลอง Entity Relationship Diagram (E-R)

5. ออกแบบระบบสารสนเทศ

พิจารณาการความสะดวกต่อการใช้งานของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ระบบ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาระบบ MU-NE Electronic Menu จากนั้นทำการออกแบบฐานข้อมูล อินพุต และเอาต์พุตของข้อมูล รวมไปถึงการออกแบบยูเซอร์อินเตอร์เฟซ

6. สร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศ

มีการสร้างระบบต้นแบบ(Prototype) โดยเขียนโปรแกรม Visual Studio Code หรือ VSCode ด้วยภาษา PHP และจำลอง Web Server ด้วยโปรแกรม XAMPP และโปรแกรม MySQL สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูล

7. ทดสอบระบบสารสนเทศ

มีการทดสอบการทำงานของระบบในร้านอาหารจำนวน 18 ร้าน เพื่อทดสอบข้อผิดพลาดการทำงานของระบบและความพึงพอใจในการใช้งานระบบทั้งในส่วนของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้านอาหาร และผู้ใช้ระบบหรือลูกค้าที่ใช้บริการร้านอาหาร

8. ปรับปรุงระบบสารสนเทศ

เพื่อให้ระบบสารสนเทศมีการใช้งานที่มีประสิทธิภาพและสามารถแก้ปัญหาได้จริง จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุง แก้ไขข้อผิดพลาดอย่างสม่ำเสมอ

ผลการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน MU-NE Electronic จะใช้ภาษา php ในการพัฒนาระบบซึ่งเป็นภาษาสำหรับสร้างเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานบนอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลได้ทุกชนิด มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. สร้างฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ติดตั้งมาพร้อมกับโปรแกรมให้บริการเว็บ (Web Server) ซึ่งเรียกโปรแกรมนี้ว่า Xampp โดยยึดรายละเอียดของแต่ละตารางตามพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ที่ได้ออกแบบไว้โดยใช้โปรแกรม MyISAM เป็น Database Engine และ utf8_unicode_ci เป็นรหัสอักขระและกลุ่มของกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบอักขระต่างๆ ในกลุ่มอักขระหนึ่งๆ (Collation) ของฐานข้อมูล

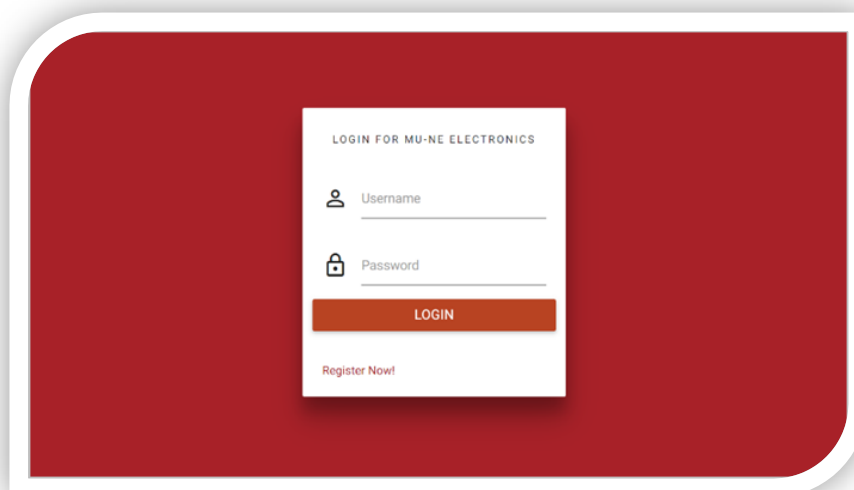
2. ผู้ใช้ระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้าน (Admin) สามารถแก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูลได้ กำหนดรายละเอียดของอาหารได้ กำหนดราคาอาหารที่ต้องชำระได้ ดูรายงานการสั่งซื้อได้

2.2 ส่วนของผู้ใช้งานระบบหรือลูกค้า(User) สามารถดูรายการอาหารได้ สั่งเมนูอาหาร เพิ่มลด รายการอาหารที่สั่งซื้อได้ ดูรายงานการอาหารที่สั่งซื้อได้

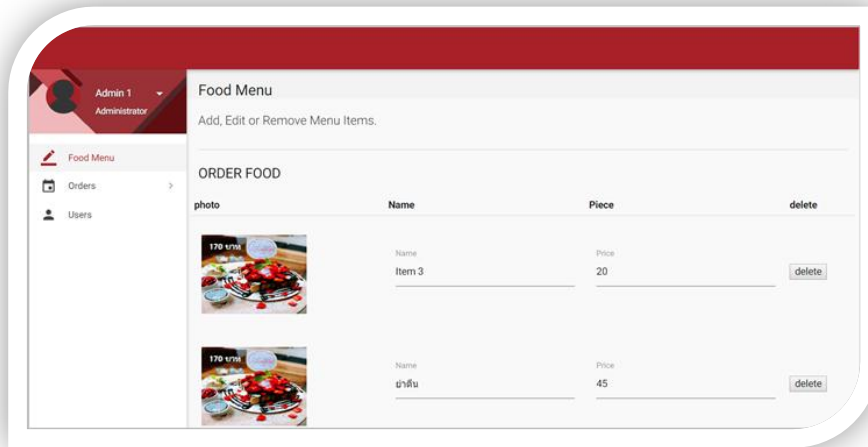
ส่วนของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้าน

หน้า Login เข้าสู่ระบบ



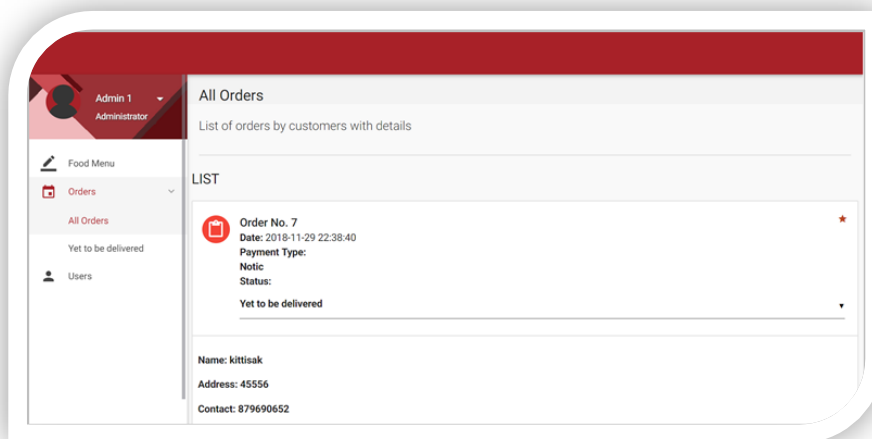
ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอ Login เข้าสู่ระบบ

หน้าเพิ่มข้อมูลรายการอาหาร ได้แก่ รูปภาพอาหาร, ชื่อ, ราคา



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลรายการอาหาร ได้แก่ รูปภาพอาหาร, ชื่อ, ราคา

หน้ารายการการสั่งอาหารของลูกค้า



ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอรายการการสั่งอาหารของลูกค้า



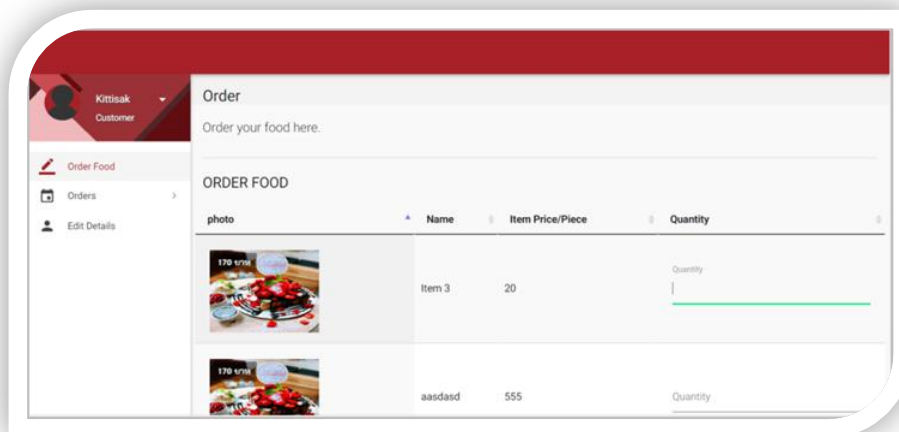
ส่วนของผู้ใช้ระบบหรือลูกค้า

หน้าเข้าสู่ระบบสมาชิกเพื่อสู่ระบบสำหรับลูกค้า

The image shows a registration form on a red background. The form is titled "Register" and contains the following fields: Username, Name, Password, and Phone. Below the fields is a "LOGIN" button. At the bottom of the form, there is a link that says "Already have an account? Login".

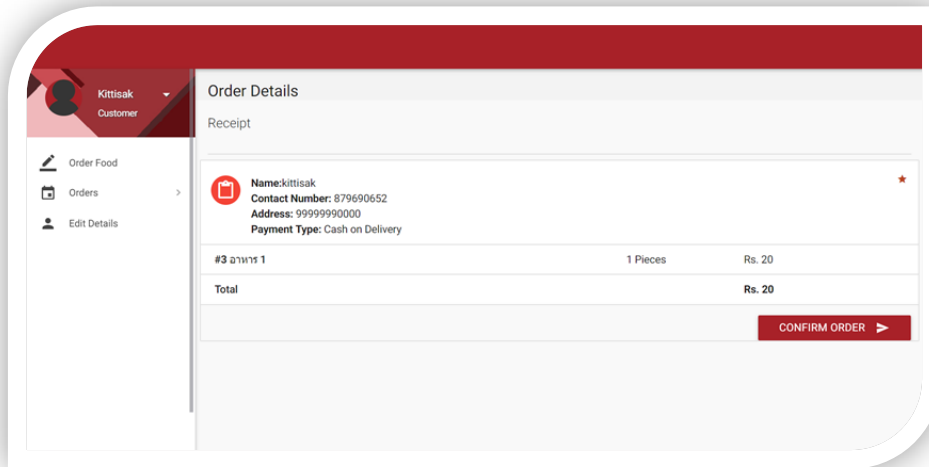
ภาพที่ 6 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบสมาชิกเพื่อสู่ระบบสำหรับลูกค้า

หน้าหลักของลูกค้า แสดงรายการเมนูอาหารของร้าน เพื่อทำการสั่งรายการอาหารที่ต้องการได้



ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอหลักของลูกค้า

หน้ารายละเอียดการสั่งซื้อ ซึ่งเป็นหน้าสุดท้ายในการสั่งอาหารจะแสดงรายการอาหาร, เลขโต๊ะ, จำนวนเงิน



ภาพที่ 8 แสดงหน้าจอรายละเอียดการสั่งซื้อ

ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบ

1. ผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้านอาหารและเครื่องดื่ม

ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบ ในของส่วนของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้านอาหารและเครื่องดื่ม จำนวน 18 คน โดยทำการประเมินความพึงพอใจ 3 ด้าน คือ 1)ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านการออกแบบการนำเข้าสู่ข้อมูลเป็นระเบียบเข้าใจง่าย 2)ด้านกระบวนการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.39 โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ กระบวนการเข้าใช้งานระบบเป็นลำดับขั้นตอนที่เข้าใจง่าย 3)ด้านการแสดงผลข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วเป็นระเบียบเข้าใจง่าย และผลของการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้านอาหาร โดยภาพรวมของทั้งระบบนั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 แสดงว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศการสั่งรายการอาหาร ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมา มีความพึงพอใจของการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่างนี้อยู่ในระดับที่ดี

2. ผู้ใช้งานระบบหรือลูกค้าของร้านอาหารและเครื่องดื่ม

ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบ ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบ คือกลุ่มผู้ใช้งานระบบหรือลูกค้าที่ใช้บริการ จำนวน 30 คน โดยทำการประเมินความพึงพอใจ 3 ด้าน คือ 1) ด้านประสิทธิภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูล 2)ด้านความยากง่ายต่อการใช้ระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ 3)ด้านความปลอดภัยของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้งานระบบ และผลของการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบหรือ



ลูกค้า โดยภาพรวมของทั้งระบบนั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 แสดงว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศการสั่งรายการอาหาร ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมา มีความพึงพอใจของการใช้งาน จากกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับที่ดี

สรุปและอภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาสารสนเทศสำหรับการสั่งอาหารในร้านอาหาร (Mu-Ne เมนูอิเล็กทรอนิกส์) ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยการประเมินผลการวิจัย จากผู้ใช้งานระบบเพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของระบบ หลังจากได้ผลการดำเนินงานแล้ว สามารถสรุปผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบ ในของส่วนของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้านอาหารและเครื่องดื่ม พบว่า 1) ด้านการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านการออกแบบการนำเข้าข้อมูลเป็นระเบียบเข้าใจง่าย 2) ด้านกระบวนการทำงาน โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ กระบวนการเข้าใช้งานระบบเป็นลำดับขั้นตอนที่เข้าใจง่าย 3) ด้านการแสดงผลข้อมูล โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วเป็นระเบียบเข้าใจง่าย และผลของการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าของร้านอาหาร โดยภาพรวมของทั้งระบบนั้นอยู่ในระดับที่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Leong Wai Hong ในด้านการใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ เพื่อประสิทธิภาพของการบริหารจัดการร้านอาหาร

ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบ ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบ คือกลุ่มผู้ใช้งานระบบหรือลูกค้าที่ใช้บริการ พบว่า 1) ด้านประสิทธิภาพของระบบ โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูล 2) ด้านความยากง่ายต่อการใช้ระบบ โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ 3) ด้านความปลอดภัยของข้อมูล โดยมีหัวข้อการประเมินที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุดคือ การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้งานระบบ และผลของการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบหรือลูกค้า โดยภาพรวมของทั้งระบบนั้นอยู่ในระดับที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Michael Yosep Ricky ในด้านความง่ายของการใช้งานระบบ เนื่องจากแอปพลิเคชันสามารถรองรับการใช้งานได้ทุกอุปกรณ์

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการสั่งอาหารในร้านอาหาร (Mu-Ne เมนูอิเล็กทรอนิกส์) ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ให้มีการประมวลผลออกมาได้อย่างถูกต้องไม่ซับซ้อน ใช้งานง่าย ได้ข้อมูลเป็นไปตามต้องการนำเชื่อถือและผู้ใช้ระบบได้รับความสะดวก สบายเพิ่มขึ้นและเป็นข้อมูลในการดำเนินการและบริหารงานในด้านต่าง ๆ ของเจ้าของร้านอาหารต่อไป

อย่างไรก็ตามการพัฒนาสารสนเทศสำหรับการสั่งอาหารในร้านอาหาร (Mu-Ne เมนูอิเล็กทรอนิกส์) ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ยังไม่รองรับการชำระเงินผ่านระบบออนไลน์ ควรมีการพัฒนาส่วนนี้เพิ่มเติมต่อไป



เอกสารอ้างอิง

- ศรีไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. (2549). ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้ กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด
ยูเคชั่น : 321-328;
- อัญชลี บุญอ่อน. (2553). การพัฒนาต้นแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับบริษัท โอซีซี จำกัด (มหาชน).
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับ
ปรับปรุงเพิ่มเติม กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด
- Brooke Glover Emery, Blake Hodges and Andrew Tiger. (2017). Simulating the Impact of
Mobile Ordering at Chick-Fil-A. Journal of Marketing Development and
Competitiveness Vol. 11(1).
- Leong Wai Hong. (2016). Food Ordering System Using Mobile Phone. A Report Submitted
to University Tunku, Abdul Rahman in partial fulfillment of the requirements for
the degree of Bachelor of Information System, Faculty of Information and
Communication Technology (Perak Campus).
- Manoj Kumar Srivastav and Asoke Nath. (2016). WEB CONTENT MANAGEMENT SYSTEM.
International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE) Issue
03, Volume 3.
- Michael Yosep Ricky. (2014). Mobile Food Ordering Application using Android OS
Platform. EPJ Web of Conferences. EDP Sciences, 2014.