การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

The Development of the Prototype of Thai Herbal Management Information System and Providing Properties Data Services for the Treatment of 2D Barcode

นิโลบล วิสาลจิตตรัตน์[1] ไพศาล สิมาเลาเต่า[1*] และอุบลรัตน์ ศิริสุขโสภา[1]

[1]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[*]paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณ ด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณ ด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและข้อมูลสรรพคุณการรักษา เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณ ด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ ที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, JAVA script, HTML5 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณ วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) พัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณ ด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ สามารถจัดการข้อมูลประเภทสมุนไพร ข้อมูลพืชสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณการรักษาของพืชสมุนไพร และเรียกใช้ข้อมูลด้วยบาร์โค้ด 2 มิติได้เป็นอย่างดี และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.55, S.D. = 0.53)

คำสำคัญ: บาร์โค้ด 2 มิติ ระบบจัดการข้อมูล พืชสมุนไพรไทย สรรพคุณการรักษา

Abstract

The objectives of this research are: 1) develop a prototype of Thai herbal management information system and providing properties data services for the treatment of 2D barcode and 2) study the efficiency of the proposed system. Data used in the experiment are Thai herba data, providing properties data services. Research instruments are composed of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is the prototype of Thai herbal management information system and providing properties data services for the treatment of 2D barcode developed by PHP, JAVA script, HTML5 , connecting to MySQL database. Data collecting tool is data management system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design 3) system development 4) system testing and 5) system evaluation by five purposively selected experts. The findings from this research are: 1) the prototype of Thai herbal management information system and providing properties data services for the treatment of 2D barcode developed in web application form via the Internet can be performed well, 2) the efficiency of the prototype of the proposed system evaluated by five experts is in highest level ($\overline{X}$ = 4.55, S.D. = 0.53).

Keywords: 2D barcode, information management system, Thai herbal, healing properties

1. บทนำ

พืชสมุนไพร เป็นพืชที่สามารถนำส่วนหนึ่งส่วนใดมาใช้ในการรักษาโรคหรือบำรุงร่างกาย โดยผ่านกระบวนการบางอย่าง เช่น ตากแห้ง ต้ม คั้น บด เพื่อใช้กิน ใช้ทา หรือใช้ประคบ เพื่อรักษาอาการต่าง ๆ ตามสรรพคุณของพืชสมุนไพรแต่ละชนิด พืชสมุนไพรสามารถนำมาใช้ผลิตยาสมุนไพร ซึ่งหมายถึง ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ หรือแร่ ซึ่งมิได้ผสม ปรุงหรือแปรสภาพ (พระราชบัญญัติยา, 2510) โดยจะประกอบไปด้วยพืชสมุนไพรชนิดเดียวหรือพืชสมุนไพรหลายชนิดร่วมกันก็ได้ พืชสมุนไพรมีหลายชนิด ทั้งชนิดที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปและชนิดที่พบเจอได้ยาก โดยพืชสมุนไพรไทยนิยมนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของอาหารเพื่อเพิ่มรสชาดและทำให้อาหารมีสรรพคุณเป็นยา ซึ่งพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ประกอบอาหาร มักพบตามริมรั้ว หรือพื้นที่เพาะปลูกพืชในบ้าน หรืออาจเรียกว่าเป็นพืชผักสวนครัวชนิดหนึ่ง พืชสมุนไพรมีทั้งให้ฤทธิ์เป็นคุณด้านการรักษาและให้ฤทธิ์เป็นพิษจนทำให้ถึงแก่ชีวิต ซึ่งพืชสมุนไพรหลายชนิดเป็นที่ต้องการของผู้ผลิตของใช้ทั้งอุปโภคและบริโภคในชีวิตประจำวัน เช่น ยาสีฟัน แชมพูสระผม ครีมบำรุงผิว ยาดม รวมถึงยาสมุนไพรพื้นบ้าน เป็นต้น ซึ่งปัญหาสำคัญเกี่ยวกับสมุนไพร คือ การไม่รู้จักพืชสมุนไพรทั้งรอบตัวและไกลตัว ทำให้ผู้ใช้บางคนใช้พืชสมุนไพรผิดวัตถุประสงค์จนทำให้เกิดอันตราย

จากปัญหาการขาดความรู้ความเข้าใจด้านพืชสมุนไพร เมื่อทำการศึกษาเทคโนโลยีที่นิยมใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว คือ เทคโนโลยีบาร์โค้ด 2 มิติ ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบบาร์โค้ดที่สามารถอ่านได้ด้วยการสแกนและแปลงบาร์โค้ดเป็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ โดยนิยมนำมาใช้เก็บข้อมูลเส้นทางการเข้าถึงแหล่งข้อมูลหลัก เช่น URL เป็นต้น โดยใช้โทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์ที่มีการเชื่อมต่อกับกล้องเพื่อสแกนหรืออ่านข้อมูลจากบาร์โค้ด 2 มิติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ)

เมื่อวิเคราะห์ปัญหาและเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยระบบบาร์โค้ด 2 มิติ เพื่อเป็นอีกหนึ่งช่องทางในเข้าถึงข้อมูลพืชสมุนไพร เพื่อถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับพืชสมุนไพรและสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บาร์โค้ด 2 มิติ

บาร์โค้ด 2 มิติมีหลายรูปแบบ ซึ่งคิวอาร์โค้ด หรือ QR Code เป็นบาร์โค้ด 2 มิติแบบเมตริกซ์มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สามารถบรรจุข้อมูลได้มากที่สุด 7,089 ตัวเลขหรือ 4,296 ตัวอักษร ข้อมูลเลขฐานสอง 2,953 ไบต์ รูปแบบค้นหาของ QR Code อยู่ที่มุมทั้งสามของบาร์โค้ด คือ มุมซ้ายบน มุมซ้ายล่าง และมุมขวาบน ซึ่งช่วยให้สามารถสแกนหรืออ่านบาร์โค้ดได้จากทุกมุม เนื่องจากมุมทั้งสามถูกใช้เป็นจุดหลักในการอ่านข้อมูลที่ซ่อนอยู่ภายในซึ่งบรรจุข้อมูลจำนวนมากและทำให้สามารถอ่านข้อมูลจากบาร์โค้ดได้อย่างรวดเร็ว (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรพันธุ์ อินทรชัย (2556) พัฒนาระบบสารสนเทศพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ด 2 มิติ โดยใช้รูปแบบวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบไปด้วย การวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การนำไปใช้ และการบำรุงรักษา และทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารเทศทะเบียนพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์ 4 ด้าน คือ การใช้งานทั่วไป การประมวลผลข้อมูล การออกแบบหน้าจอ ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ระบบสารสนเทศดังกล่าวมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

ทิพย์สุรีย์ ติรวงศ์กุศล และจิ้นอี้ แซ่เฉิน (2551) ศึกษาข้อมูลสมุนไพรไทย พบว่า สมุนไพรไทยได้รับความสนใจจากบุคคลทั่วไปอย่างแพร่หลาย โดยมีการรวบรวมข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ทางสมุนไพรไทย เพื่อประโยชน์ทางด้านการศึกษา การแพทย์ การวิจัย การสืบค้นข้อมูล และการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน แต่ข้อมูลในหลายเว็บไซต์มีการจัดเก็บข้อมูลที่

ไม่เป็นมาตรฐานและไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ จึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลสมุนไพรไทยจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เพื่อทำการปรับรูปแบบข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และออกแบบข้อมูลตามแนวคิดออนโทโลจี ทำให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างสะดวกและสืบค้นได้ง่าย

กรพรหม พิกุลแก้ว (2553) ประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีบาร์โค้ด 2 มิติ เพื่ออำนวยความสะดวกในในการเข้าถึงข้อมูลพิพิธภัณฑ์เครื่องถ้วยในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียที่มีความน่าสนใจ โดยเข้าถึงข้อมูลด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่จากการอ่านข้อมูลบาร์โค้ด 2 มิติ ผลการศึกษาพบว่า การประยุกต์ใช้บาร์โค้ด 2 มิติดังกล่าวสามารถช่วยให้ผู้ใช้รับรู้ข้อมูลตามความต้องการและเหมาะสมกับการใช้งานได้ทุกเพศทุกวัย และการนำเสนอข้อมูลที่มีรูปแบบสื่อมัลติมีเดียที่น่าสนใจช่วยกระตุ้นให้มีการเข้าชมพิพิธภัณฑ์มากขึ้น

Gurhan DURAK, Emre OZKESKIN, Murat ATAIZI (2016) ค้นคว้าเรื่องการเรียนรู้และการสื่อสารด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ โดยออกแบบหน่วยเรียนรู้ที่สนับสนุนด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ และส่งชุดบทเรียนที่ได้รับการออกแบบไปยังผู้เรียนที่ใช้งานโทรศัพท์มือถือและอินเทอร์เน็ตจำนวน 15 คน เพื่อศึกษาเนื้อหาและสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้บาร์โค้ด ผลการวิจัย พบว่า บาร์โค้ด 2 มิติ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

Tai-Wei, Chin-Hung, and Mike (2011) ศึกษาเกี่ยวกับบาร์โค้ด 2 มิติ ร่วมกับ AR (augmented reality) โดยติดบาร์โค้ด 2 มิติไว้ที่กล่อง เมื่อทำการสแกนบาร์โค้ดจะพบวัตถุสามมิติปรากฏขึ้นบนบาร์โค้ด 2 มิติ ช่วยให้ลูกค้าสามารถเห็นรายละเอียดและลักษณะของสินค้าที่อยู่ภายในกล่องได้ทันที ผลการศึกษาสามารถนำมาใช้ประยุกต์เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้บริการต่าง ๆ ในอนาคต

3. สมมติฐานในการศึกษา/การวิจัย

ต้นแบบระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยออกแบบให้ใช้งานง่าย สะดวก และไม่ซับซ้อน สามารถจัดการกับระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ตามสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลที่กำหนด และสามารถเข้าถึงข้อมูลด้วยการสแกนและแปลงบาร์โค้ด 2 มิติ โดยกรอบแนวคิดการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดพัฒนาระบบ

4. วิธีดำเนินการศึกษา

4.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของต้นแบบระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง

ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาจากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ร่วมกับข้อมูลพืชสมุนไพรจากแหล่งข้อมูลพืชสมุนไพรของวัดปลักไม้ลาย จังหวัดนครปฐม โดยนำมาวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อจัดเก็บข้อมูลพืชสมุนไพรสำหรับใช้ในการทดลอง

4.3 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

4.3.1 เครื่องมือในการทดลอง คือ ต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP, JavaScript, HTML5 เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL รองรับการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.3.2 เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

4.4 วิธีดำเนินการวิจัย

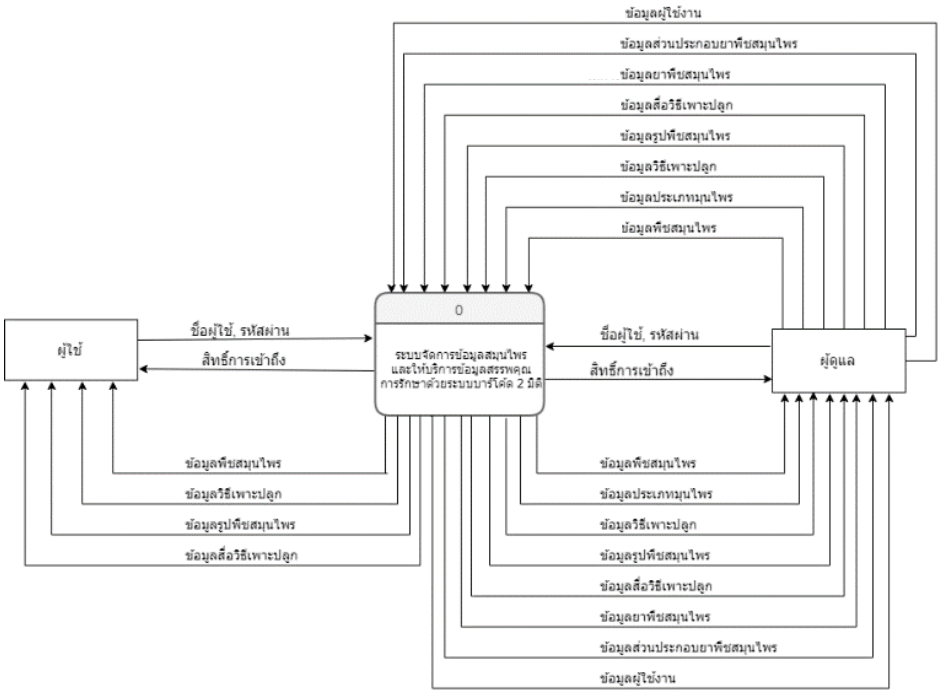
การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ ใช้แนวทางการพัฒนาตามแนวคิดวัฏจักรการพัฒนาระบบ หรือ SDLC ประกอบด้วย

1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ

วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพืชสมุนไพร และการเข้าถึงข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษา พบว่า ข้อมูลเกี่ยวกับพืชสมุนไพรไทยที่จัดเก็บครอบคลุมครบทุกด้าน เช่น ข้อมูลประเภทพืชสมุนไพร ข้อมูลพืชสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณด้านการรักษาของพืชสมุนไพร เป็นต้น ซึ่งควรได้รับการพัฒนาช่องทางการเข้าถึงข้อมูลรูปแบบอื่น ๆ ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา ซึ่งบาร์โค้ด 2 มิติได้รับความนิยมใช้เป็นช่องทางในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลด้วยโทรศัพท์มือถือ

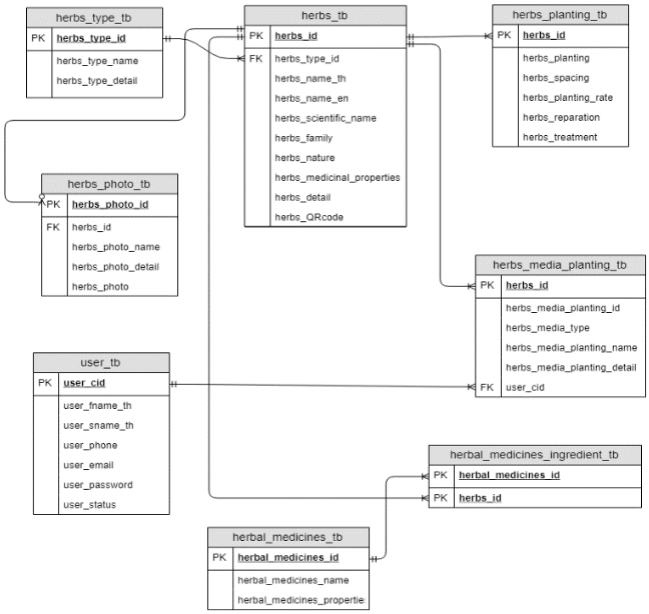
2) ออกแบบระบบ

นำผลการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นมาทำการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล เป็นแผนภาพที่แสดงถึงขอบเขตของระบบงานนั้น ๆ ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 2 กลุ่ม คือ ผู้ใช้ และผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : Context Diagram)

เมื่อนำแผนภาพกระแสข้อมูลในภาพที่ 2 มาออกแบบส่วนเชื่อมโยงข้อมูลภายในฐานข้อมูล สามารถออกแบบแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ER-Diagram หรือ Entity Relationship Diagram คือ แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาและทำความเข้าใจในระบบฐานข้อมูล สามารถออกแบบตารางข้อมูลในฐานข้อมูลได้จำนวน 8 ตาราง ซึ่งมีการเชื่อมความสัมพันธ์ทุกตารางตามหลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภาพ E-R Diagram

3) พัฒนาระบบ

เมื่อออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แล้ว ผู้วิจัยแยกส่วนการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วน คือ พัฒนาระบบจัดการข้อมูลเกี่ยวกับกับพืชสมุนไพร เบื้องต้น สำหรับเพิ่ม ค้นหา แก้ไข และลบข้อมูลในตารางข้อมูลหลักโดยผู้ดูแลระบบ โดยรองรับการทำงานร่วมกับข้อมูลตัวอักษร ข้อมูลภาพ ข้อมูลวิดีโอ และพัฒนาระบบจัดการข้อมูลบาร์โค้ด 2 มิติ โดยส่งข้อมูลที่ต้องการนำไปใช้สร้างบาร์โค้ด 2 มิติ เช่น URL สำหรับเข้าถึงข้อมูลพืชสมุนไพร มาใช้ในการสร้างบาร์โค้ด 2 มิติ นำผลการพัฒนาทั้ง 2 ส่วนมาพัฒนาให้ทำงานร่วมกันในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ที่พัฒนาด้วยโปรแกรม Sublime Text 3 โดยใช้ภาษา PHP, JavaScript และ HTML5 ให้บริการผ่านเครื่องให้บริการด้วย Apache Web Server เชื่อมต่อฐานข้อมูล MySQL และเรียกใช้บริการสร้างบาร์โค้ด 2 มิติ โดยมีการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

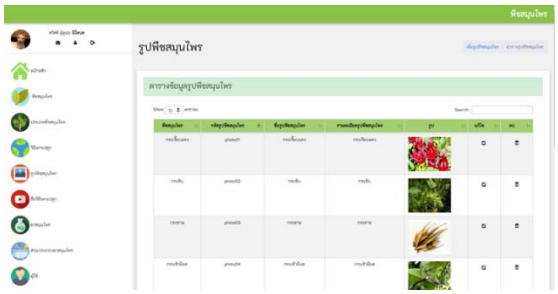
4) ทดสอบระบบ

แบ่งการทดสอบระบบออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การทดสอบส่วนย่อย คือ การทดสอบแยกส่วนการทำงานตามลักษณะการพัฒนาระบบ โดยทดสอบการทำงานของระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรเบื้องต้น การทดสอบการจัดการข้อมูลบาร์โค้ด 2 มิติ และการทดสอบระบบใหญ่ คือ การทดสอบการให้บริการข้อมูลพืชสมุนไพรร่วมกับบาร์โค้ด 2 มิติ ที่ให้บริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

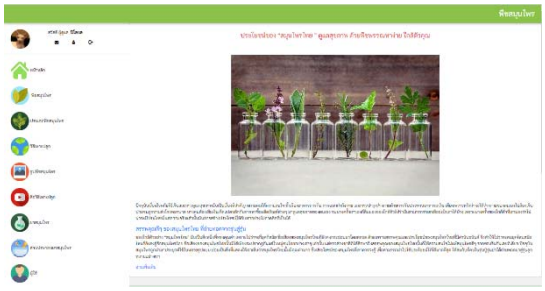
5) ประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านพืชสมุนไพร จำนวน 2 คน ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

5. ผลการศึกษา

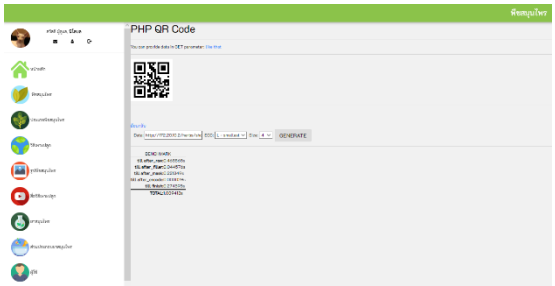
5.1 ผลการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน แสดงดังภาพที่ 4



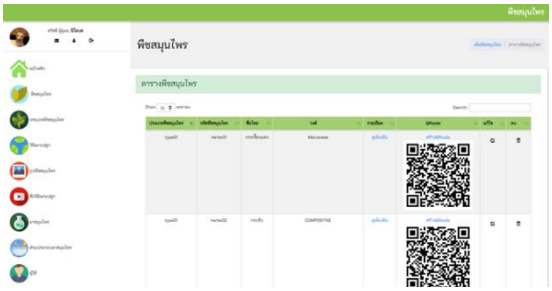
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

(จ)

ภาพที่ 4 ผลการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษา

จากภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างผลการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษา ประกอบด้วย (ก) ส่วนจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรเบื้องต้น (ข) ส่วนหลักแสดงข้อมูลเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการข้อมูลสมุนไพร (ค) ส่วนการสร้างบาร์โค้ด 2 มิติเพื่อเข้าถึงข้อมูลสมุนไพร (ง) ส่วนจัดการรายการข้อมูลบาร์โค้ด 2 มิติ (จ) ส่วนแสดงข้อมูลสมุนไพรจากการเข้าถึงด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

ต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ ที่พัฒนาสามารถดำเนินงานได้ดังนี้

ผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ค้นหา แก้ไข และลบข้อมูลประเภทสมุนไพร ข้อมูลพืชสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณการรักษาของพืชสมุนไพร และสามารถเพิ่ม ค้นหา แก้ไข และลบการให้บริการข้อมูลพืชสมุนไพรด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

ผู้ใช้งาน สามารถค้นหาข้อมูลพืชสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณการรักษาของพืชสมุนไพร และสามารถเรียกใช้บริการข้อมูลสมุนไพรด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

5.2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ

รายการประเมินประสิทธิภาพ	ค่าเฉลี่ย	S.D
1. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.40	0.55
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.40	0.55
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.60	0.55
4. ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.60	0.55
5. ความเหมาะสมของภาพและกราฟิก	4.60	0.55
6. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ	4.40	0.55
7. ความชัดเจนของคำแนะนำสำหรับการใช้งานเว็บไซต์	4.40	0.55
8. ความเร็วในการทำงาน	4.60	0.55
9. ความสะดวกในการใช้งานเมนู	4.60	0.55
10. ความสะดวกในการใช้งานแต่ละหน้าจอ	4.40	0.55
11. ข้อความบนการเชื่อมโยงสื่อความหมาย เข้าใจได้ง่าย	4.60	0.55

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมินประสิทธิภาพ	ค่าเฉลี่ย	S.D
12. การแสดงข้อความเมื่อเกิดความผิดพลาดเข้าใจได้ง่ายและชัดเจน	4.60	0.55
13. ประสิทธิภาพการสร้างและเชื่อมโยงข้อมูลกับบาร์โค้ด 2 มิติ	4.80	0.45
14. ประสิทธิภาพการให้บริการข้อมูลด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ	4.80	0.45
15. ประสิทธิภาพการยืนยันตัวบุคคลด้วยการรักษาความปลอดภัย	4.40	0.55
สรุป	**4.55**	**0.53**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.55, S.D. = 0.53)

6. อภิปรายผลการศึกษา

ต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ เป็นระบบสำหรับเก็บข้อมูลพืชสมุนไพรไทย และให้ความรู้เกี่ยวกับพืชสมุนไพร ช่วยให้ผู้ใช้ที่สนใจหาความรู้เกี่ยวกับพืชสมุนไพร ค้นคว้าหาข้อมูลที่ต้องการจะทราบข้อมูลต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรได้อย่างรวดเร็ว จากผลการประเมินประสิทธิภาพ พบว่า ประสิทธิภาพการสร้างและเชื่อมโยงข้อมูลกับบาร์โค้ด 2 มิติ และประสิทธิภาพการให้บริการข้อมูลด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ มีประสิทธิภาพในการทำงานในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.45) เนื่องจากผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงการสร้างบาร์โค้ด 2 มิติผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำไปใช้งานได้ทันทีซึ่งเชื่อมโยงกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่มีอยู่ทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลผ่านบาร์โค้ด 2 มิติได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของอุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า ที่พัฒนาสื่อประกอบการสอนแบบมีส่วนร่วมออนไลน์ด้วยการเข้าถึงข้อมูลผ่านบาร์โค้ด 2 มิติ สามารถช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานสื่อสำหรับการฝึกปฏิบัติและเพิ่มทักษะการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะด้านการใช้งาน ต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ สามารถทำการพัฒนาเพิ่มเติมได้ โดยใช้เครื่องมืออื่น อย่างเช่น Microsoft Visual Studio, C# เป็นต้น และสามารถนะไปประยุกต์ใช้เพื่อเข้าถึงข้อมูลในลักษณะอื่น เช่น ข้อมูลสถานที่ หรือข้อมูลสิ่งปลูกสร้าง เป็นต้น

7.2 ข้อเสนอแนะด้านการวิจัย ต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาร่วมพัฒนาได้ เช่น NFC หรือการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบโลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented reality) เป็นต้น

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องระบบจัดการข้อมูลสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณการรักษาด้วยระบบบาร์โค้ด 2 มิติ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีในครั้งนี้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลาย ๆ ด้าน ขอขอบคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ความรู้ในการเรียนการสอน ช่วยจัดอบรม และจัดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ในด้านต่าง ๆ ที่มีประโยชน์และสามารถนำมาใช้เป็นแนวความคิดในการพัฒนาโครงงานนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นอกจากนี้ หากโครงงานนี้มีความดีและมีประสิทธิภาพในการทำงานก็ขอให้ผู้ที่สนใจสามารถที่จะเอาโปรแกรมนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และสามารถนำไปสานต่อจุดประสงค์ของระบบ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

9. เอกสารอ้างอิง

พระราชบัญญัติยา. (2510). สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. น. 2

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) **แนะนำเทคโนโลยีบาร์โค้ด.** ค้นเมื่อ 15 สิงหาคม 2561, จาก https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/3377-2d-barcode

ทิพย์สุรีย์ ติรวงศ์กุศล และจิ้นอี้ แซ่เฉิน. (2551). **ระบบสืบค้นสมุนไพรไทย Thai Herbs Search System Development.** ภาควิชาวิศวกรรมซอฟแวร์และความรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธนวัฒเสถียร พันจันทร์. (2557). **การออกแบบและสร้างเว็บด้วย Dreamweaver CS6.** กรุงเทพ: รีไวว่า.

ธีรพันธุ์ อินทรชัย. (2556). **การพัฒนาระบบสารสนเทศพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนถิ่นโอภาสวิทยาด้วยเทคโนโลยีบาร์โค้ดสองมิติ (2D Barcode).** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

ปิยะ นากสงค์. (2556). **มือใหม่ Photoshop CS6.** กรุงเทพ: รีไวว่า

สำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 10 ราชบุรี (2559). **การใช้เทคโนโลยี QR Code เพื่อการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ ข้อมูลป่าชุมชน.** การจัดการความรู้ พ.ศ.2559.

สุภักตร์ ปัญญา และสมชาย อารยพิทยา. (2559). **การจัดการองค์ความรู้ในสวนสมุนไพรโดยประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ด Manage Knowledge of Herb Garden Applying QR Code.** วิจัยสาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

Gurhan DURAK and Emre OZKESKIN and Murat ATAIZI. (2016). QR CODES IN EDUCATION AND COMMUNICATION. **Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE** April 2016 ISSN 1302-6488 Volume: 17 Number: 2 Article 4

Tai-Wei, K, Chin-Hung T, and Mike, Y.C. (2011) **QR code based augmented reality applications: Handbook of augmented reality 2011.** New York: The Free.

อุบลรัตน์ ศิริสุขโภคา และไพศาล สิมาเลาเต่า. (2557). **การพัฒนาสื่อประกอบการสอนแบบมีส่วนร่วมออนไลน์ด้วยการเข้าถึงข้อมูลผ่านบาร์โค้ด 2 มิติ เพื่อวัดความสนใจในเนื้อหาของผู้เรียนและเสริมทักษะการฝึกปฏิบัติใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป.** การประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (8-9 พฤษภาคม 2557), 6 หน้า, 957-962.