

การพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติ
สำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย
The Development of Digital Platform for Learning on Historical Buddhist
Species for Facilitating of School Botanical Gardens in Thailand

อาศิรา ราชเวียง¹ พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ² และ สมใจ ศรีเนตร³

Akera Ratchavieng¹, Phongsak Phakamach² and Somjai Srinetr³

¹ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

² วิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

³ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

¹ Industrial and Production Engineering, Rajamangala University of Technology Rattanakosin Wang Klai Kangwon

² Rattanakosin International College of Creative Entrepreneurship, University of Technology Rattanakosin

³ Business Administration, Bopitphimuk Chakkrawat, University of Technology Rattanakosin

E-mail: bpattaya@hotmail.com, akera.rat@rmutr.ac.th โทร. 086-3889099

Received 18/9/2566

Revised 13/12/2566

Accepted 4/6/2567

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ 1) เพื่อสร้าง ทดสอบ และทดลองใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย และ 3) เพื่อเสนอแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร ครูผู้สอน นักเรียน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ปีการศึกษา 2566 จำนวน 45 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน วิธีดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยแสดงค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหาสาระ ผลการวิจัยพบว่า 1) การทดลองใช้แพลตฟอร์มมีผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ส่วนความพึงพอใจในการใช้งานโดยผู้ใช้อยู่ในระดับมากเช่นกัน 2) แพลตฟอร์มนี้มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยเว็บไซต์ ฐานข้อมูลครูผู้สอน และนักเรียน บันทึกความรู้ แบบประเมินความรู้ กระดานสนทนา คลังความรู้ ดาวน์โหลดเอกสาร และภาพกิจกรรมต่าง ๆ โดยจะช่วยให้ผู้เรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีทักษะในการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติสำหรับการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: แพลตฟอร์มดิจิทัล ไม้พุทธประวัติ สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

Abstract

The objectives of this research were: 1) to build, test and used a digital learning platform on Historical Buddhist Species for facilitating of school botanical gardens in Thailand; 2) to evaluate the effectiveness and satisfaction of the use of a digital learning platform on Historical Buddhist Species for facilitating of school botanical gardens in Thailand; and 3) to propose a digital learning platform on Historical Buddhist Species for facilitating of school botanical gardens in Thailand. This research is

research and development (R&D). The sample group consisted of 45 administrators, teachers, students and those involved in the School Botanical Garden Project, Academic Year 2023, selected by a specific method, and 10 experts. Research instruments are questionnaires and interview guide. Quantitative data analysis showing means, percentages, and standard deviations. Qualitative data analysis uses content analysis. The research results were as follows: 1) the trial of the platform developed has resulted in a high level of expert evaluation and user satisfaction is also very high; and 2) the structure of this education platform consisted of a content web site, lecturer and students database, knowledge evaluation model, knowledge memorandum, web board, knowledge asset, document download and gallery. The developed system equips learners and stakeholders with the skills to learn about Historical Buddhist Species for effective operation of the school's botanical garden.

Keywords: Digital Platform, Historical Buddhist Species, School Botanical Gardens

1. บทนำ

ยุคเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) เป็นยุคสมัยแห่งการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่ต้องอาศัยความรู้และความเชี่ยวชาญหลากหลายในการดำเนินงานภายใต้สถานการณ์ของการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ดังนั้นการดำเนินงานต่าง ๆ จำเป็นต้องใช้ความรู้มาสร้างกระบวนการและผลผลิตให้เกิดมูลค่าเพิ่มรวมถึงการสร้างความสามารถทางการแข่งขัน ดังที่ Phakamach (2023) กล่าวว่า การจัดการความรู้ (Knowledge Management) เป็นการเรียนรู้แบบใหม่ที่ใช้การปฏิบัติเป็นตัวนำเพื่อทำให้เกิดประสบการณ์และเน้นความรู้ที่เป็นความรู้ในตัวคนเป็นหลัก กลไกดังกล่าวได้แก่ การรวบรวมความรู้ที่กระจัดกระจายมาไว้ที่เดียวกัน การสร้างบรรยากาศให้คนคิดค้น เรียนรู้ สร้างองค์ความรู้ใหม่ การจัดระเบียบความรู้ และการใช้ระบบไอซีที (ICT System) เพื่อรวบรวมความรู้และรายชื่อผู้มีความรู้ในด้านต่าง ๆ และสำคัญที่สุดคือการสร้างช่องทางและเงื่อนไขให้มนุษย์เกิดการแลกเปลี่ยนหรือถ่ายโอนความรู้ระหว่างกันในทุกที่ทุกเวลา ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้พัฒนางานของตนให้เกิดสัมฤทธิ์ผล (Kant *et al.*, 2021) รวมถึงการนำไปใช้สำหรับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ดียิ่งขึ้นทุกระดับการศึกษาเพื่อการเสริมสร้างทักษะและสมรรถนะการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อการพัฒนาประเทศไทย (Ratchavieng *et al.*, 2022)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นหนึ่งหน่วยงานที่ร่วมสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริของ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ด้วยการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านวิชาการรวมถึงการเสริมสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช การเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติ และการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ (Chen & Sun, 2018) โดยอาศัยศักยภาพและการมีส่วนร่วมของหน่วยงานทุกฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานโครงการดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพตามแผนแม่บท อพ.สธ. ในรูปแบบโครงการและกิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืชสำหรับการอนุรักษ์ พันธุ์ เพื่อให้เกิดพัฒนาการจิตสำนึกอย่างยั่งยืนและมีการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่สมดุลให้สำเร็จและต่อเนื่อง (Ratchavieng and Phakamach, 2021) การดำเนินงาน “สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน” เป็นหนึ่งในกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นสื่อในการสร้างจิตสำนึกด้านอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โดยให้เยาวชนได้ใกล้ชิดกับพืชพรรณไม้ เห็นคุณค่า คุณประโยชน์ และความสวยงาม อันจะก่อให้เกิดความคิดที่จะอนุรักษ์พืชพรรณต่อไป ซึ่งสามารถดำเนินการในพื้นที่ของโรงเรียน อีกทั้งใช้ในการศึกษาและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอีกด้วย จากการที่มีโรงเรียนสมาชิกมากกว่า 3,300 โรงเรียน โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการต้องมีความเข้าใจและเข้าถึง อพ.สธ. เปิดใจกว้างและมองเห็นการเข้าร่วมสนองพระราชดำริไม่เป็นภาระที่เพิ่มขึ้นเพราะเป็นเรื่องการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งโรงเรียนที่เป็นสมาชิกจำเป็นต้องมีการฝึกอบรม ทบทวนติดตามความก้าวหน้า การพัฒนาการดำเนินงาน การประชุมกลุ่มงาน และการรักษามาตรฐานการดำเนินงานอีกด้วย

(Ratchavieng *et al.*, 2022)

ไม้พุทธประวัติ (Historical Buddhist Species) เป็นหนังสือที่เรียบเรียงอย่างเป็นระบบโดย ศาสตราจารย์ ดร.เพียว เหมือนวงษ์ญาติ ผู้เชี่ยวชาญด้านพุทธศาสนิกวิทยาพิชิตานุสนไพรของโครงการ อพ.สธ. โดยเจตนาจะให้ เป็นเอกสารอ้างอิงสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โครงการฯ ได้แนะนำให้โรงเรียนจัดพรรณไม้ ในพุทธประวัติมาปลูกเสริมเพื่อให้เยาวชนได้รู้จัก เป็นการให้ความรู้และเป็นสื่อสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช ตามเป้าประสงค์ ดังนั้นการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติสำหรับสนับสนุน การดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทยจะเป็นการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการ กระบวนการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน โดยเป็นการจัดหา สื่อการเรียนการสอนเสริมหรือ e-Coursewares ซึ่งก็คือการเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัยมาสนับสนุนการจัดการ ความรู้จะช่วยแก้ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนได้ เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยให้การดำเนินโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของโครงการ ที่เกี่ยวเนื่องกับโครงการของ อพ.สธ. อีกทางหนึ่งด้วย (Ratchavieng and Phakamach, 2021)

จากแนวคิดดังกล่าวทำให้คณะผู้วิจัยสนใจพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติสำหรับ สนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย ซึ่งจะปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ แพลตฟอร์มระบบไอซีทีมาสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อมุ่งสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ การออกแบบและพัฒนาได้นำเสนอแนวคิดทางการศึกษาโดยมีมิติประกอบด้วย 1) สื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ 2) ระบบสนับสนุนการจัดการความรู้ ได้แก่ คลังความรู้ บันทึกความรู้ และแบบประเมินความรู้ 3) ฐานข้อมูลอาจารย์และ นักศึกษา ตลอดจนการบริการวิชาการ 4) กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 5) เชื่อมโยง กับโรงเรียน (e-School) ดังนั้นต้นแบบแพลตฟอร์มเพื่อการเรียนรู้จะเป็นแบบจำลองระบบจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ ซอฟต์แวร์และการให้บริการในรูปแบบออนไลน์ ตลอดจนการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้บริหาร ครูผู้สอน และผู้เรียน การปรับปรุงสมรรถนะตามข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ แพลตฟอร์มเพื่อการเรียนรู้จึงมีรูปแบบ เหมาะสมกับการให้บริการผู้เรียนในโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน สามารถนำไปใช้งานได้จริง ตอบสนองต่อ ความต้องการของผู้เรียน และก่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อสร้าง ทดสอบ และทดลองใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติสำหรับสนับสนุน การดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย
- 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับ ไม้พุทธประวัติสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย
- 3) เพื่อนำเสนอแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติสำหรับสนับสนุนการดำเนินงาน สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย

2. วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ได้แก่

2.1 ขั้นตอนที่ 1 : การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

วัตถุประสงค์ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุทธประวัติเพื่อ สนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ซึ่งมีขั้นตอนย่อยดังนี้ ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและรูปแบบ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ขั้นที่ 3 รวบรวมความคิดเห็นของผู้เรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และ ขั้นที่ 4 รวบรวมความคิดเห็น จากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษา จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์

สรุปเป็นภาพรวมของการพัฒนาแพลตฟอร์มที่พึงประสงค์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้และสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จำนวน 5 คน กลุ่มที่ 2 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนซึ่งเป็นโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ อพ.สธ. จำนวน 45 คน จากกรณีศึกษาโรงเรียนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 9 โรงเรียน ประกอบด้วย 1) โรงเรียนวังไกลกังวล 2) โรงเรียนบ้านมะเดื่อทอง 3) โรงเรียนบ้านทุ่งยาว 4) โรงเรียนบ้านท่าขาม 5) โรงเรียนบ้านสวนหลวง 6) โรงเรียนบ้านคลองลอย 7) โรงเรียนบ้านหนองหอย 8) โรงเรียนประจวบวิทยาลัย (อำเภอเมือง) และ 9) โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านเขาจ้าว และกลุ่มที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งแยกตามประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้ กลุ่มที่ 1 และ 3 จะเป็นแบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview Form) กลุ่มที่ 2 จะเป็นแบบสอบถามที่ประกอบด้วยข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการและแบบเติมข้อความ การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามจะเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาตลอดจนความเหมาะสมของภาษาและการใช้ถ้อยคำแล้วนำไปทดลองใช้ จากนั้นนำมาทดสอบหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .92

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหาเชิงอุปนัย (Content Analysis) และสังเคราะห์เพื่อกำหนดคุณลักษณะแบบจำลองแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำมาออกแบบระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณวิเคราะห์ค่าสถิติ โดยที่ ข้อมูลกลุ่มที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลในส่วนแพลตฟอร์มทางการศึกษาและโครงสร้างในภาพรวม ข้อมูลกลุ่มที่ 2 โดยการแจกแจงจำนวนและคำร้อยละเพื่อแสดงรายละเอียดความต้องการของผู้ใช้เกี่ยวกับการใช้งานแพลตฟอร์ม และข้อมูลกลุ่มที่ 3 สรุปด้านวิธีการ รูปแบบ และยุทธศาสตร์ของการนำระบบไอซีทีรวมถึงเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาแพลตฟอร์ม

2.2 ขั้นตอนที่ 2 : การออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์ม

วัตถุประสงค์ สร้างแบบจำลองระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประวัติสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย จากข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยมีการทดสอบการใช้งานเป็นระยะ ๆ

วิธีดำเนินการวิจัย การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์มาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์ม โดยใช้กระบวนการพัฒนาระบบแบบ DBLC ประกอบด้วย (1) การวิเคราะห์ระบบ (2) การออกแบบระบบ (3) การดำเนินการระบบ (4) การติดตั้งระบบ (5) การนำไปใช้และประเมินผล และ (6) การบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบ ในขั้นตอนนี้ จะทำการสร้างแพลตฟอร์มจากข้อมูลที่สังเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาออกแบบและสร้างรวมถึงการทดสอบใช้งานเบื้องต้นตามรูปแบบที่กำหนดไว้

2.3 ขั้นตอนที่ 3 : การทดสอบการใช้งานและประเมินผล

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบการใช้งานรวมถึงการพัฒนาแพลตฟอร์มให้สอดคล้องกับรูปแบบที่ได้ในขั้นตอนที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย ในการดำเนินงานจะนำวิธีการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้แพลตฟอร์ม โดยมีแผนการดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) โดยการนำผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมาแนะนำและทดสอบการใช้ จำนวน 3 ครั้ง ขั้นที่ 2 การทดสอบใช้งาน โดยมีกลุ่มผู้ใช้งานประกอบด้วยครูผู้สอนและนักเรียน โดยใช้การประชุมร่วมกันในหน่วยงาน (Workshop Facilitation) ขั้นที่ 3 การประเมินผลการใช้ระบบโดยใช้การสอบถามและการสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และ ขั้นที่ 4 การสรุปรูปแบบของแพลตฟอร์มที่เหมาะสมและใช้งานได้จริง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นตอนนี้จะแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงโดยอาศัยความสะดวก ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้และสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จำนวน 5 คน กลุ่มที่ 2 นักเรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จำนวน 45 คน จากโรงเรียนในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 9 โรงเรียน จากขั้นตอนที่ 1 และ กลุ่มที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งแยกตามประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้ กลุ่มที่ 1 และ 3 จะเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการและแบบสัมภาษณ์ และ กลุ่มที่ 2 จะเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการและแบบสังเกตแบบมีส่วนร่วม ใช้แบบสอบถามที่ประกอบด้วยข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ แบบเติมข้อความ และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ การกำหนดเกณฑ์ในการใช้วัดค่าน้ำหนักคะแนนดังนี้ มากที่สุด = 5, มาก = 4, ปานกลาง = 3, น้อย = 2 และ น้อยที่สุด = 1 การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามจะเสนอร่างต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของภาษาและการใช้ถ้อยคำแล้วนำไปทดลองใช้ จากนั้นนำมาทดสอบหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค เช่นเดียวกับการวิจัยในขั้นตอนที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency) และความพึงพอใจ (Satisfaction) ของการใช้แพลตฟอร์มและนำเสนอรูปแบบการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ทางสถิติ ดังนี้ ข้อมูลกลุ่มที่ 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาแพลตฟอร์ม ตลอดจนการแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลกลุ่มที่ 2 ส่วนที่ 1 : ข้อมูลที่เป็นสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ส่วนที่ 2 : ข้อมูลที่เกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้แพลตฟอร์ม ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า วิเคราะห์โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ส่วนที่ 3 : ข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาแพลตฟอร์มซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นแบบเติมข้อความ วิเคราะห์โดยการหาข้อสรุปเพื่อทราบข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา

โดยค่าเฉลี่ยที่ได้จากข้อมูลแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าจากการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มที่ 2 นำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์สำหรับแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ในการสรุปผลได้ดังนี้ 4.21-5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 3.41-4.20 หมายถึง ประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 2.61-3.40 หมายถึง ประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง 1.81-2.60 หมายถึง ประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย และ 1.00-1.80 หมายถึง ประสิทธิภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด โดยที่ช่วงความกว้างของอันตรภาคชั้นกำหนดได้จากสูตร = $(5-1)/5 = 0.8$

2.4 ขั้นตอนที่ 4 : การปรับปรุงสมรรถนะของแพลตฟอร์ม

วัตถุประสงค์ เพื่อพิจารณาผลการทดสอบการใช้งานจริงและการปรับปรุงที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 ทำการวิจัยเพื่อปรับปรุงสมรรถนะของแพลตฟอร์มเพื่อให้ได้ฟังก์ชันที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นสำคัญ

วิธีดำเนินการวิจัย ดำเนินการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างโดยใช้วิธีสัมภาษณ์แบบเจาะจง (Focused Interview) ในส่วนของผู้เชี่ยวชาญด้านสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 5 คน ตรวจสอบยืนยัน (Confirmatory) เพื่อให้แสดงความเห็นและให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นนำผลการตรวจสอบไปปรับปรุงแพลตฟอร์มให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและจัดทำรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

3. ผลการศึกษา

จากการศึกษาวิจัยสามารถแสดงผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

3.1 ผลการการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย ในภาพรวมผู้ใช้งานต้องการแพลตฟอร์มนี้ร้อยละ 100 โดยมีระบบการบริหารจัดการและขั้นตอนการปฏิบัติงานด้านการจัดการความรู้เกี่ยวกับสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นไปตามข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยหลักสูตรดำเนินการภายใต้กรอบของการบริหารรายวิชาหรือกลุ่มสาระวิชาตามห้วงระยะเวลาที่กำหนด ขั้นตอนการปฏิบัติงานดำเนินการตามลำดับ ได้แก่ การเปิดรายวิชาการจัดครูผู้สอน การเขียนข้อกำหนดการเรียนการสอน การศึกษาในรายวิชา การประเมินผล (ถ้ามี) และการแจ้งผลการศึกษาและรายงานต่อโรงเรียน

แนวทางในการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลควรกำหนดโครงสร้างการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานการจัดการความรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างชัดเจนและสอดคล้องกับโครงการ อพ.สธ. ทั้งนี้ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาแพลตฟอร์มเบื้องต้นไว้ดังนี้ (1) ครอบคลุมนโยบาย แผนการดำเนินงาน และการปฏิบัติงานจริงอย่างชัดเจนและต่อเนื่องโดยเน้นรูปแบบการดำเนินงานตามมาตรฐานของ อพ.สธ. (2) ควรจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ รวมถึงโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อสนับสนุนและรองรับการจัดการความรู้เกี่ยวกับสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ (3) จัดทำและวางแผนงานงบประมาณให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการจัดหาระบบบริการนักเรียน (4) ประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้บุคลากรทุกคนเห็นความสำคัญและเข้าใจถึงประโยชน์ของการใช้งานแพลตฟอร์มและระบบไอซีทีเพื่อการศึกษาในโครงการสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน (5) จัดอบรมบุคลากรให้เข้าใจและใช้งานแพลตฟอร์มเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน และการเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านวิชาการได้เป็นอย่างดี (6) ควรมีหน่วยงานกลางในการประสานงาน ให้คำปรึกษา/แนะนำการใช้งานให้มีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง และ (7) มีการจัดทำการประเมินผลการใช้งานเพื่อค้นพบปัญหาและหาแนวทางแก้ไข

3.2 ผลการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์ม

การออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มที่เหมาะสมควรใช้กระบวนการพัฒนาระบบมาตรฐาน DBLC ในการพัฒนาแพลตฟอร์มประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis), 2) การออกแบบระบบ (System Design), (3) การดำเนินการระบบ (System Implementation), (4) การติดตั้งระบบ (System Installation), 5) การนำไปใช้และประเมินผล (System Operation and Evaluation) และ (6) การบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบ (System Maintenance and Evolution) รวมถึงการกำหนดขั้นตอนและวิธีปฏิบัติที่ชัดเจนเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบที่สามารถตอบสนองต่อการจัดการความรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้เต็มประสิทธิภาพ

โปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มควรมีลักษณะดังนี้ (1) โปรแกรมที่มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน (2) โปรแกรมที่สามารถกำหนดฟังก์ชันสนับสนุนการจัดการความรู้ให้ได้มากที่สุด (3) โปรแกรมที่สามารถพัฒนาเพื่อรองรับฟังก์ชันการใช้งานในอนาคต และ (4) การเลือกใช้โปรแกรมควรคำนึงถึงความเข้ากันได้กับรูปแบบและวิธีการปกติในการปฏิบัติงานโดยไม่สร้างความยุ่งยากกับผู้ใช้งาน

3.3 ผลการทดสอบการใช้งานและประเมินผล

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพต้นแบบแพลตฟอร์มตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน 7 ด้าน พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.90$, S.D. = 0.58) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พืชรประดับสำหรับ สนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทยโดยภาพรวม

รายการประสิทธิภาพการใช้งานแพลตฟอร์มโดยภาพรวม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ	ระดับประสิทธิภาพ	ลำดับที่
ด้านการบันทึก/แก้ไขข้อมูล	3.95	.28	78.40	มาก	3
ด้านการสืบค้นข้อมูล	3.82	.76	76.00	มาก	5
ด้านการออกรายงาน	3.80	.52	74.40	มาก	6
ด้านการติดต่อกับผู้เข้าร่วมถึงผู้ดูแลระบบ	3.98	.38	78.00	มาก	2
ด้านระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	3.86	.30	77.20	มาก	4
ด้านคู่มือการใช้แพลตฟอร์ม	3.76	.39	73.00	มาก	7
ด้านลักษณะโดยรวมของแพลตฟอร์ม	4.03	.51	79.00	มาก	1
รวม	3.90	0.43	76.80	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพการใช้งานแพลตฟอร์มโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านมีลำดับสูงสุดในด้านลักษณะโดยรวมของแพลตฟอร์ม รองลงมา คือ ด้านการติดต่อกับผู้เข้าร่วมถึงผู้ดูแลระบบ ลำดับที่ 3 คือ ด้านการบันทึก/แก้ไขข้อมูล ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการใช้งานอยู่ในระดับมากทุกรายการ

ส่วนผลจากการประเมินความพึงพอใจของการใช้แพลตฟอร์มโดยนักเรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องพบว่า ความพึงพอใจต่อแพลตฟอร์มที่นำเสนอโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.91$, S.D. = 0.63) เช่นกัน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของการใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พืชรประดับ สำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทยของนักเรียน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกัสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

ความพึงพอใจของการใช้งานแพลตฟอร์ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ	ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
การตอบสนองต่อการจัดการเรียนการสอน	3.98	.48	76.20	มาก	6
การให้บริการข้อมูลที่สะดวกและรวดเร็ว	4.10	.74	80.00	มาก	5
ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล	3.51	.58	68.40	ปานกลาง	14
ความครบถ้วนเพียงพอของข้อมูล	3.50	.58	68.00	ปานกลาง	15
ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล	3.95	.88	76.20	มาก	9
ข้อมูลสารสนเทศตรงตามความต้องการ	3.96	.48	76.00	มาก	8
เป็นศูนย์กลางของข้อมูล	3.85	.87	76.20	มาก	12
ความสะดวกในการติดต่อประสานงาน/สั่งการ	3.86	.58	72.00	มาก	11
สะดวกต่อการค้นหาข้อมูล	4.30	.87	84.20	มาก	2
สะดวกต่อการเข้าใช้งานแพลตฟอร์ม	4.11	.74	80.00	มาก	4
ขั้นตอนการใช้งานชัดเจนเข้าใจง่าย	4.12	.74	80.20	มาก	3
การเปลี่ยนแปลงข้อมูลทำได้ง่าย	3.97	.48	76.00	มาก	7
รองรับการประชุมและรายงานผลที่เกี่ยวข้อง	3.52	.58	68.00	ปานกลาง	13
คู่มือและระเบียบปฏิบัติชัดเจน	3.92	.48	76.20	มาก	10
การออกรายงานที่เหมาะสม	3.48	.48	64.00	ปานกลาง	16
ระบบความปลอดภัยของข้อมูลที่เหมาะสม	4.31	.58	84.20	มากที่สุด	1
รวม	3.91	0.63	76.40	มาก	

ส่วนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่มีต่อแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้น 5 ประเด็น ได้แก่ 1) ความรู้และการนำไปใช้งานพบว่า โรงเรียนมีแพลตฟอร์มที่เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โดยสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินงานให้ดีขึ้น นักเรียนมีแพลตฟอร์มที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับ โดยสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียนระดับชั้นที่สูงขึ้นได้ในอนาคต 2) พฤติกรรมและการตอบสนองพบว่า ครูผู้สอนและนักเรียนใช้แพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นในการเรียนการสอน ค้นหา บันทึกความรู้ การฝึกปฏิบัติการ กระดานแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตลอดจนประเมินความรู้ได้ผลตามกระบวนการจัดการความรู้ ซึ่งสามารถพัฒนาตนเองและเพิ่มประสบการณ์ในการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนได้เป็นอย่างดี 3) การมีส่วนร่วมพบว่า ครูผู้สอนและนักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อออนไลน์ แพลตฟอร์มสามารถสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเข้ามาใช้งานเพื่อทำให้เกิดบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดความรู้ร่วมกันในสังคมออนไลน์ 4) ผลการใช้งานพบว่า ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความพึงพอใจต่อการใช้งานแพลตฟอร์มโดยมีการนำความรู้ของสมาชิกคนอื่นไปปรับใช้บ้าง ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดทักษะการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับมากยิ่งขึ้น และ 5) ปัญหาและข้อเสนอแนะพบว่า นักเรียนต้องการให้มีการปรับแต่งหน้าจอดด้วยตนเองให้สวยงามและน่าดึงดูดใจมากขึ้น

3.4 ผลการปรับปรุงสมรรถนะของแพลตฟอร์ม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย ในส่วนของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้และสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน จำนวน 5 คน และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษาตรวจสอบยืนยัน (Confirmatory) จำนวน 5 คน ซึ่งดำเนินการโดยใช้วิธีสัมภาษณ์แบบเฉพาะเจาะจง พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้และสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษาต่างยืนยันว่า แพลตฟอร์มนี้มีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนและสามารถนำไปใช้งานได้จริง ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพของแพลตฟอร์มในอนาคตโดยการพัฒนาให้เป็นระบบ Stand Alone แบบ One Stop Service ที่สามารถสนับสนุนการดำเนินงานและส่งผลการประเมินคุณภาพการศึกษารวมถึงรายงานต่อสาธารณะเพื่อประโยชน์กับผู้ตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยพิจารณาจากผลการประเมินคุณภาพที่ผ่านมาของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งนั้น

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการวิจัยเพื่อการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย สามารถนำมาสรุปและอภิปรายผลการวิจัยในประเด็นสำคัญตามวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

4.1 สรุปผล

ประเด็นสำคัญสำหรับการสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1) การศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ความต้องการของผู้ใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย ในภาพรวมผู้ต้องการแพลตฟอร์มนี้ร้อยละ 100 โดยมีระบบการบริหารจัดการและขั้นตอนการปฏิบัติงานด้านการจัดการความรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นไปตามข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยหลักสูตรดำเนินการภายใต้กรอบของการบริหารรายวิชาตามห้วงระยะเวลาที่กำหนด

ส่วนแนวทางในการพัฒนาระบบไอซีทีสำหรับการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประดับสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย ควรกำหนดโครงสร้างการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ในระดับการศึกษาอย่างชัดเจนและสอดคล้องกับโครงการ อพ.สธ. การพัฒนารูปแบบและวิธี

การจัดการความรู้ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดโดยใช้ระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษาที่เหมาะสม

2) การออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์ม จากการใช้กระบวนการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มด้วยวิธีการ DBLC สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาแพลตฟอร์มนี้ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งพิจารณาได้จากผล การทดสอบการใช้งานและประเมินผลในขั้นตอนที่ 3

3) การทดสอบการใช้งานและประเมินผล จากผลการศึกษาวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความพึงพอใจ ของการใช้งานแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประวัติสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์ โรงเรียนในประเทศไทย สรุปได้ว่า (1) การใช้งานแพลตฟอร์มโดยภาพรวมโดยผู้เข้าร่วมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.90$) แสดงว่าแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการใช้งานเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนและ การจัดการความรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประวัติเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทย (2) ความพึงพอใจโดยภาพรวมของการใช้งานแพลตฟอร์มโดยผู้ใช้อยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\bar{x} = 3.91$) แสดงว่าใช้งาน แพลตฟอร์มมีความพึงพอใจในการใช้งานแพลตฟอร์มนี้ในระดับที่น่าพอใจ เนื่องจากแพลตฟอร์มนี้สามารถตอบสนอง ต่อการจัดการความรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประวัติเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในประเทศไทยได้ เป็นอย่างดี

แพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ที่ออกแบบและพัฒนาให้รูปแบบที่เหมาะสมเพื่อให้บริการข้อมูลสำหรับ การเรียนการสอนและการจัดการความรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประวัติเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ในประเทศไทยสามารถใช้งานได้ง่าย สามารถประยุกต์เพื่อเพิ่มฟังก์ชันและข้อมูลบางอย่างให้สอดคล้องกับการใช้งาน ของผู้ใช้ทั้งในส่วนของผู้สอนและผู้เรียน รวมถึงการรองรับฟังก์ชันของการจัดการศึกษาในอนาคต การเปลี่ยนแปลง ข้อมูลในระบบทำได้ง่าย แต่ควรปรับปรุงเรื่องการพัฒนาแบบของเว็บไซต์ให้รองรับการขยายตัวของข้อมูลการจัดการ ความรู้โดยใช้ซอฟต์แวร์มาตรฐานและการบริหารจัดการการศึกษาขั้นพื้นฐานในอนาคตได้

4) การปรับปรุงสมรรถนะของแพลตฟอร์ม จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏสามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่า แพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับไม้พุ่มประวัติสำหรับสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ในประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นมีคุณสมบัติดังนี้ (1) แพลตฟอร์มที่มีข้อมูลเกี่ยวกับไม้พุ่มประวัติ ซึ่งเป็นระบบเอกสาร อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลและสามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้สะดวก รวดเร็ว และใช้งานง่าย (2) แพลตฟอร์ม ที่สามารถทำการบันทึกเพิ่มเติม แก้ไข การประมวลผล การออกรายงาน และลบข้อมูลของผู้ใช้ได้ด้วยตนเอง (3) แพลตฟอร์ม ที่สามารถสืบค้นข้อมูลการศึกษา เอกสาร และการจัดเรียงข้อมูลได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้องเพื่อให้การดำเนิน โครงการของ อพ.สธ. เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (4) แพลตฟอร์มที่สามารถออกรายงานทั้งที่หน้าจอและการรายงาน ทางเครื่องพิมพ์ได้สะดวก (5) แพลตฟอร์มที่มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยเป็นแพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นใหม่ นั้นจะต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยโดยใช้รหัสผ่าน (6) แพลตฟอร์มมีความเคลื่อนไหวทางด้านข้อมูลและความรู้ใหม่ อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5.2 อภิปรายผล

ประเด็นการอภิปรายผลการวิจัยมีส่วนสำคัญที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

1) การศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ผู้ใช้แพลตฟอร์มทางการศึกษามีความต้องการใช้ระบบไอซีที เพื่อการจัดเก็บ รวบรวม และประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ โดยการแปลงรูปแบบการบริหารจัดการให้เป็นฟังก์ชันอิเล็กทรอนิกส์ ที่สอดคล้องกับการดำเนินโครงการ อพ.สธ. ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะค่านิยมถึงรูปแบบการใช้งาน รวมถึงรายงานเอกสารที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการจัดการศึกษามีความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง ซึ่งสอดคล้อง กับผลการศึกษาวิจัยของ Wachirawongpaisarn *et al.* (2021) และ Ratchavieng *et al.* (2022) ที่ได้วิเคราะห์ว่า การบูรณาการระบบไอซีทีกับการบริหารจัดการรวมถึงการประเมินคุณภาพการศึกษาจะช่วยสร้างบรรยากาศและเพิ่ม ประสิทธิภาพการประเมินผลได้เป็นอย่างดี ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการศึกษาทุกระดับได้ในอนาคต ส่วน Phakamach (2023) ได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มที่ดีว่าการออกแบบและพัฒนา

เป็นการกำหนดคุณสมบัติ ลักษณะ และรูปแบบของระบบงานที่เหมาะสมกับองค์กร โดยจะเกี่ยวข้องกับการกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิค โดยการศึกษาหาวิธีการที่ดีเพื่อให้รู้ว่าจะระบบที่เหมาะสมที่จะทำให้องค์กรบรรลุตามวัตถุประสงค์ จะมีรูปแบบเป็นอย่างไร นอกจากนี้ Ukhov *et al.* (2021) ยังได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์มสมัยใหม่ ว่าต้องมีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้เพื่อให้สามารถสร้างฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสมกับสภาพงานจริง ทั้งนี้ก็เพื่อให้แพลตฟอร์มที่ได้มาสามารถตอบสนองต่อการใช้งานโดยสามารถสนับสนุนการปฏิบัติงานได้ครบทุกฟังก์ชัน

2) การออกแบบและพัฒนาแพลตฟอร์ม ผลการวิจัยที่พบว่าประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจของผู้ใช้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเลือกใช้รูปแบบวิธีการพัฒนามาตรฐานรวมถึงซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสามารถสร้างแพลตฟอร์มที่มีคุณภาพได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaisena *et al.* (2022) ที่พบว่า การออกแบบแพลตฟอร์มหรือแอปพลิเคชันที่ดีต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้เป็นสำคัญจึงจะสามารถสร้างและนำแพลตฟอร์มหรือแอปพลิเคชันนั้นไปใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ Kant *et al.*, 2021 และ Ratchavieng *et al.* (2022) ยังได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาต้องอาศัยความสามารถของผู้เชี่ยวชาญในหลาย ๆ ด้าน ดังนั้นการพัฒนาระบบควรยึดถือรูปแบบอย่างเคร่งครัดเพื่อให้การบริหารกระบวนการพัฒนาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ผู้ใช้ต้องเข้าใจและมั่นใจว่าระบบงานใหม่ที่นำมาแทนที่สามารทำให้เกิดการพัฒนาการดำเนินงานอย่างแท้จริงโดยไม่สร้างภาระให้กับผู้ใช้งานมากเกินไป

3) การทดสอบการใช้งานและประเมินผล แพลตฟอร์มที่พัฒนาขึ้นใช้รูปแบบที่เหมาะสมเพื่อให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับไม้พุทธประวัติเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานสามารถใช้งานได้สะดวกและง่ายต่อการเข้าถึง การประยุกต์เพื่อเพิ่มฟังก์ชันและข้อมูลบางอย่างให้สอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้ทั้งในส่วนของครูผู้สอนและผู้เรียน รวมถึงการรองรับฟังก์ชันของส่วนการจัดการศึกษาในอนาคต นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญกล่าวว่าแพลตฟอร์มมีส่วนช่วยให้การเรียนการสอนและการพัฒนาผลการเรียนรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีประสิทธิภาพและความคล่องตัวเพิ่มขึ้น สามารถเป็นต้นแบบของการประยุกต์ใช้สำหรับการรองรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในปัจจุบัน เพราะแพลตฟอร์มถูกออกแบบมาให้มีความยืดหยุ่นสูงเพื่อให้รองรับการใช้งานในรูปแบบที่หลากหลาย โดยการใช้ฟังก์ชันอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ตามความเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนเกี่ยวกับไม้พุทธประวัติเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โดยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Kant *et al.* (2021) และ Ratchavieng *et al.* (2022) ที่พบว่า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้งานจะช่วยให้ประเมินผลว่ามีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเพื่อสนับสนุนการทำงานหรือการสร้างภาพลักษณ์ใหม่ให้กับองค์กร โดยต้องมีกระบวนการประเมินที่ถูกต้องตามหลักการระเบียบวิธีวิจัย

4) การปรับปรุงสมรรถนะของแพลตฟอร์ม ในการปรับปรุงแพลตฟอร์มให้มีความสมบูรณ์มากขึ้นนั้นควรมีการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและมาตรฐานการดำเนินงานในโครงการ อพ.สธ. ทั้งนี้เพื่อให้ได้รูปแบบของแพลตฟอร์มบนระบบเครือข่ายโดยสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและการเพิ่มประสิทธิผลของการดำเนินโครงการ อพ.สธ. ให้ได้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wachirawongpaisarn *et al.* (2021) ที่พบว่า การพัฒนาแพลตฟอร์มที่มีมาตรฐานจะช่วยให้แพลตฟอร์มนั้นสามารถตอบสนองต่อการใช้งานตามที่กำหนดได้ทุกฟังก์ชัน ทั้งนี้ควรใช้หลักการวิจัยและพัฒนาโดยต้องคำนึงถึงการใช้งานของผู้ใช้ก่อนเป็นลำดับแรก อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ratchavieng *et al.* (2022) ที่พบว่า การปรับปรุงสมรรถนะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการใช้งานและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้งานของผู้ใช้อีกด้วย นอกจากนี้ Phakamach *et al.* (2022) ได้ให้ข้อคิดเห็นในการพัฒนาแพลตฟอร์มที่มีประสิทธิภาพสูงอีกว่า แพลตฟอร์มที่ดีจะต้องใช้ Data Usage เมื่อจำเป็นและคุ้มค่าที่สุดสำหรับผู้ใช้นั้น ดังนั้นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานของระบบที่ออกแบบด้วยโดยเผื่อการทำงานไว้ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อให้แพลตฟอร์มสามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้ในระยะยาวและเมื่อมีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานหรือระเบียบมาตรฐานต่าง ๆ ที่สามารถทำให้การดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในโครงการ อพ.สธ. ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้นทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

- Chaisena, A., Wachirawongpaisarn, S., & Phakamach, P. (2022). Online Learning Management System on Visual Arts Using Flipped Classroom Technique for Prothomsuksa 4 Students. **Journal of Education and Innovative Learning**, 2(1), 51-67. (in Thai)
- Chen, G., & Sun, W. (2018). The Role of Botanical Gardens in Scientific Research, Conservation, and Citizen Science. **Plant Diversity**, 40(4), 181-188.
- Kant, N., Prasad, K.D., & Anjali, K. (2021). Selecting an Appropriate Learning Management System in Open and Distance Learning: a Strategic Approach. **Asian Association of Open Universities Journal**, 16(1), 79-97.
- Phakamach, P. (2023). Educational Innovation: Elements and Mechanisms for the Development of Thai Educational Institutions Towards Internationalization. **Journal of Education and Innovative Learning**, 3(2), 161-179. (in Thai)
- Phakamach, P., Senarith, P., & Wachirawongpaisarn, S. (2022). The Metaverse in Education: the Future of Immersive Teaching & Learning. **RICE Journal of Creative Entrepreneurship and Management**, 3(2), 75-88.
- Ratchavieng, A., & Phakamach, P. (2021). A Study of Needs and Guidelines for the Development of School Botanical Gardens in Prachuapkhirikhan Province. **Journal of Liberal Arts, Mahidol University**, 4(1), 87-117. (in Thai)
- Ratchavieng, A., Phakamach, P., & Pholsward, R. (2022). Knowledge Management Platform for School Botanical Gardens in Prachuab Khirikhan Province. **RICE Journal of Creative Entrepreneurship and Management**, 3(3), 48-66.
- Ukhov, P.A. Borshchenko, D.A. Kabanov, D.D. Bergen, M.E., & Ryapukhin, A.V. (2021). Customization of Open-Source Solutions on the Example of the LMS Moodle Distance Learning Platform. **Journal of Physics: Conference Series**, 1889(2021), 1-8.
- Wachirawongpaisarn, S., Sangkaew, S., Soeykrathoke, P., & Phakamach, P. (2021). The Development of a Digital Platforms for Business Economic Courses Using a Problem-Based Learning Management Model for Vocational Learners. **Journal of Liberal Art of Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi**, 3(3), 255-269. (in Thai)