

การพัฒนาระบบการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร*

THE DEVELOPMENT OF AN ONLINE LEARNING SYSTEM TO ENHANCE AGRICULTURAL KNOWLEDGE

กฤษณล เกรงรัมย์¹, ณัฐกร สงคราม², เนาวนิตย์ สงคราม³

Kritsanon Krengrum¹, Nutthakorn Songkram², Noawanit Songkram³

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง^{1,2,3}

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang^{1,2,3}

Email : 63604044@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร 2) ประเมินความรู้ด้านการเกษตรและความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนผ่านระบบการเรียนออนไลน์ โดยระบบการเรียนออนไลน์ประกอบด้วยบทเรียนด้านการเกษตร 3 รายวิชา ได้แก่ กล้วยงาม การประกอบธุรกิจปลูกผักยุคใหม่เบื้องต้น และการตลาดออนไลน์ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากคลิปวิดีโอซึ่งเป็นสื่อหลักในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เว็บไซต์ระบบการเรียนออนไลน์ สื่อเนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบความรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจ ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และการทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่สนใจความรู้ด้านการเกษตรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก รายวิชาละ 30 คน รวม 90 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ T-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกวิชา และมีความพึงพอใจในการเรียนด้านเนื้อหาบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านคุณภาพของระบบการเรียน และด้านผลการเรียน อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ระบบการเรียนออนไลน์; การเกษตร; การพัฒนาระบบ; ความรู้ด้านการเกษตร

ABSTRACT

This research aims to: 1) develop an online learning system to enhance agricultural knowledge, and 2) evaluate agricultural knowledge and satisfaction of learners using the online learning system. The online learning system comprises three agricultural courses: Ornamental Chickens, Introduction to Modern Betta Fish Business, and Online Marketing. Learners engaged in self-directed learning through video clips, which served as the primary medium for content delivery. Research instruments included the online learning system website, learning content media, knowledge assessment tests, and satisfaction evaluation forms. All instruments underwent content validity verification by experts and were tested for difficulty level and discrimination power before implementation with the sample group. The sample consisted of 90 participants (30 per course) selected through convenience sampling from farmers and individuals interested in agricultural knowledge. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and t-test (Dependent Samples).

Results indicated that learners' achievement scores after completing the courses were significantly higher than pre-test scores at the .05 level across all subjects. Regarding satisfaction, learners reported the highest satisfaction with the online content, while system quality and learning outcomes received high satisfaction ratings.

Keywords : Online Learning System, Agriculture, System Development, Agricultural Knowledge

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เกษตรกรรมนับเป็นรากฐานสำคัญของประเทศไทยมายาวนาน ไม่เพียงเป็นแหล่งผลิตอาหารหลักของประเทศเท่านั้น แต่ยังเป็นวิถีชีวิตและวัฒนธรรมที่ผูกพันกับคนไทยมาหลายชั่วอายุคน ทั้งมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการจ้างงาน และสร้างรายได้จากการส่งออกสินค้าเกษตร โดยประเทศไทยได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติในฐานะผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเกษตรชั้นนำของโลก แต่ในปัจจุบัน ภาคเกษตรกรรมกำลังเผชิญความท้าทายหลายประการ ทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความผันผวนของตลาด และการแข่งขันในเวทีโลก เกษตรกรจำเป็นต้องปรับตัวและพัฒนาตนเองให้มีความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอเพื่อความยั่งยืนในการประกอบอาชีพ การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) จึงเป็นแนวคิดสำคัญในการนำมาใช้ในภาคการเกษตร เพื่อให้ประชาชนทุกคนสามารถพัฒนาทักษะและความรู้ได้ตลอดชีวิต รวมทั้งสามารถปรับตัวเข้ากับโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง (UNESCO, 2021)

จากพัฒนาการด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยแสดงให้เห็นว่าคนไทยใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้นทุกปี (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2565) การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้นของคน

ไทยสะท้อนถึงศักยภาพที่สำคัญในการนำระบบการเรียนรู้ออนไลน์มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเผยแพร่ความรู้และทักษะที่จำเป็นแก่เกษตรกรและผู้สนใจด้านการเกษตรอย่างกว้างขวางในทุกพื้นที่ของประเทศ อีกทั้งการเรียนออนไลน์ในรูปแบบหลักสูตรเปิด หรือ MOOC (Massive Open Online Course) กำลังได้รับความนิยมและเติบโตอย่างรวดเร็วทั่วโลก แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการเรียนออนไลน์ในการกระจายองค์ความรู้ไปสู่ผู้เรียนที่หลากหลาย สอดคล้องกับทิศทางการศึกษาในยุคดิจิทัลที่องค์การยูเนสโกได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของนวัตกรรมการศึกษาในการสร้างโอกาสการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการศึกษาที่มีคุณภาพสำหรับทุกคน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เสนแก้ว (2563) ที่ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยความสำเร็จการเรียนออนไลน์แอปพลิเคชันไลน์ในช่วงวิกฤต COVID-19 พบว่านักศึกษาที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีร้อยละ 71.7 มีความคุ้นเคยกับการใช้งาน Facebook และแพลตฟอร์มออนไลน์ แต่ยังคงมีปัญหาในการปรับตัวกับรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบการเรียนออนไลน์ที่เหมาะสมกับผู้เรียนกลุ่มต่างๆ พบว่า การเรียนรู้ออนไลน์ในบริบทการศึกษาไทยยังมีความท้าทายและข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะการปรับใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ออนไลน์ในกลุ่มเกษตรกร ซึ่งมีความหลากหลายทั้งในด้านความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีและการเข้าถึงอุปกรณ์ดิจิทัล และในปัจจุบันการวิจัยและพัฒนาระบบเรียนรู้ออนไลน์ที่เน้นเฉพาะด้านเกษตรกรรมสำหรับประเทศไทยยังค่อนข้างมีอยู่จำกัด การพัฒนาเกษตรกรให้เป็น Smart Farmer ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 จึงจำเป็นต้องสร้างระบบการเรียนรู้ที่เข้าถึงได้ง่ายและสอดคล้องกับบริบทของการเกษตรไทย สอดคล้องกับที่องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO, 2022) ได้ชี้ให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ในภาคเกษตรกรรมจะเป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนแปลงระบบอาหารและการเกษตรในอนาคต โดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทยที่กรมส่งเสริมการเกษตรได้ริเริ่มโครงการ Young Smart Farmer เพื่อพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้มีความสามารถด้านการเกษตรและเทคโนโลยี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2566) แต่ยังคงขาดระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่เป็นระบบและครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลายสำหรับเกษตรกรทุกกลุ่ม

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการวิจัยและพัฒนาระบบเรียนรู้ออนไลน์ที่เน้นเฉพาะด้านเกษตรกรรมสำหรับประเทศไทยยังค่อนข้างมีอยู่จำกัด การพัฒนาเกษตรกรให้เป็น Smart Farmer ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 จึงจำเป็นต้องสร้างระบบการเรียนรู้ที่เข้าถึงได้ง่ายและสอดคล้องกับบริบทของการเกษตรไทย สอดคล้องกับที่องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO, 2022) ได้ชี้ให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ในภาคเกษตรกรรมจะเป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนแปลงระบบอาหารและการเกษตรในอนาคต ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยเรื่อง "การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร" จึงเป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่จะนำไปสู่การยกระดับความรู้และทักษะทางด้านการเกษตร สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพัฒนาที่ยั่งยืนของภาคเกษตรกรรมไทยในระยะยาว

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร
- 2.2 เพื่อประเมินความรู้ด้านการเกษตรและความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 มีระบบการเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้สะดวกทุกที่ทุกเวลา และสนับสนุนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Lifelong Learning)

3.2 เพิ่มพูนความรู้และทักษะทางการเกษตรให้กับผู้เรียนที่สนใจ เพื่อใช้ประโยชน์ในการศึกษาและการทำงาน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพระบบการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร กลุ่มตัวอย่างคือ เกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่สนใจความรู้ด้านการเกษตร ได้จากการสุ่มตามความสะดวก (Convenience Sampling) แบ่งเป็น 3 กลุ่มตามรายวิชาที่ใช้ทดลอง ได้แก่ วิชาไก่สวยงาม วิชาการประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่เบื้องต้น และวิชาการตลาดออนไลน์ วิชาละ 30 คน รวม 90 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ระบบการเรียนออนไลน์ เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร ซึ่งเป็นเว็บไซต์ระบบ LMS (Learning Management System) โดยมีกระบวนการพัฒนา ได้แก่ 1) การศึกษาวิเคราะห์เป้าหมายและความเป็นไปได้ของระบบ 2) การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์และบทเรียนออนไลน์ 3) การสร้างระบบ LMS และผลิตวิดีโอการสอน 4) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน (ปรนัย 4 ตัวเลือก) และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน (มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) และ 5) การตรวจสอบคุณภาพระบบและบทเรียนออนไลน์ รวมทั้งแบบทดสอบและแบบประเมินความพึงพอใจ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน ด้านสื่อบทเรียนออนไลน์ 3 คน ด้านระบบการเรียนออนไลน์ 3 คน รวม 9 คน ด้วยการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) รวมทั้งการทดสอบคุณภาพแบบทดสอบด้วยการหาค่าความยากง่าย (Difficulty Index) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ก่อนนำไปใช้ทดลอง

การทดลองระบบการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร เริ่มด้วยกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่ระบบผ่านเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นจึงให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน ผลที่ได้ถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อหาระดับความพึงพอใจในการเรียน และวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ T-test (Dependent Samples) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

5. ผลการวิจัย

ระบบการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตรมีองค์ประกอบและกระบวนการทำงานที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ สามารถอธิบายด้วยแนวคิด IPO Model ได้ดังนี้

1) Input (ข้อมูลนำเข้า) หมายถึง ข้อมูลนำเข้า ทรัพยากร หรือปัจจัยเบื้องต้นที่จำเป็นต่อการดำเนินงานของระบบการเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย

1.1) ระบบลงทะเบียน โดยผู้เรียนสมัครสมาชิกและสร้างบัญชีผู้ใช้เพื่อได้รับสิทธิ์ในการเข้าถึงเนื้อหาหลักสูตร ผู้เรียนเลือกลงทะเบียนในรายวิชาที่สนใจ โดยระบบจะบันทึกความก้าวหน้าในการเรียนให้กับผู้เรียนด้วย

1.2) เนื้อหาหลักสูตร จำนวน 3 รายวิชา ซึ่งแต่ละรายวิชาออกแบบเนื้อหาเพื่อเสริมสร้างความรู้ตามบริบทการเกษตรที่แตกต่างกัน ดังนี้

1.2.1) กล้วยงาม ได้แก่ สายพันธุ์กล้วยงาม เช่น ซิลกี้ มินิ-โคชิน ไข่ชนแคะ และไข่ดำ วิธีการปลูก ไร่ รูปแบบอาหาร การให้วัคซีน ลักษณะโรงเรือนสำหรับกล้วยงาม และการดูแลกล้วยงาม

1.2.2) การประกอบธุรกิจปลูกผักยุคใหม่เบื้องต้น ได้แก่ สายพันธุ์ปลูกดีในประเทศไทย สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเลี้ยง วิธีการขายผักดองออนไลน์ การถ่ายภาพผักดีเพื่อโฆษณาและประชาสัมพันธ์ การนำภาพไปใช้ในการขาย การสาธิตการบรรจุผักสำหรับการขนส่ง และการขนส่งผัก

1.2.3) การตลาดออนไลน์ ได้แก่ การสื่อสารการตลาดออนไลน์เชิงสร้างสรรค์ การสร้างตราสินค้า การสร้างเนื้อหาและการเล่าเรื่องตราสินค้าผ่านสื่อออนไลน์ การเพิ่มมูลค่าและสร้างจุดขายให้กับสินค้า

1.3) ระบบจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ที่ใช้ WordPress เป็นแพลตฟอร์มกลาง พร้อมปลั๊กอินที่เกี่ยวข้อง

1.4) ผู้สอน/วิทยากรในแต่ละรายวิชาที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เนื้อหาบทเรียน

2) Process (กระบวนการ) หมายถึง การเรียนผ่านเว็บไซต์ (kmitlvle.com) ที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) โดยจัดเนื้อหาและเมนูของเว็บไซต์จากส่วนกลางไปยังส่วนย่อย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างเป็นระบบและง่ายต่อการนำทาง โครงสร้างเว็บไซต์แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1) หน้าแรก (Homepage) เป็นจุดศูนย์กลางของเว็บไซต์ โดยนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์ วัตถุประสงค์ การใช้งาน เมนูหลักที่เชื่อมโยงไปยังหน้าสำคัญอื่น ๆ รวมถึงลิงก์เข้าสู่รายวิชาต่าง ๆ และแบนเนอร์ประชาสัมพันธ์ที่ช่วยชี้นำผู้เรียนไปยังเนื้อหาที่ต้องการ

2.2) หน้าหลักสูตร (Course Page) เป็นส่วนที่แสดงรายวิชาอบรมออนไลน์ที่เปิดสอน 3 รายวิชา (กล้วยงาม การประกอบธุรกิจปลูกผักยุคใหม่เบื้องต้น และการตลาดออนไลน์) โดยผู้เรียนสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนในวิชาที่สนใจ ซึ่งแต่ละรายวิชาจะประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่

2.2.1) ส่วนแนะนำเข้าสู่บทเรียน (Introduction Section) เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนโดยนำเสนอวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objectives) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงจุดมุ่งหมายและเป้าหมายของการเรียนรู้ในบทเรียนแต่ละวิชา การแสดงโครงสร้างรายวิชา (Course Syllabus) เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมและโครงสร้างเนื้อหาทั้งหมดอย่างชัดเจน รวมทั้งวิดีโอแนะนำวิชาเพื่อกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้

2.2.2) ส่วนบทเรียน (Lesson Section) เป็นคลิปวิดีโอบรรยายโดยผู้สอนหรือวิทยากร ถ่ายทำภายในสตูดิโอที่ตกแต่งฉากให้สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน และถ่ายทำ ณ

สถานที่จริง (On-location) โดยการสาธิตขั้นตอนการปฏิบัติจริงควบคู่กับการบรรยาย ซึ่งช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแนวคิดของการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning) ที่เน้นการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง นอกจากนี้ มีการใช้ภาพประกอบหรือภาพตัวอย่างเนื้อหาที่เกี่ยวข้องแทรกขึ้นมาประกอบการอธิบาย

2.2.3) ส่วนสรุป (Conclusion Section) เป็นการสรุปเนื้อหาของบทเรียน ร่วมกับการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลังเรียน เป็นข้อสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งผ่านการหาค่าความยากง่าย (Difficulty Index) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ก่อนนำไปใช้จริง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อสอบมีความเหมาะสมและสามารถวัดสมรรถนะผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

2.2.4) เอกสารประกอบการเรียน (Supplementary Learning Materials) เป็นการสรุปเนื้อหาของบทเรียนแต่ละบทให้อยู่ในรูปแบบเอกสารแบบหน้าหนังสือ (Book-style layout) มีการจัดหน้าและการออกแบบตัวอักษรที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดเอกสารดังกล่าวในรูปแบบไฟล์ PDF เพื่อนำไปทบทวน อ่านเพิ่มเติม หรือนำไปพิมพ์ตามความสะดวก

2.2.5) ช่องทางแสดงความคิดเห็นหรือสอบถามเพิ่มเติม (Feedback & Q&A) ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นหรือสอบถามข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนเพื่อติดต่อกับผู้สอนโดยตรง ช่วยส่งเสริมการสื่อสารสองทางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพิ่มความเข้าใจและความมั่นใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.3) หน้าที่สื่อความรู้ (Knowledge Media Page) ทำหน้าที่เป็นคลังความรู้ในรูปแบบคลิปวิดีโอสั้นนำเสนอความรู้ เทคนิค และเคล็ดลับด้านการเกษตรที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง เนื้อหาของแต่ละคลิปออกแบบมาให้เข้าใจง่าย กระชับ และเหมาะกับผู้เรียนที่ต้องการความรู้ในเวลาอันสั้น เป็นความรู้เสริมที่ผู้เรียนสามารถเลือกชมคลิปได้ตามความสนใจโดยไม่มีลำดับข้อบังคับ

3) Output (ผลลัพธ์) หมายถึง ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Outcomes) โดยผู้เรียนที่ทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนร้อยละ 50 ขึ้นไปถือว่าเรียนผ่านเกณฑ์ ระบบจะเปิดสิทธิ์ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึง หน้ารับประกาศนียบัตร (Certificate Page) เพื่อดาวน์โหลดประกาศนียบัตรที่รับรองผลการเรียน

ผลการทดลองใช้ระบบการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร โดยการให้กลุ่มตัวอย่างเรียนในรายวิชาต่างๆ พบว่า

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา ไร่สวนงาม (N = 30)

บทเรียน	คะแนนเต็ม	Pre-test		Post-test		t	P-value
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
บทที่ 1	5	1.50	0.218	4.20	0.182	9.366	.000*
บทที่ 2	5	2.37	0.247	3.53	0.164	4.592	.000*

บทเรียน	คะแนนเต็ม	Pre-test		Post-test		t	P-value
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
บทที่ 3	5	3.20	0.130	4.37	0.148	7.000	.000*
บทที่ 4	5	1.97	0.189	3.40	0.132	6.017	.000*
บทที่ 5	5	1.87	0.224	3.67	0.138	7.172	.000*
บทที่ 6	5	2.80	0.277	4.83	0.084	7.021	.000*

*p<.05

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา ใกล้เคียงกันพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (Post-test) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pre-test) ในทุกบทเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา การประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่ เบื้องต้น (N = 30)

บทเรียน	คะแนนเต็ม	Pre-test		Post-test		t	P-value
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
บทที่ 1	15	5.60	0.667	9.90	0.435	6.700	.000*
บทที่ 2	10	5.60	0.331	8.30	0.384	7.322	.000*
บทที่ 3	10	4.33	0.357	6.70	0.272	6.009	.000*
บทที่ 4	10	6.93	0.346	9.23	0.261	6.643	.000*

*p<.05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา การประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่เบื้องต้น พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (Post-test) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pre-test) ในทุกบทเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชา การตลาดออนไลน์ (N = 30)

บทเรียน	คะแนนเต็ม	Pre-test		Post-test		t	P-value
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
บทที่ 1	15	8.77	0.358	13.23	0.414	8.813	.000*
บทที่ 2	15	10.43	0.474	13.50	0.234	6.635	.000*
บทที่ 3	15	9.67	0.246	12.33	0.379	5.609	.000*

*p<.05

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชาการตลาดออนไลน์ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (Post-test) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pre-test) ในทุกบทเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้านเนื้อหาบทเรียนออนไลน์

รายการประเมิน	ไก่สวยงาม (N=30)			ปลากัดยุคใหม่ (N=30)			การตลาดออนไลน์ (N=30)		
	$\bar{X}$	S.D.	ผล	$\bar{X}$	S.D.	ผล	$\bar{X}$	S.D.	ผล
1. เนื้อหาในสื่อวิดีโอ น่าสนใจ	4.40	0.67	มาก	4.56	0.50	มากที่สุด	4.83	0.38	มากที่สุด
2. เนื้อหาในสื่อวิดีโอ เข้าใจง่าย	4.40	0.72	มาก	4.56	0.50	มากที่สุด	4.73	0.58	มากที่สุด
3. เนื้อหาในสื่อวิดีโอ ต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน	4.43	0.63	มาก	4.63	0.56	มากที่สุด	4.80	0.48	มากที่สุด
4. ความยาวของสื่อวิดีโอ เหมาะสมกับเนื้อหา	4.20	0.87	มาก	4.50	0.68	มาก	4.70	0.53	มากที่สุด
5. ภาพในสื่อวิดีโอ มีความชัดเจน สวยงาม	4.36	0.72	มาก	4.50	0.63	มาก	4.83	0.38	มากที่สุด
6. เสียงในสื่อวิดีโอ มีความชัดเจน	4.46	0.68	มาก	4.66	0.55	มากที่สุด	4.90	0.31	มากที่สุด
7. ตัวอย่างและภาพ ประกอบในสื่อวิดีโอช่วยให้เข้าใจเนื้อหาดียิ่งขึ้น	4.40	0.67	มาก	4.63	0.56	มากที่สุด	4.76	0.50	มากที่สุด
8. สื่อวิดีโอที่มีตัวอย่าง หรือการสาธิตที่เกี่ยวข้อง และช่วยให้เข้าใจเนื้อหา ได้ดียิ่งขึ้น	4.43	0.73	มาก	4.70	0.53	มากที่สุด	4.66	0.55	มากที่สุด
9. ระดับความยากง่าย ของเนื้อหาบทเรียน สอดคล้องกับความรู้ พื้นฐานของท่าน	4.16	0.79	มาก	4.60	0.56	มากที่สุด	4.70	0.65	มากที่สุด
10. เอกสารประกอบมี คุณภาพดี	4.43	0.68	มาก	4.66	0.48	มากที่สุด	4.56	0.68	มากที่สุด
เฉลี่ย (รวม)	4.37	0.72	มาก	4.60	0.56	มากที่สุด	4.75	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้านเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ในภาพรวม พบว่า รายวิชาไก่สวยงาม ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.37) รายวิชาการประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่เบื้องต้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.60) รายวิชาการตลาดออนไลน์ ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.75)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายวิชาไวยากรณ์ หัวข้อเสียงในส่ววิดีโอมีความชัดเจน ปราศจากเสียงรบกวน มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.46) หัวข้อระดับความยากง่ายของเนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของท่าน มีคะแนนน้อยที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.16)

รายวิชาการประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่เบื้องต้น หัวข้อส่ววิดีโอมีตัวอย่างหรือการสาธิตที่เกี่ยวข้องและช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.70) หัวข้อความยาวของส่ววิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา มีคะแนนน้อยที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.50)

รายวิชาการตลาดออนไลน์ หัวข้อเสียงในส่ววิดีโอมีความชัดเจน ปราศจากเสียงรบกวน มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.90) หัวข้อเอกสารประกอบมีคุณภาพดีและสนับสนุนการเรียนรู้ มีคะแนนน้อยที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.56)

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้านคุณภาพของระบบการเรียนออนไลน์

รายการประเมิน	ไวยากรณ์ (N=30)			ปลากัดยุคใหม่ (N=30)			การตลาดออนไลน์ (N=30)		
	$\bar{X}$	S.D.	ผล	$\bar{X}$	S.D.	ผล	$\bar{X}$	S.D.	ผล
1. ระบบมีความเสถียรทำงานต่อเนื่อง	3.63	1.07	มาก	4.03	0.93	มาก	3.86	1.07	มาก
2. การเข้าสู่ระบบสะดวกและรวดเร็ว	3.86	1.00	มาก	4.30	0.95	มาก	4.03	1.00	มาก
3. เมนูและหน้าจอใช้งานเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.33	0.80	มาก	4.50	0.63	มาก	4.23	0.86	มาก
4. การออกแบบอินเทอร์เฟซสวยงามเป็นระเบียบ	4.30	0.65	มาก	4.53	0.63	มากที่สุด	4.43	0.68	มาก
5. ข้อความและภาพประกอบมองเห็นชัดเจน	4.31	0.76	มาก	4.50	0.63	มาก	4.50	0.73	มาก
6. สามารถค้นหาหรือเข้าถึงเนื้อหาได้รวดเร็ว	4.03	0.89	มาก	4.40	0.56	มาก	4.40	0.67	มาก
7. ระบบแจ้งเตือนหรือประกาศต่างๆ ชัดเจน	4.16	0.75	มาก	4.40	0.62	มาก	4.46	0.82	มาก
8. ฟังก์ชันใช้งานได้ถูกต้อง	4.43	0.63	มาก	4.43	0.73	มาก	4.43	0.82	มาก
9. ท่านเห็นพัฒนาการ/ความก้าวหน้าในการเรียน	4.36	0.72	มาก	4.50	0.63	มาก	4.46	0.78	มาก
10. ระบบมีส่วนช่วยเหลือ/คู่มือการใช้งานชัดเจน	4.33	0.71	มาก	4.43	0.73	มาก	4.40	0.77	มาก
เฉลี่ย (รวม)	4.17	0.80	มาก	4.40	0.70	มาก	4.32	0.82	มาก

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้านคุณภาพของระบบการเรียนออนไลน์ในภาพรวม พบว่า รายวิชาไก่สวยงาม ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.17) รายวิชาการประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่เบื้องต้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.40) รายวิชาการตลาดออนไลน์ ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.32)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายวิชาไก่สวยงาม ฟังก์ชันการใช้งาน (เช่น การเข้าถึงบทเรียน, การทำแบบทดสอบ) ใช้งานได้ถูกต้อง มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.43) รายวิชาการประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่เบื้องต้น หัวข้อการออกแบบอินเทอร์เฟซสวยงามและเป็นระเบียบ มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.53) รายวิชาการตลาดออนไลน์ หัวข้อข้อความและภาพประกอบบนหน้าจอมองเห็นได้ชัดเจน มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.50) ส่วนหัวข้อที่มีคะแนนน้อยที่สุด เหมือนกันทุกรายวิชาคือ ระบบมีความเสถียร ทำงานต่อเนื่อง ไม่มีปัญหาขัดข้อง โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.63-4.03)

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้านผลการเรียน

รายการประเมิน	ไก่สวยงาม (N=30)			ปลากัดยุคใหม่ (N=30)			การตลาดออนไลน์ (N=30)		
	$\bar{X}$	S.D.	ผล	$\bar{X}$	S.D.	ผล	$\bar{X}$	S.D.	ผล
1. มีความรู้ความเข้าใจด้านการเกษตรมากขึ้น	3.43	0.50	ปานกลาง	3.63	0.49	มาก	3.56	0.50	มาก
2. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้จริง	4.50	0.51	มาก	4.46	0.51	มาก	4.53	0.51	มากที่สุด
3. มั่นใจในการปฏิบัติงานด้านเกษตรเพิ่มขึ้น	3.53	0.86	มาก	3.86	0.90	มาก	3.40	0.89	ปานกลาง
4. แบบฝึกหัด / แบบทดสอบสะท้อนความรู้ที่ได้	4.23	0.68	มาก	4.03	0.76	มาก	4.00	0.79	มาก
5. การเรียนออนไลน์ช่วยให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้านเกษตรมากขึ้น	4.03	0.89	มาก	3.90	0.71	มาก	3.63	0.72	มาก
เฉลี่ย (รวม)	3.94	0.69	มาก	3.98	0.67	มาก	3.82	0.68	มาก

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้านผลการเรียนในภาพรวม พบว่า รายวิชาไก่สวยงาม ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.94) รายวิชาการประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่เบื้องต้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.98) รายวิชาการตลาดออนไลน์ ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.82)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายวิชาไก่สวยงาม หัวข้อสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้จริง มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.50) หัวข้อมีความรู้ความเข้าใจด้านการเกษตรมากขึ้นหลังจากเรียน มีคะแนนน้อยที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.43)

รายวิชาการประกอบธุรกิจปลากัดยุคใหม่เบื้องต้น หัวข้อสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้จริง มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.46) หัวข้อมีความรู้ความเข้าใจด้านการเกษตรมากขึ้นหลังจากเรียน มีคะแนนน้อยที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.63)

รายวิชาการตลาดออนไลน์ หัวข้อสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้จริง มีคะแนนมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.53) หัวข้อมีความรู้ความเข้าใจด้านการเกษตรมากขึ้นหลังจากเรียน มีคะแนนน้อยที่สุด โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.56)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 3 รายวิชา แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนถึงประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน นอกจากนี้ผลการประเมินความพึงพอใจ ยังชี้ให้เห็นว่า ระบบการเรียนออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร ที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก – มากที่สุด

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งการอภิปรายออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ได้แก่

6.1 ประสิทธิภาพของระบบการเรียนออนไลน์ต่อการเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในทั้ง 3 รายวิชา พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกบทเรียน แสดงให้เห็นว่าระบบการเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตรให้แก่ผู้เรียนอย่างชัดเจน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Mayer (2009) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียที่ผสมผสานทั้งภาพและเสียงจะช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ได้ดีกว่าการใช้สื่อเพียงรูปแบบเดียว และสอดคล้องกับแนวคิดของ Khan (2001) ที่นำเสนอกรอบแนวคิด e-Learning Framework ซึ่งระบุว่ากรอบแบบระบบการเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายด้าน ทั้งด้านเนื้อหา การปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยี และการประเมินผล ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบครอบคลุมองค์ประกอบดังกล่าว ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการเรียนรู้ออนไลน์ อาทิ ผลการวิจัยของ อีรวัดน์ ช่างปัด และ สมลชาติ ดวงบุบผา (2566) ที่พบว่าสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีคุณภาพสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลได้อย่างชัดเจน หรือผลการวิจัยของ ญัฐกานต์ จงประจิด และ นิติมา อัจฉริยะโพธา (2567) ที่พบว่าการใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ที่ออกแบบอย่างเป็นระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ในการถ่ายทอดความรู้เฉพาะทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ ผลการประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุดครอบคลุมทั้งสามรายวิชา สะท้อนถึงความสนใจและเนื้อหาสอดคล้องกับความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียน เมื่อพิจารณาในรายข้อ พบว่า ผู้เรียนให้คะแนนสูงสุดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเสียงและการมีตัวอย่างสาธิตประกอบการเรียนรู้ อาทิ หัวข้อ "เสียงในสื่อวิดีโอชัดเจน" (การตลาดออนไลน์: ค่าเฉลี่ย

4.90 ไก่สวยงาม: ค่าเฉลี่ย 4.46) และ "มีตัวอย่างหรือการสาธิตช่วยให้เข้าใจเนื้อหา" (ปลากัด: ค่าเฉลี่ย 4.70) สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ Observational Learning ของ Bandura (1977) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้จากการสังเกตตัวแบบหรือตัวอย่างช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในการเรียนรู้ด้านการเกษตรที่มีทักษะปฏิบัติเป็นองค์ประกอบสำคัญ หัวข้อที่ได้คะแนนต่ำสุด เช่น "เอกสารประกอบมีคุณภาพ" (การตลาดออนไลน์: ค่าเฉลี่ย 4.56) และ "ความยากง่ายของเนื้อหาสอดคล้องกับพื้นฐาน" (ไก่สวยงาม: ค่าเฉลี่ย 4.16) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนต้องการการปรับปรุงเอกสารประกอบและความเหมาะสมของเนื้อหาให้เข้ากับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน สอดคล้องกับ Cognitive Theory of Multimedia Learning (Mayer, 2001) ที่เน้นการบูรณาการเสียง ภาพ และข้อความเพื่อส่งเสริมความเข้าใจและการจดจำ และแนวคิดของ Clark และ Mayer (2011) ที่กล่าวว่าคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียมีผลต่อการเรียนรู้และความพึงพอใจของผู้เรียน หากสื่อมีคุณภาพดี ชัดเจน และปราศจากสิ่งรบกวน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจ่อกับเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการรับรู้ดิจิทัลและความสามารถในการเรียนรู้ออนไลน์จากนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา จำนวน 552 คน พบว่า ทักษะคิดเชิงบวกส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการยอมรับการเรียนรู้ออนไลน์ และทักษะความสามารถในการค้นหาข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนมีความรอบรู้และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในการใช้งานเทคโนโลยีได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของคุณภาพเนื้อหาและการนำเสนอที่เหมาะสม

6.3 ความพึงพอใจต่อคุณภาพของระบบการเรียนออนไลน์ ผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณภาพของระบบการเรียนออนไลน์ พบว่า ทั้ง 3 รายวิชามีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนให้คะแนนสูงสุดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการใช้งานที่ถูกต้องและการออกแบบอินเทอร์เฟซที่สวยงาม เช่น "ฟังก์ชันการใช้งานถูกต้อง" (ไก่สวยงาม: ค่าเฉลี่ย 4.43) "อินเทอร์เฟซสวยงามเป็นระเบียบ" (ปลากัด: ค่าเฉลี่ย 4.53) และ "ข้อความและภาพประกอบบนหน้าจอชัดเจน" (การตลาดออนไลน์: ค่าเฉลี่ย 4.50) สะท้อนถึงความสำคัญของการออกแบบที่ใช้งานง่ายและเป็นมิตรกับผู้ใช้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Sun et al. (2008) ที่พบว่าปัจจัยด้านคุณภาพของเทคโนโลยี การออกแบบส่วนต่อประสาน และความง่ายในการใช้งานมีผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียนในระบบการเรียนออนไลน์ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐกาญจน์ เสงไพจิต (2564) เรื่อง การศึกษาความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสยามในช่วงโควิด-19 ที่พบว่าปัจจัยด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ สิ่งแวดล้อม ความรู้ ความเข้าใจ ผู้เรียน และผู้สอนมีอิทธิพลต่อการเรียนออนไลน์ รวมทั้งการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเรียนออนไลน์ ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ของนักศึกษาพยาบาล ที่พบว่าคุณภาพของระบบมีผลต่อความสำเร็จของการเรียนรู้ออนไลน์อย่างมีนัยสำคัญ (สุเปีย และคณะ, 2565) อย่างไรก็ตาม "ความเสถียรของระบบ" ได้รับคะแนนประเมินต่ำกว่าประเด็นอื่นในทุกวิชา ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2563) ที่ระบุว่าความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์ และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ (สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ, 2556) ที่พบว่าปัญหาจากการเรียนออนไลน์มาจากปัญหาด้านสัญญาณอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์การเรียน ความพร้อมของผู้เรียน และสถานที่เรียน

6.4 ความพึงพอใจต่อผลการเรียนรู้ ผลการประเมินความพึงพอใจด้านผลการเรียนรู้ พบว่า ทั้ง 3 รายวิชามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดย เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า หัวข้อที่ผู้เรียนพึงพอใจ มากที่สุดในทุกวิชาคือ "สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง" (การตลาดออนไลน์: ค่าเฉลี่ย 4.53 ปลากัด: ค่าเฉลี่ย 4.46 ไก่สวยงาม: ค่าเฉลี่ย 4.50) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของระบบการเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นในการถ่ายทอดความรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง สอดคล้องกับแนวคิด Adult Learning ของ Knowles (1984) ที่เน้นว่าผู้เรียนวัยผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดีเมื่อเห็น การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาการเรียนกับการนำไปใช้ในชีวิตจริง และสอดคล้องกับ Constructivist Learning Theory ที่มองว่าผู้เรียนสร้างความรู้จากการเชื่อมโยงเนื้อหากับประสบการณ์ หรืองานวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างเว็บ แอปพลิเคชัน ที่พบว่าการเรียนรู้แบบนำตนเองผ่านระบบออนไลน์ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ได้จริงและมีผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกทักษะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2567) อีกทั้งการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ยุคใหม่กับการเรียนการสอน ออนไลน์ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ยังพบว่าการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ที่เน้นการประยุกต์ใช้จริงจะช่วย ให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (วารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2567) อย่างไรก็ตาม "ความรู้ความเข้าใจด้านการเกษตรเพิ่มขึ้น" ได้คะแนนต่ำสุดในทุกวิชา และ "ความมั่นใจ ในการปฏิบัติงานด้านเกษตร" โดยเฉพาะในวิชาการตลาดออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 3.40) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ertmer และ Ottenbreit-Leftwich (2010) ที่พบว่า การเรียนรู้ทักษะใหม่ โดยเฉพาะทักษะทางเทคโนโลยี ผู้เรียนมักต้องการประสบการณ์ตรงและการฝึก ปฏิบัติเพื่อสร้างความมั่นใจ ดังนั้น การพัฒนาระบบการเรียนออนไลน์ในอนาคตควรเพิ่มโอกาสในการ ฝึกปฏิบัติ รวมทั้งกระบวนการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เฉพาะเจาะจง (Specific Feedback) เพื่อ เสริมสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียนมากขึ้น

จากที่กล่าวมาทั้ง 4 ประเด็น ความสำเร็จของระบบการเรียนออนไลน์ในงานวิจัยนี้สะท้อน ศักยภาพของการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลกับการถ่ายทอดความรู้ด้านการเกษตร สอดคล้องกับ แนวทางของสำนักพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มุ่งสร้างนวัตกรรม การเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพคนไทย โดยให้บริการหลักสูตรที่ทันสมัยและเข้าถึงได้ง่าย ซึ่งสนับสนุนการ พัฒนาเกษตรกรไทยสู่ Smart Farmer ตามนโยบายกรมส่งเสริมการเกษตรที่เน้นการพัฒนา ศักยภาพ เกษตรกรผ่านกระบวนการกลุ่มและเครือข่าย รวมทั้งฟิรพันธ์ คอทอง (2567) อธิบดีกรมส่งเสริม การเกษตร ที่กล่าวว่า Young Smart Farmer เป็นทรัพยากรมนุษย์สำคัญต่อการพัฒนาภาคเกษตร ภายใต้อำนาจ "ตลาดนำ นวัตกรรมเสริม เพิ่มรายได้" เพื่อให้เกษตรกรรุ่นใหม่ทำการเกษตรอย่าง ยั่งยืนท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เนื้อหาบทเรียนในการวิจัยครั้งนี้ ครอบคลุมทั้งการผลิต (ไก่สวยงาม, ปลากัด) และการตลาด (การตลาดออนไลน์) ตามแนวคิดห่วงโซ่ มูลค่าทางการเกษตร สอดคล้องกับแนวคิดของ Porter (1985) ที่เน้นการพัฒนาทั้งกระบวนการผลิต และการตลาดเพื่อสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน ประสิทธิภาพของระบบยังเป็นแนวทาง แก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานและการสืบทอดความรู้ในภาคเกษตรกรรม ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญเมื่อ เกษตรกรไทยส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยสูงกว่า 55 ปี และเยาวชนหันไปทำงานในภาคอุตสาหกรรมและ บริการ ระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้คนรุ่นใหม่เข้าถึงความรู้ด้านการเกษตรได้

ง่ายขึ้น และเรียนรู้ควบคู่กับการทำงานหรือศึกษาสาขาอื่น ช่วยดึงดูดเยาวชนกลับมาสนใจอาชีพเกษตรกรรม สอดคล้องกับแนวคิด Lifelong Learning (UNESCO, 2021) ที่เน้นการเรียนรู้ที่เข้าถึงได้ ทุกที่ทุกเวลาและเหมาะสมกับผู้เรียนทุกช่วงวัย

7. องค์ความรู้ใหม่

การพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับเนื้อหาด้านการเกษตร ควรคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน คือ 1) ด้านการใช้สื่อวิดีโอ เนื่องจากสื่อวิดีโอเป็นสื่อการเรียนการสอนหลักที่มีประสิทธิภาพสูงในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน และเนื้อหาทางการเกษตรส่วนใหญ่เป็นความรู้เชิงปฏิบัติที่ผู้เรียนจำเป็นต้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง การใช้วิดีโอสาธิตที่แสดงขั้นตอนและวิธีการต่างๆ อย่างชัดเจนและละเอียด จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรูปแบบการนำเสนอในสื่อวิดีโอควรผสมผสานระหว่างการบรรยายในสตูดิโอและการสาธิต On-location เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน 2) ด้านคุณภาพเสียงและภาพ โดยภาพในสื่อวิดีโอต้องมีความคมชัด และมีการแทรกภาพประกอบที่เกี่ยวข้องปรากฏขึ้นในวิดีโอขณะที่ผู้สอนกำลังบรรยาย เสียงของผู้บรรยายต้องมีความชัดเจน และปราศจากเสียงรบกวน 3) ด้านระบบการประเมินผล โดยจะต้องมีแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก่อนและหลังเรียน (Pretest และ Post Test) เพื่อช่วยสร้างแรงจูงใจและความมั่นใจให้กับผู้เรียน และยังช่วยวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนในแต่ละบทเรียน 4) ด้านเนื้อหาที่เน้นการประยุกต์ใช้จริง โดยเนื้อหาในบทเรียนต้องสามารถนำไปใช้ได้จริงทั้งเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติจริง ไม่ใช่เนื้อหาที่นำเสนอเฉพาะหลักการหรือทฤษฎีทางวิชาการเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ควรปรับเนื้อหาตามบริบทท้องถิ่น สภาพพื้นที่ หรือควรมีตัวอย่างที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในแต่ละภูมิภาคได้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่เข้ามามีส่วนช่วยในการเสริมสร้างความรู้ด้านการเกษตร โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือมหาวิทยาลัยต่าง ๆ สามารถใช้องค์ความรู้ที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์ด้านการเกษตร เช่น การใช้แบบจำลอง IPO Model ในการวางโครงสร้างของระบบเพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของประเทศที่ต้องการผลักดันให้เกษตรกรรุ่นใหม่เป็น Young Smart Farmer และขับเคลื่อนนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับภาคการเกษตร ภาครัฐควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลให้กับกลุ่มเกษตรกรและจัดสรรงบประมาณเฉพาะสำหรับการพัฒนาเนื้อหาการเรียนรู้ออนไลน์ด้านการเกษตรที่หลากหลาย

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 จากผลการวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของระบบการเรียนรู้ออนไลน์ด้านการเกษตร ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะครอบคลุมทั้งด้านการผลิตสื่อการเรียนรู้และการจัดการระบบเทคโนโลยี 1) การผลิตสื่อวิดีโอต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับการควบคุมคุณภาพเสียงซึ่งเป็นปัจจัยที่ผู้เรียนให้ความสำคัญสูงสุด ผู้ผลิตสื่อควรลงทุนในอุปกรณ์บันทึกเสียงที่มีคุณภาพและใช้เทคโนโลยีการลดเสียง

รบกวน การบูรณาการระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติโดยเน้นการประยุกต์ใช้จริงก็มีความสำคัญ
2) ผู้ปฏิบัติต้องให้ความสำคัญกับปัญหาด้านความเสถียรของระบบที่ปรากฏเป็นจุดอ่อนสำคัญ การ
ออกแบบระบบที่มีความเสถียรสูงและรองรับผู้ใช้งานจำนวนมากพร้อมกัน รวมทั้งการออกแบบส่วน
ต่อประสานที่เรียบง่ายและรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์มือถือจึงเป็นสิ่งจำเป็น

8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 ควรมีการศึกษาติดตามผลระยะยาวของการใช้ระบบการเรียนออนไลน์ด้านเกษตร
โดยศึกษาการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริง การเปลี่ยนแปลงของผลผลิต รายได้ และคุณภาพชีวิตของ
เกษตรกร รวมทั้งผลกระทบต่อการพัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจท้องถิ่น ควบคู่ไปกับการขยายขอบเขต
การศึกษาโดยพัฒนาเนื้อหาให้ครอบคลุมสาขาการเกษตรที่หลากหลาย เช่น การเกษตรแม่นยำ
เกษตรอินทรีย์ เทคโนโลยีการเกษตร 4.0 และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนขยายกลุ่ม
ตัวอย่างให้ครอบคลุมเกษตรกรในทุกภูมิภาค นอกจากนี้ ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพ
ระหว่างการเรียนรู้ออนไลน์กับวิธีการถ่ายทอดความรู้แบบดั้งเดิม และศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบ
ผสมผสาน (Blended Learning) ที่อาจให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

9. บรรณานุกรม

- ณัฐกาญจน์ เสงไพบิจิต. (2564). **ความพร้อมในการเรียนออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสยาม ในช่วงโควิด-19**. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยสยาม.
- ณัฐกานต์ จงประจิต และนิติมา อัจฉริยะโพธา. (2567). **การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อการเขียนรายงานผลโครงการพัฒนานักศึกษาให้มีประสิทธิภาพของศูนย์บริการทางการศึกษาราชบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธีมาภรณ์ พัฒนะ, จิตภา เร่งมีศรีสุข, กนกพร ภาศิณาย, นภัทร์ แก้วนาค, และวนิดา วงศ์บรรณาคม. (2567). **รูปแบบการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ของวัยรุ่นไทยในอนาคต. วารสารนวัตกรรมการจัดการศึกษาและการวิจัย**. 6(4). 781-792.
- ธีรวัฒน์ ช่างปัด และสมลชาติ ดวงบุบผา. (2566). **การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการตัดสินใจ บริหารยามอร์ฟีนในสถานการณ์จำลองทางคลินิกของนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 3. วารสารสุขภาพและการศึกษาพยาบาล**. 29(3). 1-18.
- สมัครสมร ภักดีเทวา และเอกนถน บางท่าไม้. (2567). **การเรียนรู้ยุคใหม่กับการเรียนการสอนออนไลน์ ในสถาบันอุดมศึกษา. วารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช**. 37(1). 1-15.
- สวนันท์ แดงประเสริฐ. (2567). **การพัฒนาชุดฝึกทักษะออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน. วารสารครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**. 7(2). 1-15.
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). **การศึกษาจัดทำดัชนีชี้วัดการพัฒนาดิจิทัลของประเทศไทย ปี 2563 (Thailand Digital Outlook 2020)**. กรุงเทพฯ : กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.

- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2565). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2565. กรุงเทพฯ : กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร ศูนย์สารสนเทศและกองแผนงาน. (2556). การประเมินผลระบบการพัฒนาบุคลากรโดยใช้สื่อการเรียนรู้ทางไกลของกรมส่งเสริมการเกษตร กรณีศึกษา: การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (e-Learning) เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร “หลักสูตรการเสริมสร้างสมรรถนะนักส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร.
- สุปิยา วิริไฟ, สรัญญา ศรีวันดี, สิริندا ประชาโรจน์, สิริทรา แสงศิริ, สิริภรณ์ ประสึระตา, สิริยารทะการุณ, สุกัญญา แดงบุญเรือง, สุกัญญา สมภักดี, และสุจิตตรา เกินจันทร์. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการเรียนออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 ของนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม. *วารสารวิชาการทางการพยาบาล*. 2(1). 29-39.
- Bandura, A. (1977). **Social learning theory**. Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). **E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning**. San Francisco, CA : Pfeiffer.
- Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs and Culture Intersect. **Journal of Research on Technology in Education**. 42(3). 255-284.
- FAO. (2022). **The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems**. English : Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Khan, B.H. (2001). **A framework for web-based learning**. New Jersey, USA : Educational Technology Publication, Englewood Cliffs.
- Knowles, M. S. (1984). **Andragogy in Action. Applying Modern Principles of Adult Education**. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Mayer, R. E. (2009). **Multimedia learning**. 2nd ed. New York : Cambridge University Press.
- Porter, M.E. (1985) **Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance**. New York : Free Press.
- Spady, W.D. (1994) **Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers**. American : American Association of School Administrators, Arlington.
- Sun, P.C., Tsai, R.J., Finger, G., Chen, Y.Y. & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. **Computers & Education**. 50(4). 1183-1202.

- UNESCO. (2021). **Reimagining our futures together: A new social contract for education - Executive summary**. France : Association of Pacific Rim Universities (APRU).
- Walter, A., Finger, R., Huber, R. and Buchmann, N. (2017) Smart Farming Is Key to Developing Sustainable Agriculture. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. 114. 6148-6150.