

**การพัฒนาาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะ
ด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น
ในจังหวัดกาญจนบุรี**

DEVELOPMENT OF SHORT COURSES ONLINE TRAINING SYSTEM TO ENHANCE KNOWLEDGE
AND SKILLS IN AGRICULTURE WITH GEOGRAPHIC INFORMATION TECHNOLOGY FOR
LOCAL AGRICULTURAL PERSONNEL IN KANCHANABURI PROVINCE

มาลินี คำเครือ* นีรุตต์ จรเจริญ พชรินทร์ บุญสมธป และจรัสพงษ์ โชคชัยสิริ
Malinee Kumkrua*, Nirut Jorncharoen, Patcharin Boonsomthop, and Jaraspong Chokchaisiri
E-mail: malinee_kumkrua2729@hotmail.co.th*, jorcharoen@kru.ac.th, auiindy@gmail.com, and
white.prawns@gmail.com

Received: July 1, 2022
Revised: August 8, 2022
Accepted: October 10, 2022

ABSTRACT

The researchers had developed of short course online training system to enhance knowledge and skills in agriculture with geographic information technology course system using the System Development Life Cycle (SDLC) principle. The questionnaire was used to collect information on the requirements of the online training course system from 385 personnel in the local agricultural sector in Kanchanaburi province and 180 people's satisfaction questionnaire for online training course users. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, and standard deviation. The results of appears as follows; The results of the research were as follows; 1) The development of an short course online training system was found that local agricultural personnel needed system features. Overall, all aspects were at the highest level. The developed system uses the Internet to deliver content to applications through a web browser that transfers data between the server and the database system for bringing the information to improve the display of the application. The system was divided into two parts: the user management system and course management system. Overall, the results of the assessment of the effectiveness of the online training course system were at the highest level. 2) The researchers used an online training system that had been assessed by three experts to organize training for the target group, i.e., personnel in the local agricultural sector in six districts in Kanchanaburi province and expanded through online channels with web application technology and multimedia technology through local administrative organizations in Kanchanaburi province, in seven districts that still have not received training. 3) The assessment of user satisfaction of the curriculum system online training was found that overall, in all aspects, was at the highest level and It was found that local agricultural personnel had more skills in geographic information technology.

Keywords: Online training course system; Short course; Local agricultural sector; Geographic information technology

*Corresponding author E-mail: malinee_kumkrua2729@hotmail.co.th
สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี กาญจนบุรี 71190
Department of Digital Technology for Business, Faculty of Management Science, Kanchanaburi Rajabhat University,
Kanchanaburi 71190 Thailand

บทคัดย่อ

คณะผู้วิจัยพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนาแบบ SDLC ใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ จากบุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 385 คน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ จำนวน 180 คน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) การพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น มีความต้องการคุณลักษณะของระบบ โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยระบบที่พัฒนาขึ้นใช้ระบบอินเทอร์เน็ตทำหน้าที่หลักในการส่งต่อเนื้อหาให้กับแอปพลิเคชันผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งโอนถ่ายข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์และระบบฐานข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงในส่วนแสดงผลของแอปพลิเคชัน ระบบแบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ส่วน คือ ระบบจัดการผู้ใช้ และระบบจัดการรายวิชา ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ผู้วิจัยพัฒนาระบบการฝึกอบรมออนไลน์ที่ได้รับการประเมินแล้วจากผู้เชี่ยวชาญไปใช้ในการจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น จำนวน 6 อำเภอ ในจังหวัดกาญจนบุรีและขยายผลผ่านช่องทางออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีมีลิตมีเดียผ่านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 7 อำเภอที่ยังคงไม่ได้รับการฝึกอบรม 3) ผลการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ พบว่า โดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด และพบว่าบุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นมีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มากขึ้น

คำสำคัญ: ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์; หลักสูตรระยะสั้น; ภาคการเกษตรท้องถิ่น; เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

1. บทนำ

การพัฒนากำลังคนของประเทศให้มีศักยภาพการแข่งขันพื้นฐานจำเป็นต้องลงทุนในทรัพยากรบุคคลและสถาบันความรู้ ซึ่งถือเป็นปัจจัยที่สำคัญและเอื้อต่อการยกระดับการพัฒนาประเทศไทยไปสู่อนาคต นโยบายของรัฐบาลจึงมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมีทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม จึงจะทำให้บุคลากรของประเทศมีความรู้ทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต สามารถปรับตัวจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและรูปแบบธุรกิจอย่างฉับพลัน (Disruption) สำหรับภาคเกษตรไทยกำลังเผชิญกับความท้าทายทั้งจากปัจจัยเชิงโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงภายนอก ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลิตภาพและความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรส่วนใหญ่ เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยซึ่งมักทำให้ขาดการประหยัดจากขนาด (Economies of scale) ในการเข้าถึงทรัพยากร เทคโนโลยี และขาดอำนาจต่อรองในระบบตลาดที่มีห่วงโซ่อุปทานที่ยาว อีกทั้ง นโยบายส่งเสริมการเกษตรของภาครัฐอาจยังไม่มีประสิทธิภาพและแพร่หลายนัก เทคโนโลยีและนวัตกรรมจะเป็นตัวช่วยที่สำคัญในการเพิ่มผลิตภาพและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรได้ การส่งเสริมให้เกษตรกรนำข้อมูลองค์ความรู้ไปใช้ในการตัดสินใจ รวมถึงส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ต่าง ๆ จะสามารถช่วยเพิ่มผลิตภาพและคุณภาพผลผลิตต่อแรงงานและต่อพื้นที่ที่มีจำกัดได้ (Puey Ungphakorn Institute for Economic Research [PIER], 2019, Online) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อให้เทคโนโลยีเกษตรสามารถตอบสนองความต้องการของเกษตรกรรายย่อยและมีความยืดหยุ่นมากที่สุด

เทคโนโลยีการเกษตรมีความก้าวหน้าที่สำคัญและมีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อความก้าวหน้าของการเกษตร ทำให้ทุกอย่างขับเคลื่อนไปข้างหน้าเร็วยิ่งขึ้น สำหรับบุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นยังพบว่า ภาคการเกษตรของไทยตกอยู่ในภาวะที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง เนื่องจากเมื่อพิจารณาถึงข้อมูลพื้นที่การเกษตรและจำนวนเกษตรกรจะพบว่าจำนวนเกษตรกรรายย่อยลดลงคนจนจากภาคเกษตรกรรมล้มละลาย และหันเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการ รวมทั้งเป็นแรงงานในภาคเกษตร ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการพัฒนาประเทศ และการถดถอยของวิถีเกษตรกรรม อาจกล่าวได้ว่าท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของสังคมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ภาคการเกษตรไทยกำลังเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงอย่างไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน (Siamrath, 2020, Online) โดยเฉพาะอุตสาหกรรมภาคการเกษตรที่ได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และปรับเปลี่ยนธุรกิจภาคการเกษตรเป็นธุรกิจการเกษตรอัจฉริยะ จึงส่งผลกระทบต่อเกษตรกรท้องถิ่นที่ขาดองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเกษตร และไม่สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ ซึ่งเป็นโจทย์สำคัญและท้าทายอย่างยิ่งที่ภาครัฐต้องเร่ง

แก้ไขปัญหา สิ่งที่ถูกดำเนินการ คือ ภาครัฐได้ส่งเสริมให้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลด้านการเกษตร โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ร่วมกับกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาระบบแผนที่เกษตรเพื่อการบริหารจัดการเชิงรุกออนไลน์ (Agri-map online) เครื่องมือที่แสดงผลข้อมูลเชิงภูมิสารสนเทศ สำหรับบริหารจัดการเกษตรที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและติดตามข้อมูลได้อย่างถูกต้องรอบด้าน นำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ การเพาะปลูกและผลผลิตด้านการเกษตรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ ทั้งปัจจัยการผลิต อุปสงค์ อุปทาน ที่จะตอบโจทย์การช่วยเหลือและแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรไทยได้อีกทั้งเร่งพัฒนาสมาร์ทฟาร์มเมอร์ (Smart farmer) ที่ให้เกษตรกรนำนวัตกรรมมาใช้ประโยชน์ ใช้ภูมิปัญญา ความรู้ความเชี่ยวชาญ ผสมผสานกับเทคโนโลยี มาใช้หรือพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรให้มีคุณภาพ นอกจากแนวทางแก้ไขปัญหาก็กล่าวมานั้น ภาครัฐยังผลักดันและขับเคลื่อนการส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในอนาคตให้กับภาคการเกษตรท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิต เพิ่มพูนทักษะเพื่อรองรับอาชีพที่เปลี่ยนแปลงไปตามแนวโน้มเทคโนโลยีของโลก โดยจะทำให้บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นของประเทศเกิดการปรับตัวและสามารถปรับตนเองให้เข้าสู่ธุรกิจในรูปแบบใหม่ได้ในอนาคต (Office of the Public Sector Development Commission [OPDC], 2019, Online)

การพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เพิ่มพูนความรู้และทักษะระยะสั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อส่งเสริมการศึกษา การเรียนรู้ของเกษตรกรและควรคำนึงถึงปัญหาในการเข้าใจ เข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของเกษตรกร (Sanserm & Saranrom, 2015, pp. 87-105) และส่งเสริมการฝึกอบรมสอนการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเข้าถึงสารสนเทศการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้และทักษะในการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่มากขึ้น (Sunthornchai & Kiatsuranont, 2018, pp. 772-778) โดยเน้นเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพได้มากขึ้น (Tassamalee & Thunmathiwat, 2019, pp. 627-634) เมื่อมีการพัฒนาระบบสารสนเทศแล้วจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของระบบก่อนนำไปใช้งานจริง และควรศึกษาความพึงพอใจด้วย (Chansiri, 2020, pp. 87-97) จากนโยบายของภาครัฐและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงนำมาสู่การพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เพิ่มพูนความรู้และทักษะระยะสั้นด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้แนวคิดหลักการวงจรพัฒนาระบบแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) (lamsiriwong, 2017, pp. 419-427; Senaho, 2020, pp. 71-110) ประกอบกับใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการ คุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านช่องทางออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อขยายผลระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์นี้แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี และเพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เพิ่มพูนความรู้และทักษะระยะสั้นด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยของ Sanserm and Saranrom (2015, pp. 87-105) ได้มีการศึกษา รูปแบบพฤติกรรมและเงื่อนไขการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก สำหรับประเด็นด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการเรียนรู้ของเกษตรกร ด้านความเป็นประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ต่อการเรียนรู้ของเกษตรกร และด้านความพร้อมในการเรียนรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ประเด็นที่เป็นข้อเสนอแนะจากงานวิจัย คือ ปัญหาในการเข้าใจและเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของเกษตรกรเป็นเรื่องการใช้งานจากอุปกรณ์ที่ยุ่ยยาก ซับซ้อน ยากต่อการเข้าถึงและใช้งาน นอกจากนี้งานวิจัยของ Tassamalee and Thunmathiwat (2019, pp. 627-634) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของเกษตรกรรุ่นใหม่ต่อการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมสู่การเป็นผู้ประกอบการเกษตรกรรุ่นใหม่ ในกรุงเทพมหานคร พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ มีความพึงพอใจต่อการอบรมในระดับมาก โดยเกษตรกรที่เป็นเพศชายและเพศหญิงมีความพึงพอใจโดยรวมไม่ได้แตกต่างกัน ซึ่งหากจะพัฒนาหลักสูตรจึงไม่ต้องคำนึงถึงเพศเป็นสำคัญ แต่ควรให้ความสำคัญต่อเนื้อหาของหลักสูตรเป็นสำคัญ สำหรับข้อเสนอแนะที่ได้จากเกษตรกรรุ่นใหม่มีประเด็นที่สำคัญ คือ การอบรมนำมาใช้ในการประกอบอาชีพได้น้อยและควรที่จะเน้นเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพได้มากขึ้น งานวิจัยของ Sunthornchai and Kiatsuranont (2018, pp. 772-778) ได้ศึกษา ความต้องการสารสนเทศการเกษตรผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดกาฬสินธุ์ ผลจากการศึกษา พบว่า เกษตรกรมีความต้องการสารสนเทศด้านเนื้อหา ด้านแหล่งที่มา และการนำไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมาก ส่วนเกษตรกรที่มีเพศ อายุ พื้นที่ปลูกข้าว

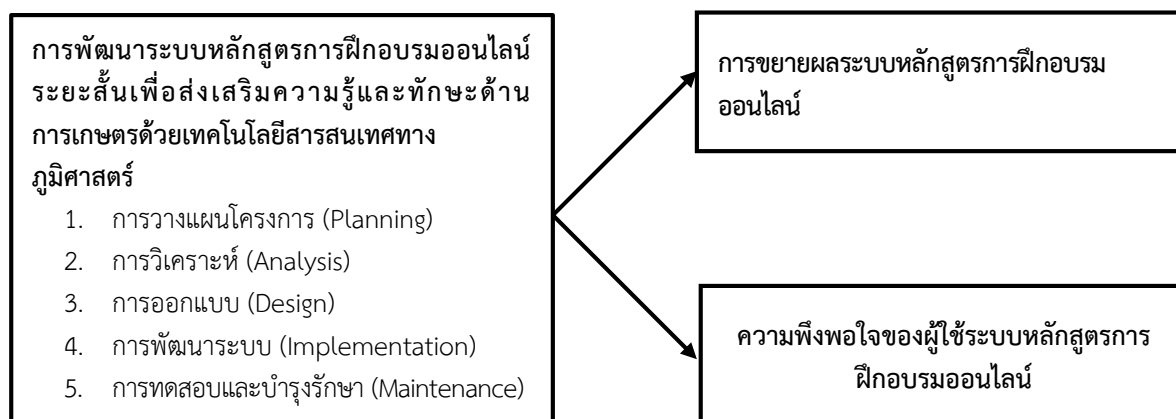
ประสบการณ์การใช้โทรศัพท์ และค่าบริการ มีความต้องการที่แตกต่างกัน งานวิจัยเรื่องนี้มีประเด็นที่เสนอแนะที่สำคัญ คือ การฝึกอบรมสอนการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเข้าถึงสารสนเทศการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้และทักษะในการใช้งาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ นอกรงานนี้งานวิจัยของ Chansiri (2020, pp. 87-97) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาระบบคลังความรู้ด้านการเกษตร การพัฒนาระบบมีข้อสังเกตที่สำคัญ คือ เมื่อมีการพัฒนาระบบสารสนเทศแล้วจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของระบบก่อนนำไปใช้งานจริง เมื่อระบบที่ทดสอบผ่านเกณฑ์ตามคุณภาพแล้ว จึงนำไปใช้งานจริงกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเรียกว่า ผู้ใช้งาน หลังจากนั้นนำไปใช้งานแล้วต้องมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้วย เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบที่พัฒนาได้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานอย่างแท้จริง งานวิจัยของ Senaho (2020, pp. 71-110) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริการของศูนย์เทคโนโลยีดิจิทัล ด้วยแนวคิดหลักการวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผนโครงการ (Planning) การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนาระบบ (Implementation) และการทดสอบและบำรุงรักษา (Maintenance) พร้อมทั้งประเมินความพึงพอใจของระบบใน 4 ด้าน คือ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional requirement test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function test) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security test) พบว่า ระบบนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ผู้ใช้มีความพึงพอใจจากการทำงานของระบบของผู้รับบริการ อยู่ในระดับมากที่สุด

จากผลการวิจัยที่ศึกษาพบปัญหาในการเข้าใจและเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของเกษตรกร เป็นเรื่องการใช้งานจากอุปกรณ์ที่ยุ่ยาก ชับซ้อน ยากต่อการเข้าถึงและใช้งาน รวมถึงควรเน้นเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพได้มากขึ้น ซึ่งประเด็นนี้เป็นประเด็นที่ผู้วิจัยต้องนำไปวิเคราะห์ต่อยอด หากงานวิจัยเสร็จสิ้นแล้วเกษตรกรจะพบปัญหาในลักษณะเช่นนี้ เหมือนกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับประเด็นข้อเสนอแนะนี้เป็นองค์ประกอบในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ แสดงให้เห็นประเด็นที่สำคัญของการนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น ในจังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบด้วยแนวคิดหลักการวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ขณะเดียวกันยังคำนึงถึงระบบควรมีการติดตามและประเมินผลตามหลักการด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional requirement test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function test) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security test)

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เพิ่มพูนความรู้และทักษะระยะสั้นด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผนโครงการ (Planning) การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนาระบบ (Implementation) และการทดสอบและบำรุงรักษา (Maintenance) (lamsiriwong, 2017, pp. 419-427) โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.2 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้ได้ระบบการฝึกอบรมออนไลน์ที่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัด สามารถเข้ารับการอบรมเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีอิสระในการเข้าศึกษาเรียนรู้ตามเวลาโอกาสที่ผู้เข้าอบรมต้องการ โดยเนื้อหาขององค์ความรู้จะถูกออกแบบมาให้ศึกษาเรียนรู้ได้โดยง่าย ในรูปแบบเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีมีเดีย ซึ่งเน้นความรู้และทักษะระยะสั้นทางด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นสามารถประกอบอาชีพได้โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของระบบแบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ระบบจัดการผู้ใช้ คือ การจัดการด้านข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้เรียน 2) ระบบรายวิชา คือ การสร้างข้อสอบคำถามปรนัย การสืบค้นข้อมูลผลการทดสอบ สำหรับเนื้อหาความรู้ที่ใช้ในการฝึกอบรม ประกอบไปด้วย 10 บท ได้แก่ บทที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ บทที่ 2 การประยุกต์ใช้งานภูมิสารสนเทศ บทที่ 3 การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น บทที่ 4 การแสดงข้อมูลเวกเตอร์ ราสเตอร์ และข้อมูลเชิงบรรยาย บทที่ 5 การกำหนดสัญลักษณ์ การแสดงป้ายข้อมูลและการกำหนดข้อมูลอักษร บทที่ 6 การสร้างข้อมูลเวกเตอร์ ราสเตอร์ และข้อมูลเชิงบรรยาย บทที่ 7 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ บทที่ 8 การส่งออกแผนที่ บทที่ 9 กรณีตัวอย่าง และบทที่ 10 การเก็บข้อมูลภาคสนาม

ประชากร คือ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี

ตัวอย่าง คือ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 385 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ โดยคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างในกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากรของยามานะ (Yamane, 1973, p. 886) ที่ต้องการสุ่มตัวอย่างเป็น 50% หรือ 0.50 จากประชากรทั้งหมด ต้องการระดับความเชื่อมั่น 95% และยอมรับค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างได้ 5% หรือ 0.5 สำหรับการประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการลงพื้นที่จัดกิจกรรมการฝึกอบรมระบบการฝึกอบรมออนไลน์ในพื้นที่ 6 อำเภอ ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จากทั้งหมด 13 อำเภอ ตัวอย่างอำเภอที่สุ่มได้ คือ อำเภอเมืองกาญจนบุรี อำเภอท่าม่วง อำเภอไทรโยค อำเภอบ่อพลอย อำเภอห้วยกระเจา และอำเภอด่านมะขามเตี้ย โดยกำหนดโควตา (Quota) อำเภอละ 30 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 180 คน

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย ตัวแปรต้น คือ การพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ตัวแปรตาม คือ การขยายผลระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์และความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ซอฟต์แวร์ (Software) ในการเขียนชุดคำสั่งการพัฒนาเว็บไซต์ใช้ภาษา PHP, HTML, CSS, JavaScript จัดการฐานข้อมูลใช้ My SQL และซอฟต์แวร์ อื่น ๆ ได้แก่ Sublime Text editor, Source Tree Version Control, FileZilla, MDB Bootstrap API, Microsoft Visio 2010 และ Adobe Photoshop

2. อุปกรณ์ (Hardware) ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องพิมพ์เอกสาร กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ สมาร์ทโฟน

3. แบบสอบถามคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่ผู้ใช้งานต้องการ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านลักษณะการให้บริการ ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)

4. แบบประเมินคุณภาพระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional requirement test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function test) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security test) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านลักษณะการให้บริการ ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale)

แบบสอบถามคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน และนำไปคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 ผ่านเกณฑ์การพิจารณาทุกข้อ สำหรับการวิเคราะห์หาค่าความ

เชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีของคอนบาค (Conbach alpha coefficient) ผลการทดสอบแบบสอบถามคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เพิ่มพูนความรู้และทักษะระยะสั้นด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่ผู้ใช้ต้องการ มีค่าความเชื่อมั่นโดยรวมเท่ากับ 0.855 และแบบสอบถามระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เพิ่มพูนความรู้และทักษะระยะสั้นด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นโดยรวมเท่ากับ 0.732

3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานหลักการ แนวคิด ทฤษฎีการฝึกอบรม การพัฒนาระบบการฝึกอบรมออนไลน์ และองค์ประกอบของหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น

2. ออกแบบและพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน (Iamsiriwong, 2017, pp. 419-427) รายละเอียดดังนี้

1) การวางแผนโครงการ (Planning) ในการวางแผนเพื่อพัฒนาระบบ เริ่มจากการสอบถามความต้องการจากผู้ใช้งาน คือ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 385 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) ด้วยแบบสอบถามคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเอง จากนั้นนำความต้องการมากำหนดขอบเขตของระบบงานที่จะพัฒนารวมทั้งฟังก์ชัน การทำงานของระบบเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

2) การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ระบบงานเพื่อนำมาวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบ และสร้างแบบจำลองเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ

3) การออกแบบ (Design) ทำการออกแบบระบบงานให้เป็นไปตามขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ทั้งในส่วนเนื้อหา (Content) รวมไปถึงในส่วนของหน้าจอของผู้ใช้งาน (User interface)

4) การพัฒนาระบบ (Implementation) ในการพัฒนาระบบใช้ภาษา PHP, HTML, CSS, JavaScript ในการเขียนชุดคำสั่ง ออกแบบให้รองรับขนาดหน้าจอทุกอุปกรณ์ทั้งคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน ในการจัดการฐานข้อมูลใช้ My SQL และใช้เทคโนโลยีมีเดียในการสร้างสีสันและความน่าสนใจ

5) การทดสอบและบำรุงรักษา (Maintenance) ใช้วิธีการทดสอบแบบ Black box testing แบ่งการทดสอบเป็น 2 ส่วน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องตามขอบเขตระบบงานที่กำหนดขึ้น

3. ประเมินคุณภาพด้วยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักวิชาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยแยกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional requirement test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function test) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security test) โดยนำแบบสอบถามของ Piencharoen and Suconkhet (2010, pp. 33-45) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาข้อคำถาม โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ คือ เป็นนักวิชาการที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

4. นำระบบการฝึกอบรมออนไลน์ที่ได้รับการตรวจสอบแล้วไปใช้ในการจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น จำนวน 6 อำเภอ ในจังหวัดกาญจนบุรี โดยความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเกษตรอำเภอ 6 อำเภอ ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จากทั้งหมด 13 อำเภอ ตัวอย่างอำเภอที่สุ่มได้ คือ อำเภอเมืองกาญจนบุรี อำเภอท่าม่วง อำเภอไทรโยค อำเภอบ่อพลอย อำเภอห้วยกระเจา และอำเภอด่านมะขามเตี้ย โดยกำหนดโควตา (Quota) อำเภอละ 30 คน เนื่องจากผู้วิจัยมีข้อจำกัดในเรื่องของงบประมาณ ระยะเวลาในการจัดอบรม อีกทั้งในแต่ละอำเภอมียพื้นที่ห่างไกลกัน จึงมีความจำเป็นในการกำหนดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เพียงอำเภอละ 30 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 180 คน โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม คือ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี ที่อยู่ในกลุ่มของภาครัฐ ได้แก่ เกษตรตำบล และเกษตรอำเภอ หรือบุคลากรที่อยู่ในกลุ่มของภาคเอกชน ได้แก่ องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการเกษตร หรือบุคลากรภาคประชาชน ได้แก่ เกษตรกรที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อนโยบายภาคการเกษตร และนโยบายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเกษตรกร และต้องมีประสบการณ์ในภาคการเกษตรอย่างน้อย 5 ปี ขึ้นไป โดยการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวมีการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฝึกอบรม

5. ขยายผลระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผ่านช่องทางออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีมีเดีย แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี โดยนำระบบการฝึกอบรมออนไลน์ไปเผยแพร่แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี ผ่านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 7 อำเภอ ที่ยังคงไม่ได้รับการฝึกอบรมในขั้นที่ 4 ซึ่งเป็นการขยายผลหลักสูตรผ่านช่องทางออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้แก่ อำเภอพนมทวน อำเภอท่ามะกา อำเภอหนองปรือ อำเภอเลาขวัญ อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอทองผาภูมิ และอำเภอสังขละบุรี

6. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 180 คน โดยผู้ที่ตอบแบบสอบถามต้องเป็นผู้ที่ได้ทดลองใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น และเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมจากการจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมายในข้อที่ 4 โดยประเมินด้านเนื้อหา ด้านลักษณะการให้บริการ ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์โดยนำแบบสอบถามของ Jessadangkul Na Ayutthaya and Thepnuan (2019, pp. 82-92) และ Kumkrua et al. (2020, pp. 35-46) มาเป็นแนวทางในการพัฒนาข้อคำถาม โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติโดยผู้วิจัยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ในการอธิบายลักษณะข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม สำหรับค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้อธิบายคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่ผู้ใช้งาน ระดับคุณภาพระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เพิ่มพูนความรู้และทักษะระยะสั้นด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

4. ผลการวิจัย

4.1 การพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี

คุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่ผู้ใช้งาน ต้องการ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ จำแนกเป็นรายด้าน (n = 385)

คุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์	(\bar{X})	S.D.	ระดับความต้องการ
1. ด้านเนื้อหา	4.53	0.42	มากที่สุด
เนื้อหามีความชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือ	4.30	0.58	มากที่สุด
ปริมาณเนื้อหาไม่เพียงพอ	4.67	0.54	มากที่สุด
จัดเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการใช้งาน	4.38	0.82	มากที่สุด
จัดประเภทเนื้อหาตรงต่อความต้องการของผู้ใช้	4.63	0.67	มากที่สุด
เนื้อหาทันสมัยเป็นปัจจุบัน	4.73	0.50	มากที่สุด
2. ด้านลักษณะการให้บริการ	4.62	0.41	มากที่สุด
ความหลากหลายของการให้บริการในระบบ	4.59	0.61	มากที่สุด
บริการที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้	4.59	0.58	มากที่สุด
สามารถเข้าถึงระบบได้ 24 ชั่วโมง	4.76	0.59	มากที่สุด
การให้คำแนะนำและคำปรึกษาตลอดการให้บริการ	4.57	0.75	มากที่สุด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

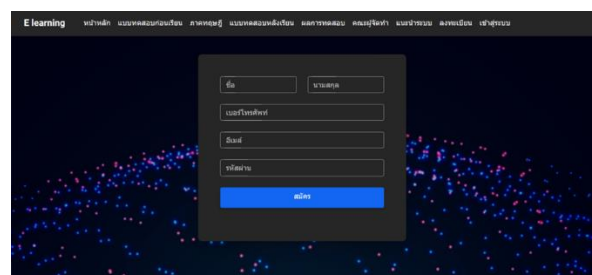
คุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์	(\bar{X})	S.D.	ระดับความต้องการ
3. ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ	4.56	0.42	มากที่สุด
การจัดรูปแบบในระบบให้ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.53	0.51	มากที่สุด
สีสันทันในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.58	0.66	มากที่สุด
สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.56	0.72	มากที่สุด
ขนาดและรูปแบบตัวอักษรสวยงามและอ่านได้ง่าย	4.52	0.68	มากที่สุด
ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายใน	4.55	0.59	มากที่สุด
มีรูปภาพประกอบและวิดีโอประกอบ	4.67	0.65	มากที่สุด
4. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์	4.65	0.41	มากที่สุด
เนื้อหา มีประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้และสร้างอาชีพทางการเกษตรสมัยใหม่	4.66	0.58	มากที่สุด
เป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นไปตามความต้องการ	4.59	0.62	มากที่สุด
มีประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	4.65	0.62	มากที่สุด
สามารถขยายผลระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ให้แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นได้จริง	4.74	0.52	มากที่สุด
โดยรวมทุกด้าน	4.59	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น มีความต้องการคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับ มากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น มีความต้องการคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 รองลงมา คือ ด้านลักษณะการให้บริการ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 และด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 ตามลำดับ

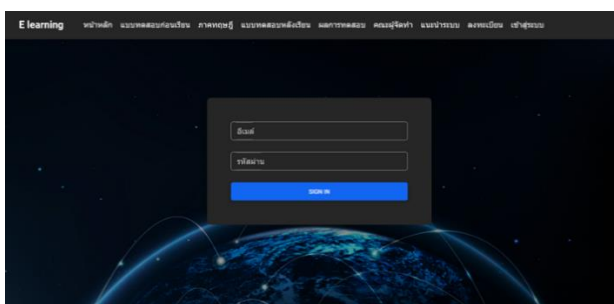
ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนาแบบ SDLC ผลการพัฒนาาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น ในจังหวัดกาญจนบุรี แสดงดังรูปที่ 2-8



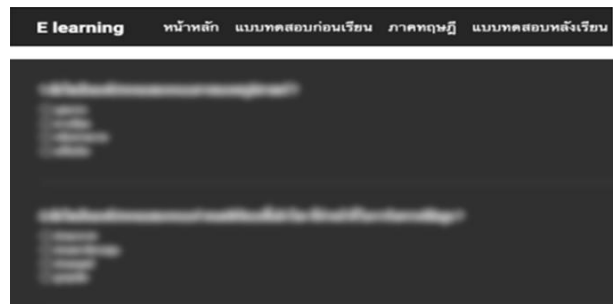
รูปที่ 2 หน้าหลักระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์



รูปที่ 3 เมนูเข้าสู่ระบบ



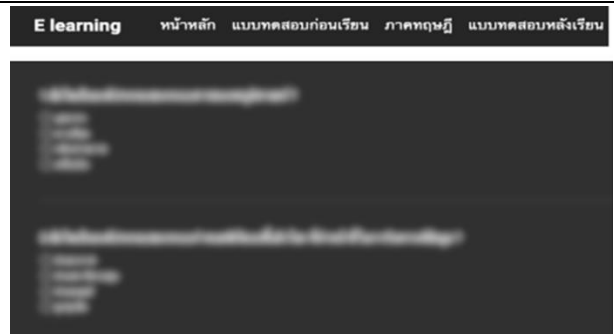
รูปที่ 4 เมนูลงทะเบียน



รูปที่ 5 เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน



รูปที่ 6 เมนูภาคทฤษฎี



รูปที่ 7 เมนูแบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อ-สกุล	คะแนน	จำนวนข้อ	ชนิดแบบทดสอบ	วันที่ทดสอบ
ธนาชา ศีปะรังษี	4	10	แบบทดสอบหลังเรียน	2022-04-22 14:41:04
ธนาชา ศีปะรังษี	3	10	แบบทดสอบหลังเรียน	2022-05-01 15:05:41
ธนาชา ศีปะรังษี	1	10	แบบทดสอบก่อนเรียน	2022-05-05 14:10:18
ธนาชา ศีปะรังษี	2	10	แบบทดสอบหลังเรียน	2022-05-05 15:14:11

รูปที่ 8 เมนูผลการทดสอบ



รูปที่ 9 ทักษะการใช้ระบบ

การประเมินคุณภาพของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คุณภาพของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ จำแนกเป็นรายด้าน (n = 3)

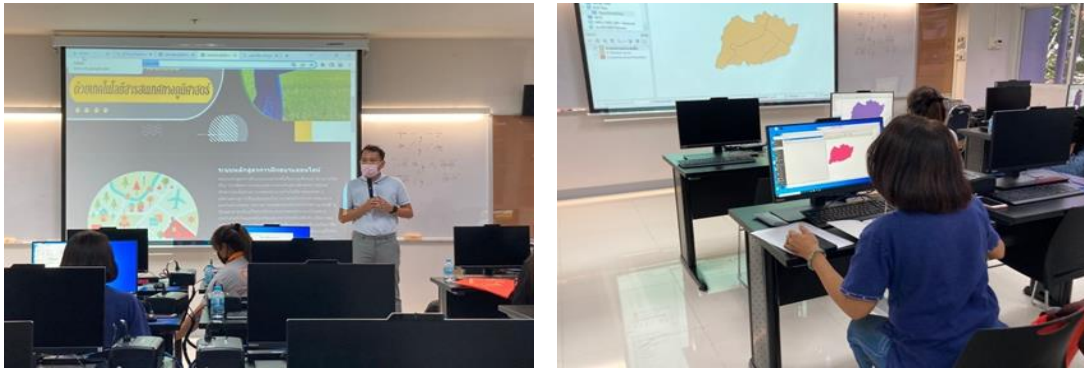
คุณภาพระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์	(\bar{X})	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.42	0.52	มากที่สุด
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.42	0.52	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.83	0.19	มากที่สุด
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.33	0.57	มากที่สุด
โดยรวมทุกด้าน	4.50	0.35	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 คุณภาพระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทุกด้านมีคะแนนอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน โดยด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 รองลงมา คือ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ และด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ คะแนนเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ตามลำดับ

4.2 การนำระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไปใช้ในการจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย

ผู้วิจัยนำระบบการฝึกอบรมออนไลน์ที่ได้รับการประเมินแล้วจากผู้เชี่ยวชาญไปใช้ในการจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น จำนวน 6 อำเภอ ในจังหวัดกาญจนบุรี โดยความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเกษตรกรอำเภอทั้ง 6 อำเภอ ตัวอย่างอำเภอที่สุ่มได้ คือ อำเภอเมืองกาญจนบุรี อำเภอท่าม่วง อำเภอไทรโยค อำเภอบ่อพลอย อำเภอห้วยกระเจา และอำเภอด่านมะขามเตี้ย โดยกำหนดโควตา (Quota) อำเภอละ 30 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 180 คน โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม คือ บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี ที่อยู่ในกลุ่มของภาครัฐ ได้แก่ เกษตรตำบลและเกษตรกรอำเภอ หรือบุคลากรที่อยู่ในกลุ่มของภาคเอกชน ได้แก่ องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการเกษตร หรือบุคลากรภาคประชาชน

ได้แก่ เกษตรกรที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อนโยบายภาคการเกษตร และนโยบายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเกษตรกร และต้องมีประสบการณ์ในภาคการเกษตรอย่างน้อย 5 ปี ขึ้นไป การฝึกอบรมเป็นแบบผสมผสาน (Blended learning) แสดงดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 การจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย

4.3 การขยายผลระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น ในจังหวัดกาญจนบุรี

ผู้วิจัยดำเนินการขยายผลระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผ่านช่องทางออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีมีเดียโต้ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี โดยนำระบบการฝึกอบรมออนไลน์ไปเผยแพร่แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี ผ่านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 7 อำเภอ ที่ยังคงไม่ได้รับการฝึกอบรม ซึ่งเป็นการขยายผลหลักสูตรผ่านช่องทางออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้แก่ อำเภอพนมทวน อำเภอท่ามะกา อำเภอหนองปรือ อำเภอเสาวชัย อำเภอศรีสวัสดิ์ อำเภอทองผาภูมิ และอำเภอสังขละบุรี พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี ได้นำระบบไปเผยแพร่และจัดอบรมให้กับบุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

4.4 การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ จำแนกเป็นรายด้าน (n = 180)

ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์	(\bar{X})	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.80	0.23	มากที่สุด
2. ด้านลักษณะการให้บริการ	4.83	0.18	มากที่สุด
3. ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ	4.92	0.13	มากที่สุด
4. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์	4.84	0.15	มากที่สุด
โดยรวมทุกด้าน	4.85	0.11	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด เช่นเดียวกัน โดยด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด คือ 4.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 รองลงมา คือ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 ด้านลักษณะการให้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 และด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 ตามลำดับ

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แก่บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์เพราะหลักสูตรเป็นประสบการณ์ทางการศึกษาที่ได้เกิดจากกระบวนการวางแผนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากสิ่งเหล่านี้ว่าเป็นระบบ (Patpho, 2019, Online) และมุ่งเน้นพัฒนาระบบเพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความต้องการของบุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่น พบว่า มีความต้องการคุณลักษณะของระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ มากที่สุด ในงานวิจัยของ Sanserm and Saranrom (2015, pp. 87-105) ได้ศึกษา รูปแบบพฤติกรรมและเงื่อนไขการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกร พบประเด็นที่เป็นข้อเสนอแนะจากงานวิจัย คือ ปัญหาในการเข้าใจและเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของเกษตรกรเป็นเรื่องการใช้งานจากอุปกรณ์ที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ยากต่อการเข้าถึงและใช้งาน ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับประเด็นข้อเสนอแนะนี้เป็นองค์ประกอบในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ โดยระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นได้ให้ความสำคัญต่อเนื้อหาของหลักสูตรเป็นสำคัญจะเน้นเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tassamalee and Thunmathiwat (2019, pp. 627-634) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของเกษตรกรรุ่นใหม่ต่อการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมสู่การเป็นผู้ประกอบการเกษตรกรรุ่นใหม่ในกรุงเทพมหานคร พบว่า หากจะพัฒนาหลักสูตรไม่ต้องคำนึงถึงเพศเป็นสำคัญแต่ควรให้ความสำคัญต่อเนื้อหาของหลักสูตรเป็นสำคัญ

การนำระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไปใช้ในการจัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย การอบรมควรที่จะเน้นเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพได้มากขึ้น และสอดคล้องกับวิจัยของ Sunthornchai and Kiatsuranont (2018, pp. 772-778) พบว่า เกษตรกรมีความต้องการสารสนเทศด้านเนื้อหา ด้านแหล่งที่มา และการนำไปใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังคงให้ความสำคัญกับความง่ายต่อการใช้งานระบบด้วย เนื่องจากเกษตรกรยังมีประสบการณ์และทักษะการใช้เทคโนโลยีไม่มากนัก จึงพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ให้สามารถใช้งานได้ง่าย ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Taradolrattanakorn and Rampai (2020, pp. 247-260) ได้อธิบายว่า การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต การประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะ ด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยรวมทุกด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้านมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด เช่นเดียวกัน โดยด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านลักษณะการให้บริการ และด้านเนื้อหา ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงการติดตามและประเมินผลการพัฒนาองค์ความรู้และการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์จากงานวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Srivaddhanachai (2016, pp. 71-72) ที่ได้เสนอว่า ควรมีการติดตามและประเมินผลการพัฒนาองค์ความรู้และการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ภายใต้โครงการสร้างและพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ หลักสูตรการพัฒนาเกษตรกรอย่างยั่งยืน ระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ระยะสั้นเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านการเกษตรด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์นี้ จึงเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในอนาคตให้กับภาคการเกษตรท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิต เพิ่มพูนทักษะเพื่อรองรับอาชีพที่เปลี่ยนแปลงไปตามแนวโน้มเทคโนโลยี บุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านช่องทางออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีมีลิตมีเดีย เป็นการส่งเสริมการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิต เพิ่มพูนทักษะเพื่อรองรับอาชีพที่เปลี่ยนแปลงไปตามแนวโน้มเทคโนโลยี และขยายต้นแบบนี้ให้กับบุคลากรภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งในอนาคตสามารถจะนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นต้นแบบในการฝึกอบรมให้กับภาคการเกษตรท้องถิ่นในจังหวัดอื่น ๆ ต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ควรให้ความสำคัญกับด้านการนำไปใช้ประโยชน์มากที่สุดและควรคำนึงถึงเรื่องการใช้งานจากอุปกรณ์ที่ยุ่ยาก ซับซ้อน ยากต่อการเข้าถึงและใช้งาน ดังนั้น หากจะพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ควรออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งานมีครบทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต ประกอบกับควรพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์ โดยให้ระบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้มากขึ้นเพื่อสร้างความน่าสนใจและเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลายอีกทั้ง เมื่อพัฒนาระบบหลักสูตรการฝึกอบรมออนไลน์แล้วต้องมีการติดตามการนำไปใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยจากสำนักงานงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2564 และได้รับใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี เลขที่ COA No. COA 010/2564 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- Chansiri, N. (2020). The development of knowledge bank system for agricultural. *VRU Research and Development Journal Science and Technology*, 15(1), 87-97. (in Thai)
- iamsiriwong, O. (2017). *Management information systems*. SE-Education. (in Thai)
- Jessadangkul Na Ayutthaya, P., & Thepnuan, N. (2019). The development of online training package on relaxing massage for working people in Patum Thani province. *Journal of Educational Review*, 6(2), 82-92. (in Thai)
- Kumkrua, M., Chokchaisiri, J., & Boonsomtob, S. (2020). Mobile applications development with the use of beacon technology to support historical tourism information in Kanchanaburi. *Journal of Industrial Education*, 19(1), 35-46. (in Thai)
- Office of the Public Sector Development Commission (OPDC). (2019). *Solving problems for Thai farmers with modern agriculture using technology*. <https://gnews.apps.go.th/news?news=41374> (in Thai)
- Puey Ungphakom Institute for Economic Research (PIER). (2019). *Digital technology and improving the quality of life of Thai farmers*. <https://www.pier.or.th/abridged/2019/19/#top> (in Thai)
- Patpho, M. (2019). *Principles of curriculum development*. <http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/1544651319.pdf>. (in Thai)
- Piencharoen, P., & Suconkhet, A. (2010). Development of a system for training on internet networks. *Academic Services Journal*, 21(1), 33-45. (in Thai)
- Sanserm, S., & Saranrom, P. (2015). Learning behavior patterns and learning conditions of information technology usage of farmers. *Electronic Journal of Open and Distance Innovative Learning*, 5(2), 87-105. (in Thai)
- Senaho, P. (2020). *The development of the information service of digital technology center* [Research report]. Phetchaburi Rajabhat University. (in Thai)
- Siamrath. (2020). *Problems in the agricultural sector*. <https://siamrath.co.th/n/43346> (in Thai)
- Srivaddhanachai, S. (2016). *Monitoring and evaluation of knowledge development and uses under the project of new farmer reform (curriculum: sustainable development of farmers) In fiscal year 2016* [Research report]. Agricultural Land Reform Office Ministry of Agriculture and Cooperatives. (in Thai)
- Sunthornchai, L., & Kiatsuranont, P. (2018). Needs for agricultural information through mobile phone of rice

- Taradolrattanakom, N., & Rampai, K. (2020). Development model of online training by using interactive multimedia technology based on constructivism to enhance in-service teacher's computer and technology competency. *NRRU Community Research Journal*, 14(3), 247-260. (in Thai)
- Tassamalee, P., & Thunmathiwat, D. (2019). Satisfaction of young smart farmer towards the new agricultural entrepreneurs training course in Bangkok. *King Mongkut's Agricultural Journal*, 37(4), 627-634. (in Thai)
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory analysis*. (3rd ed.). Harper and Row.