

Place-Based Community Learning Using Mak Mao and Pon Yang Kham Beef Cattle Integrated with Digital Projects to Enhance Digital Innovator Competencies of Upper Secondary Students

Meka Deesongkram^{1*}

^{1,*}Science and Technology Learning Area, Sakolrajwittayanukul School, Sakon Nakhon, 47000, Thailand;

Email: krumakskr@gmail.com

**Corresponding author: Meka Deesongkram (krumakskr@gmail.com)*

Received: 13 December 2025; **Revised:** 4 April 2026; **Accepted:** 6 April 2026; **Published:** 30 April 2026

Abstract

This study aimed to develop place-based community learning activities integrating local wisdom related to Mak Mao and Pon Yang Kham beef cattle with digital projects for upper secondary students, in order to enhance their digital innovator competencies and to examine supporting factors and obstacles in implementing the activities. The activities were conducted over a six-week period, totaling 12 hours, through the integration of Place-Based Learning, Project-Based Learning, and the Design Thinking process with digital technologies. The sample consisted of 30 upper secondary students selected through purposive sampling. The findings indicated that the developed activities were appropriate to both student and community contexts, and effectively integrated local knowledge of indigenous plants and livestock into the development of digital innovations addressing real community problems in a systematic manner. As a result, students demonstrated statistically significant improvement across all five dimensions of digital innovator competencies ($p < .001$). The overall competency score increased from 2.43 to 4.24 out of 5, reflecting a very large effect size (Cohen's $d = 3.49$). The three dimensions showing the greatest improvement were social and community responsibility ($d = 3.21$), collaboration and communication ($d = 3.04$), and design thinking ($d = 2.89$), respectively. Key supporting factors included strong community collaboration, the relevance of local wisdom to student learning, and institutional support from the school, while major obstacles involved time constraints and limitations in technological infrastructure. Overall, the results suggest that place-based community learning integrated with digital projects is a highly effective approach for enhancing digital innovator competencies among upper secondary students.

Keywords: Place-Based Community Learning, Digital Projects, Digital Innovator Competencies



Copyright © 2026 Academic Innovation Journal. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC-ND).

Citation:

Deesongkram, M. (2026). Place-Based Community Learning Using Mak Mao and Pon Yang Kham Beef Cattle Integrated with Digital Projects to Enhance Digital Innovator Competencies of Upper Secondary Students. *Academic Innovation Journal*, 2(1), e3058. <https://doi.org/10.66854/aij.2026.e3058>

การเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงการดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

เมฆา ดีสงคราม^{1*}

^{1*} กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร 47000

ประเทศไทย; Email: krumakskr@gmail.com

*ผู้ประพันธ์บทความ: เมฆา ดีสงคราม (krumakskr@gmail.com)

วันรับ: 13 ธันวาคม 2568; วันแก้ไข: 4 เมษายน 2569; วันตอบรับ: 6 เมษายน 2569; วันเผยแพร่: 30 เมษายน 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงการดิจิทัลสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลและศึกษาปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรคในการจัดกิจกรรม โดยดำเนินการจัดกิจกรรมเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง ผ่านการบูรณาการการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ (Place-Based Learning) การเรียนรู้แบบโครงการ (Project-Based Learning) และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน คัดเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและชุมชน สามารถบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านพืชพื้นเมืองและปศุสัตว์พื้นถิ่นเข้ากับการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลที่ตอบโจทย์ปัญหาจริงของชุมชนได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลทั้ง 5 ด้านเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยคะแนนรวมสมรรถนะเพิ่มขึ้นจาก 2.43 เป็น 4.24 (จากคะแนนเต็ม 5) มีขนาดอิทธิพลในระดับสูงมาก (Cohen's $d = 3.49$) ด้านที่มีพัฒนาการสูงสุดได้แก่ จิตสำนึกรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคม ($d = 3.21$) การทำงานร่วมกันและการสื่อสาร ($d = 3.04$) และการคิดเชิงออกแบบ ($d = 2.89$) ตามลำดับ ปัจจัยสนับสนุนสำคัญ ได้แก่ ความร่วมมือของชุมชน ความเหมาะสมของภูมิปัญญาท้องถิ่น และการสนับสนุนจากโรงเรียน ขณะที่อุปสรรคที่พบคือข้อจำกัดด้านเวลาและโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ที่ร่วมกับโครงการดิจิทัลเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่, โครงการดิจิทัล, สมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล



Copyright © 2026 Academic Innovation Journal. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC-ND).

Citation:

เมฆา ดีสงคราม. (2569). การเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงการดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารนวัตกรรมวิชาการ*, 2(1), e3058.

<https://doi.org/10.66854/aij.2026.e3058>

1. บทนำ (Introduction)

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม ทำให้การจัดการเรียนรู้ต้องก้าวข้ามการถ่ายทอดความรู้เชิงเนื้อหาไปสู่การพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับโลกอนาคต โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญตามกรอบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Battelle for Kids, 2023) นอกจากนี้ การรู้เท่าทันดิจิทัลยังเป็นฐานสำคัญของการเรียนรู้ยุคใหม่ โดย Global Partnership for Education (2020) เน้นว่าการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนต้องก้าวไปไกลกว่าการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ แต่ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ และใช้เทคโนโลยีอย่างมีคุณค่า มีความรับผิดชอบ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและชุมชนของตน

ในบริบทของการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับพื้นที่จริง Smith (2017) อธิบายว่าการศึกษาแบบยึดสถานที่ (Place-Based Education) ทำให้ผู้เรียนเข้าใจวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และปัญหาของชุมชนได้อย่างลึกซึ้ง พร้อมทั้งสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของและความรับผิดชอบต่อท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม ในบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะพื้นที่ภูมิภาค เช่น จังหวัดสกลนคร การจัดการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาายังคงมุ่งเน้นการสอนแบบบรรยายและการสอบเข้ามหาวิทยาลัย ทำให้ขาดการเชื่อมโยงกับชีวิตจริงและภูมิปัญญาท้องถิ่น (Office of the Education Council, 2017; Maharjan, et al., 2024) เช่น ภูมิปัญญาเกี่ยวกับหมากเฒ่า (*Spondias Pinnata*) ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรและผักพื้นบ้านที่มีคุณค่าทางโภชนาการและยา (Department of Agriculture, 2018) และภูมิปัญญาการเลี้ยงโคขุนโพนยางคำ ซึ่งเป็นโคพันธุ์พื้นเมืองที่สะท้อนวิถีเกษตรกรรมยั่งยืนและอัตลักษณ์ชุมชนในพื้นที่อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร (Sakon Nakhon Provincial Integrated Administration Committee, 2024; Department of Livestock Development, 2023) ทั้งสองภูมิปัญญานี้มีคุณค่าทั้งด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม นิเวศวิทยา และความมั่นคงทางอาหาร (UNESCO, 2017; Grenni et al., 2020) แต่ผู้เรียนกลับไม่เห็นคุณค่าและขาดความเข้าใจอย่างเพียงพอ (Maharjan et al., 2024)

งานวิจัยด้านการเรียนรู้สมัยใหม่ชี้ว่าการเรียนรู้ที่ขาดความหมายสำหรับผู้เรียนจะลดทอนแรงจูงใจและความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้จริง อีกทั้งการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในโรงเรียนส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับผิวเผิน เช่น การนำเสนอข้อมูล มากกว่าการสร้างนวัตกรรมดิจิทัล จึงทำให้ผู้เรียนขาดการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (Malviya, 2024) นอกจากนี้ผู้เรียนยังขาดการเชื่อมโยงกับสถานที่และสิ่งแวดล้อมที่ตนเองอาศัยอยู่ ทำให้ขาดการคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหาเชิงระบบ การทำงานเป็นทีม และการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นนวัตกรรมดิจิทัล ทำให้ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ (Yemini et al., 2025) จากปัญหาดังกล่าวจึงควรมีการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นผ่านกรอบคิดเชิงออกแบบ มาเป็นทางเลือกเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง สร้างสรรค์ผลงานที่ตอบโจทย์ชุมชน เชื่อมโยงความรู้ด้านพืชศาสตร์ เกษตรศาสตร์ และปศุศาสตร์กับเทคโนโลยี และพัฒนาทักษะนวัตกรรมได้อย่างรอบด้าน

โดยงานวิจัยนี้ได้พัฒนาการเรียนรู้เกี่ยวกับหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 2 (ความมั่นคงทางอาหารและเกษตรกรรมยั่งยืน) เป้าหมายที่ 12 (การบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน) และเป้าหมายที่ 15 (การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ) (UNESCO, 2017; Care, 2017) การศึกษาภูมิปัญญาเหล่านี้ผ่านโครงการดิจิทัลจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจคุณค่าของพืชพื้นเมืองและปศุสัตว์พื้นถิ่น พร้อมทั้งสามารถสร้างนวัตกรรมที่เพิ่มมูลค่าและอนุรักษ์ภูมิปัญญาเหล่านี้ไว้สำหรับคนรุ่นต่อไป

จากความจำเป็นอย่างยิ่งดังกล่าว การวิจัยนี้จึงนำเสนอ “รูปแบบการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่บูรณาการโครงการดิจิทัล” (Place-Based Community Learning with Digital Projects: PBCL-DP) ซึ่งเป็นการบูรณาการ 4 องค์ประกอบที่

ทำงานเสริมกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่ (1) การเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ (Place-Based Learning) ที่ใช้บริบทชุมชนด้านภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำเป็นฐานในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้กับปัญหาและคุณค่าของท้องถิ่นอย่างแท้จริง (2) การเรียนรู้แบบโครงการ (Project-Based Learning) ที่ให้ผู้เรียนพัฒนาโครงการดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาจริงของชุมชน โดย “โครงการดิจิทัล” ในที่นี้หมายถึงผลงานนวัตกรรมที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน Dashboard สื่อมัลติมีเดีย หรือเกมดิจิทัลเชิงการศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม (3) กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ที่ใช้เป็นกรอบการแก้ปัญหาผ่าน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การเข้าใจผู้ใช้ (Empathize) การกำหนดปัญหา (Define) การระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) และ (4) เครื่องมือดิจิทัล (Digital Tools) ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อกลางในการสร้างนวัตกรรมและเผยแพร่ผลงานสู่ชุมชน (Haleem et al., 2022) การบูรณาการองค์ประกอบทั้ง 4 นี้มุ่งพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของผู้เรียนใน 5 ด้าน ได้แก่ การคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล การสร้างนวัตกรรมดิจิทัล การทำงานร่วมกันและการสื่อสาร และจิตสำนึกรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Holton (2015) ที่ระบุว่าการศึกษาแบบยึดสถานที่เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืนและการอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่นในระยะยาว

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงการดิจิทัลที่เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2 เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แก่ การคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล การสร้างนวัตกรรมดิจิทัล การทำงานร่วมกันและการสื่อสาร และจิตสำนึกรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคม

2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงการดิจิทัล

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 การศึกษาแบบยึดสถานที่ (Place-Based Education)

การศึกษาแบบยึดสถานที่เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ชุมชนท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อมเป็นฐานการเรียนรู้ โดย Smith (2017) อธิบายว่าการศึกษาในรูปแบบนี้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจวัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และปัญหาของชุมชนได้อย่างลึกซึ้ง พร้อมทั้งสร้างความรู้สึกรับผิดชอบต่อท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับ Maharjan et al., (2024) ที่พบว่า การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของมรดกทางวัฒนธรรมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ โดยเฉพาะในบริบทของการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับพืชพื้นเมืองและปศุสัตว์พื้นถิ่น เช่น หมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ ซึ่งมีคุณค่าทั้งด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม และนิเวศวิทยา

3.2 ทฤษฎีการสร้างความรู้และการเรียนรู้จากประสบการณ์

การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยกระบวนการสร้างความรู้โดยผู้เรียนเองผ่านการลงมือปฏิบัติและสร้างความหมายจากประสบการณ์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) ซึ่ง Morris (2020) ได้ทบทวนและ

ปรับปรุงแบบจำลองการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb โดยเน้นว่ากระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ ประสบการณ์เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) การสะท้อนคิด (Reflective Observation) การสร้างแนวคิดนามธรรม (Abstract Conceptualization) และการทดลองอย่างกระตือรือร้น (Active Experimentation) การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำเข้ากับโครงการดิจิทัลจึงต้องให้ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์จริงในชุมชน สะท้อนคิดจากสิ่งที่พบเห็น สร้างความเข้าใจเชิงแนวคิด และนำไปสู่การพัฒนาแนวคิดที่ตอบโจทย์ชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Children's Environmental Literacy Foundation (2020) ที่พบว่าการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทจริงของชุมชนช่วยเพิ่มแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

3.3 การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถามที่มีความหมายและซับซ้อน โดยต้องมีปัญหาที่เป็นแกนหลักในการขับเคลื่อนการเรียนรู้ (Driving Question) มีความหมายต่อผู้เรียน และสร้างผลงานที่เป็นรูปธรรมพร้อมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Miller & Krajcik, 2019) โดยงานวิจัยนี้ได้การออกแบบโครงงานให้เชื่อมโยงกับบริบทท้องถิ่นและปัญหาจริงที่ผู้เรียนสามารถเห็นความเกี่ยวข้อง เช่น การพัฒนาวัฒนธรรมดิจิทัลเพื่อเพิ่มมูลค่าหมากเฒ่า หรือการสร้างระบบจัดการข้อมูลการเลี้ยงโคขุนโพนยางคำ การทำงานเป็นโครงงานยังช่วยพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการคิดวิเคราะห์

3.4 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่เน้นการเข้าใจผู้ใช้และบริบทอย่างลึกซึ้ง นำไปสู่การพัฒนาโซลูชันที่สร้างสรรค์และตอบโจทย์ความต้องการที่แท้จริง โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก คือ การเอาใจใส่และเข้าใจ (Empathize) การกำหนดปัญหา (Define) การระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) (Brown, 2008) ทั้งนี้กระบวนการคิดเชิงออกแบบจะช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนได้ทำงานกับปัญหาจริงในชุมชน เช่น การออกแบบนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการตลาดผลิตภัณฑ์จากหมากเฒ่า หรือการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลโคขุนโพนยางคำ ทักษะการคิดเชิงออกแบบถือเป็นทักษะสำคัญของนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา วิเคราะห์บริบท และพัฒนาแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมได้

3.5 กรอบทักษะศตวรรษที่ 21 และสมรรถนะดิจิทัล

ทักษะศตวรรษที่ 21 เป็นชุดของความสามารถที่จำเป็นสำหรับความสำเร็จในโลกยุคใหม่ ตามกรอบของ Battelle for Kids (2023) ประกอบด้วยทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs: Critical Thinking, Communication, Collaboration, Creativity) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ Global Partnership for Education (2020) เสริมว่าสมรรถนะดิจิทัลต้องก้าวไปไกลกว่าการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ แต่ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ และใช้เทคโนโลยีอย่างมีคุณค่าและมีความรับผิดชอบ การพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลผ่านโครงการที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะเหล่านี้ในบริบทที่มีความหมาย เช่น การใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบนวัตกรรม การทำงานร่วมกันเป็นทีม การสื่อสารกับชุมชน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อแก้ปัญหาท้องถิ่น

4.6 แนวคิดนวัตกรรมทางสังคมและการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม

นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation) เป็นกระบวนการพัฒนาและนำแนวทางใหม่มาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการทางสังคมและแก้ไขปัญหาสังคมอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าทางเลือกที่มีอยู่ โดยเน้นการเข้าใจบริบทอย่างลึกซึ้งและการมีส่วนร่วมของชุมชน (Grenni et al., 2020) เสนอแนวคิดการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความเป็น

ธรรม การพัฒนาที่ยั่งยืน และการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีในการเก็บรักษา เผยแพร่ และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น การพัฒนาฐานข้อมูลดิจิทัลเกี่ยวกับหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ การสร้างสื่อออนไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์ หรือการพัฒนาแพลตฟอร์มการตลาดออนไลน์ ขณะที่ Children's Environmental Literacy Foundation (2020) ชี้ว่าการออกแบบนวัตกรรมที่ยืดหยุ่นเป็นศูนย์กลางและคำนึงถึงบริบททางวัฒนธรรมจะได้รับการยอมรับและใช้งานจริงสูงกว่า ดังนั้นการพัฒนาโครงการดิจิทัลจึงต้องมีการออกแบบร่วม (Co-Design) กับชุมชนเพื่อให้นวัตกรรมตอบโจทย์ความต้องการที่แท้จริง

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

กรอบแนวคิดของการวิจัยครั้งนี้แสดงดังใน Figure 1.

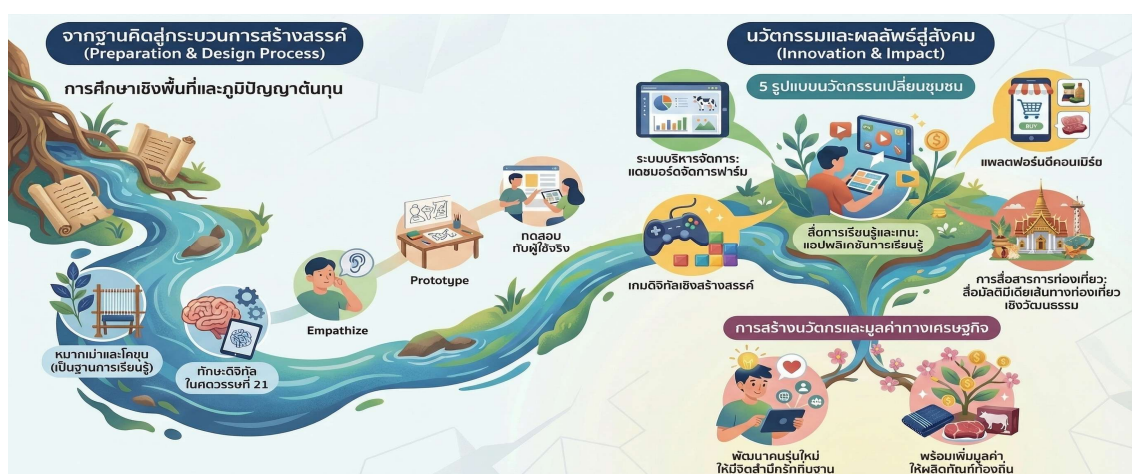


Figure 1. Conceptual Framework

จาก Figure 1. งานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์หลักการสำคัญ 4 ประการมาออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการกันอย่างเป็นระบบ ได้แก่ (1) Place-Based Learning ใช้ภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำเป็นฐานการเรียนรู้เพื่อสร้างความหมายและความรับผิดชอบต่อท้องถิ่น (Smith, 2017) (2) Project-Based Learning ให้ผู้เรียนพัฒนาโครงการดิจิทัล ซึ่งหมายถึงผลงานนวัตกรรมที่สร้างด้วยเทคโนโลยี เช่น เว็บไซต์ แอปพลิเคชัน หรือ Dashboard เพื่อแก้ปัญหาชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม (Miller & Krajcik, 2019; Ottervig, n.d.) (3) Design Thinking ใช้กระบวนการ 5 ขั้นตอน (Empathize–Define–Ideate–Prototype–Test) เป็นกรอบดำเนินกิจกรรม (Brown, 2008) และ (4) Digital Tools บูรณาการตลอดกระบวนการในฐานะสื่อสร้างและเผยแพร่นวัตกรรมสู่ชุมชน (Haleem et al., 2022) การบูรณาการทั้ง 4 องค์ประกอบนี้มุ่งพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล 5 ด้านของผู้เรียน

5. วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

5.1 รูปแบบการวิจัย (Research Design)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed-Methods Research) ที่ผนวกการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) และการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D)

เพื่อออกแบบ พัฒนา และประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยาง คำร่วมกับโครงการนวัตวิถี โดยมุ่งเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย การใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสานช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งเชิงลึก (ผ่านข้อมูลเชิงคุณภาพ) และเชิงกว้าง (ผ่านข้อมูลเชิงปริมาณ) โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมช่วยให้นักเรียน ครู และชุมชนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการวิจัย ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบกิจกรรม ไปจนถึงการประเมินผลและสะท้อนการเรียนรู้ ส่วนการวิจัยและพัฒนาช่วยให้สามารถพัฒนากิจกรรมและเครื่องมือการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ โดยผ่านกระบวนการออกแบบ ทดลองใช้ ปรับปรุง และประเมินผลอย่างเป็นระบบ

5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sample)

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนในเขตอำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร ที่มีความเกี่ยวข้องกับบริบทชุมชนที่มีภูมิปัญญาเกี่ยวกับหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/15 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่มีบริบทเชื่อมโยงกับชุมชนที่มีภูมิปัญญาเกี่ยวกับหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ และครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรม จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น 35 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างพิจารณาจากคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในบริบท “หมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ” โดยเป็นนักเรียนที่มีความสนใจในภูมิปัญญาท้องถิ่น มีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และสามารถเข้าถึงชุมชนที่มีการปลูกหมากเฒ่าและเลี้ยงโคขุนโพนยางคำได้ นอกจากนี้ยังพิจารณาความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการและความสามารถในการสะท้อนปัญหา ความต้องการ และศักยภาพของชุมชนได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างยังรวมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกหมากเฒ่า ผู้เลี้ยงโคขุนโพนยางคำ ผู้นำชุมชน และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับการเรียนรู้ได้

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Instruments)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ (12 ชั่วโมง) ออกแบบโดยบูรณาการภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และการทำโครงการนวัตวิถี โดยแบ่งเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ที่ชัดเจน ตั้งแต่การสำรวจชุมชน การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโซลูชัน การพัฒนาต้นแบบ การทดสอบกับชุมชน และการนำเสนอผลงาน แผนการจัดกิจกรรมดังกล่าวได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ฐานชุมชน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทางการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนระดับมัธยมศึกษา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ($IOC \geq 0.67$)

2) เครื่องมือดิจิทัลที่ใช้ในกิจกรรม ประกอบด้วย Google Earth (สำรวจพื้นที่) Padlet และ Miro (ระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิด) Canva และ Google Slides (ออกแบบสื่อและนำเสนอผลงาน) Tinkercad (สร้างโมเดล 3 มิติ) Google Sites (สร้างเว็บไซต์) Google Forms (เก็บข้อมูลและประเมินผล) และ Google Meet/Zoom (ประชุมออนไลน์และนำเสนอ)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ (Observation Form) ใช้เก็บข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมการมีส่วนร่วมในกิจกรรม การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การแสดงออกทางความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม กระบวนการปฏิบัติงานโครงการ และการแสดงออกถึงจิตสำนึกรับผิดชอบต่อชุมชน

2) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) ใช้เก็บข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 โดยเก็บข้อมูลเชิงลึกจาก 3 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียน ครูผู้สอน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน เพื่อสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้ ปัจจัยสนับสนุน อุปสรรค และข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

3) แบบประเมินสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Innovator Competency Assessment) ใช้เก็บข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยวัดสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล 5 ด้าน ได้แก่ (1) การคิดเชิงออกแบบ (2) การแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (3) การสร้างนวัตกรรมดิจิทัล (4) การทำงานร่วมกันและการสื่อสาร และ (5) จิตสำนึกรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคม โดยใช้มาตรวัดแบบ Likert Scale 5 ระดับ แบบประเมินดังกล่าวได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านชุดเดียวกันกับที่ตรวจสอบแผนการจัดกิจกรรม มีค่า IOC เท่ากับ 0.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ($IOC \geq 0.67$)

4) เอกสารและผลงานโครงการดิจิทัล (Digital Artifacts) ใช้เก็บข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 โดยเป็นหลักฐานแสดงผลการเรียนรู้และความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ได้แก่ เว็บไซต์ สื่ออินโฟกราฟิก Dashboard แอปพลิเคชัน และสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัลที่นักเรียนพัฒนาขึ้น

5.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (Research Procedures)

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะหลัก ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1) ศึกษาบริบทชุมชนและภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนและชุมชน ออกแบบแผนการจัดกิจกรรม 6 สัปดาห์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสม ($IOC = 0.89$) ก่อนนำไปใช้จริง

ระยะที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2) ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้กระบวนการ Design Thinking 5 ขั้นตอน ควบคู่กับ Project-Based Learning ผู้เรียนสำรวจชุมชน วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบ และพัฒนาต้นแบบโครงการดิจิทัล โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

ระยะที่ 3 การทดสอบและปรับปรุงโครงการ (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 2) ผู้เรียนนำโครงการดิจิทัลไปทดลองใช้จริงกับชุมชน รับข้อเสนอแนะ และปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง จากนั้นประเมินสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม

ระยะที่ 4 การประเมินผลและสรุป (ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 3) รวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและแบบสังเกตพฤติกรรม วิเคราะห์ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรค จัดเวทีนำเสนอผลงานและสะท้อนการเรียนรู้ร่วมกับชุมชน และสรุปข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาในอนาคต

5.5 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity Plan)

กิจกรรมการเรียนรู้ใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง โดยใช้บริบท “หมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ” เป็นแกนกลางในการเรียนรู้ และบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบเข้ากับการพัฒนาโครงการดิจิทัล รายละเอียดแสดงใน Table 1.

Table 1. Area-Based Community Learning Plan Integrating Mao Berry and Phon Yang Kham Beef with Digital Projects

Week	Local Wisdom Focus	Main Learning Activities	Digital Tools	Key Competencies	Hours
1	Mao Berry Wisdom & Local Ecosystems	Explore Mao Berry plantations and Phon Yang Kham cattle farms; study community problems and context.	Google Earth, Padlet, Google Forms	Creativity, Design Thinking	2
2	Production Processes & Cultural Identity	Analyze community needs and problems; define the digital project challenge.	Padlet, Miro, Google Docs	Design Thinking, Systemic Problem Solving	2
3	Marketing & Communication Challenges of Local Products	Brainstorm and design digital media/innovations to add value to local products.	Canva, Google Slides, Miro	Creativity, Communication	2
4	Using Community Resources for Innovation	Develop digital prototypes (Websites, Media, Dashboards).	Tinkercad, Canva, Google Sites	Design Thinking, Innovation Creation	2
5	Entrepreneurial & Farmers' Needs	Test media/innovations with the community; collect feedback and improve.	Google Forms, Video Recording	Collaboration, Problem Solving, Community Consciousness	2
6	Work Dissemination & Impact Creation	Present digital projects to the community; evaluate competencies and conduct learning reflection.	Google Slides, Meet/Zoom	Communication, Collaboration, Community Consciousness	2

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวม ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data Analysis) ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และเอกสารผลงานโครงการงานดิจิทัล จะนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยมีขั้นตอนดังนี้ (1) การจัดระเบียบข้อมูล (Data Organization) รวบรวมและจัดหมวดหมู่ข้อมูลตามแหล่งที่มาและประเด็นสำคัญ (2) การเข้ารหัส (Coding) กำหนดรหัสและจัดกลุ่มข้อมูลตามธีมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล 5 ด้าน กระบวนการเรียนรู้ การมีส่วนร่วม และปัจจัยสนับสนุน/อุปสรรค (3) การระบุรูปแบบและธีม (Pattern and Theme Identification) วิเคราะห์หา

ความสัมพันธ์และรูปแบบที่เกิดขึ้นซ้ำในข้อมูล (4) การตีความ (Interpretation) สร้างความหมายและข้อสรุปจากข้อมูลที่วิเคราะห์ โดยเชื่อมโยงกับกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และ (5) การตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (Trustworthiness) ผ่านการตรวจสอบสามเส้า (Triangulation) โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากแหล่งต่างๆ และการตรวจสอบโดยผู้เข้าร่วมวิจัย (Member Checking)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data Analysis) ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบประเมินสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล ซึ่งประเมิน 2 ครั้ง ได้แก่ ก่อนการเข้าร่วมกิจกรรม (สัปดาห์ที่ 1 ก่อนเริ่มกิจกรรม) และ หลังการเข้าร่วมกิจกรรม (สัปดาห์ที่ 6 หลังเสร็จสิ้นกิจกรรม) นำมาวิเคราะห์ดังนี้ (1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนสมรรถนะทั้ง 5 ด้าน ทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม (2) ทดสอบการแจกแจงปกติของข้อมูลด้วย Shapiro-Wilk Test ก่อนเลือกใช้สถิติเปรียบเทียบ หากข้อมูลมีการแจกแจงปกติ ($p > .05$) ใช้ Paired Sample t-test และหากข้อมูลไม่มีการแจกแจงปกติ ($p \leq .05$) ใช้ Wilcoxon Signed-Rank Test แทน เพื่อความเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลและขนาดกลุ่มตัวอย่าง ($n = 30$) (3) คำนวณค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) โดยใช้ Cohen's d เพื่อแสดงขนาดของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริงในกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้ เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จึงไม่มุ่งสรุปอ้างอิงผลไปยังประชากร แต่มุ่งรายงานขนาดของการเปลี่ยนแปลงในบริบทของการพัฒนาผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นสำคัญ และ (4) นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางและคำอธิบายเชิงตีความที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงคุณภาพ

6. ผลการวิจัย (Results)

การวิจัยครั้งนี้นำเสนอผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงงานดิจิทัล และผลการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในพื้นที่อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร โดยนำเสนอผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 3 ข้อ ดังนี้

6.1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงงานดิจิทัล

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ได้รูปแบบที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับหมากเฒ่า (*Spondias Pinnata*) และโคขุนโพนยางคำกับเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเป็นระบบ โดยดำเนินการเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเฉพาะที่สำคัญ คือ การเชื่อมโยงระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่นทั้ง 2 ด้าน (พืชพื้นเมืองและปศุสัตว์พื้นถิ่น) กับเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเริ่มจากการสำรวจและทำความเข้าใจบริบทชุมชนในสัปดาห์แรก ต่อด้วยการวิเคราะห์ปัญหาและโอกาส การออกแบบแนวทางแก้ไข การสร้างต้นแบบโครงงานดิจิทัล การทดลองใช้งานจริงกับผู้ประกอบการและชุมชน และการนำเสนอผลงาน ซึ่งเป็นกระบวนการที่สอดคล้องกับหลักการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning) รายละเอียดแสดงใน Table 2.

กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีจุดเด่น 3 ประการ คือ (1) การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น 2 ด้าน ทำให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างพืชพื้นเมือง (หมากเฒ่า) กับปศุสัตว์พื้นถิ่น (โคขุนโพนยางคำ) ในระบบเกษตรกรรมยั่งยืนของชุมชน (2) การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่เน้นการเข้าใจปัญหาจริงของชุมชนผ่านการสำรวจพื้นที่สัมผัสภาคเกษตรกรรมและผู้เลี้ยงโค และการทดสอบโซลูชันกับผู้ใช้งานจริง และ (3) การพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลที่ตอบโจทย์ชุมชน โดยโครงงานที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์จริงในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ การจัดการข้อมูล และการประชาสัมพันธ์

Table 2. Area–Based Community Learning Activities Integrating Mao Berry and Phon Yang Kham Beef Wisdom with Digital Projects

Week	Local Wisdom Focus	Main Learning Activities	Digital Tools Used	Digital Innovator Competencies	Hours
1	Mao Berry & Phon Yang Kham Beef in Community Context	Study Community Context: Explore Mao Berry plantations and cattle farms; study production processes, community problems, and opportunities.	Google Earth, Padlet, Google Forms	Design Thinking, Creativity	2
2	Production Processes & Socio–Cultural Value	Analyze Problems & Opportunities: Evaluate methods to preserve and develop local wisdom; define the learning challenge for the project.	Padlet, Miro, Google Docs	Design Thinking, Systemic Problem Solving	2
3	Marketing & Communication Challenges of Local Products	Brainstorming: Design digital projects to add value to Mao Berry and Phon Yang Kham beef products.	Canva, Google Slides, Miro	Creativity, Design Thinking	2
4	Utilizing Community Resources for Innovation	Digital Prototyping: Develop digital prototypes such as websites, applications, public relations media, or dashboards.	Tinkercad, Canva, Google Sites	Design Thinking, Digital Innovation Creation	2
5	Entrepreneurial & Farmers' Perspectives	Testing & Feedback: Implement/test the project with farmers and local entrepreneurs; collect feedback for further improvement.	Google Forms, Padlet, Video Recording	Systemic Problem Solving, Collaboration, Community Consciousness	2
6	Work Dissemination & Community Impact	Final Presentation: Present digital projects to the community and evaluate digital innovator competencies.	Google Slides, Zoom/Meet, Padlet	Communication, Collaboration, Social Responsibility	2

6.2 ผลการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการประเมินสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่านักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะในทุกด้านที่กำหนดอย่างชัดเจน โดยเฉพาะด้านการคิดเชิงออกแบบและการแก้ปัญหาเชิงระบบ ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักที่จำเป็นสำหรับนวัตกรรมดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 รายละเอียดแสดงใน Table 3.

Table 3. Results of Digital Innovator Competency Development for Upper Secondary School Students.

Competency	Observable Behaviors	Digital Tools Used	Development Results
Design Thinking Skills	• Understand problems through interviews with Mao Berry farmers and Phon Yang Kham cattle raisers. • Clearly analyze and define problems. • Brainstorm diverse solutions. • Create prototypes and conduct user testing.	Google Earth, Padlet, Miro, Tinkercad, Canva	Systematically applied all 5 stages of Design Thinking. Students noted: "Talking to the elders who grow Mao Berry and raise cattle helped us realize the true problem: the younger generation lacks interest and market channels."
Digital Problem-Solving Skills	• Clearly identify causes of problems. • Analyze connections between various factors. • Propose comprehensive solutions suitable for the context. • Use digital technology creatively to solve problems.	Miro, Google Docs, Canva, Google Sites	Demonstrated systemic thinking with holistic solutions, such as integrating digital marketing media, online platforms, farm data management systems, and social media storytelling to add value to local products.
Digital Innovation Skills	• Propose diverse new ideas to promote Mao Berry and Phon Yang Kham beef. • Think outside the box with novel approaches. • Create unique and original works. • Develop practical, workable solutions.	Padlet, Miro, Canva, Tinkercad, Google Sites	Progressed from repetitive ideas to diverse, innovative solutions, such as cattle health monitoring apps, Mao Berry growth tracking dashboards, AR filters for cattle breeds, and educational games on farming.

Table 3. Results of Digital Innovator Competency Development for Upper Secondary School Students (Cont.)

Competency	Observable Behaviors	Digital Tools Used	Development Results
Collaboration and Communication	• Use digital tools for coordination. • Share ideas and practice active listening. • Delegate tasks based on individual strengths. • Communicate clearly via speech, writing, and digital media presentations. • Adapt communication style to the target audience.	Google Docs, Padlet, Google Meet, Google Slides, Canva, Video Recording	Significant improvement in teamwork; utilized digital tools for collaboration outside of class. Students adapted their language for different stakeholders (farmers/experts) and produced engaging presentations with graphics and video.
Social and Community Responsibility	• Show awareness of the importance of local wisdom. • Demonstrate a sense of community belonging. • Desire to use knowledge to preserve and develop local heritage. • Plan for project continuity and follow-up. • Align projects with SDGs.	All project tools	Marked increase in local wisdom awareness. Students valued Mao Berry and cattle farming in economic, cultural, and food security dimensions. Some groups planned to continue their projects post-research for real-world conservation.

จาก Table 3. แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลในทุกด้านอย่างชัดเจน การใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลายช่วยเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกันและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ที่สำคัญคือการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาจริงเกี่ยวกับภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำของชุมชนทำให้นักเรียนเกิดจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคมและมีแรงจูงใจในการพัฒนาโครงการให้เกิดประโยชน์อย่างยั่งยืน

6.2.1 ตัวอย่างผลงานโครงการดิจิทัลและความเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนได้พัฒนาโครงการดิจิทัลที่หลากหลาย ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาและโอกาสในการอนุรักษ์และส่งเสริมภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ ดังตัวอย่างใน Figure 2.



Figure 2. A variety of Digital Projects

จาก Figure 2. อธิบายดังนี้

1) แอปพลิเคชัน “หมากเฒ่า-โคขุน: มรดกสกล” (Mak Mao – Ko Khun: Sakon Heritage App)

ปัญหาที่เกี่ยวข้อง: หมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีคุณค่าทั้งด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม และความมั่นคงทางอาหาร แต่ขาดสื่อที่นำเสนอความรู้และเรื่องราวเบื้องหลังอย่างน่าสนใจสำหรับคนรุ่นใหม่ ทำให้ขาดการรับรู้และความสนใจจากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเยาวชน

คำอธิบายโครงการ: นักเรียนออกแบบต้นแบบแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์ม Google Sites ที่นำเสนอความรู้เกี่ยวกับหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำในรูปแบบ Interactive Storytelling ประกอบด้วย (1) ประวัติและวิวัฒนาการของหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำในจังหวัดสกลนคร (2) คุณค่าทางโภชนาการและสมุนไพรของหมากเฒ่า พร้อมสูตรอาหารและการแปรรูป ผ่านภาพและวิดีโอสั้น (3) ประวัติและลักษณะเฉพาะของโคขุนโพนยางคำ กระบวนการเลี้ยง และคุณค่าทางเศรษฐกิจ (4) แผนที่แสดงแหล่งปลูกหมากเฒ่าและฟาร์มโคขุนโพนยางคำในจังหวัดสกลนคร (5) ฟิลเตอร์ AR Filter ให้ผู้ใช้ดูภาพโคขุนโพนยางคำและต้นหมากเฒ่าผ่านกล้องมือถือ นักเรียนใช้ Canva ในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ให้เข้าใจง่ายและน่าสนใจสำหรับกลุ่มวัยรุ่น

ผลการทดสอบกับชุมชน: จากการทดสอบต้นแบบกับนักเรียนมัธยมศึกษาและเยาวชนในชุมชน 30 คน พบว่า ร้อยละ 89 ให้ความเห็นว่าแอปพลิเคชันน่าสนใจและได้ความรู้ใหม่เกี่ยวกับหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำ โดยเฉพาะส่วน AR Filter และการเล่าเรื่องผ่านภาพและวิดีโอ เกษตรกรและผู้เลี้ยงโคเสนอให้เพิ่มส่วนของการเชื่อมต่อไปยังช่องทางทางการสั่งซื้อผลผลิตเพื่อสนับสนุนรายได้ชุมชน

2) Dashboard “ฟาร์มอัจฉริยะ โคขุนโพนยางคำ” (Smart Farm Dashboard for Ko Khun Pon Yang Kham)

ปัญหาที่เกี่ยวข้อง: ผู้เลี้ยงโคขุนโพนยางคำขาดระบบจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ยากต่อการติดตามสุขภาพโค การจัดการอาหาร การคำนวณต้นทุน และการวางแผนการผลิต นอกจากนี้ยังขาดข้อมูลเชิงสถิติที่จะช่วยในการพัฒนาสายพันธุ์และการตลาด

คำอธิบายโครงการ: นักเรียนพัฒนา Dashboard บนแพลตฟอร์ม Google Sites ที่เชื่อมต่อกับ Google Forms และ Google Sheets เพื่อจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลฟาร์มโคขุนโพนยางคำ ประกอบด้วย (1) ระบบบันทึกข้อมูล

โค (รหัสตัว วันเกิด น้ำหนัก สุขภาพ) (2) ระบบติดตามการให้อาหารและค่าใช้จ่าย (3) กราฟแสดงการเจริญเติบโตของโค (4) ปฏิทินแจ้งเตือนการฉีดวัคซีนและตรวจสุขภาพ (5) ส่วนวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน และ (6) ส่วนแสดงข้อมูลตลาดและราคาโคขุนโพนยางคำ นักเรียนใช้ Canva ในการออกแบบอินเทอร์เฟซให้ใช้งานง่ายแม้กับผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยี

ผลการทดสอบกับชุมชน: มีผู้เลี้ยงโคขุนโพนยางคำ 5 ฟาร์มทดลองใช้ระบบเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าร้อยละ 100 ให้ความเห็นว่าระบบช่วยให้การจัดการฟาร์มเป็นระบบมากขึ้น ลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล และช่วยในการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทน ผู้เลี้ยงโคกล่าวว่า “ไม่เคยคิดว่าจะมีระบบแบบนี้ ช่วยได้มาก โดยเฉพาะการเตือนวันฉีดวัคซีน” อย่างไรก็ตาม ผู้เลี้ยงโคบางรายต้องการฟีเจอร์การแชร์ข้อมูลกับสัตวแพทย์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3) แพลตฟอร์มออนไลน์ “ตลาดหมากเฒ่า-โคขุน” (Mak Mao – Ko Khun Market Platform)

ปัญหาที่เกี่ยวข้อง: ผลผลิตจากหมากเฒ่า (ผลสด ผลแปรรูป) และผลิตภัณฑ์จากโคขุนโพนยางคำขาดช่องทางการตลาดออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ ทำให้รายได้ของเกษตรกรและผู้เลี้ยงโคจำกัด โดยเฉพาะในช่วงที่การท่องเที่ยวลดลง

คำอธิบายโครงการ: นักเรียนสร้างเว็บไซต์ตลาดออนไลน์ด้วย Google Sites ที่รวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์จากเกษตรกรและผู้เลี้ยงโคในชุมชน พร้อมเรื่องเล่าเบื้องหลัง (Product Storytelling) ประกอบด้วย (1) แกลเลอรีผลิตภัณฑ์หมากเฒ่า (ผลสด น้ำหมักหมากเฒ่า ยาตอง ลูกอม) และผลิตภัณฑ์จากโคขุนโพนยางคำ (เนื้อโค หนังโค) พร้อมภาพถ่ายคุณภาพสูง (2) ระบบการจองสินค้าผ่าน Google Forms (3) แผนที่แสดงจุดจำหน่ายและแหล่งผลิต (4) บล็อกบทความเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการและสุขภาพ (5) ช่องทางการติดต่อผู้ผลิตโดยตรง นักเรียนยังสร้างเนื้อหาวิดีโอสั้นเพื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook และ TikTok

ผลการทดสอบกับชุมชน: หลังจากเปิดตัวเว็บไซต์ทดลองและประชาสัมพันธ์ผ่านโซเชียลมีเดีย มีผู้เข้าชมเว็บไซต์กว่า 420 คนในสัปดาห์แรก และมีการสอบถามและสั่งซื้อสินค้าจำนวน 31 รายการ เกษตรกรและผู้เลี้ยงโคให้ข้อเสนอแนะว่าเว็บไซต์ช่วยเพิ่มช่องทางการขายและทำให้ลูกค้าเข้าใจเรื่องราวและคุณค่าของผลผลิตมากขึ้น ทั้งนี้ ผู้ประกอบการต้องการให้มีการพัฒนาระบบชำระเงินออนไลน์และการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งเพื่อความสะดวกมากขึ้น

4) เกมดิจิทัล “ต้นหมากเฒ่า ต้นทุน – เลี้ยงโคขุน ชิงทุน” (Mak Mao & Ko Khun Farm Game)

ปัญหาที่เกี่ยวข้อง: เยาวชนรุ่นใหม่ขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการปลูกหมากเฒ่าและการเลี้ยงโคขุนโพนยางคำที่ซับซ้อนและใช้เวลานาน ทำให้ไม่เห็นคุณค่าและความพึงพิถันของภูมิปัญญานี้

คำอธิบายโครงการ: นักเรียนพัฒนาเกมดิจิทัลเชิงการศึกษาที่ผู้เล่นจะได้สวมบทบาทเป็นเกษตรกรรุ่นใหม่ที่ต้องเรียนรู้กระบวนการทั้งหมด ตั้งแต่การปลูกต้นหมากเฒ่า การเก็บเกี่ยว การแปรรูป การเลี้ยงโคขุนโพนยางคำ การดูแลสุขภาพ และการจำหน่ายผลผลิต เกมออกแบบด้วย Canva และมีองค์ประกอบของ Simulation ที่ผู้เล่นต้องจัดการทรัพยากร เวลา และเลือกตัดสินใจในแต่ละขั้นตอน ผู้เล่นจะได้รับคะแนนตามคุณภาพของผลผลิตที่ได้และความรู้ที่สะสม เกมยังมีส่วนของ Mini Quiz เกี่ยวกับประวัติและวัฒนธรรมท้องถิ่น

ผลการทดสอบกับชุมชน: มีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและประถมศึกษาทดลองเล่นเกม จำนวน 42 คน พบว่า ร้อยละ 93 สนุกสนานและเข้าใจกระบวนการผลิตมากขึ้น โดยหลายคนกล่าวว่า “ไม่คิดว่าการปลูกหมากเฒ่าและเลี้ยงโคจะยากและใช้เวลานานขนาดนี้ เห็นคุณค่ามากขึ้น” ครูที่ร่วมทดสอบเห็นว่าเกมสามารถนำไปใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชาท้องถิ่นศึกษา เกษตรกรรม และศิลปะได้

5) โครงการที่ 5: สื่อมัลติมีเดีย “เส้นทางภูมิปัญญา: หมากรเฒ่า-โคขุน” (Mak Mao & Ko Khun Heritage Trail)

ปัญหาที่เกี่ยวข้อง: จังหวัดสกลนครมีแหล่งปลูกหมากรเฒ่าและฟาร์มโคขุนโพธิ์ยางคำที่น่าสนใจหลายแห่ง แต่ขาดสื่อประชาสัมพันธ์เชิงท่องเที่ยววัฒนธรรมที่เชื่อมโยงเส้นทางเหล่านี้เข้าด้วยกัน ทำให้นักท่องเที่ยวที่สนใจไม่ทราบว่าควรไปเยือนที่ใดบ้าง

คำอธิบายโครงการ: นักเรียนสร้างสื่อมัลติมีเดียที่น่าเสนอเส้นทางท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยใช้ Google Earth ในการสร้างแผนที่เชิงโต้ตอบที่แสดงจุดน่าสนใจ ได้แก่ (1) แหล่งปลูกหมากรเฒ่าที่เปิดให้เยี่ยมชมและเรียนรู้ (2) ฟาร์มโคขุนโพธิ์ยางคำที่มีการเลี้ยงแบบอนุรักษ์พันธุ์ (3) ศูนย์เรียนรู้และพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น (4) ตลาดและร้านค้าที่จำหน่ายผลผลิตและผลิตภัณฑ์ (5) ร้านอาหารที่มีเมนูจากหมากรเฒ่าและเนื้อโคขุนโพธิ์ยางคำ นักเรียนถ่ายทำวิดีโอแนะนำแต่ละจุดพร้อมสัมภาษณ์เกษตรกรและผู้เลี้ยงโค สร้างอินโฟกราฟิกด้วย Canva และรวบรวมทุกอย่างไว้ในเว็บไซต์ Google Sites

ผลการทดสอบกับชุมชน: นำเสนอต่อสำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดสกลนคร และองค์การบริหารส่วนจังหวัด ได้รับความสนใจและข้อเสนอแนะให้พัฒนาต่อยอดเป็นสื่อประชาสัมพันธ์อย่างเป็นทางการ มีนักท่องเที่ยว 18 คนที่มาเยือนและได้ทดลองใช้สื่อกล่าวว่าข้อมูลมีประโยชน์มาก ช่วยวางแผนการเดินทางและทำให้เข้าใจเบื้องหลังของภูมิปัญญาท้องถิ่นมากขึ้น ทำให้การท่องเที่ยวมีความหมายและได้รับประสบการณ์ทางวัฒนธรรมที่ลึกซึ้งกว่าการท่องเที่ยวแบบผิวเผิน

6.2.2 ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ผลการทดสอบการแจกแจงปกติด้วย Shapiro–Wilk Test พบว่าข้อมูลคะแนนสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนมีการแจกแจงปกติ ($W = 0.96, p = .38$) จึงใช้ Paired Sample t-test ในการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม และรายงานค่า Cohen's d เพื่อแสดงขนาดของการเปลี่ยนแปลง ดังแสดงใน Table 4.

Table 4. Results of the Comparison Between Pre-activity and Post-activity Digital Innovator Competency Scores.

Competency	Pre-test (M±SD)	Post-test (M±SD)	t	p	Cohen's d
1. Design Thinking	2.45±0.68	4.23±0.52	15.42	<.001	2.89
2. Digital Problem-Solving	2.31±0.74	4.15±0.58	14.87	<.001	2.76
3. Digital Innovation Creation	2.18±0.81	4.08±0.61	13.95	<.001	2.61
4. Collaboration and Communication	2.67±0.59	4.31±0.48	16.23	<.001	3.04
5. Community Consciousness	2.52±0.72	4.42±0.46	17.18	<.001	3.21
Total Score	2.43±0.58	4.24±0.45	18.65	<.001	3.49

Note. n = [Insert Sample Size]; Full score = 5; Cohen's d > 0.8 indicates a large effect size.

จาก Table 4. พบว่า ค่า Cohen's d ของสมรรถนะทุกด้านมีค่ามากกว่า 2.6 ซึ่งแสดงถึงขนาดอิทธิพลที่สูงมาก (very large effect size) โดยสมรรถนะด้านจิตสำนึกต่อชุมชนมีการพัฒนาสูงสุด ($d = 3.21$) รองลงมาคือการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร ($d = 3.04$) และการคิดเชิงออกแบบ ($d = 2.89$) ตามลำดับ

6.3 ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงการงานดิจิทัล

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงการงานดิจิทัลได้รับการสนับสนุนจากหลายปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ความพร้อมของชุมชนในพื้นที่อำเภอเมืองสกลนครซึ่งมีภูมิปัญญาที่หลากหลายและเกษตรกรที่ยินดีถ่ายทอดความรู้ แหล่งเรียนรู้เข้าถึงได้สะดวกและชุมชนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ของเยาวชน ภูมิปัญญาท้องถิ่นทั้งด้านพืชพื้นเมืองและปศุสัตว์พื้นถิ่นมีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้แบบบูรณาการหลายศาสตร์ เชื่อมโยงกับปัญหาจริงของชุมชนและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โรงเรียนมีทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีเพียงพอ ใช้เครื่องมือดิจิทัลที่ต้นทุนต่ำและเรียนรู้ได้ง่าย อีกทั้งได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร ครู หน่วยงานท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐอย่างเป็นระบบ ขณะที่นักเรียนมีแรงจูงใจและความคิดสร้างสรรค์ และครูสามารถทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกได้อย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ตาม พบอุปสรรคด้านเวลาและการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ในบางช่วง ด้านภูมิปัญญาที่เป็นความรู้เชิงประสบการณ์ซึ่งถ่ายทอดผ่านสื่อดิจิทัลได้ยาก ความไม่เสถียรของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ความแตกต่างด้านทักษะดิจิทัลของผู้เรียน และภาระด้านการบริหารจัดการและการประเมินผล แม้อุปสรรคดังกล่าวจะเป็นข้อจำกัดสำคัญ แต่สามารถจัดการได้ด้วยการวางแผนที่รอบคอบ การประสานงานที่มีประสิทธิภาพ และการพัฒนาศักยภาพครูและนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวมีศักยภาพสูงในการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล และสามารถขยายผลไปยังบริบทอื่นที่มีทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นใกล้เคียงได้อย่างเหมาะสม

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงการงานดิจิทัลสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล และศึกษาปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรคในการจัดกิจกรรม ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) สามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและชุมชนได้สำเร็จ โดยจัดกิจกรรมเป็นเวลา 6 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง กิจกรรมมีลักษณะสำคัญ ได้แก่ การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านพืชพื้นเมืองและปศุสัตว์พื้นถิ่น การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอน และการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลที่ตอบโจทย์ปัญหาจริงของชุมชน ตั้งแต่การสำรวจบริบท การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบและพัฒนาต้นแบบ ไปจนถึงการทดลองใช้และนำเสนอผลงาน

2) นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีพัฒนาการด้านสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลทั้ง 5 ด้านอย่างชัดเจน ได้แก่ การคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล การสร้างนวัตกรรมดิจิทัล การทำงานร่วมกันและการสื่อสาร และจิตสำนึกรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคม โดยนักเรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสร้างโครงการที่หลากหลายและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชนได้จริง

3) ปัจจัยสนับสนุนสำคัญ ได้แก่ ความร่วมมือของชุมชน ความเหมาะสมของภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน การสนับสนุนจากผู้บริหาร และความพร้อมของครูและนักเรียน ขณะที่อุปสรรคที่พบ ได้แก่ ข้อจำกัดด้านเวลา การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ความไม่เสถียรของโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี และความแตกต่างด้านทักษะดิจิทัล อย่างไรก็ตาม อุปสรรคส่วนใหญ่สามารถจัดการได้ด้วยการวางแผนและการพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง

โดยสรุป การวิจัยยืนยันว่าการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบและเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ช่วยเสริมสร้างทักษะศตวรรษที่ 21 ควบคู่กับการอนุรักษ์และสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายที่ 2, 12 และ 15

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

8.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่ด้วยภูมิปัญญาหมากเฒ่าและโคขุนโพนยางคำร่วมกับโครงงานดิจิทัลประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ โดยกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในระดับดีมาก (IOC = 0.89) และมีจุดเด่นสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ การบูรณาการภูมิปัญญาพื้นถิ่นเมืองและปศุสัตว์พื้นถิ่น การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอนเป็นกรอบดำเนินกิจกรรม และการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลที่ตอบโจทย์ปัญหาจริงของชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Place-Based Education ของ Smith (2017) ที่เน้นการใช้บริบทชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้เพื่อสร้างความหมายและความรับผิดชอบท้องถิ่น การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นทั้งสองด้านยังช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงของระบบเกษตรกรรมยั่งยืน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Maharjan et al., (2024) ที่ชี้ว่าการเรียนรู้แบบยึดสถานที่ช่วยเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์และการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนได้ลงพื้นที่สำรวจแหล่งปลูกหมากเฒ่าและฟาร์มโคขุนโพนยางคำในสัปดาห์แรก ซึ่งจากการสังเกตพบว่าผู้เรียนแสดงความสนใจและตั้งคำถามเชิงวิเคราะห์เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

8.2 การพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลของนักเรียน

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมมีพัฒนาการด้านสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัลทั้ง 5 ด้านอย่างชัดเจน โดยสมรรถนะที่มีพัฒนาการสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ จิตสำนึกรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคม ($d = 3.21$) การทำงานร่วมกันและการสื่อสาร ($d = 3.04$) และ การคิดเชิงออกแบบ ($d = 2.89$) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

สมรรถนะด้านจิตสำนึกรับผิดชอบต่อชุมชนมีพัฒนาการสูงสุด เนื่องจากกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สัมผัสปัญหาจริงของชุมชนผ่านการลงพื้นที่และสัมภาษณ์เกษตรกรโดยตรง ทำให้เกิดความผูกพันและความรู้สึกรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น สอดคล้องกับ Deesongkram (2025) ที่ยืนยันว่าการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชุมชนช่วยส่งเสริมความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งและการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

สมรรถนะด้านการทำงานร่วมกันและการสื่อสารพัฒนาสูงเป็นอันดับสอง เนื่องจากกระบวนการพัฒนาโครงงานดิจิทัลกำหนดให้ผู้เรียนต้องทำงานเป็นทีม สื่อสารกับชุมชน และนำเสนอผลงานต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลากหลายกลุ่ม จากการสังเกตพบว่าผู้เรียนสามารถปรับภาษาและวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับกรอบทักษะศตวรรษที่ 21 ด้าน Collaboration และ Communication ของ Battelle for Kids (2023)

สมรรถนะด้านการคิดเชิงออกแบบพัฒนาอย่างชัดเจน เนื่องจากกระบวนการ Design Thinking 5 ขั้นตอนถูกใช้เป็นกรอบดำเนินกิจกรรมตลอด 6 สัปดาห์ ผู้เรียนได้ฝึกทำความเข้าใจปัญหาจริงผ่านการสัมภาษณ์เกษตรกรและผู้เลี้ยงโค สร้างต้นแบบ และทดสอบกับผู้ใช้งานจริง สอดคล้องกับ Brown (2008) ที่พบว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.3 ปัจจัยสนับสนุนและอุปสรรคในการจัดกิจกรรม

ข้อมูลในส่วนนี้ได้จากการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างกับนักเรียน ครูผู้สอน เกษตรกร และผู้นำชุมชน ร่วมกับแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ตลอด 6 สัปดาห์ ปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ ได้แก่ ความร่วมมือของชุมชนในพื้นที่อำเภอเมืองสกลนคร ความเหมาะสมและความซับซ้อนของภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรและโครงสร้างพื้นฐานของโรงเรียน รวมถึงการสนับสนุนจากผู้บริหารและความพร้อมของครูและนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Deesongkram (2025) และ Children's Environmental Literacy Foundation (2020) ที่เน้นบทบาทของความร่วมมือและโครงสร้างสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นที่ ขณะเดียวกัน อุปสรรคที่พบจากการสัมภาษณ์และการสังเกต ได้แก่ ข้อจำกัดด้านเวลา ความไม่เสถียรของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล และความแตกต่างด้านทักษะดิจิทัลของผู้เรียน สอดคล้องกับข้อค้นพบของ Morris (2020) อย่างไรก็ดีตาม อุปสรรคส่วนใหญ่สามารถจัดการได้ด้วยการวางแผนที่รอบคอบและการพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่อง

8.4 ผลกระทบต่อทักษะศตวรรษที่ 21 และการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

ผลการวิจัยยืนยันว่าการเรียนรู้ฐานชุมชนซึ่งพื้นที่ที่บูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ได้อย่างครอบคลุม สอดคล้องกับกรอบ 4Cs ของ Battelle for Kids (2023) โดยการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีดิจิทัลยังช่วยส่งเสริมการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมและการพัฒนาที่ยั่งยืน ตามแนวคิดนวัตกรรมทางสังคมของ (Grenni et al., 2020)

ผลงานโครงงานดิจิทัลที่เกิดขึ้นสะท้อนศักยภาพของผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยีแก้ปัญหาจริงของชุมชน และ สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายที่ 2, 12 และ 15 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ลักษณะนี้เป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาผู้เรียนควบคู่กับการสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 การนำผลการวิจัยไปใช้

สถานศึกษาควรวิเคราะห์บริบทชุมชนเพื่อคัดเลือกภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เหมาะสมกับระดับผู้เรียนและหลักสูตร สร้างความร่วมมือกับชุมชนตั้งแต่การวางแผน และเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ครูควรพัฒนาบทบาทเป็น Facilitator มีทักษะ PBL, Design Thinking และดิจิทัล พร้อมบูรณาการกิจกรรมเข้ากับหลักสูตรและบริหารเวลาอย่างเหมาะสม

9.2 การขยายผลการวิจัย

การขยายผลควรคำนึงถึงความแตกต่างของบริบทและความพร้อมของพื้นที่ โดยยึดหลักการเรียนรู้ฐานชุมชนเชิงพื้นที่และการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมดิจิทัล เริ่มจากเทคโนโลยีพื้นฐานและพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป สร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา และได้รับการสนับสนุนเชิงนโยบาย งบประมาณ และโครงสร้างพื้นฐานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

9.3 การวิจัยในอนาคต

ควรศึกษาผลระยะยาว เปรียบเทียบภูมิปัญญาท้องถิ่นและแนวทางการจัดการเรียนรู้ต่างๆ รวมถึงการพัฒนาครู การใช้เทคโนโลยีใหม่ (เช่น AI, VR/AR, IoT) ผลกระทบต่อชุมชน การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การบูรณาการกับหลักสูตรอย่างเป็นระบบ การศึกษาเชิงเปรียบเทียบข้ามบริบท และความยั่งยืนของการจัดกิจกรรม

10. เอกสารอ้างอิง (References)

- Battelle for Kids. (2023). *Framework for 21st Century Learning Definitions*. https://www.battelleforkids.org/wp-content/uploads/2023/11/P21_Framework_DefinitionsBfK.pdf
- Brown, T. (2008). *Design Thinking*. Harvard Business Review. <https://readings.design/PDF/Tim%20Brown,%20Design%20Thinking.pdf>
- Care, E. (2017). *Global Initiative Around Assessment of 21st Century Skills*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/global-initiative-around-assessment-21st-century-skills>
- Children's Environmental Literacy Foundation. (2020). *The Benefits of Place-based Education: A Report from the Place-Based Education Evaluation Collaborative*. <https://celfeducation.org/wp-content/uploads/2020/04/The-Benefits-of-Place-Based-Education.pdf>
- Deesongkram, M. (2025). Place-Based Learning Activities through Sakon Nakhon Indigo-Dyeing Wisdom Integrated with Digital Projects to Develop Digital Innovator Competencies of Upper Secondary Students. *Lanna Academic Journal of Social Science*, 2(3), 41–55.
- Department of Agriculture. (2018). *Medicinal Plants and Local Vegetables in Northeastern Thailand*. Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai)
- Department of Livestock Development. (2023). *Phon Yang Kham Beef Cattle: The Identity of Indigenous Livestock in Northeastern Thailand*. Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai)
- Global Partnership for Education. (2020). *21st Century Skills: What Potential Role for the Global Partnership for Education?* <https://www.globalpartnership.org/sites/default/files/document/file/2020-01-GPE-21-century-skills-report.pdf>
- Grenni, S., Soini, K., & Horlings, L. G. (2020). The Inner Dimension of Sustainability Transformation: How Sense of Place and Values Can Support Sustainable Place-Shaping. *Sustainability Science*, 15(2), 411–422. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00743-3>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the Role of Digital Technologies in Education: A Review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Holton, M. (2015). 'I Already Know the City, I Don't Have to Explore it': Adjustments to 'Sense of Place' for 'Local' UK University Students. *Population, Space and Place*, 21(8), 820–831. <https://doi.org/10.1002/psp.1866>
- Maharjan, B., Pant, B. P., & Dahal, N. (2024). Participatory Learning: Exploring Place-Based Pedagogy for Future Teachers. *Pedagogical Research*, 9(4), em0222. <https://doi.org/10.29333/pr/15155>
- Malviya, S. B. (2024). 21st Century Skills in Education: A Review of Frameworks and Implementation. In R. Murugesan, D Sendil Kumar (Eds.), *National Education Policy 2020– The Key to Development in India (Volume-1)*, 45–55. AGPH Books.
- Morris, T. H. (2020). Experiential Learning—a Systematic Review and Revision of Kolb's Model. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064–1077. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>

- Office of the Education Council. (2017). *National Education Plan B.E. 2560–2579 (2017–2036)*. Ministry of Education. <https://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/1540-file.pdf> (In Thai)
- Ottervig, V. (n.d.). *Digital Projects: All You Need to Know*. Enonic. <https://www.enonic.com/digital-projects-ultimate-guide>
- Sakon Nakhon Provincial Integrated Administration Committee. (2024). *Sakon Nakhon Provincial Development Plan (Five-Year Plan) (B.E. 2566–2570) Fiscal Year 2023 Edition*. https://skko.moph.go.th/dward/document_file/d_sawangdaendin/tender_file_name/20240308094733_106948905.pdf (In Thai)
- Smith, G. A. (2017). Place-Based Education. In K. Hytten (Ed.), *Oxford Research Encyclopedia of Education*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.95>
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives*. <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>
- Yemini, M., Engel, L., & Ben Simon, A. (2025). Place-Based Education – A Systematic Review of Literature. *Educational Review*, 77(2), 640–660. <https://doi.org/10.1080/00131911.2023.2177260>