

การพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก Development of Multimedia for Learning on Alternative Agriculture

ณัฐกร สงคราม¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ผลิตมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก 2) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจที่มีต่อเรียนด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน วิจัยดำเนินการวิจัยเริ่มจากการผลิตโปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก จากนั้นนำไปผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 5 คน แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างและเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เกษตรทางเลือก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a multimedia for learning program on alternative agriculture. 2) to evaluate the learning achievement and satisfaction of students concerning the project. The research sample consisted of 30 first year undergraduate students of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

The methodology of this research was as follow: 1) developed multimedia for learning program on alternative agriculture 2) the project was monitored and evaluated by three content experts, five media experts and improved based on their recommendation. 3) tried out the final product with the samples of undergraduate students and collected test data. There were two research instruments consisted of a learning achievement test and a satisfaction survey. The data were analyzed by statistic mean, standard deviation and t-test.

The results of the study revealed that there were statistically significant different of .05 level on learning achievement of undergraduate students using computer-assisted instruction and a high level of satisfaction.

Keywords : multimedia for learning, alternative agriculture, learning achievement, satisfaction

¹ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

คำนำ

ในช่วงระยะเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมา การเกษตรของประเทศไทยได้ถูกผลักดันเข้าสู่ระบบเกษตรกรรมเชิงพาณิชย์ที่สนับสนุนการปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวเป็นหลัก ซึ่งเป็นแนวคิดของการเกษตรแผนใหม่จากต่างประเทศ หรือที่เรียกว่า “การปฏิวัติเขียว” (the green revolution) ที่มุ่งเน้นการนำเอาเทคโนโลยีทางการเกษตรใหม่ๆ เข้ามาใช้แทนแรงงานคนและแรงงานสัตว์รวมทั้งการนำปุ๋ยเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเข้ามาใช้อย่างแพร่หลายเพื่อเป้าหมายในการเพิ่มผลผลิตตอบสนองความต้องการของตลาดและเพิ่มรายได้จากการส่งออกสินค้าเกษตรนั้น แต่เป็นที่น่าเสียดายว่า ในขณะที่การพัฒนากาเกษตรดำเนินไปอย่างรวดเร็วภายใต้อิทธิพลของระบบเกษตรกรรมดังกล่าว ได้ก่อให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้เป็นจำนวนมากซึ่งทำให้เกิดปัญหาฝนแล้ง น้ำท่วม แผ่นดินถล่ม เกิดปัญหาการเสื่อมโทรมของดิน ปัญหาสารเคมีตกค้าง เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ ปัญหาความยากจนและหนี้สิน ปัญหาความล้มเหลวของชุมชนและระบบวัฒนธรรมรวมทั้งเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของเกษตรกรและของผู้บริโภค (อรพิน และคณะ, 2543)

ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

จากสภาพดังกล่าว ทำให้เกิดแนวคิดที่มุ่งแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการนำเกษตรทางเลือก (alternative agriculture) หรือเกษตรกรรมยั่งยืน (sustainable agriculture) ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตและวิถีการดำเนินชีวิตของเกษตรกรที่เอื้อต่อการฟื้นฟูและรักษาไว้ซึ่งความสมดุลของระบบนิเวศ หลีกเลี่ยงหรือเลิกใช้สารเคมี ใช้ปัจจัยการผลิตต่ำและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นธรรม ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและผู้บริโภค ส่งผลต่อความผาสุกและความอยู่รอดของมวลมนุษยชาติโดยรวม ซึ่งปัจจุบันเกษตรทางเลือกได้กลายเป็นกระแสที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น และเป็นที่น่าสนใจของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยแนวทางเกษตรทางเลือกมีด้วยกันหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น เกษตรผสมผสาน เกษตรอินทรีย์ เกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรธรรมชาติ วนเกษตร เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเสนอข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการทำเกษตรทางเลือกในรูปแบบต่างๆ ผ่านสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารที่ผสมผสาน ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย และเป็นสื่อรายบุคคลที่ผู้เรียนสามารถศึกษาทเรียนได้ด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเป็นนักเรียน นิสิตนักศึกษา หรือแม้กระทั่งเกษตรกรเองให้เกิดความรู้ความเข้าใจในแนวคิดดังกล่าว และตระหนักถึงความสำคัญของการประกอบอาชีพการเกษตรที่เหมาะสมและก่อให้เกิดผลดีต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อผลิตมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก
2. เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก

สมมติฐานของการวิจัย

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนผ่านมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะเกษตรศาสตร์หรือคณะอื่นที่จัดการเรียนการสอนวิชาทางด้านเกษตร โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญจากผู้เข้ามาใช้บริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

2. ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ถ่ายทอดหรือนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน ที่บูรณาการหรือผสมผสานสื่อหลากหลายรูปแบบ (multiple forms) เข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากข้อความเพียงอย่างเดียว โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อผู้เรียน

2. เกษตรทางเลือก (alternative agriculture) หมายถึง รูปแบบการผลิตทางการเกษตรและวิธีการดำเนินชีวิตของเกษตรกรที่เอื้ออำนวยต่อการฟื้นฟูและดำรงรักษาไว้ซึ่งความสมดุลของระบบนิเวศและสภาพแวดล้อม โดยมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นธรรม ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและผู้บริโภค รวมทั้งพัฒนาสถาบันทางสังคมของชุมชนท้องถิ่น ทั้งนี้เพื่อความผาสุกและความอยู่รอดของมวลมนุษยชาติโดยรวม ซึ่งประกอบด้วยแนวความคิดทำเกษตร 5 รูปแบบ คือ 1) เกษตรธรรมชาติ (natural farming) 2) เกษตรอินทรีย์ (organic farming) 3) เกษตรผสมผสาน (integrated farming) 4) เกษตรทฤษฎีใหม่ (new theory agriculture) และ 5) วนเกษตร (agro forestry)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนจากการทำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเกษตรทางเลือก

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) สามารถแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การผลิตมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นตอนดำเนินการศึกษา

1.1) รวบรวมข้อมูลและศึกษาเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับเกษตรทางเลือกจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ตำรา หนังสือ บทความ และอินเทอร์เน็ต

1.2) วิเคราะห์และสรุปข้อบ่งชี้ข้อมูลเนื้อหาเกี่ยวกับเกษตรทางเลือกที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้

1.3) กำหนดโครงสร้างของบทเรียน จัดหมวดหมู่ และลำดับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

1.4) เขียนสคริปต์ (script) ผังการทำงาน (flow chart) และสตอรี่บอร์ด (storyboard) ของโปรแกรม

1.5) ออกแบบกราฟิกหน้าจอ (interface) และกล่องบรรจุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.6) วาดและจัดหาภาพประกอบจากอินเทอร์เน็ต สแกนภาพจากหนังสือ และภาพถ่ายจริง
- 1.7) บรรจุนื้อหา ภาพประกอบ และเสียงลงในโปรแกรม
- 1.8) ตรวจสอบและทดสอบการใช้งานจนมั่นใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ จากนั้นบันทึกโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตเสร็จแล้วลงแผ่นซีดีรอมและบรรจุลงในกล่องบรรจุภัณฑ์
- 1.9) นำโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 5 คน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของสื่อ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อ 1 ชุด และด้านเนื้อหา 1 ชุด
- 1.10) วิเคราะห์ผลการประเมินทั้งในภาพรวมและรายข้อ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขในรายข้อที่ได้คะแนนต่ำรวมทั้งข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้สื่อมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก จำนวน 2 ชุด (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา) แต่ละชุดแบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ประเมิน และตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับคุณภาพของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก (ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 15 ข้อ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 10 ข้อ) ในลักษณะแบบประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ (5 = เหมาะสมมากที่สุด, 4 = เหมาะสมมาก, 3 = เหมาะสมปานกลาง, 2 = เหมาะสมน้อย, 1 = เหมาะสมน้อยที่สุด) และคำถามปลายเปิด โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

2.1) สร้างต้นแบบของแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการประเมินสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสอบถามโดยใช้การวิเคราะห์ความถูกต้อง ความเหมาะสมของประเด็นข้อคำถามและการใช้ภาษา

2.2) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้มากขึ้น

ส่วนที่ 2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นตอนดำเนินการศึกษา

1.1 นำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยอธิบายให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษา จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 12 ข้อ และให้ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยคอยสังเกตพฤติกรรมและความสนใจในตัวชิ้นงานไปด้วย

1.2 หลังจากการกรกลุ่มตัวอย่างเรียนเสร็จแล้ว ให้ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 12 ข้อ และทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เกษตรทางเลือก เป็นแบบทดสอบปรนัยหลายตัวเลือก (multiple choice) จำนวน 12 ข้อ ซึ่งวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดของเกษตรทางเลือกทั้ง 5 รูปแบบ โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

2.1.1 สร้างต้นแบบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียง 1 ตัวเลือก เกณฑ์การตรวจให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน รวมทั้งสิ้น 12 คำถาม 12 คะแนน

2.1.2 นำต้นแบบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้อาจารย์ด้านเกษตรศาสตร์ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (index of item-objective congruence: IOC) และปรับปรุงแก้ไขในรายข้อที่ต่ำกว่า 0.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 นำต้นแบบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย ได้ค่าความเชื่อมั่น (ตามวิธี KR-20) 0.77 อำนาจจำแนก 0.27-0.60 ความยากง่าย 0.33-0.77 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทั้งหมด ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อสอบทั้ง 12 ข้อมาใช้เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยการสลับข้อสลับตัวเลือก

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ประเมิน และตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน จำนวน 15 ข้อ ในลักษณะแบบประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ (5 = ความพึงพอใจมากที่สุด, 4 = ความพึงพอใจมาก, 3 = ความพึงพอใจปานกลาง, 2 = ความพึงพอใจน้อย, 1 = ความพึงพอใจน้อยที่สุด) และคำถามปลายเปิด โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

2.2.1 สร้างต้นแบบของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การประเมินสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสอบถามโดยใช้การวิเคราะห์ความถูกต้อง ความเหมาะสมของประเด็นข้อคำถามและการใช้ภาษา

2.2.2 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้แบบประเมินมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้มากขึ้น

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การวิเคราะห์ค่า t-test dependent ในการเปรียบเทียบคะแนน

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก โดยใช้การหาความถี่ และร้อยละของข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน ค่าเฉลี่ยมัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับคำถามแบบประมาณค่า รวมทั้งใช้เทคนิคการวิเคราะห์เอกสารสำหรับคำถามปลายเปิด ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจ (ประคอง, 2538) ดังนี้ 4.50 – 5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจมากที่สุด 3.50 – 4.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจมาก 2.50 – 3.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจปานกลาง 1.50 – 2.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจน้อย 1.00 – 1.49 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม/ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

การพัฒนา มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก มีรายละเอียดผลการศึกษิตตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การผลิตมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก

1.1 รูปแบบของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก เป็นแบบนำเสนอเนื้อหา (tutorials) ร่วมกับแบบฝึกทักษะและปฏิบัติ (drill and practice) ภายในบทเรียนนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเกษตรทางเลือกใน 5 ด้าน คือ 1) เกษตรธรรมชาติ (natural farming) 2) เกษตรอินทรีย์ (organic farming) 3) เกษตรผสมผสาน (integrated farming) 4) เกษตรทฤษฎีใหม่ (new theory agriculture) และ 5) วนเกษตร (agro forestry) ใช้หลักการออกแบบการเรียนรู้และหน้าจอตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (behaviorism) ร่วมกับกลุ่มปัญญานิยม (cognitivist) และประยุกต์หลักการ “The Events of Instruction” ของ กาเย่ (Gagne, 1992) มาใช้จัดกระบวนการเรียนรู้

1.2 โครงสร้างและส่วนประกอบของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก เป็นแบบลำดับขั้น (hierarchy structure) หรือโครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง (non-linear structure) ซึ่งเป็นการจัดโครงสร้างที่ไม่บังคับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียน โดยให้ความยืดหยุ่นในการเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและ กิจกรรมในบทเรียนได้หลากหลายวิธีตามความสนใจหรือความต้องการของตน จะเลือกเรียนไปตามลำดับหรือเลือก เรียนหัวข้อหรือเนื้อหาใดก่อนหลังก็ได้ หรือแม้แต่จะข้ามไปหากรู้หรือเคยศึกษาหัวข้อนั้นๆ มาแล้วก็ได้ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

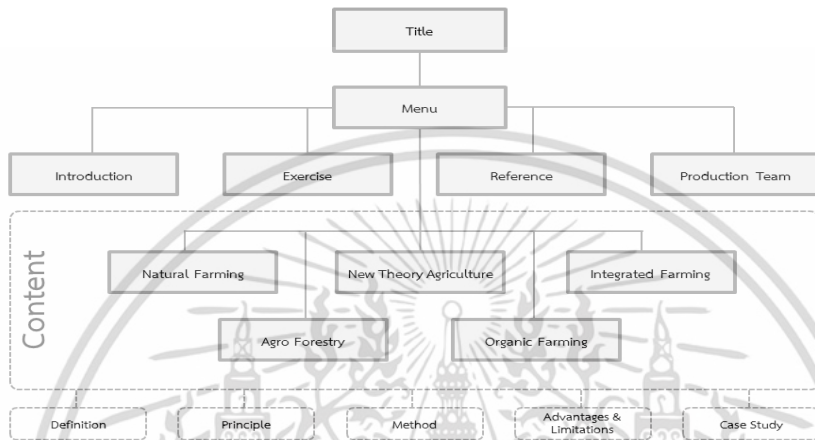


Figure 1 Structure of multimedia for learning on alternative agriculture.

1) ส่วนนำ (title) เป็นส่วนที่นำเสนอชื่อเรื่องของบทเรียนเพื่อสร้างความน่าสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตาม บทเรียน ออกแบบด้วยภาพเคลื่อนไหว กราฟิก สี เสียง ผสมผสานกันและนำเสนอในเวลาสั้น กระชับและตรงจุด นอกจากนี้ยังให้ผู้เรียนพิมพ์ชื่อตนเองเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ พร้อมทั้งกล่าวต้อนรับ แนะนำบทเรียน และแจ้ง วัตถุประสงค์ของการเรียน

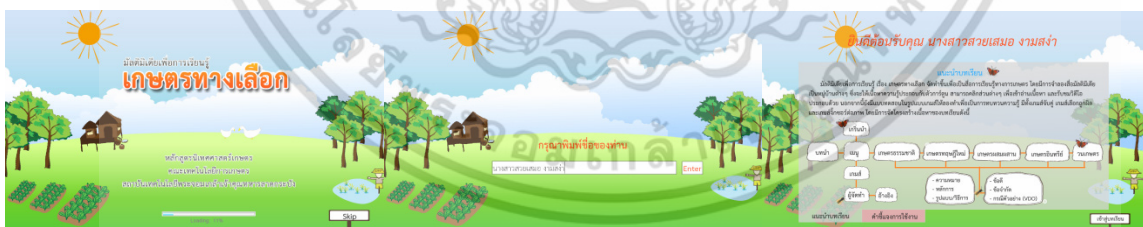


Figure 2 Title of multimedia for learning on alternative agriculture.

2) หน้ารายการหลัก (menu) ทำหน้าที่เชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาบทต่างๆ ภายในบทเรียนรวมทั้งส่วนประกอบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกหัวข้อที่สนใจจะศึกษาก่อนหลังได้ตามความต้องการของตนเอง โดยใช้ภาพที่สื่อความหมาย ถึงหัวข้อในแต่ละบทในลักษณะของแผนภาพแสดงหัวข้อที่สัมพันธ์กันโดยที่ผู้เรียนสามารถคลิกส่วนต่าง ๆ เพื่อเข้าไป ศึกษารายละเอียดในส่วนนั้น ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Figure 3 Menu screen of multimedia for learning on alternative agriculture.

3) ส่วนเนื้อหา (content) ใช้หลักการนำเสนอที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายที่สุด โดยแบ่งการนำเสนอเนื้อหาออกเป็นเฟรม (frame) โดยแต่ละเฟรมจะมีข้อความสั้น ๆ ใช้ภาพแทนข้อความให้มากที่สุด ไม่ว่าจะในรูปแบบภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ หรือใช้เสียงเข้ามาประกอบ โดยนำเสนอเนื้อหาเกษตรทางเลือกแต่ละด้าน ใน 5 ประเด็น คือ ความหมาย หลักการ รูปแบบ/วิธีการ ข้อดี ข้อจำกัด และกรณีตัวอย่าง



Figure 4 Content screens of multimedia for learning on alternative agriculture.

4) ส่วนแบบฝึกหัด (exercise) เป็นส่วนที่ใช้ทบทวนความรู้จากเนื้อหาที่ได้ศึกษามาในรูปแบบข้อคำถามและเกมส์ต่างๆ ได้แก่ จับคู่ ถูกผิด จิกซอร์ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหา โดยมีผลป้อนกลับ (feedback) เพื่อช่วยเสริมความเข้าใจแก่ผู้เรียน และให้การเสริมแรง (reinforcement) เพื่อเสริมกำลังใจให้กับผู้เรียนและสนใจติดตามบทเรียน

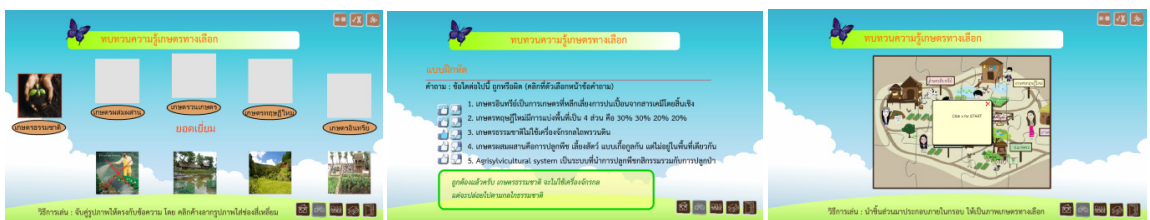


Figure 5 Exercise screens of multimedia for learning on alternative agriculture.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ส่วนอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ให้บทเรียน ได้แก่ แหล่งอ้างอิง ผู้จัดทำ การออกจากโปรแกรม



Figure 6 the other screens of multimedia for learning on alternative agriculture.

1.3 การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก

ผลการประเมินความเหมาะสมของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ ใน Table 1 พบว่าโดยภาพรวมมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.32) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.32) และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.20)

Table 1 Expert evaluation.

Experts	N	X	SD	Appropriate level
1. Content Experts	3	4.43	0.66	High
2. Multimedia Experts	5	4.20	0.56	High
Total	10	4.32	0.61	High

2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก

2.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเรียนผ่านมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก

ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเรียนผ่านมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ใน Table 2 พบว่า ก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 6.80 และหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 9.93 เมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test แบบ Dependent พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Table 2 The comparison between pre-test and post-test score of learning achievement.

Learning achievement	N	X	SD	t	Sig.
Pre-test score	30	6.80	1.990	-10.299*	.000
Post-test score	30	9.93	1.413		

** Significantly related at the .05 level

2.2 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือกของกลุ่มตัวอย่าง ใน Table 3 พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.41) และเมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่า หัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วย โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับ คือ 1) ภาพประกอบมีความสวยงาม คมชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ค่าเฉลี่ย 4.70) 2) ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย (ค่าเฉลี่ย 4.60) 3) สีเส้นขอบบทเรียน และความสวยงามบนหน้าจอ (ค่าเฉลี่ย 4.53) ส่วนหัวข้อที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วย โดยมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 อันดับ คือ 1) การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจน ไม่สับสน (ค่าเฉลี่ย 4.23) 2) ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียน (ค่าเฉลี่ย 4.27) 3) เนื้อหาง่ายต่อการทำความเข้าใจ (ค่าเฉลี่ย 4.33)

Table 3 Sample satisfaction.

List of item	X	SD	Satisfaction level
1. The lesson are interesting and attractive	4.47	0.63	High
2. Classification of content	4.23	0.68	High
3. Content is simple to understand	4.33	0.61	High
4. The amount of content	4.37	0.67	High
5. Title section	4.37	0.72	High
6. Screen design	4.53	0.57	Very high
7. Readable text	4.60	0.50	Very high
8. The illustrations	4.70	0.53	Very high
9. Navigation bar	4.40	0.62	High
10. The lesson is easy to use	4.30	0.75	High
11. The exercise have benefits and enjoy	4.30	0.60	High
12. Sound effects	4.37	0.67	High
13. Video clip	4.50	0.73	High
14. Learning duration	4.27	0.64	High
15. Knowledge level after learning	4.47	0.63	High
Total	4.41	0.64	High

สรุปผลและอภิปรายผล

บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก เป็นมัลติมีเดียรูปแบบนำเสนอเนื้อหา (tutorials) ร่วมกับแบบฝึกทักษะและปฏิบัติ (drill and practice) ภายในบทเรียนนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเกษตรทางเลือกใน 5 ด้าน คือ 1) เกษตรธรรมชาติ (natural farming) 2) เกษตรอินทรีย์ (organic farming) 3) เกษตรผสมผสาน (integrated farming) 4) เกษตรทฤษฎีใหม่ (new theory agriculture) และ 5) วนเกษตร (agro forestry) แต่ละด้านนำเสนอเนื้อหาใน 5 ประเด็น คือ ความหมาย หลักการ รูปแบบ/วิธีการ ข้อดี ข้อจำกัด และกรณีตัวอย่าง ซึ่งนอกจากเนื้อหาแล้วยังประกอบด้วยส่วนนำ หน้ารายการหลัก ส่วนแบบฝึกหัด และส่วนอื่นๆ ได้แก่ แหล่งอ้างอิง ผู้จัดทำ การออกจากโปรแกรม ซึ่งผลการตรวจสอบคุณภาพของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ พบว่า มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากกลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในรายข้อ พบว่า หัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับ คือ 1) ภาพประกอบมีความสวยงาม คมชัด 2) ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย 3) สีเส้นขอบบทเรียน และความสวยงามบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เห็นได้จากการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่สูงขึ้นหลังผ่านการเรียน รวมทั้งความพึงพอใจในการเรียนที่แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการออกแบบหน้าจอที่มีภาพประกอบสวยงาม คมชัด ตัวอักษรชัดเจนอ่านได้ง่าย รวมทั้งสีสันทบหน้าจอของบทเรียน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะศึกษาเนื้อหาที่อยู่ภายใน ทั้งนี้เนื่องจากมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ได้ผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน โดยการกำหนดเป้าหมาย วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กลุ่มเป้าหมายและความต้องการในการเรียน เนื้อหาวิชา ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กำหนดแผนการปฏิบัติงาน ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ โดยการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนเนื้อหา กำหนดรูปแบบ กลวิธีในการสอน และวิธีการประเมินผล วางโครงสร้างของบทเรียนและเส้นทางการควบคุมบทเรียน เขียนผังการทำงานของโปรแกรม ร่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน้าจอ และเขียนสตอรี่บอร์ด ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา โดยการเตรียมสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ได้แก่ ข้อความ ภาพและกราฟิก ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ เตรียมกราฟิกที่ใช้ตกแต่งหน้าจอ จากนั้นเขียนโปรแกรมและทดสอบการใช้งานเบื้องต้นเพื่อหาข้อบกพร่อง และขั้นตอนที่ 4 การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและทำการทดลองใช้กับผู้เรียน จึงทำให้เป็นบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพที่ดี

มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ยังใช้หลักการออกแบบการเรียนรู้และหน้าจอตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (behaviorism) ที่เน้นการให้สิ่งเร้าผ่านหน้าจอไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง กราฟิกเพื่อสร้างความแปลกใหม่ น่าสนใจ และสวยงามมากกว่าข้อความหรือหนังสือ สอดคล้องกับ แฮนนอฟิน และเพ็ค (Hannafin and Peck, 1988; สุขเกษม, 2540) ที่ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีว่า ไม่ควรนำเสนอบทเรียนในรูปแบบตัวอักษรเพียงอย่างเดียว ควรใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว ผสมตัวอักษร หรือใช้แสง เสียง เน้นคำสำคัญที่วลีต่างๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น รวมทั้ง ฌูร์กูร์ (2557) ที่กล่าวว่า ความสวยงามน่าดูต้องออกแบบควบคู่ไปกับคุณภาพของการออกแบบเนื้อหาการสอนในแต่ละหน้าจอ แม้การออกแบบเนื้อหาการสอนน่าจะมีความสำคัญมากกว่า แต่ผู้เรียนก็มีความคาดหวังที่จะได้เรียนจากบทเรียนที่มีเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจไปพร้อมๆ กัน ดังนั้นบทเรียนที่มีเนื้อหาน่าสนใจแต่ขาดความสวยงามน่าดูก็อาจดึงดูดใจผู้เรียนได้ไม่นานนัก

นอกจากนี้ มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ยังมีการใช้ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (cognitivist) เข้ามาช่วยด้วยโดยเฉพาะหลักการสร้างแรงจูงใจที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเป็นระยะๆ โดยการซ่อนข้อมูลไว้ในภาพเพื่อให้ผู้เรียนคลิกดูข้อมูลเพิ่มเติม หรือการกระตุ้นจินตนาการให้ผู้เรียนได้สัมผัสบรรยากาศสภาพแวดล้อมของการทำการเกษตรทางเลือกรูปแบบต่าง ๆ ผ่านตัวแทนผู้สอนและภาพพื้นหลังบนหน้าจอที่แตกต่างกัน รวมทั้งการสร้างผังความคิดล่วงหน้า (advance organizer) ในหน้ารายการหลักเพื่อให้ผู้เรียนเชื่อมโยงแนวคิดที่แตกต่างกันของการทำการเกษตรทางเลือกแต่ละรูปแบบได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ฌูร์กูร์ (2557) ที่กล่าวว่า การที่เห็นผังความคิดล่วงหน้าไม่ว่าจะเป็นแผนภูมิแนวคิดของบทเรียน ผังเว็บไซต์ หรือแม้กระทั่งหน้ารายการหลัก จะช่วยให้ผู้เรียนจำและระลึกถึงได้ โดยผังความคิดล่วงหน้าจะทำหน้าที่เป็นกรอบความคิดเพื่อให้ผู้เรียนจัดลำดับ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของขอบข่ายเนื้อหาทั้งหมดและแปลความข้อมูลหรือเนื้อหาที่ได้รับมาใหม่เข้าสู่โครงสร้างความรู้ได้ง่ายขึ้น

ในส่วนของกระบวนการเรียนการสอน มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ได้ออกแบบโดยประยุกต์หลักการ "The Events of Instruction" ของ กาย (Gagne, 1992) ที่มี 9 ขั้นตอน คือ 1) การกระตุ้นความสนใจ 2) การแจ้งวัตถุประสงค์ 3) การระลึกถึงความรู้เดิม 4) การนำเสนอเนื้อหาใหม่ 5) การแนะแนวทางการเรียนรู้ 6) การกระตุ้นให้แสดงความสามารถ 7) การให้ข้อมูลป้อนกลับ 8) การประเมินผล และ 9) การส่งเสริมความคงทนและถ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอนการเรียนรู้ แต่ปรับให้โครงสร้างบทเรียนเป็นแบบลำดับขั้น (hierarchy structure) หรือโครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง (non-linear structure) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนได้หลากหลายวิธีตามความสนใจหรือความต้องการของตน สอดคล้องกับหลักการ 4Is ของ ฌอนมพร (2541) ที่กล่าวว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคล (individualization) เป็นคุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ควรมีความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองตามลักษณะหรือความต้องการที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลได้ เพื่อให้คนเก่งและคนอ่อนสามารถเรียนรู้ได้ไม่ต่างกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การออกแบบมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ที่มีเนื้อหาด้านการเกษตร หากนำไปใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หรือผู้ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ทางการเกษตรมาก่อน ควรให้ความสำคัญกับขั้นตอนการวิเคราะห์และเตรียมเนื้อหาให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความพึงพอใจในการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 อันดับสุดท้ายล้วนเกี่ยวข้องกับเนื้อหาทั้งสิ้น ดังนั้นหากนำมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง เกษตรทางเลือก ไปใช้จริง ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาแต่ละหัวข้อให้ชัดเจนกว่านี้ หรืออาจใช้เป็นสื่อเสริมหลังการบรรยายในชั้นเรียน
2. ควรมีการศึกษาแนวทางในการนำมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ไปใช้เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการคิดต่างๆ ที่มีความจำเป็นต่อสาขาวิชาทางด้านเกษตรศาสตร์ เช่น การแก้ปัญหา (problem solving) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) หรือ การคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุนเงินรายได้หลักสูตรนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐกร สงคราม. 2557. การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฌอนมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: วงมล ไพรดักชั่น.
- ประคอง กรรณสูต. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุขเกษม อุยโต. 2540. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปภาพถ่ายระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อรพิน เกิดชูชื่น และคณะ. 2542. "การศึกษาและทดสอบระบบเกษตรกรรมทางเลือก: การผลิตพืชโดยใช้วิทยาการทดแทนสารเคมี ในการผลิตพืชผักตระกูลกะหล่ำปลี". วิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี. Research and Intellectual Property Promotion Center.
- Gagne, R. M., Griggs, L. J., and Wager, w. w. 1992. Principles of Instructional Design. 4th Ed. New York : Holt, Rinehart and Wilson.
- Hannafin, M. J., and Peck, K. L. 1988. The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software. New York: MacMillan.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้