

# แบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม Three-dimensional virtual field trips for lowland a Khok Nong Na Model

ระวิพันธ์ ยิ้มแก้ว<sup>1</sup> และ กุลชัย กุลตวนิช<sup>2\*</sup>  
Rawinan Yimkaew<sup>1</sup> and Kulachai Kultawanich<sup>2\*</sup>

<sup>1,2\*</sup>ภาควิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

<sup>1,2\*</sup>Agricultural Communication Program, Faculty of Agricultural Technology,  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520, Thailand

\*Corresponding author. E-mail: kulachai.ku@kmitl.ac.th

รับบทความ: 18 พฤษภาคม 2561 | แก้ไข: 28 มิถุนายน 2562 | ตอรับ: 30 มิถุนายน 2562

## บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม 2) ประเมินความรู้หลังจากเข้าชมแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้รับชมแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักศึกษาทั่วไปที่สนใจแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ จำนวน 30 คน คัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มตามสะดวก โดยการกำหนด อายุ 18 ปี ขึ้นไป ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยตามกระบวนการผลิตสื่อแบบ 3P ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนเตรียมการผลิตสื่อ 2) ขั้นตอนการผลิตสื่อ 3) ขั้นตอนหลังการผลิตสื่อ เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคกหนองนาโมเดล สำหรับพื้นที่ราบลุ่ม แบบประเมินความเหมาะสม (IOC) แบบทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบและประเมินความพึงพอใจจากการเข้าชม แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ประเมินผล สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้หลังการเข้าชมแบบจำลองเสมือนจริงสามมิติสูงกว่าก่อนการเข้าชมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.68$  S.D. = 0.55)

**คำสำคัญ:** แบบจำลองสามมิติ ทัศนศึกษาเสมือนจริง เทคโนโลยีเสมือนจริง โคกหนองนาโมเดล

## Abstract

The aims of this research were: 1) to develop the three-dimensional virtual field trips model; 2) to evaluate knowledge after viewing the three-dimensional virtual field trips model; and 3) to evaluate audience's satisfaction in the three-dimensional virtual field trips model. The sample group used in the research was 30 general students interested in the three-dimensional virtual field trips model that were selected by using convenience sampling to determine the quota of 18 years old.

The research operation steps according to the 3P media production process consist of 3 steps as follows: 1) preparation for media production; 2) media production process; and 3) post

media production. The data were collected by using the three-dimensional virtual field trip model of Khok Nong Na model for lowland areas, the suitability assessment (IOC), the knowledge test, the satisfaction questionnaires of the viewing. The data was analyzed and evaluated by using statistics included mean ( $\bar{x}$ ), percentage, and standard deviation (S.D.). The results contended that the knowledge of participants after watching the three-dimensional virtual field trips mode were higher than before watching at the significant level of 0.05, and the overall satisfaction of the three-dimensional virtual field trips model were evaluated at the highest level ( $\bar{x} = 4.68$ , S.D. = 0.55).

**Keywords:** 3D-model; virtual field trip; virtual reality; Khok Nong Na Model

## บทนำ

เกษตรกรรมเป็นสิ่งที่อยู่คู่กับวิถีชีวิตคนไทยมาอย่างยาวนาน ตั้งแต่ยุค Thailand 1.0 จนถึงยุค Thailand 4.0 เป็นยุคของเกษตรอัจฉริยะ (smart farming) มีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในด้านการเกษตร เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายที่เปลี่ยนเศรษฐกิจแบบเดิมไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (กองบรรณาธิการ (Marketeer), 2561) ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2561-2080) ว่าด้วย เรื่อง เกษตรอัจฉริยะ ที่มีการนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเกษตร มีการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก และสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่มีคุณค่าในการศึกษาเรียนรู้ โดยการนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ให้เกิดการเรียนรู้ด้านการเกษตร (คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, 2561)

ในยุคนี้ที่เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าไปอย่างมาก การถ่ายทอดสื่อทางการเกษตรก็มีหลายรูปแบบ เช่น สื่อวิดีโอ สื่ออินโฟกราฟิก สื่อนิทรรศการ โมเดลจำลอง เป็นต้น แต่การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในการเรียนรู้ทางการเกษตรยังไม่ได้ได้รับความนิยมมากในยุคนี้ ซึ่งเทคโนโลยีเสมือนจริงนั้น เป็นสื่อที่เหมาะสมแก่การนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ตัวอย่าง เช่น การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้เพื่อจำลองให้เห็นถึงองค์ประกอบของพื้นที่การเกษตรเพื่อจัดสรรพื้นที่นั้นให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งเทคโนโลยีนี้จะจำลองสภาพของพื้นที่ช่วยให้เห็นภาพเสมือนได้อยู่ในพื้นที่จริง โดยการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามาใช้ร่วมกับแบบจำลอง 3 มิติ หรือเรียกว่าแบบจำลองเสมือนจริง การนำเทคโนโลยีนี้มาปรับใช้กับการทำเกษตรกรรม เช่น เกษตรทฤษฎีใหม่ หรือเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเป็นแนวทางในการทำการเกษตรที่รัชกาลที่ 9 พระราชทานแก่ราษฎร เพื่อเป็นการช่วยเหลือราษฎรที่ประสบความยากลำบาก ให้สามารถผ่านพ้นช่วงเวลาวิกฤติไปได้ โดยเฉพาะวิกฤติการขาดแคลนน้ำ (มูลนิธิชัยพัฒนา, 2551) หนึ่งในโครงการที่รัชกาลที่ 9 ได้พระราชทานในการแก้ไขปัญหาทุกระยะของราษฎร ได้แก่ โคกหนองนาโมเดล ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งในการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงด้านการบริหารจัดการน้ำ และพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อแก้ปัญหาภัยแล้ง โดยที่ชาวบ้านสามารถช่วยเหลือตนเองได้และมีชีวิตที่ดีขึ้น เมื่อพื้นฐานชีวิตมีมาตรฐานมีความมั่นคงแล้ว ชีวิตคนไทยจึงจะมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

(เนคเทค, 2560) โคกหนองนาโมเดล เป็นการสร้างระบบการผลิตเพื่อให้คนพึ่งพาตนเอง เป้าหมายของโครงการนี้คือ การกักเก็บน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ให้ไว้ได้ร้อยละ 100 โดยอาศัยการจัดการที่ดินที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ด้วยการปรับพื้นที่ให้เป็น โคก หนอง และนา ร่วมกับการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง (อิทีโอเค, 2561) ด้วยข้อจำกัดในการศึกษาโคกหนองนาโมเดล เพื่อนำมาปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองยังมีอยู่มาก เช่น ข้อมูลในการวางแผนปรับพื้นที่ให้เป็นไปตามโคกหนองนาโมเดล อาจยังมีไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจที่จะลงทุนปรับพื้นที่ตามรูปแบบการจัดพื้นที่ของโคกหนองนาโมเดล ยังไม่สามารถไปปรับพื้นที่ตามได้ง่าย หรือยังมองไม่เห็นภาพรวมของโคกหนองนาโมเดลว่าจะออกมาเป็นลักษณะใด ซึ่งการเดินทางไปศึกษาต้นแบบของโคกหนองนาโมเดล ก็เป็นอีกข้อจำกัดหนึ่งที่ผู้สนใจไม่สะดวกเพียงพอ เป็นต้น

ตามทฤษฎีการเรียนรู้กระบวนการของ เอเดการ์ เดล (1969 อ้างถึงใน สมชาย รัตนทองคำ, 2550) ได้แบ่งการเรียนรู้จากขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้ และการใช้สื่อแต่ละประเภท เป็นประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม และรูปธรรม แบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ จึงจัดเป็นสื่อประสบการณ์จำลองที่เป็นรูปธรรมระดับที่ 2 ซึ่งสื่อประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมจะส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดีกว่าสื่อที่เป็นนามธรรม การนำโคกหนองนาโมเดล มาถอดเป็นแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคกหนองนาโมเดลนี้ ช่วยให้ผู้ที่ศึกษาไม่ต้องไปที่สถานที่จริง และสามารถเห็นภาพของโคกหนองนาโมเดลได้มากกว่าสื่อทั่วไป แบบจำลองเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดลนี้ จึงถือได้ว่าเป็นสื่อที่เหมาะสมแก่การพัฒนาเพื่อส่งเสริมการศึกษาโคกหนองนาโมเดล และเป็นการส่งเสริมการเกษตรไทยให้มีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม
2. เพื่อทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่างหลังจากเข้าชมแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังการเข้าชมแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม

### สมมติฐานการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างมีความรู้หลังการชมสื่อแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคกหนองนาโมเดล สำหรับพื้นที่ราบลุ่มสูงกว่าก่อนการชมสื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

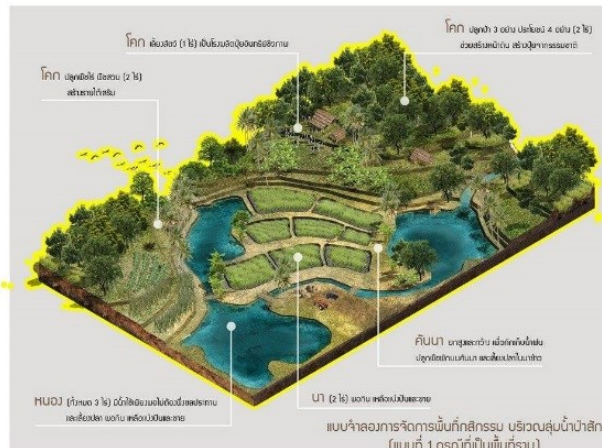
### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แบบจำลองสามมิติ คือ การแสดงวัตถุในรูปแบบสามมิติ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานได้หลากหลาย เช่น การวิเคราะห์วัตถุ การจำลองภาพเสมือนจริง และการสร้างแบบจำลองทางการแพทย์ เป็นต้น (ณัฐ อนันตลาโภชัย, กนต์พงษ์ วรรัตน์ปัญญา และ ณัฐพล พันธุ์วงศ์, 2559) โดยลักษณะการทำงานของแบบจำลองสามมิติทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะการสร้าง ได้แก่ 3D Model ใน virtual reality โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบจำลองสามมิติและ 3D Model แบบ physical (มานพ ศิริภิญโญกิจ, 2553) และเมื่อนำแบบจำลองสามมิติมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง

(virtual reality: VR) คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ ที่จำลองสภาพแวดล้อมเสมือนขึ้นมา ซึ่งแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์แสดงผลสามมิติ ที่ผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมนั้นได้ เช่น การจำลองการขับรถสำหรับผู้เริ่มหัดขับรถ จำลองการขับเครื่องบินเพื่อฝึกนักบิน เกมต่างๆ เป็นต้น (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2559) โดยอุปกรณ์ในการใช้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับรูปแบบของงาน แต่อุปกรณ์ที่มีจำเป็นต่อการใช้งาน คือ จอสวมศีรษะ (head-mounted display) หรือ ชุดแว่นตาและอุปกรณ์ควบคุม (VR controller) หรือจอยสติ๊กลูทูล์ ที่สามารถควบคุมทิศทาง และเลือกสิ่งต่างๆ ภายในภาพ VR (Holly, 2018) ซึ่งเมื่อนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาพัฒนาร่วมกับแบบจำลองสามมิติ ทำให้ผู้ศึกษาสามารถเห็นถึงองค์ประกอบและสภาพแวดล้อมได้สมจริงยิ่งขึ้น จึงทำให้เกิดเป็นการทัศนศึกษาเสมือนจริง (virtual field trip) ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้สึกเหมือนได้ไปทัศนศึกษาในสถานที่นั้นจริง โดยการสร้างเว็บไซต์ที่มีลักษณะแบบเสมือนนี้ ผู้ออกแบบต้องเน้นการสร้างสถานการณ์ และถ่ายทอดประสบการณ์ผ่านสื่อต่างๆ โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้เรียนเห็นองค์ประกอบได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยไม่ต้องไปสถานที่จริง (แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัมย์, 2552)

Stoddard (2009 อ้างถึงใน วันวิสาข์ อิมคุ้ม, 2555) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการทัศนศึกษาเสมือนจริงไว้ ดังนี้ การทัศนศึกษาเสมือนจริงต้องมีวัตถุประสงค์ชัดเจนในการศึกษา การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน โดยการอธิบายถึงการเรียนรู้แบบทัศนศึกษาเสมือนจริงในการเรียนเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ โดยมีสื่อการเรียนการสอนที่ใช้เสริมกับหลักสูตรการเรียนรู้ เช่น steaming video broadcast on select PBS stations เป็นต้น มีการแนะนำเสริมให้กับผู้สอน รวมทั้งกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดในระดับต่างๆ เช่น online interactive activities, live broadcast voting, กิจกรรมออนไลน์จาก Flash เป็นต้น การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นโดยช่องทางต่างๆ เช่น e-mail, live broadcast, discussion board, chat โดยมีการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกการทัศนศึกษาเสมือนจริง

โคกหนองนาโมเดล เป็นโครงการที่ถูกเลือกเพื่อมาพัฒนาต่อยอดการเรียนรู้การเกษตร เพราะเป็นโครงการที่เป็นต้นแบบของการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงในพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 ด้านการบริหารจัดการน้ำและพื้นที่เกษตร โคกหนองนาเป็นโมเดลต้นแบบที่สถาบันเศรษฐกิจพอเพียงและมูลนิธิกิจกรรมธรรมชาติอันอมนำพระราชดำรัส มาผสมผสานกับภูมิปัญญาพื้นบ้าน โดยแบ่งพื้นที่ เป็นสัดส่วน 30:30:30:10 ดังนี้ ไร่ยอละ 30 ไร่สำหรับแหล่งน้ำ โดยการขุดบ่อทำหนอง และคลองไส้ไก่ พื้นที่ไร่ยอละ 30 ที่สองสำหรับทำนา ปลูกข้าว พื้นที่ไร่ยอละ 30 ที่สามสำหรับทำโคกหรือป่า ปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง คือปลูกไม้ใช้สอย ไม้กินได้ และไม้เศรษฐกิจ เพื่อให้ได้ประโยชน์ พื้นที่ไร่ยอละ 10 สุดท้าย สำหรับที่อยู่อาศัย และเลี้ยงสัตว์ เช่น ไก่ ปลา โค กระบือ เป็นต้น (เนคเทค, 2559)



ภาพที่ 1 โคกหนองนาโมเดล

โคกหนองนาโมเดล เป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่มีตัวแปรหลักที่สำคัญ 5 อย่าง ได้แก่ ดิน น้ำ ลม ไฟ และคน ซึ่งตัวแปรที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ทำให้การออกแบบพื้นที่การเกษตรที่มีความแตกต่างกัน ดินที่แตกต่างกันมีผลต่อการออกแบบพื้นที่ เพราะการขุดหนองน้ำต้องมีการวางแผน สิ่งที่สำคัญ คือ การปรับปรุงดินให้เหมาะสม โดยใช้การฟื้นฟูรักษาความสมบูรณ์ของหน้าดินด้วยการนำฟาง ใบไม้ หรือ หญ้าคลุมหน้าดิน เต็มปุ๋ยอินทรีย์แบบน้ำและแห้ง จะช่วยแก้ปัญหาของดินได้ ในส่วนของน้ำ ทิศทางการไหลของน้ำ เข้า และออกพื้นที่เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่ง ในการวางตำแหน่งของหนองน้ำในทิศทางที่ให้ลมร้อนพัดผ่าน ซึ่งช่วยในการประหยัดพลังงาน และทำให้อุณหภูมิบริเวณบ้านเย็นลง การขุดหนองน้ำที่มีความคดเคี้ยว เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการปลูกพืชบริเวณริมหนองน้ำ ทำตะพัก หรือการลดล้นระดับความสูงของหนองน้ำ โดยชั้นแรกควรมีความลึกที่แสงแดดส่องถึง ควรปลูกพืชน้ำไว้เพื่อเป็นแหล่งอาหาร แหล่งวางไข่ และเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำ แซนดิวิชปลา คือ การนำหญ้า หรือฟาง และปุ๋ยหมักวางกองสลับกันที่บริเวณต้นน้ำ เพื่อสร้างแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ เป็นอาหารให้กับสัตว์น้ำในพื้นที่ ทิศทางของลมที่มีความแตกต่างกัน เป็นส่วนหนึ่งในการเลือกการวางตำแหน่งบ้าน และลานตากข้าว จึงควรวางตามแนวของลมหนาว นอกจากนั้น บ้านควรออกแบบให้มีช่องลมรับกับทิศทางของลมในแต่ละฤดูกาล เพื่อให้บ้านเย็น ลดการใช้พลังงาน ในส่วนของไฟ หรือทิศทางของแสงแดดจากดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมา ทำให้เกิดความร้อนเช่นกัน ดังนั้น การออกแบบพื้นที่จึงต้องสำรวจทิศทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ในแต่ละฤดู เพราะในแต่ละฤดู ทิศทาง และช่วงเวลาจะแตกต่างกัน และความต้องการของผู้อยู่อาศัยเป็นสิ่งสำคัญ การคำนึงถึงประโยชน์การใช้สอย วัฒนธรรม และอาชีพที่ต้องเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของผู้อาศัย ตัวแปรสำคัญทั้ง 5 ส่วนนี้ หากนำไปปรับใช้กับพื้นที่การเกษตรของตนเองให้ใช้สอยที่เหมาะสม และมีประโยชน์สูงสุด (วิวัฒน์ ศัลยกำธร, 2558)

แบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดล สำหรับพื้นที่ราบลุ่มเป็นการพัฒนาแบบจำลองโครงการโคกหนองนาโมเดลเดิมให้มีความน่าสนใจมากขึ้น โดยการนำโมเดลสามมิติและเทคโนโลยี VR เข้ามามีส่วนช่วยในการศึกษาเรียนรู้ ทำให้ผู้ที่สนใจสามารถเห็นถึงรายละเอียดของ



โคกหนองนาโมเดลได้มากกว่ารูปภาพ ไม่ต้องเดินทางไปสถานที่จริง และสะดวกในการเผยแพร่สื่อ ซึ่งโมเดลนี้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้รับชม โดยสามารถมองได้รอบทิศทาง และสามารถเลือกชมในส่วนต่างๆได้ อีกทั้งยังสามารถเลือกรับข้อมูลได้ทั้งในรูปแบบเสียงบรรยาย หรือข้อความได้



ภาพที่ 2 แบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. กลุ่มตัวอย่าง

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสอบถามความคิดเห็น ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อสามมิติ หรือสื่อประสม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาที่ให้ความสนใจในการศึกษาโคกหนองนาโมเดล

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างใช้ในการสอบถามความคิดเห็น ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อสามมิติ หรือสื่อประสม จำนวน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน รวมเป็น 10 ท่าน

1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ มีคุณสมบัติดังนี้ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านสื่อสามมิติ หรือสื่อประสม เป็นผู้ที่มีผลงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสื่อสามมิติ หรือสื่อประสม

1.2.2 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา มีคุณสมบัติดังนี้เป็นผู้มีความรู้เกี่ยวกับงานวิจัย ตำรา เอกสารประกอบการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับการเกษตรด้านเกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องทางด้านการเกษตรไม่น้อยกว่า 3 ปี

1.3 กลุ่มตัวอย่างใช้ในการทดลอง ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาที่มีความสนใจในโคกหนองนาโมเดลด้วยการสุ่มตามสะดวก โดยการกำหนดโควตา อายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 30 คน

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดล

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจของผู้รับชม และความรู้หลังจากรับชมแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดล

### 3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนา (research and development) โดยใช้กระบวนการ 3P ประกอบด้วย ขั้นตอนเตรียมการผลิตสื่อ ขั้นตอนการผลิตสื่อ และขั้นตอนหลังการผลิตสื่อ (วิภา อุตมฉันทน์, 2544) มีรายละเอียดดังนี้

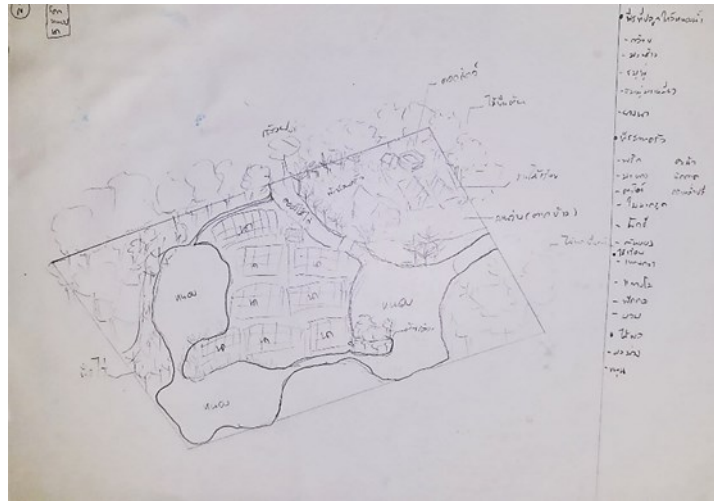
#### 3.1 ขั้นตอนในการผลิตสื่อตามกระบวนการ 3P

##### 3.1.1 ขั้นตอนเตรียมการผลิตสื่อ

1) การวิเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎีประกอบไปด้วยการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดรูปแบบการผลิตแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ เป็นแบบจำลองที่สามารถให้ความรู้สำหรับโคกหนองนาโมเดล เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความรู้ และความเข้าใจในข้อมูลของโคกหนองนาโมเดล แหล่งข้อมูลในการศึกษาได้จากงานวิจัย วิดีโอ หนังสือ เว็บไซต์

2) ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ และด้านเนื้อหาสอบถามข้อมูล ความเหมาะสม และรูปแบบของแบบจำลองโคกหนองนาโมเดล

3) รวบรวมข้อมูลที่มีความสำคัญ และจำเป็นต่อการวิจัยเพื่อนำมาพัฒนาแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม



ภาพที่ 3 แบบร่างแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม

##### 3.1.2 ขั้นตอนการผลิตสื่อ

1) กระบวนการผลิตแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูล และศึกษาการใช้โปรแกรมแล้วเริ่มสร้างแบบจำลองในส่วนต่างๆ ของโคกหนองนาโมเดล แล้วนำไปพัฒนาให้เป็นรูปแบบของแบบจำลองเสมือนจริงที่รับชมได้รอบทิศทาง และมีการอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับโคกหนองนาโมเดลอยู่ภายในโมเดล

2) ทดสอบประสิทธิภาพแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคนองนาโมเดล สำหรับพื้นที่ราบบน โดยการนำแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ ทดสอบแบบเดี่ยว 1:1 กับผู้ชมที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย โดยมีตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

3) ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โดยผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบประเมินความเหมาะสม (IOC) เพื่อเป็นการยืนยันว่าแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติมีความเหมาะสมที่จะนำไปเผยแพร่ แล้วนำผลประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าความสอดคล้องระหว่างคำถาม และจุดประสงค์ โดยคำนวณจากสูตร

4) ปรับปรุงแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบบน หลังจากได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้แบบจำลองมีความสมบูรณ์ และสามารถนำไปเผยแพร่ต่อไปได้

### 3.1.3 ชั้นหลังการผลิตสื่อ

1) ทดลองแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน โดยมีการสุ่มตามสะดวก โดยกำหนดโควต้า 18 ปี ขึ้นไป

2) ทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบด้วยแบบทดสอบก่อน และหลังการชมสื่อ โดยเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนชุดละ 10 ข้อ

3) ประเมินความพึงพอใจจากการรับชมโดยแบบทดสอบความพึงพอใจหลังการชมสื่อ

4) วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินผล โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบทดสอบความรู้ และความพึงพอใจมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อหาว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการตอบแบบทดสอบมากที่สุดเท่าใด มีความพึงพอใจในการรับชมแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคนองนาโมเดล มากที่สุดเท่าใด เพื่อดำเนินการสรุปผลการวิจัย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อศึกษาการพัฒนาแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบบน

3.2.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยให้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบ่งออกเป็นด้านสื่อและด้านเนื้อหา โดยมีประเด็นคำถามที่ครอบคลุมในส่วนของการสร้างแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบบน

3.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจ (สำหรับผู้รับชม) เป็นแบบสอบถามที่จะแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านข้อมูลทั่วไป ด้านเนื้อหา ด้านคุณภาพ และด้านความน่าสนใจ

3.3.3 แบบทดสอบความรู้ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนชมสื่อ และแบบทดสอบหลังชมสื่อ

### 4. การวิเคราะห์ และการแปลผล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งประเด็นเพื่อหาค่าความสอดคล้องสร้างโครงสร้างตาราง เพื่อนำมาทำการสรุปผลการวิจัย



4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจมาหาค่าทางสถิติด้วยค่าสถิติพรรณนา (descriptive statistics) ค่าร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (ค่าเฉลี่ย) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.3 การวิเคราะห์แบบทดสอบความรู้ โดยนำผลคะแนนของผู้ตอบแบบทดสอบมาเปรียบเทียบกับเพื่อจำแนกคะแนนของผู้ที่ได้ผลการทดสอบมากที่สุดออกจากผู้ที่ตอบแบบทดสอบได้น้อยที่สุด

ดัชนีชี้วัดคุณภาพของแบบทดสอบความรู้ ได้แก่ ระดับความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ซึ่งแบบทดสอบที่ดีนอกจากต้องมีระดับความยากง่ายพอเหมาะสมจะต้องมีอำนาจการจำแนกที่ดีด้วย

การศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคนหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม ได้แบ่งผลออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

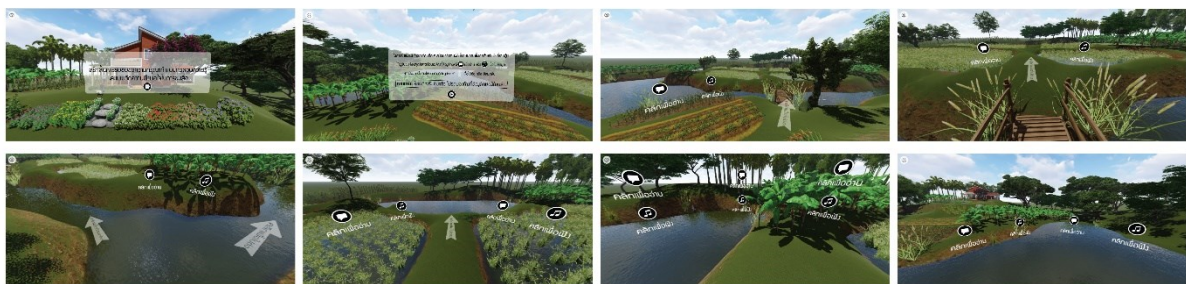
- 4.3.1 ผลการพัฒนาและปรับปรุงแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ
- 4.3.2 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อ และด้านเนื้อหา
- 4.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบความรู้
- 4.3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ

## สรุปผลการวิจัย และการอภิปรายผล

### สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยเพื่อการผลิตแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคนหนองนาโมเดล มีดังนี้

1. ผลการพัฒนาและปรับปรุงแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคนหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม มีทั้งหมด 8 ฉาก ฉากแรกเป็นฉากที่อธิบายการใช้งานแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริง ในฉากที่ 2 เป็นฉากที่มีแผ่นป้ายกล่าวต้อนรับก่อนจะเข้าสู่เนื้อหา ในฉากที่ 3-7 เป็นส่วนที่กล่าวถึงเนื้อหาของโคนหนองนาโมเดล เช่น โคนหนองนาโมเดลคืออะไร โคนคืออะไร ประโยชน์ของโคน ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง นาคืออะไร ประโยชน์ของนา หนองคืออะไร ตัวอย่าง การคำนวณความลึกของหนอง คลองไส้ไก่คืออะไร เป็นต้น ซึ่งต้องคลิกปุ่มกล่องข้อความ หรือปุ่มตัวโน้ต เพื่ออ่านหรือฟังข้อมูล ภายในแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริง ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคนหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม

2. ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และด้านเนื้อหาผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบประเมินผลการวิเคราะห์ความเหมาะสม (IOC) ของแบบจำลองเสมือนจริงสามมิติ โศกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ผลการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ และด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านละ 5 ท่าน มีรายละเอียด ดังนี้ 1) ผลการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ในภาพรวม ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โศกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่มมีความเหมาะสม (IOC = 0.85) 2) ผลการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ในภาพรวม ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โศกหนองนาโมเดลสำหรับพื้นที่ราบลุ่ม มีความเหมาะสม (IOC = 0.80)

3. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการรับชมสื่อ จากการวิเคราะห์แบบทดสอบความรู้จากกลุ่มตัวอย่าง 30 คน เมื่อนำมาเปรียบเทียบสถิติการทดสอบค่า t (t-test dependent) พบว่าคะแนนหลังการรับชมสื่อสูงกว่าก่อนการรับชมสื่ออย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบทดสอบความรู้ก่อน และหลังการชมสื่อ

คะแนนทดสอบ	n	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนการชมสื่อ	30	3.73	1.507	-7.469	29	0.00
หลังการชมสื่อ	30	6.50	1.480			

4. ผลการประเมินความพึงพอใจหลังการรับชมสื่อของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาจำนวน 30 คน เป็นเพศชายจำนวน 11 คน (ร้อยละ 36.67) และเป็นเพศหญิงจำนวน 19 คน (ร้อยละ 63.33) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุ 22 ปี มีจำนวน 12 คน (ร้อยละ 40) ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 จำนวน 24 คน (ร้อยละ 80) จากการประเมินความพึงพอใจค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}$  = 4.68, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า รายการประเมินด้านเนื้อหาภายในสื่อมีประโยชน์ได้ความรู้ และรายการประเมินด้านสื่อมีความแปลกใหม่ น่าสนใจสูงสุด ( $\bar{x}$  = 4.82, S.D. = 0.46) และรายการประเมินเนื้อหาภายในสื่อมีความน่าสนใจ ( $\bar{x}$  = 4.44, S.D. = 0.68) มีความพึงพอใจต่ำสุด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ที่รับชมสื่อ

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1. รู้จักโคกหนองนาโมเดลมากขึ้นหลังจากการรับชม	4.65	0.48	มากที่สุด
2. เนื้อหาภายในสื่อมีความน่าสนใจ	4.44	0.68	มาก
3. เนื้อหาภายในสื่อมีประโยชน์ได้ความรู้	4.82	0.38	มากที่สุด
4. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.65	0.55	มากที่สุด
5. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.58	0.50	มากที่สุด

**ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ที่รับชมสื่อ (ต่อ)**

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
6. ภายในสื่อมีความสวยงามเหมาะสม	4.68	0.54	มากที่สุด
7. สื่อมีความแปลกใหม่มีความน่าสนใจ	4.82	0.46	มากที่สุด
8. รูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.72	0.45	มากที่สุด
9. เสียงบรรยายภายในสื่อเสริมให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น	4.75	0.43	มากที่สุด
10. เสียงประกอบส่งเสริมให้เกิดความเสมือนจริงมากยิ่งขึ้น	4.72	1.06	มากที่สุด
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.68</b>	<b>0.55</b>	<b>มากที่สุด</b>

**การอภิปรายผล**

ในการผลิตแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติโคกหนองนาโมเดล สำหรับพื้นที่ราบลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้คะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบ ก่อนการรับชมสื่อเท่ากับ 3.73 และคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบหลังการรับชมสื่อ เท่ากับ 6.50 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสถิติการทดสอบค่า t (t-test dependent) พบว่า คะแนนแบบทดสอบหลังการรับชมสื่อสูงกว่าก่อนการรับชมสื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นวรัตน์ แซ่โค้ว และสุรัช ประเสริฐสรวย (2558) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแบบจำลองโลกเสมือนจริง สำหรับบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การท่องเที่ยวอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้บทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์โลกเสมือนจริง สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งสังเกตได้ว่า สื่อที่มีลักษณะที่เป็นแบบจำลองเสมือนจริง มีส่วนช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ตามทฤษฎีของ Jerrold E. Kemp and Don C. Smelle (1989) ที่กล่าวว่า การเลือกสื่อเข้ามาใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา มีผลทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งคุณลักษณะของสื่อที่จำเป็นสำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ 1) สื่อที่แสดงด้วยภาพ เช่น ภาพถ่าย หรือภาพกราฟิก 2) สื่อที่มีสีสัน 3) สื่อที่เป็นภาพเคลื่อนไหว 4) สื่อที่มีข้อความ ตัวอักษรและเสียงพูด 5) สื่อที่มีความสัมพันธ์ของภาพและเสียง 6) ขนาดของสื่อมีความเหมาะสม 7) การจัดระเบียบข้อมูลของสื่อ ซึ่งเป็นความจริง จากผลการประเมินความพึงพอใจในด้านเสียงบรรยายภายในสื่อ เสริมให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น มีผลประเมินอยู่ที่ระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.7$ , S.D. = 0.43) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีของ Gagne (1985) ได้กล่าวถึงการเร่งเร้าความสนใจ (gain attention) โดยใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียงประกอบ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา

ผลการประเมินความพึงพอใจหลังการรับชมสื่อของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 30 คน ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.68$ , S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า รายการประเมินด้านเนื้อหาภายในสื่อมีประโยชน์ได้ความรู้ และรายการประเมินด้านสื่อมีความแปลกใหม่ที่น่าสนใจสูงสุด ( $\bar{x} = 4.82$ , S.D. = 0.46) และรายการประเมินเนื้อหาภายในสื่อ มีความน่าสนใจ

( $\bar{x} = 4.44$ , S.D. = 0.68) มีความพึงพอใจต่ำสุด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Kotler (1997) ที่กล่าวถึง ระดับความพึงพอใจว่า กลุ่มตัวอย่างจะมีความสัมพันธ์กับความแตกต่าง ระหว่างผลงานที่รับรู้กับความคาดหวัง กล่าวคือ หากผู้รับชมมีความคาดหวังแล้วสิ่งที่รับชมเป็นไปตามความคาดหวัง หรือมากกว่าที่คาดหวัง การประเมินความพึงพอใจจะอยู่ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Vroom (1990) ที่กล่าวถึงแรงจูงใจในการทำอะไรของบุคคล จะเกิดขึ้นต่อเมื่อ สิ่งที่ปฏิบัติมีผลให้คาดหวัง ซึ่งบุคคลจะร่วมกิจกรรมที่เขาคาดหวังว่า จะได้รับรางวัลหรือสิ่งที่เขาปรารถนา ในส่วนของแบบจำลองทัศนศึกษาเสมือนจริงสามมิติ โคมหนองนาโมเดล ประเด็นด้านเนื้อหาภายในสื่อมีประโยชน์ได้ความรู้ ( $\bar{x} = 4.82$ , S.D.= 0.46) และสื่อมีความแปลกใหม่ที่น่าสนใจ มีผลการประเมินสูงที่สุด ( $\bar{x} = 4.82$ , S.D. = 0.38) เนื่องด้วยผู้รับชมได้รับประโยชน์ ความรู้ และประสบการณ์ สื่อใหม่ตามทฤษฎี

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มเนื้อหาให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เนื้อหาที่น่าสนใจ เนื่องจากการประเมินด้านเนื้อหาภายในสื่อ มีความน่าสนใจ มีความพึงพอใจระดับต่ำที่สุด
2. เสียงบรรยายประกอบ เป็นส่วนช่วยให้เกิดความเสมือนจริง จึงควรเป็นเสียงที่มีความใกล้เคียงกับภาพที่เห็น
3. แบบจำลองควรมีฟังก์ชันแผนที่ เพื่อให้ผู้ชมสามารถทราบว่า ควรไปทางใดต่อ และเพื่อรับข้อมูลอย่างครบถ้วน
4. ภายในโมเดลควรมีปฏิสัมพันธ์อย่างอื่นมากกว่าการเปิดป้ายอ่าน หรือเสียงบรรยาย ควรมีกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจของผู้ชม หรือผู้ชมสามารถเดินชมภายในโมเดลได้อย่างอิสระโดยมีแผนที่นำทาง

### เอกสารอ้างอิง

Anantalaphochai, N., Woraratpanya, K. and Phanthawong, N. (2016). *Kānsāng bāp̄chamlōng sām miti chāk phāp sōng miti [3D modeling from 2D images]*. Retrieved from [www.it.kmitl.ac.th/~journal/index.php/main\\_journal/article/.../34](http://www.it.kmitl.ac.th/~journal/index.php/main_journal/article/.../34) (in Thai)

ณัฐ อนันตลาโกชัย กันตังพงษ์ วรรัตน์ปัญญา และ ณัฐพล พันธวุฒิกุล. (2559). *การสร้างแบบจำลองสามมิติจากภาพสองมิติ*. สืบค้นจาก [www.it.kmitl.ac.th/~journal/index.php/main\\_journal/article/.../34](http://www.it.kmitl.ac.th/~journal/index.php/main_journal/article/.../34)

Chaipattana Foundation. (2008). *Kasē thrīsādī mai [New theory of agriculture]*. Retrieved from <http://www.tsdf.or.th/th/royally-initiated-projects/10782-เกษตรทฤษฎีใหม่-พศ-2537/> (in Thai)

มูลนิธิชัยพัฒนา. (2551). *เกษตรทฤษฎีใหม่*. สืบค้นจาก <http://www.tsdf.or.th/th/royally-initiated-projects/10782-เกษตรทฤษฎีใหม่-พศ-2537/>

Editorial (Marketeer). (2018). *Anākhōt kasē nai Thailān 4.0 [Agricultural future in Thailand 4.0]*. Retrieved from <https://marketeeronline.com/archives/7375> (in Thai)

- กองบรรณาธิการ (Marketeer). (2561). *อนาคตเกษตร ในไทยแลนด์ 4.0*. สืบค้นจาก <https://marketeeronline.com/archives/7375>
- Gagne, Robert M. (1985). *The condition of learning and the theory of instruction* (4<sup>th</sup> ed.). New York: Holt, Rinchart, and Winston.
- Holly, R. (2018). *Everything you need to know about the gear VR controller*. Retrieved from <https://www.vrheads.com/everything-you-need-know-about-gear-vr-controller>
- Imkhum, W. (2012). *‘Ongprakop khong kansuksa nok sathanthi samuan* [Elements of virtual field trips]. Retrieved from <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/36483> (in Thai)
- วันวิสาข์ อิ่มคุ้ม. (2555). *องค์ประกอบของการศึกษานอกสถานที่เสมือน*. สืบค้นจาก <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/36483>
- ITOK. (2018). *Khōknōngnā* [Khok Nong Na]. [Brochure] Bangkok: King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. (in Thai)
- อิทไอเค. (2561). *โคกหนองนา* [แผ่นพับ]. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Kasetsart University. (2016). *Kānthamngān khong Virtual reality* [Operation of the Virtual reality. Retrieved from <http://pirun.kps.ku.ac.th/~b4928004/p5> (in Thai)
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2559). *การทำงานของ Virtual reality*. สืบค้นจาก <http://pirun.kps.ku.ac.th/~b4928004/p5>
- Kemp, Jerrold E. and Smelle, Don C. (1989). *Planning, producing, and using instructional media*. (Book, Illustrated). New York: Harper & Row.
- Kotler, Philip. (1997). *Marketing management: Analysis, planning, implementation, and control*. (9<sup>th</sup>ed.). Retrieved from <https://www.perspectiva.md/ro/files/biblioteca/Kotler-Marketing%20Management%20Millenium%20Edition.pdf>
- Kow, N. and Prasertsruay, S. (2015). *Kānphatthana bāepchamloṅg lok samuan cing samrap botriān mantimīdiā patisamphan rūāng kān thōṅg lōk ‘uppakōṅ khōmphiutōē* [Developing a virtual world model for interactive multimedia lessons about the world of computer equipment]. *Journal of Research and Development of Valaya Alongkorn under the Royal Patronage Humanities and Social Sciences*. Retrieved from <https://www.tci-thaijo.org/index.php/vrurdihsjournal/article/view/33436> (in Thai)
- นวรรตน์ แซ่ไคว้ และสุรัชย์ ประเสริฐสรวย. (2558). *การพัฒนาแบบจำลองโลกเสมือนจริง สำหรับบทเรียนมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ เรื่องการท่องเที่ยวโลกอุปกรณ์คอมพิวเตอร์. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. สืบค้นจาก <https://www.tci-thaijo.org/index.php/vrurdihsjournal/article/view/33436>



- National Strategy Committee. (2018). *Yutthasāt chaī ( Phō.Sō. sōngphanhārōihoksip 'et - sōngphanhārōjpætsip)* [National strategy (2018-2037)]. Retrieved from [http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/082/T\\_0001.PDF?fbclid=IwAR3IOtPDY0F1U0zQ4sbSGXa9bgyZppb3W3JR8mlOp5MK\\_HAjhl33sdAc0m0](http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/082/T_0001.PDF?fbclid=IwAR3IOtPDY0F1U0zQ4sbSGXa9bgyZppb3W3JR8mlOp5MK_HAjhl33sdAc0m0) (in Thai)
- คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580)*. สืบค้นจาก [http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/082/T\\_0001.PDF?fbclid=IwAR3IOtPDY0F1U0zQ4sbSGXa9bgyZppb3W3JR8mlOp5MK\\_HAjhl33sdAc0m0](http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/082/T_0001.PDF?fbclid=IwAR3IOtPDY0F1U0zQ4sbSGXa9bgyZppb3W3JR8mlOp5MK_HAjhl33sdAc0m0)
- NECTEC. (2018). *Khoknongna Model* [Khok Nong Na Model]. Retrieved from <https://www.nectec.or.th/news/news-pr-news/khoknongna.html> (in Thai)
- เนคเทค. (2018). โคกหนองนาโมเดล. สืบค้นจาก <https://www.nectec.or.th/news/news-pr-news/khoknongna.html>
- Ratanathongkham, S. (2007). *Prasopkan rianru* [Learning experience]. Retrieved from <https://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/12exp.pdf> (in Thai)
- สมชาย รัตนทองคำ. (2550). *ประสบการณ์เรียนรู้*. สืบค้นจาก <https://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/12exp.pdf>
- Sanyakamthorn, W. (2015). *Kan 'okbaep Lum khanomkhrok ru Khok-Nong-Na model* [Designing Khanomkrok pan holes or KhokNongNa Model]. Retrieved from <https://www.thaipost.net/main/detail/17208> (in Thai)
- วิวัฒน์ ศัลยกำธร. (2558). *การออกแบบหลุมขนมครก หรือโคก-หนอง-นา โมเดล*. สืบค้นจาก <https://www.thaipost.net/main/detail/17208>
- Siarunrasamee, C. (2009). Virtual field trip = Thatsanasuksā samuān tham yāngrai hai dek dai rianru muān ching [Virtual field trip: How to make children learn like real. *Fun Teaching, Fun Teaching Journal*, 38(163), 57-59. (in Thai)
- แจ่มจันทร์ ศรีอรุณศรีมี. (2552). Virtual field trip = ทัศนศึกษาเสมือน ทำอย่างไรให้เด็กได้เรียนรู้เหมือนจริง. *วารสาร สอนสนุก สนุกสอน*, 38(163), 57-59.
- Siripinyokit, M. (2010). *Botbat khong theknoloyi kansang baepchamlong sam miti toqora ban kansang san ngan 'ok baep yuk patchuban nai prathet Thai* [The role of 3D modeling technology in the design process of the era currently in Thailand]. Bangkok: Faculty of Fine Arts Bangkok University. (in Thai)
- มานพ ศิริภิญโญกิจ. (2553). *บทบาทของเทคโนโลยีการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ต่อกระบวนการสร้างสรรค์งานออกแบบยุคปัจจุบันในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- Vroom. (1990). *Manage people not personnel: Motivation and performance appraisal*. Boston: Harvard Business School Press.