



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย

Metaverse Tourism: a case of Tha Khien Tia

ภายใต้แผนงานวิจัยการท่องเที่ยวและบริการ

นางสาวธินิกันต์ สัจจ์สุวรรณ

นางสาวเนตรดาว ชัยเขต, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชวนา อังคนุรักษ์พันธุ์,
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐกานต์ พฤกษ์สรนันทน์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจักษ์ จิตเงินมะดัน

โครงการวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยบูรพา
งบประมาณอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประเภท Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

ข้าพเจ้า ดร.ธินิกานต์ สังข์สุวรรณ และคณะผู้วิจัย รายงาน ดังต่อไปนี้

1. ดร.เนตรดาว ชัยเขต
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวนา อังคนุรักษ์พันธุ์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ พฤกษ์สรนันท์
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจักษ์ จิตเงินมะดัน

ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จากมหาวิทยาลัยบูรพา งบประมาณเงินอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประเภท Fundamental Fund ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 โครงการวิจัย เรื่อง การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย (Metaverse Tourism: a case of Tha Khien Tia)

รหัสโครงการลำดับที่ 56 คำสั่งมหาวิทยาลัยบูรพา ที่ 2102/2566 เรื่อง การมอบหมายให้หัวหน้าโครงการวิจัย/โครงการวิจัยย่อยดำเนินโครงการวิจัยที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการวิจัยมูลฐาน (Fundamental Fund) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ภายใต้แผนงานวิจัยการท่องเที่ยวและบริการ มหาวิทยาลัยบูรพาในงบประมาณรวมทั้งสิ้น 708,000 บาท (เจ็ดแสนแปดพันบาทถ้วน)

ระยะเวลาการดำเนินงาน 2 ปี (ระหว่างวันที่ 1 เดือนตุลาคม พ.ศ.2566 ถึงวันที่ 30 เดือนกันยายน พ.ศ.2568) ขอรายงานสรุป ผลงานวิจัยในภาพรวม ดังนี้

งานวิจัยเรื่อง “การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย” มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี 2) เพื่อศึกษาองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของการจักรวาลนฤมิต (Metaverse) 3) เพื่อพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต 5) เพื่อพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงผสมวิธีผู้วิจัยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ตามแนววัตถุประสงค์ของการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเครื่องมือการวิจัยได้แก่ 1) แบบประเมินประสิทธิภาพการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต ชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย โดยกลุ่มที่ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 ท่าน 2) แบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่สนใจการท่องเที่ยวโดยชุมชน โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 353 คน ซึ่งเป็นผู้ที่เคยทดลองใช้เทคโนโลยีด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย

ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาเทคโนโลยีด้านจักรวาลอนมิติ (Metaverse) ส่งเสริมการ
ท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยประสบความสำเร็จในการสร้างโลกเสมือนจริงที่จำลองกิจกรรมและ
บรรยากาศของชุมชนตะเคียนเตี้ย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และสัมผัสประสบการณ์บางส่วนของ
ชุมชนได้ผ่านทางเมตาเวิร์ส ระบบ Multiplayer ที่พัฒนาด้วย Photon PUN2 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถมี
ปฏิสัมพันธ์กันได้ในเวลาเดียวกัน เพิ่มความสนุกและความน่าสนใจของเมตาเวิร์ส

ผลการวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบที่สำคัญว่า การท่องเที่ยวจักรวาลอนมิติ ชุมชนการท่องเที่ยว
ตะเคียนเตี้ย มีศักยภาพในการเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมการท่องเที่ยวและอนุรักษ์วัฒนธรรม
ของชุมชน ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน ทำให้คนรุ่นใหม่และผู้สนใจสามารถ
เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้แม้จะไม่ได้อยู่ในพื้นที่ เกิดการประชาสัมพันธ์การ
ท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ย ให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง โดยผู้ที่เข้าใช้งานเมตาเวิร์สจะได้เรียนรู้
เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งอาจกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการมาเยี่ยมชมสถานที่จริง อันจะ
ทำให้เกิดการสร้างรายได้ต่อยอดการท่องเที่ยวให้ชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืนหากได้รับการพัฒนาและ
ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จะสามารถสร้างประโยชน์ให้แก่ชุมชนและสามารถประยุกต์ใช้ผลการวิจัยไป
ปรับใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ได้ในอนาคต

ผลผลิตที่ได้รับจากงานวิจัย

() องค์ความรู้/ข้อค้นพบใหม่

() สิ่งประดิษฐ์ใหม่

ผลของการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ได้แก่ 1) บทความวิจัยการพัฒนาต้นแบบกิจกรรมตาม
แนวคิด Metaverse หรือการท่องเที่ยวเสมือนจริง 2) ต้นแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวจักรวาลอนมิติ
สำหรับชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี “ตะเคียนเตี้ยเวิร์ส” โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์สำหรับการ
เล่นเกมเมตาเวิร์สได้ที่ <https://takhiantiaverse.com/verse/> นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์
ท่องเที่ยวในโลกเสมือนจริงก่อนไปท่องเที่ยวจริงในพื้นที่ท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

ผลของการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่ชุมชนท่องเที่ยว ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวและ
บริการอื่น ๆ ในการพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้าน
จักรวาลอนมิติ (Metaverse) ตลอดจนนักวิชาการและบุคคลที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้าน
จักรวาลอนมิติ (Metaverse) ได้ศึกษาและเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนางานวิจัย สามารถนำไปใช้ใน
การพัฒนากลยุทธ์และต่อยอดองค์ความรู้ให้กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา
ด้านจักรวาลอนมิติ (Metaverse) ต่อไปในอนาคต

ภาพสรุปวิถีสร้างผลกระทบ (Impact Pathway) ของโครงการวิจัย

“การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย”(Metaverse Tourism: a case of Tha Khien Tia)

<p>Pain point</p> <ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์โรคระบาดที่ผ่านมาส่งผลให้การท่องเที่ยวชุมชนหยุดชะงัก นักท่องเที่ยวไม่สามารถเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวได้ - ความไม่หลากหลายของกลุ่มนักท่องเที่ยว การขาดโอกาสในการสร้างตลาดท่องเที่ยวใหม่ ๆ 	<p>Core process</p> <p>ศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชน องค์ประกอบและลักษณะของการจักรวาลนฤมิต (Metaverse) เพื่อพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต และศึกษาความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) การท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี</p>		<p>Ethics related</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Human - Animal - Biosafety - ESPREL 	<p>Value proposition</p> <p>ต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ตอบสนองต่อนักท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน</p>
<p>Gain point</p> <ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) หรือท่องเที่ยวเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย - ขยายกลุ่มตลาดนักท่องเที่ยว เพราะการท่องเที่ยวเสมือนจริงทุกเพศวัยสามารถเข้าถึงได้ ทั้งผู้ด้อยโอกาส ผู้สูงอายุ ครอบครัวนักท่องเที่ยวได้หลากหลายกลุ่ม เมื่อนักท่องเที่ยวได้สัมผัสและชื่นชอบจะนำไปสู่การวางแผนเดินทางเพื่อไปสัมผัส/ท่องเที่ยวของจริง 	<p>Output</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บทความวิจัย (Manuscript) 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (ต้นแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริง (Metaverse) เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย) 	<p>Impact</p> <p>1 ด้านวิชาการ: ผลการศึกษาการพัฒนากิจกรรมและต้นแบบประสบการณ์การท่องเที่ยวเสมือนจริง (Metaverse) เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนและสามารถนำ</p>		
	<p>Outcome</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ผลงานตีพิมพ์ (Publications): บทความวิจัยการพัฒนาต้นแบบกิจกรรมตามแนวคิด Metaverse หรือการท่องเที่ยวเสมือนจริงเพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย 2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์: ต้นแบบกิจกรรมในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) หรือท่องเที่ยวเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย 	<p>กระบวนการรูปแบบงานวิจัยที่ได้ไปปรับใช้ในแต่ละพื้นที่อื่น ๆ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญสนใจต่อไปในอนาคต</p> <p>2 ด้านสังคม: เกิดอนุรักษ์รักษามรดกวัฒนธรรมท้องถิ่นชุมชน</p> <p>3 ด้านเศรษฐกิจ: สร้างรายได้ต่อยอดอย่างยั่งยืนให้ชุมชนการท่องเที่ยว</p> <p>4 ด้านนโยบาย: แนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวเสมือนจริง (Metaverse) ในแหล่งท่องเที่ยวชุมชน</p>	<p>TRL/SRL level</p> <p>Before</p> <ul style="list-style-type: none"> - TRL 2 <p>After</p> <ul style="list-style-type: none"> - TRL 6 	<p>Budget</p> <p>708,000 บาท กองทุน ววน. FF67 มหาวิทยาลัยบูรพา</p>

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง “การท่องเที่ยวจักรวาลนอวกาศ กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย” มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี 2) เพื่อศึกษาองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของการจักรวาลนอวกาศ (Metaverse) 3) เพื่อพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอวกาศ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอวกาศ 5) เพื่อพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอวกาศ (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงผสมวิธีผู้วิจัยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ตามแนววัตถุประสงค์ของการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเครื่องมือการวิจัยได้แก่ 1) แบบประเมินประสิทธิภาพการท่องเที่ยวจักรวาลนอวกาศ ชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย โดยกลุ่มที่ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 ท่าน 2) แบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่สนใจการท่องเที่ยวโดยชุมชน โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 353 คน ซึ่งเป็นผู้ที่เคยทดลองใช้เทคโนโลยีด้านจักรวาลนอวกาศ (Metaverse) ชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย

ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาเทคโนโลยีด้านจักรวาลนอวกาศ (Metaverse) ส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยประสบความสำเร็จในการสร้างโลกเสมือนจริงที่จำลองกิจกรรมและบรรยากาศของชุมชนตะเคียนเตี้ย อันได้แก่ เกมกระเปาะผ้าดอกไม้ เกมพวงมโหตรหอม และเกมติสโกล์ฟ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และสัมผัสประสบการณ์บางส่วนของชุมชนได้ผ่านทางเมตาเวิร์สระบบ Multiplayer ที่พัฒนาด้วย Photon PUN2 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในเวลาเดียวกัน เพิ่มความสนุกและความน่าสนใจของเมตาเวิร์ส โดยผ่านกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวจักรวาลนอวกาศ

ผลการวิจัยนี้ได้ข้อค้นพบที่สำคัญว่า การท่องเที่ยวจักรวาลนอวกาศ ชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย มีศักยภาพในการเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมการท่องเที่ยวและอนุรักษ์วัฒนธรรมของชุมชน ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน ทำให้คนรุ่นใหม่และผู้สนใจสามารถเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้แม้จะไม่ได้อยู่ในพื้นที่ เกิดการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ย ให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง โดยผู้ที่เข้าใช้งานเมตาเวิร์สจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งอาจกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการมาเยี่ยมชมสถานที่จริง อันจะก่อให้เกิดการสร้างรายได้ต่อยอดการท่องเที่ยวให้ชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน หากได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จะสามารถสร้างประโยชน์ให้แก่ชุมชนและสามารถประยุกต์ใช้ผลการวิจัยไปปรับใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ได้ในอนาคต

คำสำคัญ: จักรวาลนอวกาศ เมตาเวิร์ส การท่องเที่ยวชุมชน ชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย

Abstract

“Metaverse Tourism : a case of Tha Khien Tia” The purposes of this research were to: 1) to explore the resources and community-based tourism activities in Takhian Tia, Chon Buri 2) to examine the components of Metaverse 3) to develop the components of the Metaverse in order to develop and enhance community-based tourism activities in Takhian Tia 4) to examine tourists' satisfaction with sustainable community-based tourism by using of Metaverse 5) to develop a prototype of tourist experiences through immersive of Takhian Tia Metaverse applications. This research adopts a mixed-methods research design, utilizing both questionnaires and interviews based on the research objectives to gather data from the sample group.

The research instruments consisted of: (1) a Metaverse tourism efficiency evaluation form, validated by 9 experts and (2) a tourist satisfaction questionnaire designed for those interested in community-based tourism, with data collected from a sample of 353 respondents. The research findings revealed that the implementation of Metaverse technology contributed significantly to promoting tourism in the Takhian Tia community, with notable success in creating a virtual environment that authentically replicates the local activities and cultural atmosphere. The platform enables users to learn about and partially experience the Takhian Tia community. The multiplayer system, developed using Photon PUN2, facilitates real-time user interaction, thereby increasing the interactivity and appeal of the virtual environment. This is achieved through carefully designed community-based tourism activities, making the experience more immersive and appropriate for the development of Metaverse tourism.

The findings of this research reveal that the significant potential of Metaverse tourism as a tool for both promoting tourism and preserving the cultural heritage of the Takhian Tia community. By digitizing local wisdom and making it accessible in a virtual environment, the project enables younger generations and non-local audiences to engage with and understand community traditions remotely. Additionally, it plays a key role in expanding the visibility of Takhian Tia's community-based tourism to a broader public, the outcomes of this research have the potential to benefit the community significantly and be adapted for application in other regions in the future.

Keywords: Metaverse, Community-Based Tourism, Takhian Tia Community

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง “การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย” “โครงการวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จากมหาวิทยาลัยบูรพา งบประมาณเงินอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประเภท Fundamental Fund ปีงบประมาณพ.ศ.2567” ตามประกาศมหาวิทยาลัยบูรพา ที่ 1337/ 2566 ลำดับที่ 56”

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้บริหารมหาวิทยาลัย กองบริหารการวิจัยและนวัตกรรม คณบดี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่สนับสนุนในการทำวิจัยด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณวิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวตำบลตะเคียนเตี้ย สำนักงานพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนเมืองพัทยาและพื้นที่เชื่อมโยง (อพท.พัทยา) การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (สำนักงานพัทยา) สำนักงานท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดชลบุรี ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี และผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่เอื้อเพื่อข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี และทำให้งานวิจัยแล้วเสร็จลงได้อย่างสมบูรณ์

ทั้งนี้ผลประโยชน์อันใดที่เป็นผลสืบเนื่องจากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบให้เป็นคุณแก่ประเทศชาติอันเป็นที่รักยิ่ง

คณะผู้วิจัย

2568

Acknowledgment

Metaverse Tourism: a case of Tha Khien Tia. This work was financially supported by (i) Burapha University (BUU),(ii) Thailand Science Research and Innovation (TSRI), and (iii) National Science Research and Innovation Fund (NSRF) (Fundamental Fund: Grant no.xxx/2567).

The research team would like to express our sincere gratitude to the University executives, Research and Innovation Administration Division, and the Dean of the Faculty of Business Administration, Burapha University, for their continuous support in facilitating this research.

We would like to extend our heartfelt thanks to Takiantia Cultural Village, Designated Areas for Sustainable Tourism Administration (Public Organization) Pattaya, Tourism Authority of Thailand (TAT) Pattaya Office, Chonburi Provincial Office of Tourism and Sports, Information Technology and Data System Senior Specialists and all respondents who generously provided valuable information for this research. Your contributions have been instrumental in bringing this study to successful completion. Any benefits that may arise from the outcomes of this research are wholeheartedly dedicated to our beloved nation.

Research Team

2028

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
Abstract.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
Acknowledgment.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ (Introduction).....	1
บทที่ 2 วิธีการดำเนินการวิจัย (Material & Methods)	11
บทที่ 3 ผลการวิจัย (Results).....	42
บทที่ 4 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (Discussion & Conclusion)	61
บทที่ 5 ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบ (Output/Outcome/Impact)	121
เอกสารอ้างอิง.....	127
ภาคผนวก.....	133
ภาคผนวก 1 แบบฟอร์มสรุปหลักฐาน/เอกสารประกอบการนำเสนอผลผลิต.....	134
ประวัตินักวิจัยและผู้ร่วมวิจัย.....	136

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงกรอบการวิจัย	7
ภาพที่ 2 Metaverse Market Growth Outlook.....	12
ภาพที่ 3 Opportunities in a Metaverse.....	13
ภาพที่ 4 The Metaverse is.....	18
ภาพที่ 5 Elements of a Metaverse.....	20
ภาพที่ 6 โครงสร้างของเมตาเวิร์ส.....	22
ภาพที่ 7 The Seven Layers of the Metaverse	24
ภาพที่ 8 Triple Bottom Line.....	33
ภาพที่ 9 แผนที่ชุมชนและแหล่งท่องเที่ยว	36
ภาพที่ 10 บ้านร้อยเสา ชุมชนตะเคียนเตี้ย	37
ภาพที่ 11 สำรองกิจกรรมของนักท่องเที่ยว ณ บ้านร้อยเสา ชุมชนตะเคียนเตี้ย	37
ภาพที่ 12 การสำรวจพื้นที่ ณ สวนฟ้าใสไอโกะ ชุมชนตะเคียนเตี้ย.....	38
ภาพที่ 13 System Overview	53
ภาพที่ 14 Use Case Diagram	58
ภาพที่ 15 Flowchart แสดงการเข้าใช้งานระบบ.....	59
ภาพที่ 16 หน้า Launcher.....	92
ภาพที่ 17 หน้าเลือกตัวละคร	93
ภาพที่ 18 ห้อง Lobby และการปฏิสัมพันธ์	94
ภาพที่ 19 การปฏิสัมพันธ์กับ NPC.....	96
ภาพที่ 20 แปลงดอกไม้.....	97
ภาพที่ 21 พวงมโหตร.....	97
ภาพที่ 22 สวนฟ้าใสไอโกะ	98
ภาพที่ 23 สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบ	101
ภาพที่ 24 การเก็บดอกไม้	102
ภาพที่ 25 การเก็บดอกไม้ชนิดต่างๆ.....	103
ภาพที่ 26 การออกแบบตกแต่งกระเป่า.....	103

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 27 ก่อนตกแต่งกระเป่า	104
ภาพที่ 28 หลังตกแต่งกระเป่า.....	104
ภาพที่ 29 ก่อนการตำกระเป่า.....	105
ภาพที่ 30 หลังการตำกระเป่า	106
ภาพที่ 31 สภาพแวดล้อมและบรรยากาศ	107
ภาพที่ 32 การพับกระดาษ.....	109
ภาพที่ 33 การตัดกระดาษ	109
ภาพที่ 34 การร้อยเชือกและการตกแต่ง.....	110
ภาพที่ 35 ผลงานสำเร็จและการแบ่งปัน.....	111
ภาพที่ 36 สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบ	112
ภาพที่ 37 ระบบการเล่นและการควบคุม	113
ภาพที่ 38 “ตะเคียนเตี้ยเวิร์ส เทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนามิต (Metaverse) การท่องเที่ยวเสมือนจริง”	136

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเกี่ยวกับงานวิจัยการประเมินระบบด้วย Nielsen's 10 Usability Heuristics.....	31
ตารางที่ 2 รหัสของผู้ให้ข้อมูล - จำนวนผู้ให้ข้อมูลเชิงคุณภาพ	66
ตารางที่ 3 ผู้เกี่ยวข้องกับการบวนการวิจัย	66
ตารางที่ 4 ข้อมูลสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับกิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนตะเคียนเตี้ย	68
ตารางที่ 5 มุมมองและทัศนคติของการพัฒนาการท่องเที่ยวจักรวาลนอสมิต ในพื้นที่ชุมชนท้องถิ่นตะเคียนเตี้ย.....	69
ตารางที่ 6 ความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนอสมิต เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย.....	72
ตารางที่ 7 ด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....	73
ตารางที่ 8 แสดงสถิติเชิงพรรณนาเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N = 353).....	75
ตารางที่ 9 สรุปข้อมูลภูมิปัญญาของกลุ่มตัวอย่าง (N = 353).....	76
ตารางที่ 10 แสดงผลการสำรวจการรู้จักเทคโนโลยีจักรวาลนอสมิต (Metaverse).....	79
ตารางที่ 11 แสดงผลการสำรวจช่องทางที่กลุ่มตัวอย่างรู้จักเทคโนโลยีจักรวาลนอสมิต (Metaverse).....	79
ตารางที่ 12 แสดงผลการสำรวจช่องทางการใช้งานเทคโนโลยีจักรวาลนอสมิต (Metaverse).....	80
ตารางที่ 13 แสดงผลการสำรวจการใช้จักรวาลนอสมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยว	81
ตารางที่ 14 แสดงการรับรู้องค์ประกอบการท่องเที่ยวจักรวาลนอสมิตชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย	83
ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนา.....	89
ตารางที่ 16 ด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....	90

บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทมากขึ้นต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมท่องเที่ยว หลังจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่ผ่านมา สถานประกอบการจำนวนมากพยายามปรับตัวและพัฒนาเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในกิจกรรม หรืองานในด้านต่าง ๆ โดยการนำระบบเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมาใช้ในการท่องเที่ยวเพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ของสภาพแวดล้อมโลกความจริงเข้ากับกิจกรรมโลกเสมือน ผ่านอุปกรณ์ต่างๆเป็นตัวกลาง เช่น โทรศัพท์มือถือ และแทปเล็ต เป็นต้น ทำให้ผู้ใช้สะดวกขึ้น และได้มีการนำระบบเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมาใช้ในการท่องเที่ยวกำลังเป็นที่นิยมและได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก โดยถ่ายทอดประสบการณ์ของสภาพแวดล้อมโลกความจริงเข้ากับกิจกรรมโลกเสมือน ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นตัวกลาง เช่น โทรศัพท์มือถือ และแทปเล็ต ที่ใช้งานง่ายและสะดวกในการพกพาไปยังสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), Mixed Reality (MR) และ Extended Reality (XR) อีกทั้งยังสามารถจำลองกิจกรรมและความสนใจของเราลงในตัวอวตารได้ แต่หากจะอธิบายให้เห็นภาพมากขึ้น Metaverse ก็เหมือนกับพื้นที่หรือโลกเสมือนแห่งหนึ่งที่คุณจะสามารถใช้ชีวิต ชื้อของ ทำงาน ท่องเที่ยว ทำกิจกรรมใด ๆ หรือแม้กระทั่งสร้างปฏิสัมพันธ์กับใครก็ตามผ่านตัวตนที่เป็นอวตารของเราเอง โดยมีอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นตัวกลางที่ทำให้เราดื่มด่ำและรู้สึกราวกับเราได้สัมผัสกับชีวิตเหล่านั้นในเวลานั้นจริง ทั้งที่กายหยาบของเราไม่ได้อยู่หรือสัมผัส

“Metaverse” เป็นคำที่เริ่มมีการใช้ครั้งแรกในนวนิยายเรื่อง Snow Crash ของ Neal Stephenson ซึ่งเริ่มเผยแพร่เมื่อปี ค.ศ. 1992 และหลังจาก Mark Zuckerberg ประกาศริแบรนด์องค์กรครั้งใหญ่จาก Facebook เป็น “Meta” พร้อมปรับยุทธศาสตร์ธุรกิจไปสู่การเป็น “Metaverse Company” ตั้งแต่นั้นมาทั่วโลกต่างให้ความสนใจ Metaverse หรือจักรวาลนฤมิต ทั้งในระดับองค์กร ธุรกิจ แบรินด์สินค้า-บริการ บุคคลทั่วไป ไปจนถึงรัฐบาล และหน่วยงานภาครัฐในหลายประเทศ

ในรายงาน Into the Metaverse ดำเนินการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณกับผู้บริโภคกว่า 3,000 คนในสหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร และประเทศจีน ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2564 ผสานกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพเพื่อศึกษาว่าผู้คนมีความเข้าใจและทัศนคติอย่างไรต่อ Metaverse พบว่า 93% ของผู้บริโภคทั่วโลกมองว่า โลกอนาคตถูกกำหนดด้วยเทคโนโลยีและชี้ให้เห็นปัจจัยขับเคลื่อนในระดับโลก อาทิ การเปิดใจรับเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว (Tech-celeration) ความเฟื่องฟูของวงการเกมมิ่ง

และการที่บริษัทต่าง ๆ อย่างเช่น Facebook, Roblox Corporation และ Epic Games ต่างกระโจนลงสู่สนามเพื่อช่วงชิงความยิ่งใหญ่กันในโลก Metaverse ที่กำลังปรากฏตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งยังพบ Consumer Insights ที่น่าสนใจคือ ผู้บริโภคทั่วโลกต่างพึ่งพาเทคโนโลยีมากขึ้น โดยที่ 76% ของผู้บริโภคที่ร่วมการสำรวจทั้งหมดระบุว่า ในปัจจุบันชีวิตประจำวันและกิจกรรมต่าง ๆ ของพวกเขาต้องพึ่งพาเทคโนโลยี โดยที่สัดส่วนจะสูงขึ้นเป็น 79% ในกลุ่ม Gen Z (อายุ 16 – 26 ปี) และ 80% ในกลุ่ม Millennials (อายุ 27 – 41 ปี) และมีการพึ่งพาเทคโนโลยีได้แก่ผ่านเข้าสู่ทุกแง่มุมของชีวิตประจำวันแล้ว เพราะ 64% ของผู้บริโภคทั่วโลกกล่าวว่าชีวิตทางสังคมของพวกเขาต้องพึ่งพาเทคโนโลยี 61% ต้องพึ่งเทคโนโลยีในการทำมาหาเลี้ยงชีพ 56% ต้องพึ่งเทคโนโลยีในการคิดสร้างสรรค์ 52% ต้องพึ่งเทคโนโลยีในการหาความสุข และ 50% ต้องพึ่งเทคโนโลยีในการสร้างความบันเทิงที่ดี นอกจากนี้ เทคโนโลยีดิจิทัลได้กำหนดนิยามใหม่ให้กับความสัมพันธ์ระหว่างผู้บริโภคกับแบรนด์ 62% ของผู้บริโภคระบุว่าเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับแบรนด์ในรูปแบบดิจิทัลพวกเขาจะรู้สึกใกล้ชิดสนิทสนมได้มากกว่า 66% ชอบมีส่วนร่วมกับแบรนด์ในรูปแบบดิจิทัลมากกว่า 73% พบว่าพวกเขาพร้อมจะมีปฏิสัมพันธ์ได้ง่ายขึ้นกับแบรนด์ที่มีช่องทางดิจิทัล 85% เชื่อว่าช่องทางดิจิทัลจะมีความสำคัญกับการที่แบรนด์จะประสบความสำเร็จหรือไม่ในอนาคต ซึ่งทิศทางโลกอนาคตจะถูกกำหนดด้วยเทคโนโลยี 93% ของผู้บริโภคทั่วโลกเห็นด้วยว่าเทคโนโลยีคืออนาคตของพวกเรา ทั้งหมดนี้ โดยที่ผู้บริโภคทั่วโลกเพียง 38% เท่านั้นที่เคยได้ยินคำว่า Metaverse

ปัจจุบัน Metaverse สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กระแส ดังนี้ “MetaLives – MetaSpaces – MetaBusiness – MetaSocialties” ซึ่งเมื่อเจาะลึกลงไป รายงาน Into the Metaverse ยังเน้นให้เห็นแนวโน้มสำคัญที่เป็นพลังคลื่นใต้น้ำ (Meta-trend) ซึ่งส่งผลต่อผู้บริโภคผ่านการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ดังนี้ MetaLives มีลักษณะเด่นคือการเติบโตในด้านความเป็นเจ้าของสินทรัพย์แบบเสมือน เช่น งานศิลปะดิจิทัลและความเป็นเจ้าของสินทรัพย์ดิจิทัลที่ทดแทนกันไม่ได้ (Non-fungible Token – NFT) ความเกี่ยวเนื่องกันอย่างใกล้ชิดระหว่างการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลกับสุขภาพและความบันเทิงเป็นอยู่ที่ดี นอกจากนี้การที่ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมประจำวันทุกด้านในชีวิตของเรา กำลังถูกปลูกถ่ายเข้าสู่โลกดิจิทัลและทำให้เกิดการขยายต่อยอดตัวตนและไลฟ์สไตล์ ไม่ว่าจะเป็นกรรมสิทธิ์แบบดิจิทัล การพบปะเพื่อนฝูงผ่านการใช้เทคโนโลยี การสร้างสรรค์คอนเทนต์อย่างกระตือรือร้น หรือการหันเข้าหาเทคโนโลยีเพื่อความผ่อนคลาย MetaSpaces มีลักษณะเด่นคือ การผุดขึ้นและได้รับความนิยมมากขึ้นของสถานที่แบบเสมือนแห่งใหม่ๆ และการเพิ่มจำนวนขึ้นของพื้นที่ที่ผสมผสานโลกเสมือนกับโลกความเป็นจริง ซึ่งในขณะที่พื้นที่รวมตัวแบบเดิม ๆ กำลังสร้างวิวัฒนาการอยู่นั้น ปรากฏการณ์นี้จะให้นิยามใหม่กับบ้าน งานกิจกรรมต่าง ๆ และการท่องเที่ยวพักผ่อนในยุค Metaverse ยังมี MetaBusiness มีลักษณะเด่นคือการยกระดับขึ้นอย่างมากของการโฆษณาในเกม (Gamevertising) ในระยะหลังๆ และการที่แนวรบใหม่

ของธุรกิจค้าปลีกได้ปรากฏตัวขึ้น โดยในขณะที่การเล่นเกมได้กลายเป็นสนามให้ แปรนด์และนักการตลาดสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ชมที่มีระดับการมีส่วนร่วมสูงมากนั้น ธุรกิจ Metaverse ก็กำลังเฟื่องฟูไปด้วย ซึ่งเป็นการเปิดประตูสู่โอกาสต่างๆ อย่างมากมายดังที่เราได้เริ่มเห็นกันบ้างแล้ว เช่น ประสบการณ์ช้อปปิ้งแบบอัตโนมัติ เทคโนโลยีไฮโลแกรม และอวตารที่สามารถท่องเที่ยวในที่ต่าง ๆ ได้ และ MetaSocieties มีลักษณะเด่นคือผู้คนให้ความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมากในการพัฒนาอัตลักษณ์ของตนเองในโลกออนไลน์ให้เหมือนจริงอย่างมาก ตลอดจนการเติบโตอย่างรวดเร็วของเครือข่ายสังคมเพื่อธุรกิจ และสิ่งดี ๆ ที่จะเกิดจากการกระจายตัวจากศูนย์กลางเดียวไปยังทุกที่ในโลกอนาคต ความจริงแบบดิจิทัลนี้สะท้อนถึงคุณค่าและมาตรฐานของชีวิตทางกายภาพของพวกเรา ผ่านเครือข่ายที่ไร้พรมแดนและสังคมของโลกเสมือนในอุดมคติ โดยมีกลุ่มต่าง ๆ คอยขับเคลื่อนประเด็นทางสังคมที่พวกเขาสนใจ

จากเทรนด์ภาพรวม Metaverse และที่ผ่านมารวมปรากฏแบรนด์ต่างๆ ขยับเข้ามาสู่โลก Metaverse มากขึ้น ซึ่งนอกจากภาคธุรกิจแล้ว ยังพบว่ารัฐบาล หรือหน่วยงานภาครัฐในบางประเทศได้ประกาศแผนพัฒนา Metaverse สำหรับประเทศ หรือเมืองนั้นๆ เพื่อผสมผสานการพัฒนาเมือง สังคม และคุณภาพชีวิตด้านต่างๆ ของผู้คน เช่น การให้บริการสาธารณะ การพัฒนาเศรษฐกิจ วัฒนธรรม การศึกษา การท่องเที่ยว เข้ากับแพลตฟอร์มโลกเสมือนจริง โดยในหลายประเทศทั่วโลกนำไปใช้แล้ว เช่น “เซี่ยงไฮ้” มหานครใหญ่ที่สุดของจีน ได้เผยแพร่แผนพัฒนาเมือง 5 ปี หนึ่งในนั้นคือ สนับสนุนการใช้ “Metaverse” เพื่อแสดงให้เห็นว่าหน่วยงานท้องถิ่น ตั้งเป้าดำเนินการตามแผนของรัฐบาลกลางได้ ประกาศไว้ คณะกรรมาธิการนครเซี่ยงไฮ้ในด้านเศรษฐกิจและข้อมูลข่าวสาร (Shanghai Municipal Commission of Economy and Information Technology) ได้กล่าวถึงแผน 5 ปีในการส่งเสริมการใช้ “Metaverse” ในด้านต่างๆ เช่น บริการสาธารณะ สำนักงานธุรกิจ ความบันเทิง อุตสาหกรรมการผลิต ความปลอดภัยด้านการผลิต เกมอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ยังมีแผนจะเพิ่มการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐานที่จำเป็น เช่น เซนเซอร์ การโต้ตอบแบบ Real-time และเทคโนโลยี Blockchain

ไม่เพียงแต่ฝั่งภาครัฐจะส่งเสริมการใช้ Metaverse เท่านั้น ขณะเดียวกัน Tech Company ยักษ์ใหญ่ของจีนอย่าง “Baidu” ได้พัฒนาแพลตฟอร์มชื่อว่า “XiRang” ในนั้นจะมีทั้งสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่จัดการประชุม กิจกรรมเสมือนจริง โดยผู้ใช้งานต้องมีบัญชี Baidu และสร้างอวตารของตัวเอง จากนั้นเมื่อเข้าไปอยู่ในโลก Metaverse ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบ เข้าเยี่ยมชมสถานที่และกิจกรรมต่าง ๆ โดยทาง Baidu พัฒนา XiRang ให้สามารถรองรับจำนวนผู้ใช้งานได้มากถึง 100,000 คนได้พร้อมกันในแต่ละครั้งของการใช้งาน

ในด้านการท่องเที่ยว เกาหลีใต้ ทุ่มงบประมาณ 3.9 พันล้านวอน สร้างเมืองเสมือนจริง “Metaverse Seoul” รัฐบาลกรุงโซล เกาหลีใต้ (Seoul Metropolitan Government : SMG) ประกาศว่าจะเป็นเมืองแรกของโลกที่เข้าสู่โลก Metaverse ในชื่อ “Metaverse Seoul” เพื่อสร้างความสะดวกสบายในการเข้าถึงสาธารณะ การท่องเที่ยว ด้านการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ เช่น ในปี 2023 รัฐบาลกรุงโซล จะเปิด “Metaverse 120 Centre” ศูนย์บริการสาธารณะเสมือนจริง และมีเจ้าหน้าที่รัฐในร่างอวตาร คอยให้บริการแก่ประชาชน มีการเยี่ยมชมสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ และแหล่งท่องเที่ยวของเมืองโซลผ่าน “Virtual Tourist Zone” บนโลก Metaverse Seoul เช่น พระราชวังถ็อกซูกุง (Deoksugung Palace) จตุรัสควางฮวามุน (Gwanghwamun Plaza) ประตูทองแดมุน (Donuimun Gate) หนึ่งในป้อมประตูของเมืองโซล ที่ถูกทำลายลงในปี 1915 แต่จะมีการสร้างใหม่ในโลกเสมือนจริง ตลาดนัมแดมุน (Namdaemun Market) เป็นตลาดเก่าแก่อยู่คูโซลมายาวนาน มีการพัฒนาบริการ และออกแบบคอนเทนต์ที่คำนึงถึงการใช้งานสะดวก มีมาตรการความปลอดภัยสำหรับผู้พิการ การใช้แชทบอท AI ให้บริการตอบคำถามประชาชน และรับทุกเรื่องร้องเรียน ตั้งแต่การฝ่าฝืนกฎการจอดรถ ไปจนถึงหลักการปฏิบัติป้องกัน COVID-19 มีสำนักงานนายกเทศมนตรีเสมือนจริง ศูนย์ปฏิบัติการ FinTech Lab, Seoul Campus Town ประชาชนโซลใช้ VR พบเจ้าหน้าที่ของกรุงโซล เพื่อขอคำแนะนำบนโลกเสมือนจริงได้ และในอนาคตมีแผนต่อยอดไปสู่การจัดกิจกรรม Virtual โดยที่ผู้คนเพียงแค่สวม VR ก็สามารถเข้าร่วมงานเสมือนจริงได้ ทั้งนี้ ก่อนจะถึงปี 2023 ทางโซลได้เริ่มจัดกิจกรรมรูปแบบเสมือนจริงแล้ว ในเทศกาลส่งท้ายปีเก่า ต้อนรับปี 2022 จัดให้มีการตีระฆังที่โพซิงกัก (Bosingak Belfry) ในรูปแบบเสมือนจริง ติเป็นจำนวน 33 ครั้งในช่วงเวลาที่ยังคืน เพื่อรับปีใหม่

ไม่เพียงแต่รัฐของมหานครใหญ่ของโลก จะผนวก Metaverse เพื่อให้บริการประชาชน และภาคธุรกิจเท่านั้น ขณะเดียวกันประเทศที่เป็นเกาะเล็ก ๆ อย่าง “บาร์เบโดส” (Barbados) จะเป็นประเทศแรกที่เปิดสถานทูต Metaverse บนแพลตฟอร์ม Decentraland

ในประเทศไทยเอง องค์กรบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน หรือ อพท. ได้เห็นความสำคัญดังเห็นได้จากการจัดงานเสวนาหัวข้อ “Is the metaverse the answer of tourism? จักรวาลนฤมิตร มิตรแท้หรือแค่ลวง” ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ อพท. จัดขึ้น ภายใต้กิจกรรมเวทีเครือข่ายองค์ความรู้เพื่อระดมข้อเสนอด้านการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน และเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประกอบการ และผู้เข้าร่วมกิจกรรม ในการนำ Metaverse ที่เป็นเทคโนโลยีสร้างโลกเสมือนมาทำให้ผู้คนสามารถพูดคุย มีปฏิสัมพันธ์ สัมผัสรูปภาพ และเสียง ใน “ชุมชนโลกเสมือนจริง” เพื่อเพิ่มโอกาสให้กับชุมชนท่องเที่ยว เศรษฐกิจชุมชน และใช้ประโยชน์ในการสร้างความเข้มแข็งให้กับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ทั้งในปัจจุบันและอนาคตต่อไป เนื่องจากเห็นถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่สร้างประโยชน์ต่อเศรษฐกิจไทยในทุกระดับ อีกทั้ง จากการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 พฤติกรรม

นักท่องเที่ยวมีการเปลี่ยนแปลง จึงเป็นประเด็นสำคัญ ที่รัฐบาลจะสามารถพัฒนาการท่องเที่ยวให้ตอบ โจทย์นักท่องเที่ยวได้อย่างแท้จริง ซึ่งพบว่าการใช้ดิจิทัลเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการรักษา ระยะห่าง (Social Distancing) กลายเป็น “Digital Disruption” หรือเกิดการปฏิวัติดิจิทัลในชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างรวดเร็ว เช่น การประชุมออนไลน์ การเรียนออนไลน์ Food Delivery Platform, Online Shopping Platform, รวมไปถึงการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี Block Chain ทำให้เกิดกระแส คริปโทเคอร์เรนซี (Cryptocurrency) รวมถึง เมตาเวิร์ส (Metaverse) ในปัจจุบัน ดังนั้นธุรกิจและผู้มีส่วนได้เสียในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวสำคัญๆ ของประเทศควร ปรับตัว ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว เพื่อพัฒนาให้ สามารถตอบโจทย์นักท่องเที่ยวได้อย่างแท้จริง

ถือเป็นการนำไปสู่การจัดทำนโยบายการต่อยอดพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในพื้นที่ พิเศษ เพื่อยกระดับขีดความสามารถให้ชุมชนและผู้ประกอบการท้องถิ่น และยกระดับให้กับ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ให้สร้างโอกาสและประโยชน์จาก “Digital Disruption” นำมาซึ่งการ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวอย่างเป็นรูปธรรม เกิดประโยชน์แก่สังคมอย่างสูงสุด และมี ผลกระทบต่อวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด เพื่อให้เกิดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนตามวิสัยทัศน์ ของ อพท. โดย อพท. จะเป็นหน่วยงานจุดประกายในการยกระดับพัฒนาขีดความสามารถให้กับผู้ อยู่ ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว สู่การนำเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยใช้จุดแข็ง ด้านข้อมูลในเชิงลึก หรือ Content ที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่ มาพัฒนารูปแบบการนำเสนอให้น่าสนใจผ่าน เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง และใช้หลักการตลาด 3P คือ Product Place และPromotion นำเสนอ ต่อนักท่องเที่ยว โดย นำร่องในพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวสำคัญ เพื่อเป็นต้นแบบให้แหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ มา ศึกษาดูงานซึ่งถือเป็นข้อดีของการนำเสนอการท่องเที่ยวในรูปแบบโลกเสมือนจริง คือพลังในการสร้าง การรับรู้เกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ ๆ ทั้งแหล่งท่องเที่ยวที่คนรู้จักแล้ว และสถานที่ที่ผู้คนยังไม่ รู้จัก อีกทั้งยังช่วยเปิดตลาดแหล่งท่องเที่ยวใหม่ ๆ ส่งผลให้เกิดการกระจายรายได้ เกิดการพัฒนา สินค้าที่ตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวออกมาจำหน่าย ช่วยลดความเหลื่อมล้ำเพราะท่องเที่ยว เสมือนจริงรูปแบบนี้ทุกเพศวัยสามารถเข้าถึงได้ ทั้งผู้ด้อยโอกาส ผู้ป่วย ผู้สูงอายุ ครอบครัว นักท่องเที่ยวได้หลากหลายกลุ่มตั้งแต่ เบบี้บูมเมอร์ และกลุ่ม Gen-X Gen-Y และ Gen-Z เมื่อ นักท่องเที่ยวได้สัมผัสและชื่นชอบจะนำไปสู่การวางแผนเดินทาง หรือ Pre Booking เพื่อไปสัมผัสของ จริง สุดท้ายก็จะกลับมาวางแผนเดินทางภายหลังได้สัมผัสในโลกเสมือนจริงแล้ว เพราะอย่างไรก็ตาม ประสบการณ์ที่ได้รับจากสถานที่จริงจะมีความแตกต่างกัน ซึ่งทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องมีการให้ความรู้ แก่ผู้เข้าใช้บริการควบคู่กันไปเพื่อความเข้าใจและความคาดหวังที่ตรงกัน ด้านการพัฒนาคนเพื่อ เตรียมพร้อมรองรับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ต้องพัฒนา 4 ทักษะ ABCD ให้กับบุคลากร เพราะเป็น หัวใจหลักของการทำดิจิทัลบิสเนสโมเดล ได้แก่ Art=เพื่อสร้างโลกเสมือนจริง Business = เพื่อการ

ทำธุรกิจและการตลาด C=เพื่อพัฒนาเนื้อหาหรือ Content ได้อย่างน่าสนใจ และ D=ผู้เชี่ยวชาญด้านดิจิทัล โดย อพท. จะต้องไปคัดสรรคน หรือไปพัฒนาชุมชนให้ได้เรียนรู้มีความชำนาญ และเชี่ยวชาญ และมีความพร้อมที่จะรองรับการเปลี่ยนแปลงทางการตลาดที่ก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัลได้อย่างยั่งยืนต่อไป

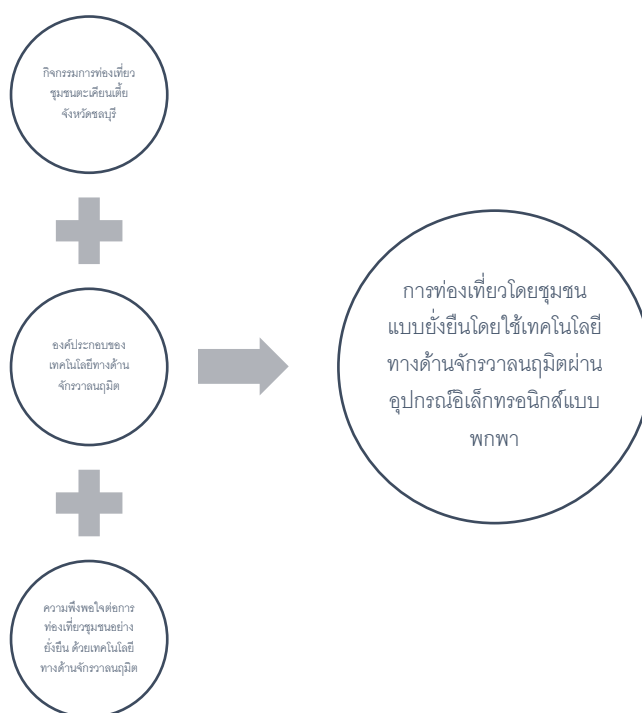
ชุมชนตะเคียนเตี้ย" เป็นหนึ่งในหมู่บ้านที่อนุรักษ์วัฒนธรรมดั้งเดิม พื้นที่บริเวณนี้อุดมสมบูรณ์ มีน้ำตลอดปี ผู้คนจึงยึดอาชีพทำนาเป็นหลัก วิถีชุมชนดำเนินมาอย่างเรียบง่าย ต่อมาได้มีการหันมาปลูกมะพร้าวกันมากขึ้นและยึดเป็นอาชีพหลักจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมะพร้าวได้กลายเป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของหมู่บ้าน ต่อมาเมื่อเขตเมืองขยายตัวมีการกว้านซื้อพื้นที่บริเวณนี้เพื่อไปทำโครงการอสังหาต่างๆ ชาวบ้านเริ่มขายที่แล้วไปอยู่ที่อื่น จนทำให้ผืนป่ามะพร้าวลดน้อยลงไปเรื่อย ๆ ชาวตะเคียนเตี้ยจึงเกิดความคิดที่จะอนุรักษ์รักษาป่ามะพร้าวที่ยังคงเหลืออยู่ให้เป็นแหล่งเรียนรู้คู่ชุมชน โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีมาต่อยอด สร้างสรรค์เป็นกิจกรรม และ แหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยมีมะพร้าวเป็นสัญลักษณ์ที่เชื่อมโยงวิถีชุมชนเข้าไว้ด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น การทำกาแพมะพร้าว จากกาแพที่ใช้นมเป็นส่วนผสม ก็ดัดแปลงน้ำมะพร้าวให้กลายเป็นทอปปิงบนกาแพได้อย่างสวยงาม อร่อยลงตัว หรือ การพำนักจักรยานเที่ยวชมวิถีชาวสวนมะพร้าว การปลูกเปลือกมะพร้าวที่ยังใช้แรงงานคนอยู่ เป็นต้น ชุมชนตะเคียนเตี้ย จึงถือว่าเป็นชุมชนของคนรักมะพร้าวอย่างแท้จริง เป็นอีกแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในส่วนหนึ่งของกิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนแห่งนี้ ที่นี่ จัดเป็นสวนมะพร้าวที่สวยงามที่สุดในตำบลตะเคียนเตี้ย และยังมีกิจกรรมมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการตีมน้ำมะพร้าวสดๆ ด้วยหลอดก้านมะละกอรักษ์โลก ตีหมากแพมะพร้าว กิจกรรมทำผ้ามัดย้อมจากเปลือกมะพร้าว และเล่นกีฬาดีสกอล์ฟ โดยสามารถที่จะเรียนรู้ปฏิบัติมีปฏิสัมพันธ์กับสถานที่ท่องเที่ยวและกับผู้อื่นได้ด้วยแบบ Realtime แนวความคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงแบบ AR จึงถือได้ว่าเป็นการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้นักท่องเที่ยว โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเยี่ยมชมโบราณสถานจริง (Virtual reality system) เพื่อทำให้เกิดมุมมอง และสร้างแรงดึงดูดให้กับนักท่องเที่ยว โดยเฉพาะชาวต่างชาติให้ได้สัมผัสและเกิดความหลงใหลในวิถีชีวิตชุมชนได้อย่างไม่ลืมหืม

จากความสำคัญดังกล่าว งานวิจัยนี้มีขึ้นเพื่อศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนด้านวัฒนธรรมและมรดกภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ให้สอดคล้องตามองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของการจักรวาลอนิเมิต (Metaverse) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลอนิเมิตตามความเป็นไปได้ทางธุรกิจเพื่อตอบสนองต่อนักท่องเที่ยว

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี
2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของการจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี
3. เพื่อพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต
5. เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงกรอบการวิจัย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงผสมวิธีผู้วิจัยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ตามแนววัตถุประสงค์ของการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเครื่องมือการวิจัยดังนี้

1. แบบประเมินประสิทธิภาพกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและมรดกภูมิปัญญาท้องถิ่น ชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรีด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต
- 2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่สนใจการท่องเที่ยวโดยชุมชน

ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรในการศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรีด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิตผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา จำนวน 9 ท่านได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ท่าน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ท่านได้มาด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

กลุ่มที่ 2 นักท่องเที่ยวชาวไทย จำนวน 400 คน โดยใช้การสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)จากการคำนวณจะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 384 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง = $(Z\text{-score})^2 \times \text{StdDev} \times (1\text{-StdDev}) / (\text{margin of error})^2$

$$= ((1.96)^2 \times .5(.5)) / (.05)^2$$

$$= (3.8416 \times .25) / .0025$$

$$= .9604 / .0025$$

$$= 384.16$$

จากการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 384 ตัวอย่างแต่เพื่อให้การวิจัยได้กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมผู้วิจัยจึงได้เก็บตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 400 ตัวอย่าง

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและมรดกภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการลงพื้นที่จริงเพื่อเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน และข้อมูลจากศึกษาเอกสารและการทบทวนวรรณกรรม

2. ศึกษาศึกษารูปแบบองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของการจักรวาลนอภิมิติ (Metaverse) และรูปแบบการท่องเที่ยวที่ใช้เทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอภิมิติผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา

3.เตรียมผลิต (Pre-Production) โดยวางแผน จัดทำเนื้อหา และสร้างทรัพยากรต่างๆ เพื่อใช้ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวในชุมชนแบบยั่งยืนโดยใช้เทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอภิมิติผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา โดยข้อมูลเตรียมได้แก่ การพัฒนาร่างต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอภิมิติ (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

4. ผลิต (Production) โดยการผลิตแบบจำลองการท่องเที่ยวเสมือนจริง เพื่อออกแบบเกมส์จำลอง หรือกิจกรรม กำหนดการเคลื่อนไหว ใส่เสียงบรรยายใส่เสียงประกอบ และกำหนดการปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้

5. หลังการผลิต (Post-Production) ต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอภิมิติ (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี และติดตั้งบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา

6. การประเมินประสิทธิภาพ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการนำเสนอข้อมูลด้านเนื้อหา ด้านการใช้งาน ด้านสื่อ และด้านภาพรวมของกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและมรดกภูมิปัญญาท้องถิ่นชุมชนแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข และเผยแพร่ให้กับท่องเที่ยวที่เดินทางมาท่องเที่ยวในชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

ขอบเขตด้านระยะเวลาในการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลการวิจัยระหว่างเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2567 ถึง วันที่ ตุลาคม พ.ศ. 2567

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลของการวิจัยได้กิจกรรมการท่องเที่ยวจักรวาลนอภิมิติสำหรับชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

2. นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์ท่องเที่ยวในโลกเสมือนจริงก่อนไปท่องเที่ยวจริงในพื้นที่ท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

3. ผลของการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่ชุมชนท่องเที่ยว ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวและบริการอื่น ๆ ในการพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอภิมิติ (Metaverse)

4. นักวิชาการและบุคคลที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ได้ศึกษาและ เป็นฐานข้อมูลในการศึกษาวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากลยุทธ์ ให้กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะ

เมตาเวิร์ส (Metaverse) หรือจักรวาลนฤมิต เป็นโลกจำลองหรือพื้นที่จำลองสภาพแวดล้อมที่เสมือนจริง โดยมีผู้ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ได้แบบไร้ขอบเขต สามารถเห็นบรรยากาศของพื้นที่ตามสภาพแวดล้อมของชุมชน หรือสามารถทดลองทำกิจกรรมก่อนลงพื้นที่ไปสัมผัสจริงได้

บทที่ 2

วิธีการดำเนินการวิจัย (Material & Methods)

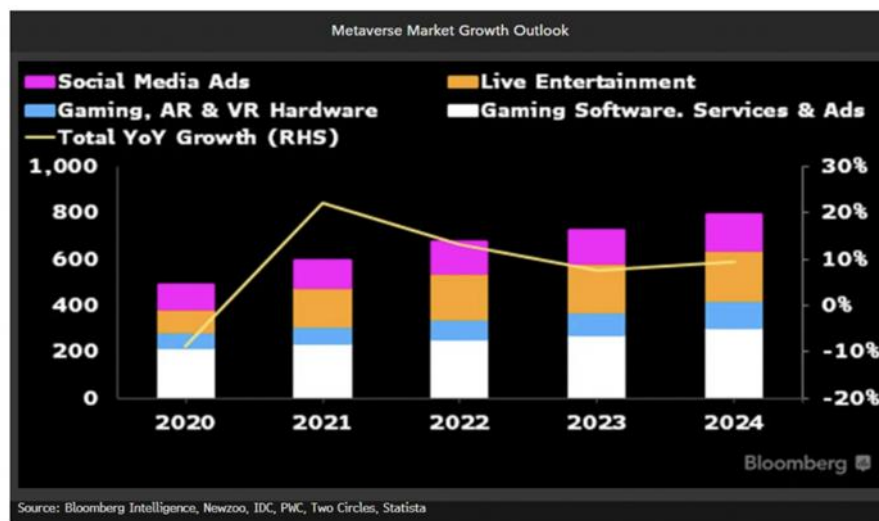
การวิจัยเรื่องการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

- 2.1. สถานการณ์ Metaverse ในโลก—ในไทย
- 2.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเสมือนจริง (Metaverse)
- 2.3 แนวคิด Usability
- 2.4 แนวคิดการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน
- 2.5 ชุมชนท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวแบบจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในมิติอื่น ๆ

2.1 สถานการณ์ Metaverse ในโลก—ในไทย

เมตาเวิร์ส (Metaverse) คำที่ถูกพูดถึงกันบ่อยครั้ง และกำลังเป็นที่สนใจในแวดวงเทคโนโลยี รวมถึงบริษัทยักษ์ใหญ่ระดับโลก ต่างมุ่งสู่เมตาเวิร์สที่กำลังจะกลายเป็น mega trend ในอนาคต ในปัจจุบัน อันที่จริงเมตาเวิร์ส ปรากฏครั้งแรกเมื่อปี 1992 ในหนังสือนิยายวิทยาศาสตร์เรื่อง ‘Snow Crash’ ของนีล สตีเฟนสัน (Neal Stephenson) นักเขียนชาวอเมริกัน ซึ่งเล่าเรื่องราวของโลกยุคอนาคต ที่มนุษย์และคอมพิวเตอร์โต้ตอบได้กันผ่านเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ โดยอาศัยอยู่ในพื้นที่โลกเสมือนจริงที่ล้ำสมัยเกินจินตนาการของคนยุค 1990s เมตาเวิร์ส คือ ชุมชนโลกเสมือนของผู้คนบนโลกอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกแห่งความจริง (AR) และเทคโนโลยีโลกเสมือน (VR) คือการที่ผู้คนสามารถเข้าไปใช้ชีวิต ทำกิจกรรม มีปฏิสัมพันธ์ในโลกดิจิทัลแบบที่มีสภาพแวดล้อมบรรยากาศแบบนั้นจริงๆ ได้โดยไม่ต้องเดินทางไปไหน นอกจากนี้ในโลกของเมตาเวิร์สยังมีการซื้อ-ขายสินค้าและบริการ รวมไปถึงการสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ ภายในโลกเสมือนทำให้เกิดระบบเศรษฐกิจเสมือนขึ้น โดยมีตัวกลางในการแลกเปลี่ยนที่เป็นสกุลเงินดิจิทัล เหตุผลที่เมตาเวิร์สเป็นที่พูดถึงมากขึ้น หนึ่งในนั้นมาจากผลกระทบของการแพร่ระบาดของสถานการณ์โควิด-19 เนื่องจากมีคนจำนวนมากขึ้นเริ่มที่จะทำงาน หรือเรียนผ่านทางออนไลน์มากขึ้น จึงมีความต้องการที่จะมีปฏิสัมพันธ์ทางออนไลน์ให้เสมือนเหมือนจริงมากขึ้น Thairat plus. (2564) การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยี ซึ่งมีบทเรียนที่ดีจากวิกฤติของโรคระบาด COVID-19 ทำให้การจัดการและการตลาดการท่องเที่ยวมีการปรับตัวโดยการสร้างประสบการณ์เสมือนจริงที่สามารถเชื่อมต่อกับโลกจริงได้อย่างไร้รอยต่อ ผู้ใช้สามารถสำรวจสถานที่ท่องเที่ยวเสมือนจริงก่อนการเดินทางจริงได้ ซึ่งช่วยเพิ่มความสนใจและการตัดสินใจในการเดินทาง

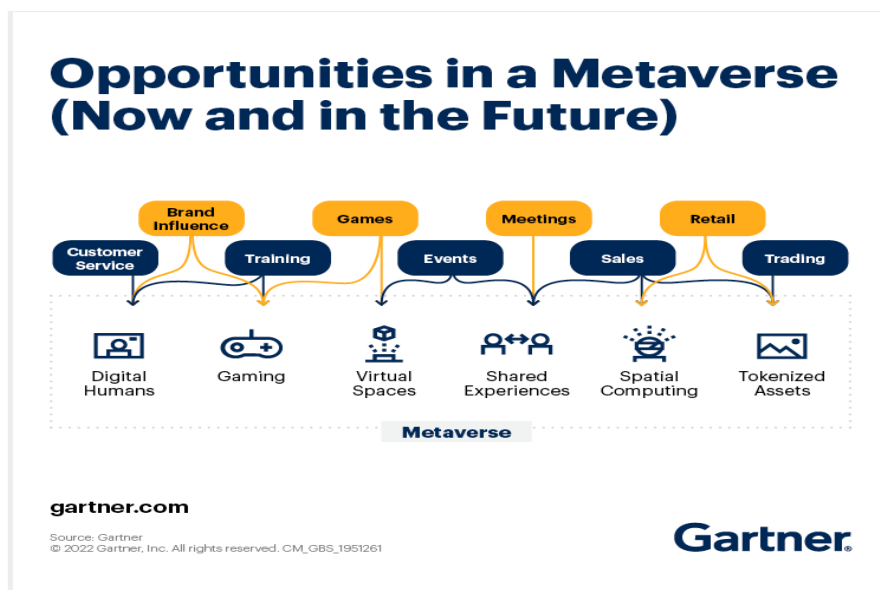
รายงานของ Bloomberg Intelligence. (2021). ประเมินมูลค่าตลาดของเมตาเวิร์สในปี 2020 นี้อยู่ที่ราว 4.787 แส่นล้านดอลลาร์สหรัฐ และในปี 2024 มูลค่าตลาดอาจเติบโตสูงไปถึง 7.833 แส่นล้านดอลลาร์ ซึ่งนับเป็นการเติบโตเฉลี่ย 13.1 เปอร์เซ็นต์ต่อปี โดยตลาดหลัก คือ ตลาดผู้ผลิตเกมออนไลน์ และฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้อง จะมีมูลค่าตลาดมากถึง 4.129 แส่นล้านดอลลาร์ ในปี 2024



ภาพที่ 2 Metaverse Market Growth Outlook

ที่มา: Bloomberg Intelligence (2021)

techsauce, (2022) กล่าวว่า ภายในปี 2050 ทุกคนจะหลุดพ้นข้อจำกัดทางด้านกายภาพ โดยได้รับโอกาสในการเข้ามาใช้ชีวิตบนโลกเสมือน ซึ่งถือได้ว่าปัจจุบันการแข่งขันทางการค้าและบริการภายใต้บริบทใหม่ของโลก เทคโนโลยีและนวัตกรรมคือปัจจัยสำคัญ เพื่อให้เป็นจักรวาลเชื่อมต่อทุก Metaverse และเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาเทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนสินค้าบนโลกเสมือนจริง พร้อมขยายศักยภาพด้านเทคโนโลยีและธุรกิจให้เติบโตอย่างยั่งยืน เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระดับประเทศควบคู่ไปกับการพัฒนาบุคลากรด้าน Metaverse อีกทั้งยังมอบโอกาสและรูปแบบธุรกิจที่ ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถขยายธุรกิจดิจิทัลได้



ภาพที่ 3 Opportunities in a Metaverse

ที่มา: Techsauce (2022)

“เกาหลีใต้” ได้ชื่อว่าเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีมากที่สุดในประเทศหนึ่งของโลก โดยงบ R&D ทั้งของภาครัฐ และภาคเอกชนรวมกันอยู่ที่ 89.05 ล้านล้านวอน หรือประมาณ 83 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้น 3.9% จากปีก่อนหน้า โดยคิดเป็น 4.64% ของ GDP ประเทศ กำลังก้าวเข้าสู่ยุค “Metaverse” เกาหลีใต้เป็นประเทศแรก ๆ บรรจุแผน Metaverse อยู่ใน การพัฒนาเมือง, ศิลปะ, วัฒนธรรม, การท่องเที่ยว, บริการสาธารณะ และด้านอื่นอีกมากมาย ตลอดจนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีวัคซีน, 6G, AI และชิป ซึ่งล้วนเป็นเทคโนโลยีทั้งในวันนี้ และอนาคตข้างหน้า Brand Buffet. (2021).

สำหรับไทยมีความพร้อมในการเตรียมรับมือของกิจการต่างๆ ในระดับต่ำถึงปานกลาง ทั้ง ภาคเอกชน ภาครัฐ ภาควิชาการ และโครงสร้างพื้นฐานยังมีความพร้อมไม่มากนัก จะอยู่ในฐานะผู้ซื้อ และผู้ใช้เทคโนโลยีต่อไป ไม่ใช่ในฐานะผู้ผลิต หรือสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับระบบเศรษฐกิจได้อย่างเต็มที่ อย่างไรก็ตาม แม้ไม่ได้เป็นเจ้าของเทคโนโลยี แต่ก็สามารถใช้ประโยชน์ และสร้าง นัยสำคัญทางเศรษฐกิจคือ โอกาสทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาลจากโลกใหม่ที่เป็นการหลอมรวมโลก จริงกับโลกเสมือนจริง และเป็นโอกาสของธุรกิจไฮมสเตย์ กิจการอสังหาริมทรัพย์บางประเภท และ ภาคท่องเที่ยวไทย จากการซื้อขายทางออนไลน์จะเปลี่ยนจากการเห็นเพียงข้อมูล รูปภาพหรือเสียง เป็นความสามารถในการสัมผัสสินค้าหรือบริการได้ และจะมีการพัฒนาสินค้าในรูปแบบของดิจิทัล เพิ่มขึ้นอีกหลายเท่าตัว เทคโนโลยีเสมือนจริงจะทำให้ภาคผลิตลดต้นทุนอย่างมหาศาลจากการลองผิด ลองถูก การผลิตจะมีต้นทุนลดลง ความแม่นยำและประสิทธิภาพสูงขึ้น Thairat plus. (2564).

ประเทศไทยได้เริ่มมีการนำ Metaverse มาใช้ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเช่นกัน โดยมีการพัฒนาแพลตฟอร์มเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวและสร้างประสบการณ์ใหม่ๆ ให้กับนักท่องเที่ยว และมีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อทำความเข้าใจและนำ Metaverse มาใช้ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวอย่างมีประสิทธิภาพ และนี่คือโอกาสและความท้าทายของโลกแห่งเทคโนโลยี Metaverse จะทำอย่างไรให้มีศักยภาพในการสร้างโอกาสใหม่ๆ ในการตลาดและการจัดการการท่องเที่ยว แต่ยังคงมีความท้าทายด้านเทคโนโลยีและการลงทุนที่ต้องพิจารณาอีกด้วย

2.2 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเสมือนจริง (Metaverse)

2.2.1 ความหมายของเทคโนโลยีเสมือนจริง

Buhalis & Lin, (2023) เทคโนโลยีเสมือนจริง (Metaverse) หมายถึงการรวมกันของจักรวาลทางกายภาพและดิจิทัลที่ผู้ใช้สามารถเคลื่อนย้ายระหว่างกันได้อย่างไร้รอยต่อ โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) และเทคโนโลยีเสริมความจริง (AR) เพื่อสร้างประสบการณ์ที่สมจริงและมีการโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมและผู้ใช้อื่น ๆ ในโลกเสมือนจริง

สวทช, (2565) คำว่า เมตาเวิร์ส (metaverse) หรือคำไทยคือ “จักรวาลนฤมิต” เป็นคำใหม่ที่ราชบัณฑิตยสภาได้บัญญัติเป็นภาษาไทย เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งหมายรวมถึงโลกเสมือนหรือสภาพความเป็นจริงเสมือน (virtual reality: VR) ที่เป็นภาพวัตถุ ผู้คน สถานที่ ที่มีการจำลองขึ้นมาภายในคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเข้าไปสัมผัสได้ผ่านแอปพลิเคชันและอุปกรณ์ต่าง ๆ และรวมถึงอุปกรณ์ที่ทำให้เรามองเห็นภาพ หรือข้อความในคอมพิวเตอร์ซ้อนทับไปพร้อมกับของในโลกจริงรอบตัวเรา โดยอย่างหลังนี้เรียกว่า สภาพความเป็นจริงเสริม (augmented reality: AR) หรือความเป็นจริงแต่งเติม

Steuer, (1995) เทคโนโลยีเสมือนจริง คือ เทคโนโลยีที่ผสมระหว่างโทรศัพท์และทีวีโดยเป็นการผสมผสานและนำเอาคอมพิวเตอร์ที่แสดงจอบนศีรษะ มีหูฟังและมีถุงมือเคลื่อนที่ โดย VR มุ่งเน้นที่จะนำเทคโนโลยีมาสร้างประสบการณ์เสมือนจริง หรือสถานที่

ณัฐนนท์, (2565) เทคโนโลยีเสมือนจริง เป็นเทคโนโลยีที่นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง คลิปวิดีโอและโมเดลสามมิติ มาประสานกับส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการมองด้วยตา การฟังด้วยหู การขยับด้วยมือ เพื่อสร้างความรู้สึกลงในมิติต่างๆ ที่เหมือนเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์นั้นๆ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อารียา และอภิชาติ, (2567) เทคโนโลยีโลกเสมือนจริง หมายถึง เทคโนโลยีที่สร้างความกลมกลืนระหว่างโลกในความจริง(Physical world) กับโลกจำลองแบบดิจิทัล (Digital world or Simulated world) ซึ่งเป็นการสร้าง“ความรู้สึกจมดิ่ง”(Immersion) ลงไปในโลกเสมือนนั้นจนคล้ายกับอยู่ในโลกความเป็นจริง

2.2.2 เมตาเวิร์ส (Metaverse) หรือจักรวาลนฤมิต

ปิยวรรณ เฉลิมฉัตรวานิช, (2564) Metaverse หรือ จักรวาลนฤมิต คือ คำที่ใช้แทนสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ถูกสร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยภายในโลกนั้นจะมีการสร้างตัวแทนมนุษย์หรือที่เราเรียกว่า “Avatar: อวาตาร์” ซึ่งภายในโลกเสมือนจริงทุกคนจะสามารถมีปฏิสัมพันธ์และทำกิจกรรมร่วมกันได้เสมือนอยู่ในโลกจริง โดยที่ผู้คนบนโลกจริงนั้นไม่จำเป็นต้องไปรวมตัวอยู่ที่เดียวกัน ถือว่าเป็นการเชื่อมโยงผู้คนอย่างไร้พรมแดนเข้าหากันภายในช่วงเวลาเดียวกัน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2565ค) กล่าวว่า จักรวาลนฤมิต เป็นการเชื่อมต่อโลกความจริงเข้ากับโลกเสมือนจริงด้วยอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) เป็นสภาพแวดล้อมเสมือนที่มนุษย์หลุดเข้าไปอยู่อีกโลกหนึ่ง นอกจากนี้ MR Mixed Reality เป็นการสานเสมือนจริงและความจริงเสริมเข้าด้วยกันจึงเกิดภาพที่มีมิติเสมือนจริงที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับโลกเสมือนได้บนพื้นหลังที่เป็นสิ่งแวดล้อมจริงผ่านอุปกรณ์อย่าง HoloLens ของ Microsoft หรือ Apple Glasses

เทิดศักดิ์ เจือจันทร์ และคณะ, (2566) เป็นการจำลองโลกเสมือนจริงเพื่อให้ผู้คนสามารถสื่อสารทำกิจกรรม และมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันอย่างไร้ขอบเขตในโลกดิจิทัล เป็นชุมชนโลกเสมือนจริงบนเทคโนโลยีคลาวด์ ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อกันผ่านคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟนได้

Flood (2021) โลกหรือจักรวาลที่ยิ่งใหญ่พันขอบเขตที่รู้จัก เป็นการขนานนามโลกเสมือนจริงที่พาผู้คนจากโลกจริงไปใช้ชีวิตผ่านทางอินเทอร์เน็ตเหมือนอยู่อีกโลกหนึ่ง ซึ่งใช้ชีวิตคล้ายกับอยู่บนโลกความเป็นจริงโดยการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) หรือเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) ที่เพิ่มดีกรีการใช้ชีวิต 2 โลกแบบไร้รอยต่อ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า เมตาเวิร์ส (Metaverse) หรือจักรวาลนฤมิต เป็นโลกจำลองหรือพื้นที่จำลองสภาพแวดล้อมที่เสมือนจริง โดยมีผู้ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ได้แบบไร้ขอบเขต สามารถเห็นบรรยากาศของพื้นที่ตามสภาพแวดล้อมของชุมชน หรือสามารถทดลองทำกิจกรรมก่อนลงพื้นที่ไปสัมผัสจริงได้

2.2.3 บทบาทของเทคโนโลยีเสมือนจริง

วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2011) ได้กล่าวว่า บทบาทของเทคโนโลยีเสมือนจริงประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการเล่นเกมและความบันเทิง
2. ด้านการศึกษา
3. ด้านการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันประเทศ
4. ทางการแพทย์
5. ทางด้านธุรกิจ

จากบทบาทของเทคโนโลยีเสมือนจริงสามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลายด้าน ยังเปิดมุมมองใหม่ๆ ให้ผู้คนได้เรียนรู้อย่างไม่จำกัดขอบเขตของพื้นที่ ซึ่งเป็นทางเลือกที่น่าสนใจในอนาคตเพื่อยกระดับคุณภาพการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วอย่างทันสมัย

การ์ทเนอร์ (Gartner) องค์กรวิจัยและให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านเทคโนโลยีรายใหญ่ในสหรัฐอเมริกาได้ นำเสนอไว้ว่า Metaverse นั้นประกอบไปด้วยเทคโนโลยีจำนวนมากที่มีศักยภาพมากพอที่จะสามารถปฏิวัติโลกของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีได้ในอีก 5-10 ปี นอกจากนั้นยังกล่าวถึงองค์ประกอบของ Metaverse ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม 4.0 ไว้ จำนวน 8 อย่าง กล่าวคือ

1. Digital Currency หรือ สกุลเงินดิจิทัล
2. Online Shopping หรือ การซื้อขายสินค้าและบริการออนไลน์
3. Workplace Automation หรือ ระบบอัตโนมัติในที่ทำงาน
4. Social Media หรือ สื่อสังคมออนไลน์
5. Digital Humans หรือ มนุษย์ดิจิทัลเหมือนจริง
6. Natural Language Processing หรือ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ
7. Infrastructure หรือ โครงสร้างพื้นฐานของระบบ
8. Device Independent หรือ ระบบอุปกรณ์อิสระ ที่สามารถทำงานร่วมกันได้โดยไม่ต้อง

คำนึงถึงภาษาหรือระบบปฏิบัติการดั้งเดิม

ปัจจุบันในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ผู้ผลิตจะมุ่งเน้นใช้ 3 กลยุทธ์หลักในการผลิตสินค้าให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนี้

- 1) Make-to-Stock คือการผลิตโดยคำนวณปริมาณการผลิตจากการคาดการณ์ความต้องการสินค้า
- 2) Make-to-Order คือการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า
- 3) Make-to-Assemble คือการผสมผสานสองกลยุทธ์แรก โดยอนุญาตให้ผลิตสินค้าบางส่วนตามการคาดการณ์ โดยไม่ต้องรอคำสั่งซื้อของลูกค้า

แม้ว่าทั้ง 3 กลยุทธ์จะเป็นกลยุทธ์ที่ได้รับความนิยม แต่ก็ยังมีข้อบกพร่องและปัญหาที่ผู้ผลิตไม่สามารถควบคุมได้ อาทิ ปัญหาช่วงเวลาการผลิตที่นาน (long lead-time) ขัดตกลงตามสัญญาที่ไม่ยืดหยุ่นทำให้สายการผลิตไม่สามารถปรับตัวได้ตามสถานการณ์ หรือข้อกั่วงวลในการควบคุมคุณภาพ (QC control)

นอกจากนี้ ยังมีประเด็นความเสี่ยงในเรื่องของการออกแบบสายการผลิต ที่ถ้าไม่ได้รับการจัดการให้ดีก็จะมีปัญหาการผลิตเกิดปัญหาและประสิทธิภาพลดลง ซึ่งปัญหาหรือข้อบกพร่องเหล่านี้ อาจทำให้กิจการหรือองค์กรต้องสูญเสียโอกาสในการทำกำไรได้ กลยุทธ์การผลิตที่มุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีใน Metaverse จึงเกิดขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาหรือข้อบกพร่องข้างต้น โดยบทความจาก IoT For All ได้ยกตัวอย่าง 5 กลยุทธ์ที่อุตสาหกรรม 4.0 สามารถใช้ประโยชน์จากโลก Metaverse ได้ ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบกระบวนการผลิต (Rapid production process design) เป็นที่รู้กันว่าในโลกของ Metaverse นั้น เราสามารถจำลองกระบวนการต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องใช้ทรัพยากรจริง ซึ่งทำให้เราสามารถค้นหากระบวนการผลิตที่ดีที่สุด มีประสิทธิภาพมากที่สุด และปลอดภัยที่สุด ได้การจำลองรูปแบบกระบวนการผลิตอย่างไม่จำกัด

2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย (Variety of product design) เทคโนโลยีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบขั้นสูง (Advanced CAD-like) ในโลก Metaverse จะช่วยให้ผู้ผลิตสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายมากยิ่งขึ้นด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่าในโลกจริง ซึ่งจะเป็นการลดการกีดกันในการเข้าสู่ตลาด และเพิ่มความหลากหลายของสินค้า

3. ความร่วมมือในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Collaborative product development) เนื่องจาก Metaverse เปรียบเสมือนพื้นที่ชุมชนอีกแห่งหนึ่งที่เชื่อมโยงผู้คนเข้าด้วยกัน ในมุมมองของโลกอุตสาหกรรมก็เช่นเดียวกัน ผู้เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วนสามารถช่วยกันระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการสร้างแบบจำลองและพัฒนาผลิตภัณฑ์บนแพลตฟอร์มเดียวกัน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะช่วยย่นระยะเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นอย่างมาก

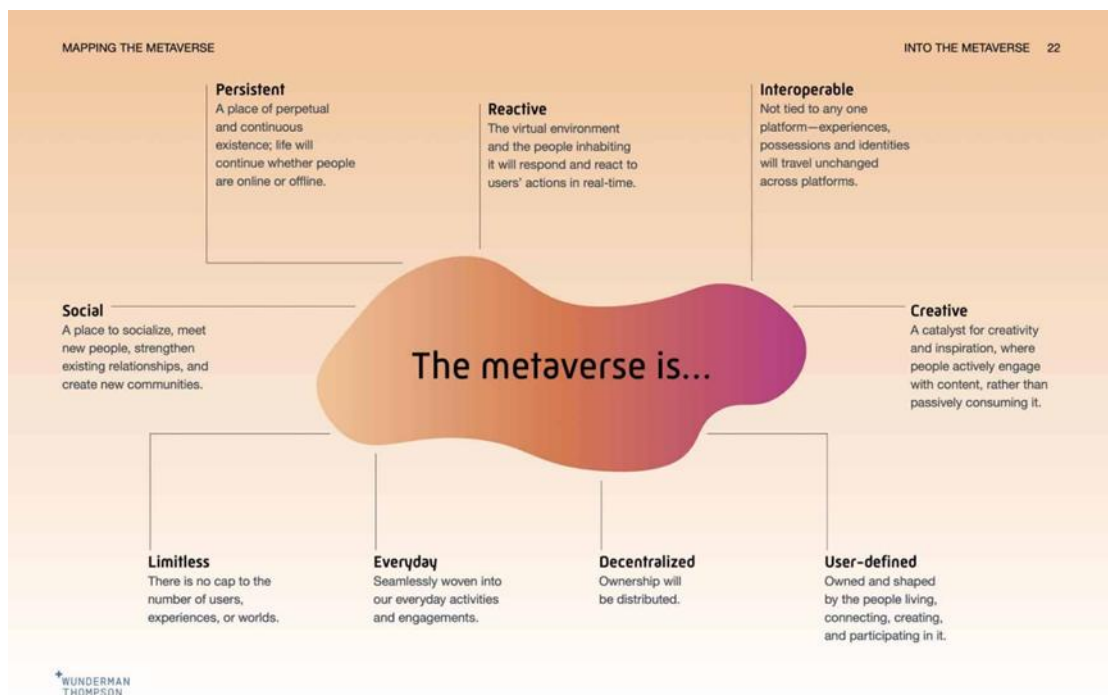
4. การลดความเสี่ยงเพื่อควบคุมคุณภาพ (Reduce risk to quality control) ด้วยการออกแบบและกระบวนการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการทำงาน จึงทำให้ความเสี่ยงที่จะเกิดความผิดพลาดในกระบวนการเหล่านั้นมีน้อยมาก อีกทั้งการใช้เทคโนโลยียังเป็นตัวช่วยในการควบคุมกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพอย่างสม่ำเสมออีกด้วย

5. เพิ่มความโปร่งใสให้กับลูกค้า (Increased transparency for customer) บนโลกของ metaverse ลูกค้าจะสามารถรู้ถึงกระบวนการผลิต ที่มาที่ไปและช่องทางการจัดจำหน่ายของสินค้าได้ง่ายมากขึ้น ซึ่งหมายความว่าลูกค้าจะคาดการณ์ได้ว่าสินค้าจะผลิตเสร็จเมื่อไหร่ จะถูกจัดจำหน่าย

และนำเสนอจนถึงมือในระยะเวลาเท่าใดได้ง่ายมากขึ้น รวมถึงลูกค้าจะสามารถตรวจสอบและเปรียบเทียบราคาสินค้าจากผู้ขายหลายรายได้ในเวลาพร้อมกันอีกด้วยจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีบนโลก Metaverse สามารถช่วยพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ให้มีขีดความสามารถมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ขอบเขตของเทคโนโลยีบน Metaverse นั้นยังไม่สิ้นสุดและยังมีศักยภาพที่จะพัฒนาต่อไปได้อีกเนื่องจากเทคโนโลยีในปัจจุบันยังพัฒนาได้ไม่เต็มที่ ทำให้ในอนาคตเรายังคงต้องติดตามแนวโน้มของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นเพื่อที่จะได้นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับภาคอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศ

2.2.4 องค์ประกอบ Metaverse รวมทั้งหมด 9 ด้าน

จากรายงาน Into the Metaverse ของ Wunderman Thompson ได้มีการแบ่งองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของ Metaverse เอาไว้ถึง 9 องค์ประกอบ คือ



ภาพที่ 4 The Metaverse is...

ที่มา : Wunderman Thompson (2021)

1. ความต่อเนื่องของฐานข้อมูล (Persistent)

Persistent ความต่อเนื่องอย่างไม่หยุดยั้ง ทุกการกระทำ ทุกการมีอยู่ของสรรพสิ่งและชีวิตบน Metaverse จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตั้งโลกแห่งความเป็นจริงไม่ว่าผู้คนที่ออนไลน์หรือออฟไลน์อยู่ที่ตาม โลก Metaverse จะไม่มีการจบสิ้นหรือจุดสิ้นสุดแต่อย่างใด

2. การตอบโต้ (Reactive)

Reactive สภาพแวดล้อมของผู้คนบน Metaverse จะมีการตอบสนองกับการกระทำแบบ Real-time ซึ่งไม่ว่าเราจะทำอะไรในนั้นจะมีการส่งผลกระทบกลับมาเสมอ

3. ไร้การแบ่งเขตดินแดน (Interoperable)

Interoperable ทลายทุกกำแพงแห่งแพลตฟอร์มลง ดั่งเส้นแบ่งเขตดินแดนได้เลือนหายไป เพราะ Metaverse ไม่ได้ผูกไว้กับอะไรเลยเนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ เก็บไว้ในบน Blockchain ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ เรียกได้ว่าจะแชร์ข้อมูลใดให้ใครคนไหน ที่ไหน อย่างไร และเวลาไหนก็ย่อมได้

4. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative)

Creative หมดแล้วยุคแห่งการนั่งเสพคอนเทนต์เฉยๆ เมื่อผู้คนยุคใหม่มีความคิดสร้างสรรค์เหนือไปอีกระดับจนสามารถผันตัวมาเป็น Content Creator กันได้อย่างล้นหลาม ดังนั้น Metaverse จึงเป็นพื้นที่ที่ทำให้ผู้คน (Creator) สร้างสรรค์หรือปฏิสัมพันธ์กับคอนเทนต์ มากกว่าเพียงแค่นั่งดูหรือเสพเฉยๆ

5. ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined)

User-defined ผู้ใช้งานเป็นใหญ่ ไม่ต้องง้อผู้สร้างแพลตฟอร์มอีกต่อไป ในเมื่อ Metaverse มีหลากหลายจักรวาล ทางเลือกมีมากมายให้เลือกสรรค์ ถ้าจักรวาลไหนเรื่องเยาะ ไม่เป็นที่น่าพอใจ ผู้ใช้ก็สามารถเลือกไปยังจักรวาลอื่นได้ทันที เรียกได้ว่า Metaverse เป็นของผู้ใช้งานทุกคน และเป็นพื้นที่ที่ถูก Shaped โดยผู้คน ก็เหมือนกับประโยคจากภาพยนตร์ชื่อดังว่า “แอสการ์ดไม่ใช่สถานที่ แต่เป็นผู้คน”

6. กระจายอำนาจ (Decentralized)

Decentralized ทุกคนสามารถเป็นเจ้าของร่วมกัน Metaverse มีเทคโนโลยี Blockchain เป็นระบบสำคัญที่ทำให้ข้อมูลต่างๆ มีความโปร่งใส และเป็นกลาง ไม่มีใครคนใดคนหนึ่ง หรือตัวกลางใดที่ถือข้อมูลของเราเอาไว้ ถือว่าทำให้ทุกคนมีความเป็นเจ้าของร่วมกันโดยสมบูรณ์

7. ผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน (Everyday)

Everyday ผสานเข้ากับชีวิตประจำวันมากกว่าที่เคยเป็น แม้ว่าปกติชีวิตของเราจะแยกส่วนกันระหว่างออนไลน์และออฟไลน์ แต่ Metaverse คือการผสานเข้ากับโลกความเป็นจริง ทุกกิจกรรมทุกการปฏิสัมพันธ์ สามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่มีเส้นแบ่งของคำว่าออนไลน์และออฟไลน์ คิดง่าย ๆ ถ้าคุณ

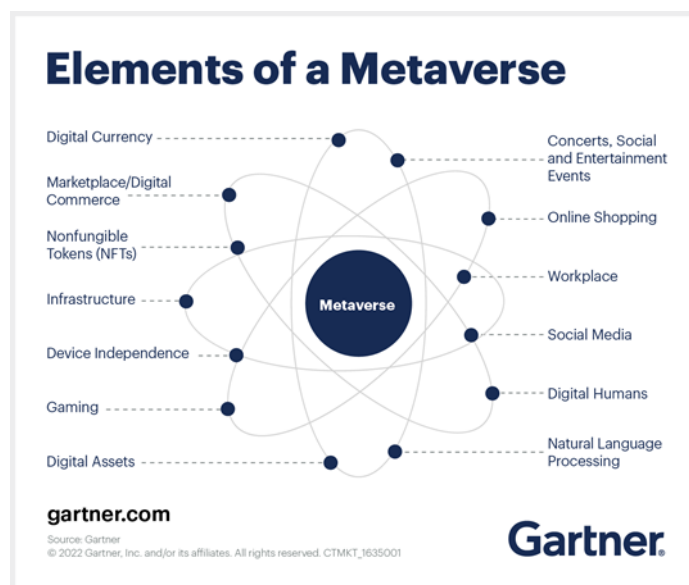
สามารถใส่คอนเทนต์แอสเซตที่ช่วยให้เห็นข้อมูลดิจิทัล ภาพต่างๆ เกิดขึ้นตรงหน้า หรือก็คือ AR นั่นเอง ซึ่งคุณสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งนั้นได้ แม้สิ่งนั้นจะไม่ได้อยู่ในโลกความเป็นจริง

8. ไม่มีข้อจำกัด (Limitless)

Limitless ไร้ขีดจำกัดอย่างแท้จริง ไม่ว่าจะจำนวนของผู้ใช้งานหรือโลกเสมือนจริงที่สร้างขึ้น สามารถมีได้ไร้ขีดจำกัด เรียกได้ว่าไม่มีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนให้หนักงวลใจ

9. สรรค์สร้างสังคมใหม่ (Social)

Social พื้นที่แห่งการสรรค์สร้างสังคมใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นจริง มีการพบปะ พูดคุย สร้างความสัมพันธ์ และทำความรู้จักกับผู้คนใหม่ๆ อยู่ตลอดโดย Gartner ได้กำหนดองค์ประกอบเอาไว้ถึง 13 องค์ประกอบ คือ



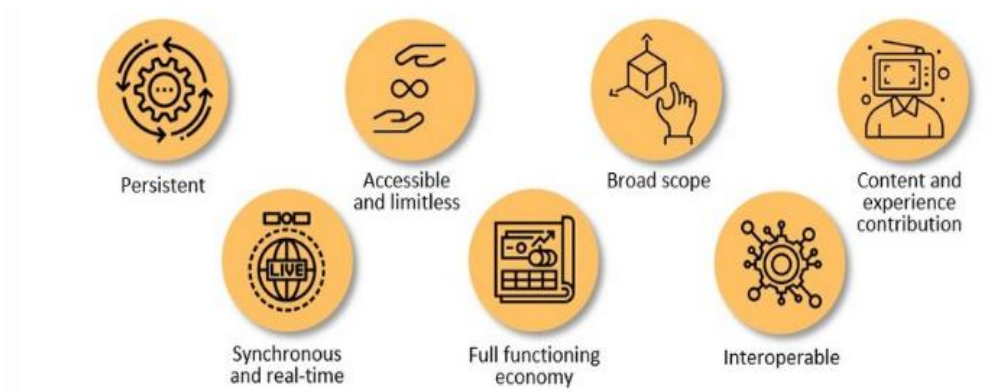
ภาพที่ 5 Elements of a Metaverse

ที่มา : Gartner (2022)

1. Digital Currency สกุลเงินดิจิทัลที่ใคร ๆ ต่างก็รู้จัก เช่น Cryptocurrency หรือ Virtual Currency
2. Non-fungible Token (NFT) เป็น Cryptocurrency ประเภทหนึ่ง que แสดงความเป็นเจ้าของสินทรัพย์ โดยมูลค่าแต่ละเหรียญจะไม่เท่ากัน และไม่สามารถทดแทนกันได้
3. Digital Assets ทรัพย์สินดิจิทัลไม่ว่าจะเป็นที่ดินดิจิทัล บ้านดิจิทัล ผลงานศิลปะดิจิทัล ล้วนแล้วแต่เป็นส่วนหนึ่งของ Metaverse

4. Marketplace/ Digital Commerce มีพื้นที่ของเหล่าร้านค้าออนไลน์เป็นแหล่งซื้อขายสินค้าอย่างเต็มรูปแบบ ดั่งห้างสรรพสินค้าอันหลากหลายบนโลกแห่งความเป็นจริง
5. Infrastructure เป็นโครงสร้างพื้นฐาน มีระบบพื้นฐานที่สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้ เช่น มีสถานศึกษา มีระบบสื่อสาร เป็นต้น
6. Device Independence เป็นอิสระไร้ขอบเขต ไม่จำกัดอยู่บนระบบใดระบบหนึ่ง สามารถใช้งานในทุกๆ เครื่องมือ
7. Gaming เมื่อบางคนอาจจะมองว่า Metaverse คือ เกม แต่แท้จริงแล้ว เกม เป็นส่วนหนึ่งของ Metaverse ต่างหาก เกมเป็นสิ่งบันเทิงอย่างหนึ่งที่สำคัญบน Metaverse เมื่อผู้คนสามารถเข้าถึงกับความสนุกสนานได้เหนือกว่าที่เคยเป็น และได้สัมผัสกับประสบการณ์ที่อาจไม่สามารถพบบนโลกความจริง ดังนั้น เกมจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญ
8. Concert, Social และ Entertainment Events เมื่อเรื่องบันเทิงไม่ได้มีแค่เกม แต่เป็นกิจกรรมสนุกสนานที่ทำให้คนมีส่วนร่วม ผ่อนคลาย ได้พบเจอกับศิลปินที่ชื่นชอบผ่านคอนเสิร์ตบน Metaverse ที่ทำให้ไม่ว่าจะชอบศิลปินประเทศไหนก็สามารถพบเจอได้ง่ายมากขึ้นเพราะโลกเสมือนจริง
9. Online Shopping ช้อปปี้งไม่หยุดแม้จะเป็นบน Metaverse เพราะฝั่งผู้ใช้เองก็คงจะอยากชื้อนู่นซื้อนี่ อย่างเช่นการตกแต่ง Avatar ของตัวเองให้โดดเด่น จึงไม่แปลกที่การช้อปปี้งบนโลกเสมือนก็น่าสนุกไม่แพ้โลกจริง
10. Workplace เมื่อโลกแห่งการทำงานได้ผสานเข้ากับ Metaverse อย่างถ่องแท้ ออฟฟิศจึงอาจไม่จำเป็นอีกต่อไปเมื่อเราสามารถทำงานบน Metaverse ได้เลย มีพื้นที่ในการประชุม นั่งทำงานได้ราวกับอยู่ในออฟฟิศ
11. Social media มากกว่าการนั่งเล่นโซเชียลมีเดียผ่านสมาร์ตโฟนคือการสัมผัสโดยตรงบน Metaverse ผ่านตัวแทน Avatar ของเราที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ และมีความใกล้ชิดมากกว่าอีกด้วย
12. Digital Humans เมื่อ AI เริ่มมีบทบาทสำคัญ จึงมีการนำ Digital Humans เข้ามาทดแทนหน้าที่บางอย่างในการทำงานได้ เช่น ทำหน้าที่ Onboarding พนักงานใหม่, เป็น Customer Service, ทำหน้าที่เป็น Sales หรือจัดการเกี่ยวกับการประสานงานทางธุรกิจ เป็นต้น
13. Natural Language Processing (NLP) หนึ่งในความสามารถการเข้าใจภาษาด้วยระบบประมวลผลภาษา ซึ่งเป็นเทคโนโลยีกลุ่ม AI ที่ทำให้สามารถเข้าใจภาษาของมนุษย์ ส่งผลให้ AI และมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์อย่างธรรมชาติไหลลื่น ไร้ข้อจำกัดทางด้านภาษา

นอกจากนี้ Ball (2022) ได้สรุปโครงสร้างของเมตาเวิร์สที่สำคัญที่ทำให้เมตาเวิร์สแตกต่างจากเกม 3 มิติทั่วไป ดังนี้



ภาพที่ 6 โครงสร้างของเมตาเวิร์ส

ที่มา : Ball (2022)

1. ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง (Persistent)

กล่าวคือ โลกเมตาเวิร์สต้องดำเนินต่อไปเรื่อยๆ โดยไม่มีการหยุด เริ่มต้นใหม่ หรือจบเกม (Game over) เหมือนการเล่นเกมนทั่วไป

2. กิจกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นพร้อมกันในเวลาเดียวกัน (Synchronous and live)

ประสบการณ์ในเมตาเวิร์สจะต้องเป็นประสบการณ์สดในเวลาที่เกิดขึ้นจริง (Real time) แม้ว่าบางกิจกรรมอาจมีเหตุการณ์ล่วงหน้า แต่สุดท้ายกิจกรรมและปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจะเป็นไปโดยธรรมชาติซึ่งต่างจากการเล่นเกมบนเครื่อง VR ที่ภาพและเสียงมาจากวิดีโอที่บันทึกไว้ล่วงหน้าแล้ว

3. เปิดกว้างให้ทุกคน

โดยผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานได้พร้อมกันโดยไม่มีการจำกัดจำนวน (Accessible and limitless) แต่ผู้ใช้งานแต่ละคนยังได้รับความรู้สึกและบรรยากาศจำลองอยู่ที่นั่น ไม่เหมือนกับการนั่งชมโทรทัศน์ทั่วไป

4. มีระบบเศรษฐกิจที่ทำงานอย่างเต็มที่ (Full functioning economy)

ทั้งผู้ใช้และองค์กรที่อยู่ในเมตาเวิร์สสามารถสร้าง เป็นเจ้าของ ลงทุน ซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าหรือบริการในเมตาเวิร์สได้ ซึ่งอาจเป็นสินค้าหรือบริการที่แตกต่างจากโลกจริง ขอเพียงมีผู้ให้คุณค่าและผู้ยินดีที่จะซื้อหรือแลกเปลี่ยน

5. มีขอบเขตที่กว้าง (Broad scope)

ที่รวมถึงโลกดิจิทัลในโครงสร้างไว้ด้วยกัน สามารถเชื่อมโยงได้โดยเครือข่ายสาธารณะและเครือข่ายเฉพาะ ทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และวัตถุประสงค์ทางบุคคล

6. สามารถดำเนินการข้ามแพลตฟอร์มได้ (Interoperable)

โดยที่ข้อมูล เนื้อหา (Content) สิทธิบัตร ของตัวละครที่อยู่ในเมตาเวิร์สสามารถถ่ายโอนและใช้งานได้ในพื้นที่หรือโลกเสมือน เช่น ถ้าผู้ใช้งานซื้อสินค้าดิจิทัลจากเกม The Sandbox เช่น เสื้อผ้าหรือรถยนต์ จะสามารถใช้งานสิ่งเหล่านั้นในโลกเสมือนอื่นที่เชื่อมโยงได้ เช่น Facebook ได้ ซึ่งตรงกันข้ามกับแพลตฟอร์มเสมือน 3 มิติทั่วไปที่การซื้อขายในเกมหรือแอปพลิเคชันยังคงจำกัดเฉพาะแพลตฟอร์มนั้นๆ

7. ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการสร้างเนื้อหาและประสบการณ์ (Content and Experience Contribution) โดยผู้ใช้ทุกคนในเมตาเวิร์สจะสามารถสร้างเนื้อหาได้ โดยไม่จำกัดว่าต้องเป็นเฉพาะองค์กรหรืออินฟลูเอนเซอร์ (Influencer) เท่านั้น

พิมพ์นารา (2565) อธิบายว่า แม้จุดเริ่มต้นของเมตาเวิร์สจะเกิดขึ้นจากเกมและสิ่งบันเทิงอื่นๆ แต่ในอนาคตการใช้งานเมตาเวิร์สจะครอบคลุมการใช้ชีวิตในระหว่างกันไปตั้งแต่การติดต่อสื่อสาร การทำงาน การเรียนและฝึกอบรม ไปถึงการท่องเที่ยวและการเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งในงานอีเวนต์ต่าง ๆ โดยเมื่อพิจารณาจากห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ซึ่งอธิบายกิจกรรมหลักและกิจกรรมเสริมของเมตาเวิร์สที่สอดคล้องกับการใช้งาน โดยเรียงจากปลายด้านหนึ่งไปถึงอีกด้านจะได้สัมผัสประสบการณ์หรือออกแรงเข้าไปมีส่วนร่วมในเมตาเวิร์ส (Demand side) ของเมตาเวิร์ส ส่วนไปยังอีกด้านหนึ่งจะเกี่ยวกับการดำเนินการของเมตาเวิร์ส หรืออาจจะเรียกว่าเป็นฝั่งอุปทาน (Supply side) ดังข้อมูลนี้ (Radooff, 2021)



ภาพที่ 7 The Seven Layers of the Metaverse

ที่มา : Radooff (2021)

ชั้นที่ 1 ประสบการณ์ของผู้ใช้ (Experience) เช่น การเล่นเกม การเข้าร่วมเวทีเสมือนจริง ตลอดจนการจับจ่ายใช้สอยในเศรษฐกิจโลกเสมือน ซึ่งเป็นชั้นที่ส่งผลโดยตรงกับสิ่งที่ผู้คนเรียกว่า เมตาเวิร์ส

ชั้นที่ 2 การค้นพบ (Discovery) หรือการที่ผู้ใช้นำเสนอการค้นพบแพลตฟอร์มเมตาเวิร์ส ผ่านสื่อ ได้แก่ ผ่านทั้ง 1) ช่องทางขาเข้า (Inbound) หรือการที่ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเมตาเวิร์ส เช่น ด้วยตัวเอง ผ่านประสบการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะเช่น เครื่องมือค้นหา ตลอดจนการกระตุ้นจากสื่อเสมือน และ 2) ช่องทางขาออก (Outbound) ซึ่งอยู่ภายใต้รูปแบบการโฆษณาและข้อความเตือน (Notification)

ชั้นที่ 3 เศรษฐกิจของนักสร้างเนื้อหา (Creator economy) คือการสร้างระบบเพื่อให้ นักสร้างเนื้อหา (Content creator) สามารถใช้งานได้ โดยเน้นกระบวนการเก็บงานของเนื้อหานั้นๆ ได้ ทั้งฝาลผู้ใช้ทุกคนจะสามารถสร้างเนื้อหาและประสบการณ์ในเมตาเวิร์สได้โดยไม่ติดข้อจำกัดของการจัดการในการเรียกโค้ดตัวอักษรเหมือนในอดีต

ชั้นที่ 4 การคำนวณเชิงพื้นที่ (Spatial computing) คือโปรแกรมที่สามารถแสดงตำแหน่งของร่างกายในโลกจริงเข้าไปในโลกเสมือนจริงได้ เพื่อให้ทั้ง 2 โลกสามารถเชื่อมต่อกันได้โดยเสถียร

ชั้นที่ 5 การกระจายศูนย์ (Decentralization) กล่าวคือ ต้องไม่ผูกติดคนใดคนหนึ่งหรือองค์กรที่มีอำนาจควบคุมเมตาเวิร์ส ซึ่งเป็นหัวใจของการกำกับดูแลแพลตฟอร์มนี้ว่าจะต้องเป็นระบบ

กระจายศูนย์ในลักษณะเดียวกับ The Matrix หรือ Ready Player One กล่าวคือ ระบบในเมตาเวิร์สจะต้องไม่มีองค์กรหรือแพลตฟอร์มใดๆ ที่มีอำนาจควบคุมข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมดเพียงลำพัง

ขั้นที่ 6 ส่วนต่อผสมกับมนุษย์ (Human interface) หรืออุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกับร่างกายผู้ใช้ เพื่อเชื่อมต่อข้อมูลจากผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นแว่นตา VR หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่สามารถดึงข้อมูลทางชีวภาพ เช่น การเคลื่อนไหวของตา การเคลื่อนไหวร่างกาย

ขั้นที่ 7 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) หรือระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบ 5G ระบบคลาวด์ ระบบไฟฟ้าโซลาร์เซลล์และพลังงานที่เพียงพอต่อการใช้งาน

จากการค้นหาข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นความใกล้เคียงของโครงสร้างที่สำคัญ ซึ่งได้สอดคล้องกับองค์ประกอบ Metaverse ทั้ง 9 ด้าน ได้แก่ 1.ความต่อเนื่องของฐานข้อมูล (Persistent) 2.การตอบโต้ (Reactive) 3.ไร้การแบ่งเขตดินแดน (Interoperable) 4.ความคิดสร้างสรรค์ (Creative) 5. ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined) 6.กระจายอำนาจ (Decentralized) 7.ผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน (Everyday) 8.ไม่มีข้อจำกัด (Limitless) 9.สรรค์สร้างสังคมใหม่ (Social)

2.3 แนวคิด Usability

2.3.1 ความหมายของ Usability

ISO9241 ให้ความหมายของ Usability ไว้ว่า “ขอบเขตที่ผลิตภัณฑ์สามารถถูกใช้งานโดยบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดด้วยประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและเกิดความพึงพอใจจากผู้ใช้”

Jakob Nielsen ให้ความหมายไว้ว่า “Usability เป็นการวัดคุณภาพความยากง่ายของการใช้งานระบบ”

Jakob Nielsen (2003) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการใช้งานของระบบ (Usability) ประกอบด้วยการออกแบบส่วนต่อประสานของระบบต่างๆ กับผู้ใช้งาน (User Interface Design) จะต้องประกอบไปด้วยปัจจัยเชิงคุณภาพ ดังต่อไปนี้

1. ความง่ายต่อการเรียนรู้การใช้งานระบบ (Learnability) ถ้าเป็นในกรณีที่ผู้ใช้งานระบบเพิ่งเคยลองใช้ระบบเป็นครั้งแรก (Novice User) ผู้ใช้รู้สึกว่าง่ายหรือยากอย่างไรที่สามารถทำงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นฟังก์ชันพื้นฐานของระบบนั้นได้ประสบความสำเร็จ

2. ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) ถ้าเป็นในกรณีที่ผู้ใช้งานได้เคยใช้ระบบมาแล้ว ผู้ใช้รู้สึกว่าสามารถทำงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นฟังก์ชันพื้นฐานของระบบให้ประสบความสำเร็จได้รวดเร็วเพียงใด

3. ความสามารถในการจดจำการใช้ระบบ (Memorability) ถ้าเป็นในกรณีที่ผู้ใช้งานได้เคยใช้ระบบเมื่อผู้ใช้กลับมาใช้งานระบบ หลังจากที่ไม่ได้ใช้ระบบไปในช่วงหนึ่งยังสามารถใช้งานระบบได้คล่องแคล่วเพียงใด

4. ความสามารถในการจัดการข้อผิดพลาดด้วยตัวเอง (Errors Handling) ผู้ใช้งานระบบได้ทำข้อผิดพลาดในขณะการใช้งานระบบทั้งสิ้นกี่ครั้ง ข้อผิดพลาดในแต่ละครั้งมีความรุนแรงมากน้อยเท่าใด และผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดด้วยตนเองได้อย่างง่ายดายหรือยากเพียงใด

5. ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ (Satisfaction) ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในการใช้ระบบในระดับใด

2.3.2 การทดสอบ Usability Heuristic Principles ตามหลักของ Jacob Nielsen

การพัฒนาแอปพลิเคชันสิ่งที่ทำให้แอปพลิเคชันโดดเด่น น่าสนใจ คือการออกแบบตามความต้องการเชิงคุณภาพด้านความสามารถในการทำงาน (Usability) โดยแอปพลิเคชันที่มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่ดีจะช่วยทำให้ผู้ใช้งานทำงานได้สะดวก รวดเร็ว มีประสิทธิภาพและมีโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดได้น้อย ซึ่งการประเมินเชิงฮิวริสติก เป็นวิธีการประเมินความสามารถในการใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่ได้รับความนิยม เพราะดำเนินการประเมินได้ง่ายและค่าใช้จ่ายไม่สูงเมื่อเทียบกับวิธีการประเมินแบบอื่น (ขวัญดี เพชรากานต์, 2017) สอดคล้องกับ อตินันต์ วัฒนบุรณานนท์ (2017) พุดถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของเกม จึงได้นำแนวคิดการประเมินคุณภาพเกมโดยใช้การประเมินแบบฮิวริสติก (Heuristic Evaluation) ซึ่งเป็นแนวคิดในการตรวจสอบคุณภาพการใช้งาน (Usability Inspection) เพื่อหาข้อผิดพลาดในการใช้งานส่วนต่อประสานผู้ใช้ที่ได้ถูกนำไปใช้ในการระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของการใช้งานเกม ซึ่งเป็นหลักการออกแบบที่ไม่มีกฎเกณฑ์ชัดเจนตายตัวแต่เป็นข้อเสนอแนะจากประสบการณ์ในการออกแบบที่ผ่านมาของผู้เชี่ยวชาญในงานทั้งสิ้น (ขวัญดี เพชรากานต์, 2017)

2.3.3 หลักการประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ตามหลักของ Jacob Nielsen

ประกอบด้วยรายละเอียด 10 ข้อ ดังนี้

1. Visibility of system status

ระบบควรแสดงให้ผู้ใช้ทราบอยู่ตลอดเวลาขณะนั้นกำลังดำเนินการอะไรอยู่หรือว่ากำลังทำงานส่วนใดของระบบอยู่ ผ่านการแสดงผลและเวลาที่เหมาะสม การแสดงข้อมูลตอบโต้กับผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องรอจนเกิดข้อผิดพลาดถึงจะแสดงให้ผู้ใช้เห็น ระบบควรแสดงข้อมูลตอบโต้ที่เป็นแง่บวกกับผู้ใช้ในบางกรณีการตอบสนองต่อผู้ใช้ที่เร็วเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้งานไม่ทันรับรู้

2. Match between system and the real world

ระบบควรจะพูดภาษาเดียวกับผู้ใช้งาน หมายถึง ข้อความ วลี ประโยคและแนวคิดที่สื่อสารกับผู้ใช้งาน ควรที่จะมีรูปแบบหรือลักษณะที่ทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่าย ปฏิบัติให้เหมือนเป็นการสนทนาระหว่างคนสองคนเพราะจะทำให้ผู้ใช้งานรับรู้ และเข้าใจสิ่งที่ระบบกำลังสื่อสารออกมาได้ดียิ่งขึ้น

3. User control and freedom

ระบบควรให้อิสระแก่ผู้ใช้งานได้ใช้ส่วนต่อประสาน เพื่อให้เกิดประสบการณ์ในการใช้งาน แต่อย่างไรก็ตามควรมีทางออกให้กับผู้ใช้งานหรือสามารถที่จะย้อนกลับไปในสภาวะก่อนหน้า ในกรณีที่ผู้ใช้งานทำงานผิดพลาดและต้องการจะย้อนเพื่อกลับไปแก้ไขหรือยกเลิกการทำงานนั้นแล้วเริ่มใหม่ รวมถึงกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการที่จะออกจากการทำงานในปัจจุบันเพื่อที่จะย้อนกลับไปจุดเริ่มต้น

4. Consistency and standards

ระบบควรมีการออกแบบส่วนต่อประสานที่คงเส้นคงวาตลอดทั้งระบบ เช่น คำสั่งที่เป็นข้อความหรือรูปภาพ หากมีลักษณะเหมือนกันก็ควรที่จะทำงานในทิศทางเดียวกัน หรือข้อมูลที่มีประเภทเดียวกันก็ควรที่จะอยู่ในที่เดียวกัน รวมถึงการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ตามหลักการที่ระบบปฏิบัติการนำเสนอด้วย เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความมั่นใจที่จะใช้งานส่วนต่อประสานมากขึ้น

5. Error prevention

ระบบควรมีความสามารถในป้องกันการป้อนข้อมูลที่ผิดพลาดที่มาจากผู้ใช้งาน และมีการออกแบบส่วนต่อประสานที่ลดโอกาสที่จะทำให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลผิดพลาด หรือทำงานผิดไปจากความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น การตรวจสอบประเภทของข้อมูลที่จะนำไปในระบบหรือการแสดงกล่องข้อความเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูล เป็นต้น

6. Recognition rather than recall

ลดความจำเป็นในการจดจำการใช้งาน เพื่อทำให้ผู้ใช้งานสามารถกลับมาใช้งานส่วนต่อประสานได้ใหม่ แม้ว่าไม่ได้ใช้งานมาเป็นเวลานาน เช่น พยายามแสดงข้อมูลหรือส่วนประกอบให้อยู่ในหน้าเดียวไม่ต้องเปลี่ยนสลับไปมา ยกเว้นแต่จะมีส่วนประกอบต่าง ๆ จำนวนมาก ก็อาจจะต้องแยกส่วนออกจากกัน แต่พยายามลดจำนวนชั้นตอนเพื่อเข้าถึงข้อมูลหรือส่วนประกอบที่ต้องการ

7. Flexibility and efficiency of use

เนื่องจากผู้ใช้งานระบบมีความหลากหลายและประสบการณ์ของผู้ใช้งานมีความแตกต่างกัน ระบบควรมีส่วนต่อประสานที่ง่ายสำหรับผู้ใช้งานในทุกระดับ แต่สำหรับผู้ใช้งานที่มีความชำนาญในการใช้งานแล้ว การสร้างทางลัดให้กับผู้ใช้งานก็เป็นวิธีที่ควรปฏิบัติ เพื่อให้การทำงานเสร็จได้เร็วยิ่งขึ้น เช่น การกดปุ่มบางปุ่มบนแป้นพิมพ์แทนการเลือกจากรายการเมนู เป็นต้น

8. Aesthetic and minimalist design

ระบบควรมีส่วนต่อประสานที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน และไม่ควรมีส่วนประกอบที่มากเกินไป หรือไม่มีความจำเป็นต่อการทำงาน หรือไม่ได้ใช้งานเป็นประจำ เพราะจะทำให้พื้นที่การแสดงผลของส่วนที่มีความจำเป็นน้อยลง ซึ่งจะทำให้การทำงานใช้เวลามากขึ้น เช่น การใช้สีที่มากเกินไปจะทำให้ความสามารถในการมองรายละเอียดต่าง ๆ นั้นลดลง

9. Help users recognize, diagnose, and recover from errors

เมื่อเกิดข้อผิดพลาดจากการใช้งานของผู้ใช้ ระบบควรแสดงข้อความที่มีประโยชน์ที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเองแทนการใช้ข้อความหรือรหัสที่ไม่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้ เช่น การระบุสาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ระบุถึงวิธีการแก้ไขปัญหา หรือวิธีการกู้คืนเพื่อผู้ให้ผู้ใช้งานสามารถกลับมาเริ่มทำงานได้ใหม่ เป็นต้น

10. Help and documentation

การจัดทำคู่มือสำหรับการใช้งานระบบจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเพราะบางระบบอาจมีความซับซ้อน

นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยที่ใช้การประเมินระบบด้วย Nielsen's 10 Usability Heuristics ดังนี้

งานวิจัยด้านซอฟต์แวร์ทั่วไป

Thyvalikakath et al. (2009) การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประเมินฮิวริสติกและวิธีการทดสอบการใช้งานมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อเปรียบเทียบการใช้ HE กับการทดสอบใช้งานจริง (user testing) บนระบบซอฟต์แวร์บันทึกข้อมูลคนไข้ในคลินิกทันตกรรม เพื่อตรวจสอบปัญหาใช้งานที่พบโดยแต่ละวิธี โดยใช้ระบบโปรแกรมบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Dental CPR) เชิงพาณิชย์ 4 ระบบ ได้แก่ Dentrix, EagleSoft, PracticeWorks, SoftDent ที่ครอบคลุม ~80% ของตลาดระบบคลินิกทันตกรรม วิธีระเบียบวิจัย ใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านทันตแพทย์สารสนเทศ 3 คน (ปริญญาโท 2 คน และอาจารย์ 1 คน) ทำ HE โดยใช้ฮิวริสติก 10 ข้อของ Nielsen ในการประเมินแต่ละระบบซึ่งปัญหาที่พบตามหลักการ Heuristic: พบปัญหามากมาย ตัวอย่างเช่น การเน้นปุ่ม (button) ผิดรูปแบบ (“ปุ่มที่บวมเมื่อเลือก” ผิดจากปกติ) ทำให้ผู้ใช้สับสน (Error prevention) และการใช้สัญลักษณ์ตัวเลขแทนคำอธิบายบนหน้าจอให้ผู้ใช้สับสน (Match between system and real world) อีกทั้งปัญหาเมนูหรือปุ่มที่ไม่มีคำอธิบายชัดเจนทำให้ผู้ใช้หาคำสั่งไม่เจอ (Visibility of system status) ผลลัพธ์และข้อเสนอแนะ: HE ช่วยตรวจพบปัญหาได้มาก พบว่าโดยเฉลี่ย HE พบประมาณ 50% ของปัญหาที่ตรวจพบด้วยการทดสอบจริงและทำให้ผู้วิจัยเสนอว่า HE สามารถเป็นเครื่องมือราคาประหยัดใช้ค้นหาปัญหาได้ตั้งแต่ระยะแรกของการพัฒนา

งานวิจัยด้านแอปพลิเคชันมือถือ

Kumar et al. (2024) Usability Heuristic Evaluation of Mobile Learning Applications Based on the Usability Design Model for Adult Learners มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อใช้ Nielsen's 10 Heuristics ประเมินความสามารถในการตอบสนองความต้องการผู้เรียนผู้ใหญ่ (adult learners) ในแอปฯ เรียนภาษาบนมือถือ โดยอิงโมเดลการออกแบบเพื่อผู้ใหญ่ 7 องค์ประกอบ ระบบ/ผลิตภัณฑ์: แอปฯ เรียนภาษาแบบ mobile ได้แก่ Duolingo และ Lingualia

(บน Android/Play Store) ระเบียบวิธีวิจัย มีผู้เชี่ยวชาญ 7 คน (อาจารย์ และนักพัฒนาแอปฯ ด้านการศึกษา) ทำ HE โดยใช้แบบสอบถามตามนิยาม 10 หลักการของ Nielsen (มีการดัดแปลงและจับคู่กับโมเดล 7 องค์ประกอบ) ปัญหาที่พบตามหลักการ Heuristic: ผลการให้คะแนนสะท้อนว่า Lingualia มีปัญหาหลายด้าน เช่น คะแนนด้านการป้องกันข้อผิดพลาด (Error prevention) และด้าน Help & Documentation ต่ำมาก (ประมาณ 2.3 จาก 5) ในขณะที่ Duolingo ได้คะแนนสูง (4.3–4.5) ทั้งนี้ไม่ได้ระบุปัญหาเชิงข้อความชัดเจน แต่แสดงให้เห็นว่าหลักการของ Lingualia ไม่ตรงตามแนวทางดีไซน์ (เช่น UI ซับซ้อน ไม่มีคำแนะนำเพียงพอ) ผลลัพธ์และข้อเสนอแนะคือ Duolingo ได้คะแนนความพึงพอใจสูง (เฉลี่ย ~4.4/5) ในทุกหลักการ แสดงถึงการออกแบบที่สอดคล้องกับข้อกำหนดทางความต้องการผู้ใช้ผู้ใหญ่ ในขณะที่ Lingualia ทำได้ต่ำ (เฉลี่ย ~2.4/5) ผู้วิจัยจึงชี้ว่า Lingualia ควรปรับปรุง UI และเพิ่มคุณสมบัติตาม Heuristics ต่าง ๆ เช่น ระบบช่วย (help), คำแนะนำแก่ผู้ใช้ (tutorial) เพื่อแก้ปัญหาที่ตรวจพบ

งานวิจัยด้านระบบเสมือนจริง (Virtual Reality)

Stadler et al. (2023) Assessing Heuristic Evaluation in Immersive Virtual Reality—A Case Study on Future Guidance Systems มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อศึกษาการใช้ HE ในสภาพแวดล้อม VR กับระบบป้ายแสดงข้อมูลในสถานีขนส่ง (guidance systems) เพื่อดูว่าการใช้ VR ช่วยค้นหาปัญหาใช้งานมากขึ้นหรือไม่ โดยเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานบนคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการทดสอบแบบจำลองแอปพลิเคชันแสดงข้อมูลสำหรับผู้โดยสาร (Dynamic Guidance System – DGS) จำนวน 9 แบบ (concepts) ที่ออกแบบไว้สำหรับสถานีขนส่งสาธารณะ ระเบียบวิธีวิจัยคือ ใช้ผู้เชี่ยวชาญ 6 คน (2 คนจากวงการ UI/UX, 2 สถาปนิก, 2 เจ้าหน้าที่ขนส่ง) เข้าร่วมการประเมินแบบเป็นกลุ่มย่อย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม (กลุ่มละ 3 คน) ดำเนินการประเมินด้วย VR (โดยใช้แว่น HMD, ซอฟต์แวร์ Unity 3D) และอีก 6 คนทำการประเมินด้วยระบบจำลอง 2D บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ พร้อมใช้เทคนิค think-aloud recording เพื่อจดบันทึกข้อสังเกต ปัญหาที่พบตามหลักการ Heuristic คือ ทีมผู้วิจัยรวบรวมปัญหาที่พบแล้วจัดกลุ่มตามหลักการที่ดัดแปลงเอง (คล้าย Nielsen) ได้แก่ “การต่อเนื่องของข้อมูล, การสอดคล้องของข้อมูล, การมองเห็นของข้อมูล, ความเข้าใจง่ายของข้อมูล, UI ที่ชัดเจน, ข้อมูลที่เพียงพอ, การเข้าถึงสำหรับผู้พิการ, การตอบรับ (feedback), การป้องกันข้อผิดพลาด” เป็นต้น จากการสรุปพบว่าหลักการ Feedback (การตอบรับสถานะ) พบข้อผิดพลาดสูงสุด 9 รายการ (ประเภทเล็กน้อย) และ Error prevention (ป้องกันข้อผิดพลาด) พบ 8 รายการ (เล็กน้อย) กับ 3 รายการ (ร้ายแรง) นอกจากนี้ยังพบปัญหาเรื่องการมองเห็นข้อมูล (Visibility) และการเข้าถึง (Accessibility) พอสมควรผลลัพธ์และข้อเสนอแนะของการวิจัย คือ การประเมินผ่าน VR พบปัญหา usability มากกว่าแบบจำลองบนคอมพิวเตอร์ ทั้งในเชิงปริมาณและความรุนแรง (ทีมพบรวม 65 ปัญหาใน VR กับ 43 ปัญหาในเดสก์ท็อป) แสดงว่า VR ช่วยให้ภาพจำลองใกล้เคียง

สถานการณ์จริงได้ดีกว่า ผู้วิจัยสรุปว่า HE ผ่าน VR มีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีดั้งเดิม และแนะนำให้ใช้ VR เพื่อจำลองสภาพแวดล้อมจริงระหว่างประเมิน usability

งานวิจัยด้านระบบเสมือนจริงเสริม (Augmented Reality)

Kwon et al. (2020). Adapting Usability Heuristics to the Context of Mobile Augmented Reality วัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาการตีความ Nielsen's 10 Heuristics ในบริบทของ AR บนมือถือ โดยใช้ Heuristic Evaluation เพื่อตรวจสอบแอปพลิเคชัน AR สำหรับการออกแบบบ้าน (home design AR apps) 6 ตัว ตัวอย่าง เช่น IKEA Place, Wayfair เป็นต้น ขั้นตอนระเบียบวิธีวิจัย แอปพลิเคชัน AR สำหรับตกแต่งบ้านบน iOS (ใช้ ARKit) จำนวน 6 แอปพลิเคชัน ที่เผยแพร่ใน App Store ผู้วิจัยทำ HE ด้วย Nielsen's 10 Heuristics (ตีความหรือเพิ่มรายละเอียดสำหรับ AR) บนทุกแอปฯ โดยสังเกตการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้นจริง (ไม่มีการนำผู้ใช้เข้ามาทดสอบ) ปัญหาที่พบตามหลักการ Heuristic คือ พบปัญหาเฉพาะของเทคโนโลยี AR หลายอย่าง เช่น แอปพลิเคชัน ไม่แจ้งเตือนหรืออธิบายเมื่อระบบจับตำแหน่ง/พื้นผิวผิดพลาด ผู้ใช้จึงไม่รู้ว่าต้องทำอะไร (Violation of Error recovery และ Help – ไม่บอกวิธีแก้ปัญหา) นอกจากนี้ ระบบไม่มี tutorial แนะนำวิธีใช้งานครั้งแรก (ขาด Help and Documentation) บางแอปพลิเคชัน ยังมีปัญหาทำ gesture ซ้ำซ้อน ผู้ใช้ใหม่สับสน (เช่น การปัดนิ้วเดียวกันใช้ปรับตำแหน่งวัตถุและปรับความสูงที่ต่างกัน ทำให้เกิดความสับสน) ผลลัพธ์และข้อเสนอแนะของงานวิจัย ผู้วิจัยสรุปว่า AR บนมือถือยังมีข้อจำกัดทางเทคนิค (เช่น การตรวจจับพื้นผิวไม่สมบูรณ์) จึงต้องปรับปรุง Heuristics บางข้อ หรือเพิ่ม Guideline เสริม เช่น การเพิ่ม tutorial อธิบายการใช้งานพื้นฐานและการจัดการข้อผิดพลาด เพื่อช่วยผู้ใช้ใหม่ยึดโยงกับโลกจริงได้ดีขึ้น และสรุปว่าการประยุกต์ใช้ Nielsen's Heuristics ใน AR ต้องคำนึงถึงบริบทเฉพาะของ AR ด้วย

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเกี่ยวกับงานวิจัยการประเมินระบบด้วย Nielsen's 10 Usability Heuristics

ลำดับ	ผู้วิจัย/ปี	ระบบที่ศึกษา	ระเบียบวิธีวิจัย	ข้อค้นพบจากการวิจัย	ข้อเสนอแนะของการวิจัย
1	Thyvalikakath et al. (2009)	โปรแกรมบันทึกข้อมูลคลินิกทันตกรรม (Dentrix, Eagle Soft ฯลฯ)	ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ใช้ 10 Heuristics ประเมินซอฟต์แวร์	- ปุ่ม UI ผิดรูปแบบ - ใช้สัญลักษณ์ตัวเลขแทนคำ - เมนูไม่มีคำอธิบาย	HE ตรวจพบปัญหาได้ ~50% เท่ากับ user test ใช้ได้ดีช่วงออกแบบเบื้องต้น
2	Kumar et al. (2024)	แอปเรียนภาษา (Duolingo, Lingualia)	ผู้เชี่ยวชาญ 7 คน ประเมินตาม Heuristics เชื่อมโยงกับโมเดลผู้เรียนผู้ใหญ่	- Lingualia: คะแนน Error prevention & Help ต่ำ - UI ซ้ำซ้อน ไม่มีคำแนะนำ	Duolingo ได้คะแนนสูง เหมาะกับผู้ใหญ่ แนะนำให้ Lingualia ปรับ UI และเพิ่ม tutorial
3	Stadler et al. (2023)	แอปข้อมูลผู้โดยสารในสถานีขนส่ง (ใน VR vs Desktop)	ผู้เชี่ยวชาญ 12 คน แบ่งกลุ่ม VR และจอกอม ใช้ HE พร้อม think-aloud	- Feedback มีปัญหามากสุด - การตอบสนองไม่ทัน - ข้อมูลไม่ครบ / เข้าถึงยาก	VR ตรวจพบปัญหามากกว่า (65 vs 43 รายการ) เหมาะใช้ประเมินสถานการณ์สมจริง
4	Kwon et al. (2020)	แอป AR สำหรับตกแต่งบ้าน (IKEA Place ฯลฯ)	วิจัยวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยใช้ Heuristics บน 6 แอป AR	- ระบบไม่เตือนเมื่อจับพื้นผิด - ไม่มี help/tutorial - gesture สับสน	เสนอให้เพิ่มแนวทางเฉพาะ AR เช่น tutorial และ feedback เมื่อจับพื้นผิด

2.3.4 การประเมินความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต

ศุภกานณ จันทรสกุล (2557) กล่าวว่า การประเมินผล (Evaluation) เป็นการวัดผลโดยเปรียบเทียบสิ่งที่ถูกประเมินกับเกณฑ์มาตรฐานทั้งนี้เพื่อตัดสินคุณค่า ผลประโยชน์ และความคุ้มค่าที่ได้รับจากสิ่งที่ถูกประเมินนั้น ซึ่งในการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิตเพื่อการท่องเที่ยวชุมชนนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยหลักแนวทางการประเมินความเหมาะสมของการใช้งานเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในอนาคตต่อไป สอดคล้องกับแนวทางของ จุฬาลักษณ์ มณีเลิศ และคณะ (2567) ที่ดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนในพื้นที่เทศบาลเมือง เมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยหนึ่งในวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย 4 ด้านหลัก คือ ด้านคุณภาพของเนื้อหา ด้านสมรรถนะการทำงาน ด้านการใช้ประโยชน์ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ และอีก 1 ด้านภาพรวมของการใช้งานแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยจึงได้นำองค์ประกอบแต่ละด้านของการประเมินประสิทธิภาพต่อการใช้งานแอปพลิเคชันมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับแนวทางในการประเมินความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต 5 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านการนำเสนอ ประเมินความน่าสนใจและความเหมาะสมของการนำเสนอ เช่น การใช้ภาพ เสียง และการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อดึงดูดผู้ใช้และสร้างประสบการณ์ที่น่าจดจำ
- 2) ด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วน และความเหมาะสมของเนื้อหาในแอปพลิเคชัน รวมถึงการอัปเดตข้อมูลให้ทันสมัยและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
- 3) ด้านการใช้งาน ประเมินความง่ายของการใช้งาน ความเสถียรของระบบ และความสามารถในการเข้าถึงฟีเจอร์ต่าง ๆ โดยไม่เกิดปัญหาหรือความสับสน
- 4) ด้านสื่อมัลติมีเดีย พิจารณาการใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดีโอ มีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้ใช้งาน
- 5) ด้านภาพรวมของกิจกรรม ประเมินกิจกรรมทั้งหมดในแอปพลิเคชันสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และมีผลกระทบเชิงบวกต่อผู้ใช้งานอย่างไร

2.4 แนวคิดการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน

การท่องเที่ยวชุมชนเป็นแนวคิดที่เน้นการพัฒนาชุมชนผ่านการท่องเที่ยว โดยชุมชนเป็นเจ้าของทรัพยากร ชุมชนท้องถิ่นมีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางและตัดสินใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยว โดยเกิดจากการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในการดำเนินกิจกรรมทางการท่องเที่ยวและการบริหารจัดการทรัพยากรของตนเอง

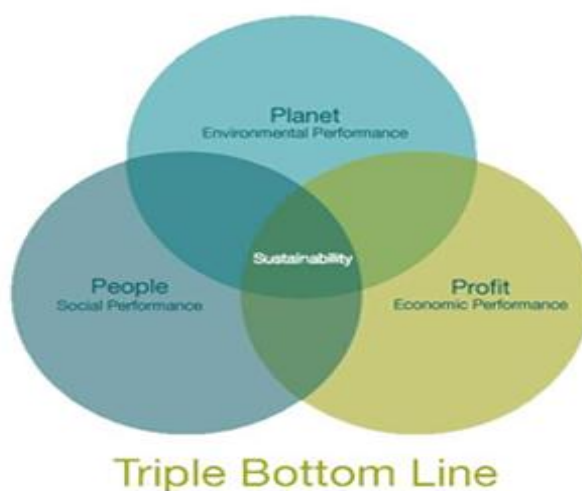
การท่องเที่ยวชุมชนไม่เพียงแต่ช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจท้องถิ่น แต่ยังสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักท่องเที่ยวและชุมชนท้องถิ่นด้วย อีกทั้งประชาชนทุกส่วนต้องได้รับผลประโยชน์ที่เกิดจากการท่องเที่ยวอย่างเสมอภาคกัน รวมถึงมีการจัดการทรัพยากรเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมในขณะที่ยังสามารถรักษาเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมและระบบนิเวศของท้องถิ่นนั้นไว้ได้ ทั้งนี้ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางธรรมชาติ สังคมและวัฒนธรรม จะต้องไม่มีหรือมีน้อยที่สุด ซึ่งมีเพียงการจัดการอย่างยั่งยืนเท่านั้นจึงจะสามารถคงความยั่งยืนของการท่องเที่ยวไว้ได้ (พจนาน สวนศรี, 2546; องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน, 2560)

2.4.1. ความหมายและแนวคิดของการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืน

การท่องเที่ยวโดยชุมชน (Community-Based Tourism: CBT) เป็นแนวทางการจัดการการท่องเที่ยวที่มุ่งหมายให้ชุมชนท้องถิ่นเป็นผู้มีบทบาทหลักในการวางแผน จัดการ และได้รับประโยชน์โดยตรงจากการท่องเที่ยว ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชน ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม (Kontogeorgopoulos, Churyen, & Duangsaeng, 2014) แนวคิดนี้สอดคล้องกับ ASEAN CBT Standard (2016) ที่ให้นิยาม CBT ว่าเป็น “รูปแบบการท่องเที่ยวที่เน้นให้เกิดการกระจายรายได้ การสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน และความยั่งยืนในสามมิติ คือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม” (ASEAN, 2016)

2.4.2. ทฤษฎีสันับสนุนหลักการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน

แนวคิด TBL โดย Elkington (1998) เน้นว่าการพัฒนาอย่างยั่งยืนต้องคำนึงถึงสามมิติหลัก ได้แก่ เศรษฐกิจ (Profit), สังคม (People) และสิ่งแวดล้อม (Planet) Triple Bottom Line เป็นแนวคิดของ John Elkington โดยชี้ให้เห็นว่าธุรกิจจะเติบโตอย่างยั่งยืนได้นั้น จะต้องเติบโตอย่างสมดุลทั้ง 3 ด้าน



ภาพที่ 8 Triple Bottom Line

ที่มา : Elkington (1998)

Profit – การทำให้ธุรกิจเติบโตมีกำไร โดยที่ไม่ได้คำนึงถึงกำไรสูงสุดเพียงอย่างเดียว แต่ต้องคำนึงถึง “ประโยชน์” และ “ต้นทุน” ที่มีผลต่อสังคม สิ่งแวดล้อม จากการดำเนินธุรกิจอีกด้วย

Planet – การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ที่จะต้องใช้พยายามลดการใช้ทรัพยากร มีการหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ และลดผลกระทบที่เกิดขึ้นให้เหลือน้อยที่สุด

People – การเกื้อกูลผู้รอบข้าง ให้ความเป็นธรรมต่อแรงงาน เสริมสร้างความเป็นอยู่ที่ดีให้กับชุมชนท้องถิ่น รวมไปถึงการค้าที่เป็นธรรมกับลูกค้า

ซึ่งเป็นหลักคิดสำคัญของ CBT ที่ไม่เน้นเฉพาะผลกำไร แต่รวมถึงคุณภาพชีวิตของชุมชนและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (Satarat, 2010)

2.4.1 จักรวาลนฤมิตกับการท่องเที่ยวชุมชน

ดุสิต ชาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช (2561) กล่าวว่า ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการนำเสนอข้อมูลทางด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ด้านการศึกษา ด้านการท่องเที่ยว และด้านการโฆษณาสินค้าและบริการ มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีลักษณะเด่นในเรื่องของการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้กับกลุ่มผู้บริโภคที่มีความสนใจในเรื่องของการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการบริการของธุรกิจตนเอง

การท่องเที่ยวในจักรวาลนฤมิต (Metaverse) เป็นการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวที่สมจริงและมีปฏิสัมพันธ์ได้ โดยไม่ต้องออกจากบ้านหรือสถานที่จริง ตัวอย่างของการท่องเที่ยวในจักรวาลนฤมิตมีดังนี้

1. การจำลองสถานที่ท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวสามารถเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ เช่น พิพิธภัณฑ์, ชายหาด, หรือยอดเขาสูง ผ่านโลกเสมือนจริง สอดคล้องกับตัวอย่างของเทคโนโลยีผสานโลกเสมือนจริงที่นำการประยุกต์ใช้กับการท่องเที่ยวได้แก่ “งาน The World Exposition Shanghai China 2010” ภายใต้แนวคิด “Thainess: Sustainable Way of Life”
2. การปฏิสัมพันธ์กับผู้คน นักท่องเที่ยวสามารถพบปะและพูดคุยกับคนอื่น ๆ ผ่านอวตารเสมือนจริง ซึ่งทำให้รู้สึกเหมือนอยู่ในสถานที่เดียวกัน
3. การซื้อสินค้าและบริการ นักท่องเที่ยวสามารถซื้อสินค้าหรือบริการในโลกเสมือนจริง เช่น การจองที่พักหรือการซื้อของที่ระลึก
4. การเข้าร่วมกิจกรรม นักท่องเที่ยวสามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ เช่น คอนเสิร์ตเสมือนจริง หรือการแสดงศิลปะในโลกเสมือน

การท่องเที่ยวในจักรวาลอวกาศยังช่วยให้ผู้คนสามารถสัมผัสประสบการณ์ใหม่ ๆ ได้อย่างปลอดภัยและสะดวกสบายมากขึ้น โดยไม่ต้องกังวลเรื่องการเดินทางหรือความปลอดภัยในชีวิตจริง (กลวัชร คล้ายนาค และคณะ, 2560; Buhalis, D., Leung, D., & Lin, M., 2023; Monaco, S., & Sacchi, G., 2023)

2.5 ชุมชนท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย

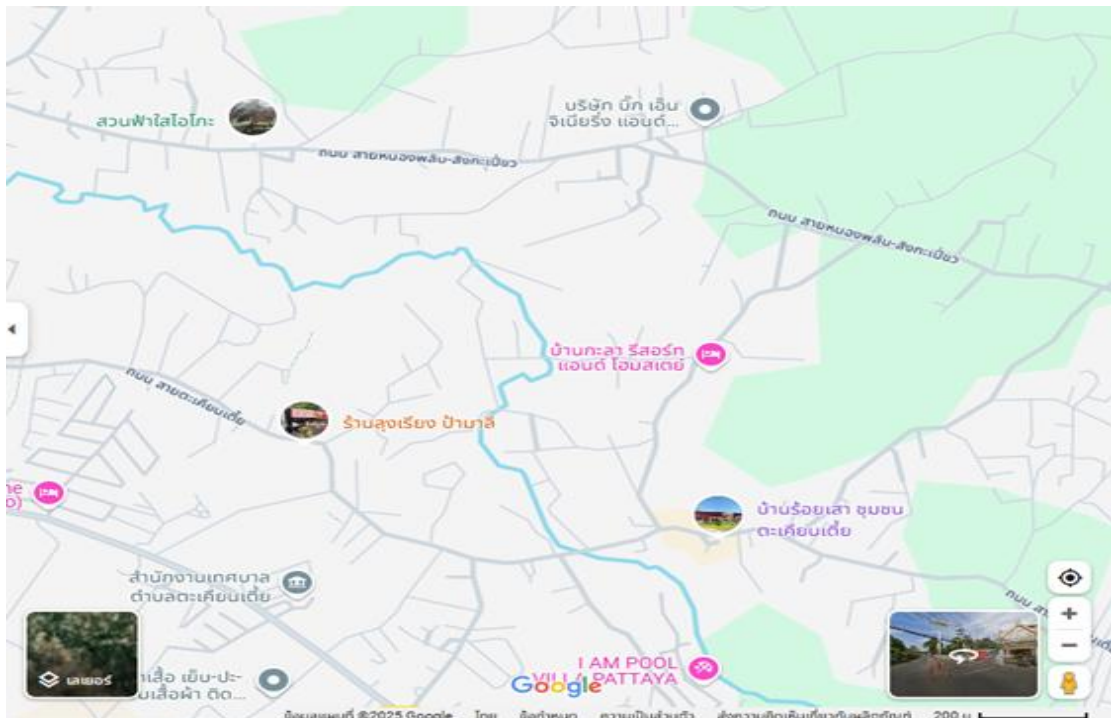
ประวัติและข้อมูลพื้นฐาน

(1) ด้านกายภาพ

1) ที่ตั้งของหมู่บ้านหรือชุมชนหรือตำบล (แผนที่ประกอบ)

ประวัติความเป็นมาของเทศบาลตำบลตะเคียนเตี้ยเทศบาลตำบลตะเคียนเตี้ย แต่เดิมเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลขนาดเล็ก ได้รับการยกฐานะเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล เมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2538 ตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และต่อมาได้รับการยกฐานะเป็นเทศบาลตำบลตะเคียนเตี้ยเมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2550 ตามประกาศกระทรวงมหาดไทยมีจำนวนสมาชิกสภาเทศบาลทั้งหมด 12 คน คณะผู้บริหาร 5 คน ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์ 16 คน ที่ทำการตั้งอยู่ถนนสายโรงโปะ – เขาไม้แก้วเลขที่ 88 หมู่ที่ 3 ตำบลตะเคียนเตี้ย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

ชุมชนตะเคียนเตี้ยเป็นชุมชนท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรีที่อนุรักษ์วัฒนธรรมดั้งเดิมมีวิถีชุมชนดำเนินมาอย่างเรียบง่ายพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญของชุมชนคือมะพร้าวโดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีมาต่อยอดสร้างสรรค์เป็นกิจกรรม โดยมีมะพร้าวเป็นสัญลักษณ์ที่เชื่อมโยงวิถีชุมชนเข้าไว้ด้วยกัน ไม่ที่จะเป็นการทำกาแฟมะพร้าวจากกาแฟที่ใช้นมเป็นส่วนผสม ดัดแปลงกระทิมะพร้าวให้กลายเป็นที่อุปบังบนกาแฟได้ การพำนักจักรยานเที่ยวชมวิถีชาวสวนมะพร้าว สาธิตการปลูกเปลือกมะพร้าว การทำผ้ามัดย้อมจากสีของกาบมะพร้าว เป็นต้น เพื่อสร้างประสบการณ์ตรงของนักท่องเที่ยวร่วมกับเจ้าของทรัพยากร อีกทั้งยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับภูมิปัญญาท้องถิ่นอีกด้วย (Dumklang, T., & Kaewnuch, K., 2024.;เทศบาลตำบลตะเคียนเตี้ย, 2567.; อพท, 2564.; ฐานเศรษฐกิจดิจิทัล, 2564).



ภาพที่ 9 แผนที่ชุมชนและแหล่งท่องเที่ยว

ที่มา: เทศบาลตำบลตะเคียนเตี้ย (2567)

2) ด้านการท่องเที่ยว

อดีตวิถีชีวิตและภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนตะเคียนเตี้ยมีประวัติศาสตร์มาอย่างยาวนาน โดยประชาชนส่วนใหญ่ในพื้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะการปลูกมะพร้าว ซึ่งได้กลายมาเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของชุมชน ผู้คนมีวิถีชีวิตที่เรียบง่ายและการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการดำเนินชีวิตเป็นจุดเด่นของชุมชน ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาแนวทางการจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน (Community-Based Tourism: CBT) โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในการจัดกิจกรรมท่องเที่ยว โดยมีแหล่งเรียนรู้วัฒนธรรมของชุมชน คือ บ้านร้อยเสา มีลักษณะเป็นเรือนไทยโบราณที่มีเสาร้อยต้น เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้วิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชนและท่องเที่ยวที่สนใจมาเยี่ยมชมเยือนทางชาวบ้านจะจัดกิจกรรมทำกระเป๋าคัดผ้าจากกลีบดอกไม้ ใบไม้ และ การทำพวงมะโหด ส่วนอีกสถานที่หนึ่งได้แก่ สวนฟ้าใสไอโกะ เป็นสวนมะพร้าวที่เปิดให้นักท่องเที่ยวเข้าชมและเรียนรู้การทำเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน เช่น กิจกรรมทำผ้ามัดย้อมจากกากมะพร้าวต้มแล้วนำสีที่ได้มาแช่กับผ้าที่เตรียมไว้และยังมีกิจกรรมทางการกีฬาตีกอล์ฟ เพื่อสร้างสีสันให้วันพักผ่อนของนักท่องเที่ยวอีกด้วย โดยแหล่งการท่องเที่ยวตำบลตะเคียนเตี้ย ได้แก่ ลานวัฒนธรรมตำบลตะเคียนเตี้ย ซึ่งภายในจะมีสถานที่สำคัญ อันได้แก่ บ้านร้อยเสา สวนฟ้าใสไอโกะ เป็นต้น



ภาพที่ 10 บ้านร้อยเสา ชุมชนตะเคียนเตี้ย

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2567)



ภาพที่ 11 สำรองกิจกรรมของนักท่องเที่ยว ณ บ้านร้อยเสา ชุมชนตะเคียนเตี้ย

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2567)



ภาพที่ 12 การสำรวจพื้นที่ ณ สวนฟ้าใสไอโกะ ชุมชนตะเคียนเตี้ย
ที่มา: คณะผู้วิจัย (2567)

การพัฒนาเมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยมีขั้นตอนการดำเนินงานหลักดังนี้

1. การเก็บข้อมูลภาคสนาม คณะผู้วิจัยได้เดินทางไปยังชุมชนตะเคียนเตี้ย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เพื่อศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว วัฒนธรรม และกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน รวมถึงทดลองทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองเพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนและรายละเอียดที่สำคัญ

2. การวิเคราะห์และคัดเลือกกิจกรรม ซึ่งจากคณะผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่ศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี พบว่าเป็นชุมชนที่มีอัตลักษณ์ของท้องถิ่น โดยมีกิจกรรมที่สามารถจะเรียนรู้ปฏิบัติมีปฏิสัมพันธ์กับสถานที่ท่องเที่ยวและกับผู้อื่นได้ด้วยแบบ Realtime แนวความคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงแบบ AR จึงถือได้ว่าเป็นการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่แก่นักท่องเที่ยว โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเยี่ยมชมสถานที่ที่มีการประกอบกิจกรรมให้กับนักท่องเที่ยว เพื่อทำให้เกิดมุมมองใหม่และสร้างแรงดึงดูดให้กับผู้คนที่ยังไม่เคยได้มาสัมผัสกับชุมชนท่องเที่ยวแห่งนี้

3. หลังจากเก็บข้อมูลแล้ว ได้มีการคัดเลือกกิจกรรมที่น่าสนใจและสามารถนำมาพัฒนาในรูปแบบ เมตาเวิร์สได้อย่างเหมาะสม โดยเลือกกิจกรรมที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของชุมชนตะเคียนเตี้ย ได้แก่ การทำกระเป๋าดอกไม้ การทำพวงมโหตรหอม และกีฬา Disc Golf

นอกจากนี้จากผลการศึกษา (Dumklang, T., & Kaewnuch, K., 2024). ระดับการประเมินคุณภาพการบริการและมาตรฐาน SHA ในการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์ท่ามกลางการระบาดของ COVID-19 กรณีศึกษาชุมชนตะเคียนเตี้ย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่าในด้านมาตรฐานความปลอดภัยด้านสุขอนามัย (SHA) ประเมินคุณภาพการบริการอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับโอกาสทางด้านการใช้เทคโนโลยีของจักรวาลนฤมิต ผลักวิฤตให้เป็นโอกาสผนวกกับผลงานวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว และการสร้างความเชื่อมั่นให้กับพื้นที่ชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรีตามความเป็นไปได้ทางธุรกิจเพื่อตอบสนองต่อนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาเยือนในอนาคต

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวแบบจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในมิติอื่น ๆ

คมกัน ชูลี. (2024). ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มเมตาเวิร์ส Gather Town ในเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนกรณีศึกษาเรื่อง ผจญภัยในแดน Cleaning Land พบว่า การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการสื่อสารสนเทศเรื่อง การผจญภัยในแดน Cleaning Land อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ด้านการออกแบบสื่อการสื่อสารสนเทศ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจต่อการใช้งานสื่อการสื่อสารสนเทศ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด คือ เกมผจญภัยในแดน Cleaning Land มีประโยชน์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.94 รองลงมาคือ คลิปวิดีโอเรื่องการคัดแยกขยะ ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ตามลำดับ

ปาณิสรา หาดขุนทด, (2566) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิง ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร ผลการวิจัยพบว่า สื่อรูปแบบความเป็นจริงเสริมสามารถสร้างดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว ด้วยวิธีการนำเสนอที่แตกต่างในรูปแบบ 3 มิติ เหมาะกับการท่องเที่ยววิถีใหม่ที่ไม่ต้องเดินทางไปยังสถานที่จริง เพียงอยู่บนสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ก็สามารถเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยวได้ แต่การสร้างโมเดลนั้นมีความซับซ้อน ต้องใช้โปรแกรมจำนวนมาก อุปกรณ์ที่มีความละเอียดสูงในการเก็บภาพคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการประมวลผล และผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการ ในการจัดทำสื่อรูปแบบดังกล่าวจึงต้องใช้เวลาและงบประมาณสูงตามไปด้วย การใช้ภาพที่มีความละเอียดสูงในการสร้างโมเดล 3 มิติ สามารถลดจำนวนภาพในการสร้างโมเดลได้ หากภาพที่มีความละเอียดสูงจะได้โมเดลที่มีความละเอียดสูงและมีขนาดไฟล์ใหญ่การถ่ายภาพปัจจัยที่สำคัญคือ

แสงควรถ่ายภาพในสภาพแสงใกล้เคียงกัน การถ่ายภาพโบราณวัตถุขนาดใหญ่ควรทำมุม 30 และ 50 องศากับศูนย์กลางของวัตถุจึงจะได้มุมมองของโมเดลที่ครบถ้วน หากต้องการเพิ่มคุณค่าของสื่อ ควรมีลายเซ็นต์ของภิกษุที่มีชื่อเสียงลงในใบมาร์กเกอร์ การใช้ภาษาต่างประเทศในสื่อสารควรใช้ภาษาในรูปแบบการบอกเล่ามากกว่าการใช้ภาษาที่เป็นทางการ สื่อจะมีความสมจริงมากยิ่งขึ้น ขึ้นอยู่กับการปรับความละเอียดของภาพ และปริมาณแสง สื่อบนสภาพแวดล้อมจักรวาลอนมิติสามารถสร้างความใหม่ในรูปแบบของการท่องเที่ยวได้ดีกว่า แต่จะมีข้อจำกัดที่รูปแบบนี้จะต้องใช้ความเร็วของอินเทอร์เน็ตที่สูง จึงจะสามารถแสดงผลได้ดี สื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจริง และจักรวาลอนมิติ พัฒนาด้วยกระบวนการ ADDIE Model 5 คือ การวิเคราะห์, การออกแบบ, การพัฒนา, นำไปใช้ และประเมินผล ชิ้นงานแบ่งออกเป็น 8 ชิ้น ประกอบด้วย พระพุทธรชินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระอัฐารส พระเหลือ และพระเจ้าเข้านิพพาน ซึ่งในแต่ละชิ้นประกอบด้วยวีดิทัศน์ แสดงประวัติโดยย่อของโบราณสถานหรือโบราณวัตถุ สื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริงมีเครื่องมือและความยุ่งยากมากกว่าบนสภาพจักรวาลอนมิติ โดยรวมแล้วสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริงอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.24 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.54 และสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบน สภาพแวดล้อมจักรวาลอนมิติอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยที่ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.42 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.49 คุณภาพโดยรวมของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริงและจักรวาลอนมิติไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จิรวดี โยธรัมย์, (2024) ได้ศึกษาเรื่อง นวัตกรรมจักรวาลอนมิติส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดบุรีรัมย์เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุค New Normal ผลการวิจัย พบว่า อັตลักษณ์ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดบุรีรัมย์ที่ควรนำมาพัฒนานวัตกรรมจักรวาลอนมิติเพื่อส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดบุรีรัมย์ คือ ประเพณีแซนโฎนตา โดยพัฒนาเป็นสื่อโลกเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีจักรวาลอนมิติ (Metaverse) ด้วยการสร้างโมเดล 3 มิติ จากโปรแกรม Spatial และ Blender ร่วมกับการนำเสนอคลิปวิดีโอผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือผ่านระบบออนไลน์ โดยผลการประเมินคุณภาพนวัตกรรมจักรวาลอนมิติ โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมจักรวาลอนมิติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 อยู่ในระดับมากที่สุด

พิรวัส อินทวิ และคณะ, (2566) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อการพัฒนาระบบจักรวาลอนมิติ พิพิธภัณฑ์ผ้าโบราณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า metaverse สามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บไซต์ Special.io พื้นที่ใช้สอยอยู่ด้านนอกและมีลิงค์ภายนอกเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง อาคารด้านในมีความรู้ด้านผ้า 25 รายการและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับผ้า

โบราณ วัตถุในอาคารเป็นโมเดล 3 มิติและรูปภาพ มีดนตรีและตัวละครสามารถเคลื่อนที่ผ่าน แปนพิมพ์ เมาส์ หรือชุดหูฟัง VR ได้ นอกจากนี้ยังมีผู้ใช้แบบโต้ตอบและ metaverse การศึกษาความ พึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อ metaverse พบว่าระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับสูง จากการพัฒนา metaverse สามารถช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและส่งเสริม ความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับผู้ใช้

รัชนิกร หงส์พนัส, (2566) ได้ศึกษาเรื่อง สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicoator” เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาณี ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำนวัตกรรม ทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicoator” ผู้สอนและผู้เรียนมี ความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicoator” อยู่ในระดับมากและมากที่สุด จากการใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ที่เชื่อมโยง ระหว่างโลกจริงและโลกเสมือนจริงมีส่วนช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและลดภาวะเชิง ลบทางอารมณ์ของโลกยุคบาณี (BANI) เหตุเพราะนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicoator” ให้ความรู้ ความอยากรู้ อยากเห็น และความบันเทิง ควบคู่กันไป

บทที่ 3

ผลการวิจัย (Results)

การวิจัยเรื่อง “การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย” ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงผสมวิธี โดยมีแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อมุ่งค้นหาข้อเท็จจริงจากการเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี และมีวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 จรรยาบรรณในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรในการศึกษาคั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรีด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิตผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา จำนวน 9 ท่าน ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ท่าน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ท่านได้มาด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

กลุ่มที่ 2 นักท่องเที่ยวชาวไทย จำนวน 400 คน โดยใช้ในการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)จากการคำนวณจะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 384 ตัวอย่าง

$$\begin{aligned}
 \text{กลุ่มตัวอย่าง} &= (Z\text{-score})^2 \times \text{StdDev} \times (1\text{-StdDev}) / (\text{margin of error})^2 \\
 &= ((1.96)^2 \times .5(.5)) / (.05)^2 \\
 &= (3.8416 \times .25) / .0025 \\
 &= .9604 / .0025 \\
 &= 384.16
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 384 ตัวอย่างแต่เพื่อให้การวิจัยได้กลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมผู้วิจัยจึงได้เก็บตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 400 ตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแจกแบบสอบถามและทำการเก็บข้อมูลจากการกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยผู้ที่เคยนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวสำคัญในเขตจังหวัด กรุงเทพมหานคร และจังหวัดชลบุรี (เนื่องจากสถิตินักท่องเที่ยวพบว่าเป็น ลำดับที่ 1 และ 2 จังหวัดที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวมากที่สุดในประเทศไทย ที่มา : ประชาชาติธุรกิจ,2566) จากนั้นให้นักท่องเที่ยวทดลองเล่นตะเตียนเตี้ยเมตาเวิร์ส หลังจากจากเล่นเสร็จ ทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะแจกแบบสอบถามให้แก่ตัวอย่าง ผู้วิจัยจะเข้าไปสอบถามเบื้องต้น (Screening Question) เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้อย่างเฉพาะเจาะจงแล้วด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ ไอแพด เป็นต้นและทำการสอบถามความสมัครใจในการเล่นเกมส์ก่อนทุกครั้ง จากนั้นหลังเล่นเสร็จ ผู้วิจัยจึงแจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างและขอความร่วมมือจากตัวอย่างในการกรอกข้อมูลในแบบสอบถาม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโดยใช้การวิจัยเชิงผสมวิธี (Mixed Methods Research) สามารถอธิบายขั้นตอนในการสร้างแบบสัมภาษณ์และสอบถามได้ดังนี้

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ คือ แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบ กึ่งโครงสร้าง (In-depth semi-structured interview) โดยมีคำถามต่าง ๆ ที่มุ่งบรรลุวัตถุประสงค์ในการงานวิจัย งานวิจัยนี้ใช้แบบฟอร์ม บันทึกข้อมูลโดยมีการกำหนดชุดของหัวข้อคำถามในการ สัมภาษณ์อย่างกว้าง ๆ เพื่อเสรีภาพในการให้ข้อมูลของ ผู้ให้ข้อมูลโดยไม่มีการครอบงำทางความคิด และมีการใช้คำถามแทรกประกอบกันตามแนวทางของจำเนียร จวงตระกูล (2553)

สำหรับประเภทของคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในแบบฟอร์มแนวทางการสัมภาษณ์ได้ประยุกต์หลักการสร้าง คำถามของ Patton (1990) และจำเนียร จวงตระกูล (2553) โดยออกแบบคำถามจากการศึกษาค้นคว้าจาก หนังสือ บทความ วารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมบริการและการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ โดย จำแนกเป็นคำถามเกี่ยวกับประสบการณ์ (Experience) ความคิดเห็น (Opinion) ความรู้สึก (Feeling) ความรู้ (Knowledge) และประสาทสัมผัส (Sensory) และพื้นหลังของผู้ให้ข้อมูล (Background of the informants) ซึ่ง แบบแนวทางการสัมภาษณ์ในครั้งนี้ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามภูมิหลังของผู้ให้สัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 คำถามปลายเปิดเกี่ยวกับประสบการณ์ (Experience) ความคิดเห็น (Opinion) ความรู้สึก (Feeling) ความรู้ (Knowledge) และประสาทสัมผัส (Sensory) ในองค์ประกอบและด้านทดสอบการใช้งาน (Usability) ต่อการท่องเที่ยวยุคจักรวาลนฤมิต ส่วนที่ 3 คำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นข้อเสนอแนะ

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณ คือ แบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 1 ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ผ่านตัวกลางการจองที่พักออนไลน์ ส่วนประสบการณ์ตลาดออนไลน์ของที่พักแรม และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการหาประเด็นปัญหา และแนวคิดเพื่อนำไปปรับใช้ให้สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ผ่านตัวกลางการจองที่พักออนไลน์ ส่วนประสบการณ์ตลาดออนไลน์ของที่พักแรม

ขั้นตอนที่ 2 ทำการศึกษาและกำหนดกรอบแนวทางการดำเนินการสร้างแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม และ ประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 ทำการสร้างแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม และผู้เชี่ยวชาญตรวจและให้คะแนน แบบสอบถาม Index of Consistency: (IOC) โดยกำหนดประเด็นความสอดคล้องกับเนื้อหา และ ความเหมาะสมในการใช้ภาษา เพื่อปรับปรุงสำนวนภาษาให้มีความเหมาะสม และประเด็นข้อคำถาม จะมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะต้องทำการวิจัย

ขั้นตอนที่ 4 ภายหลังจากผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน จากนั้นทำการทดสอบแบบสอบถามกับ นักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 30 ชุด และนำมาตรวจเครื่องมือของแบบสอบถาม ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (Validity) และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability)

ในการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยได้แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามแบบปิด (Closed Ended Question) และแบบเปิด (Open Ended Question) โดยมีรูปแบบคำถามเป็นคำถามแบบสองตัวเลือก (Dichotomous Questions) และคำถามแบบหลายตัวเลือกตอบ (Multiple Choice)

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวในรูปแบบจักรวาลนฤมิต เป็นคำถามแบบปลายปิด (Closed Ended Question) และแบบเปิด (Open Ended Question) คำถามแบบหลายตัวเลือกตอบ (Multiple Choice) และคำถามแบบให้เลือกตอบหลายคำตอบ (Checklist Question)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามการรับรู้องค์ประกอบต่อการท่องเที่ยวจรัลลพบุรี ทัศนศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยเป็นคำถามแบบปลายปิด (Closed Ended Question) โดยมีรูปแบบคำถามแบบประเมินค่า(Rating Scale) 5 ระดับ

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามด้านทดสอบการใช้งาน(Usability) การท่องเที่ยวจรัลลพบุรี ทัศนศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยเป็นคำถามแบบปลายปิด (Closed Ended Question) โดยมีรูปแบบคำถามแบบประเมินค่า(Rating Scale) 5 ระดับ

ระดับความคิดเห็น	การให้คะแนน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5
เห็นด้วย	4
เฉย ๆ	3
ไม่เห็นด้วย	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้น มากที่สุด
เห็นด้วย	หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นมาก
เฉย ๆ	หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นปานกลาง
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นไม่ตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นมาก
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นไม่ตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นมากที่สุด

กำหนดเกณฑ์สำหรับแปลความหมายค่าเฉลี่ยแบบอิงเกณฑ์ (Criterion reference) (บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว, 2535) การให้คะแนนเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการท่องเที่ยวจรัลลพบุรี ทัศนศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นต่อระดับการรับรู้องค์ประกอบต่อการท่องเที่ยวจรัลลพบุรีในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นต่อระดับการรับรู้องค์ประกอบต่อการท่องเที่ยวจรัลลพบุรีในระดับเห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นต่อระดับการรับรู้องค์ประกอบต่อการ
ท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตในระดับเฉย ๆ

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นต่อระดับการรับรู้องค์ประกอบต่อการ
ท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตในระดับไม่เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นต่อระดับการรับรู้องค์ประกอบต่อการ
ท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตในระดับไม่เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามระดับความระดับความพึงพอใจองค์ประกอบต่อการท่องเที่ยวจักรวาล
นฤมิต เป็น คำถามแบบปลายปิด(Closed Ended Question) โดยมีรูปแบบคำถามแบบประเมินค่า
(Rating Scale) 5 ระดับ

ระดับความคิดเห็น	การให้คะแนน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5
เห็นด้วย	4
เฉย ๆ	3
ไม่เห็นด้วย	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1

เห็นด้วยอย่างยิ่ง หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นมากที่สุด

เห็นด้วย หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นมาก

เฉย ๆ หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นปานกลาง

ไม่เห็นด้วย หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นไม่ตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นมาก

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หมายถึง ข้อความในประโยคนั้นไม่ตรงกับความคิดเห็นที่ท่านมีต่อสิ่งนั้นมากที่สุด

กำหนดเกณฑ์สำหรับแปลความหมายค่าเฉลี่ยแบบอิงเกณฑ์(Criterion reference) (บุญชม
ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว, 2535) การให้คะแนนเป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับแสดงความคิด
เห็นเกี่ยวกับการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็นต่อการใช้งาน(Usability) การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตร กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นต่อการใช้งาน(Usability) การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตร กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยในระดับเห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นการใช้งาน(Usability) การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตร กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยระดับเฉย ๆ

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นการใช้งาน(Usability) การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตร กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยในระดับไม่เห็นด้วย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับความคิดเห็นการใช้งาน(Usability) การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตร กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ยในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะ เป็นคำถามแบบเปิด (Open Ended Question) เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามได้อย่างอิสระ

3.3 การทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้ค่า IOC ของ Rovinelli และ Hambleton ซึ่งตัดสินว่าถ้าค่า IOC มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องกันระหว่างแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด (สุวิมล ตรีภานันท์, 2551) โดยคณะผู้วิจัยมีข้อคำถามที่ใช้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจำนวน 48 ข้อ สามารถนำไปใช้ได้จริงทุกข้อและมีข้อคำถามที่ใช้ลงพื้นที่จริงจำนวน 48 ข้อ โดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร } IOC = \sum R / N$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดย +1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การวิจัย

0 หมายถึง ถ้าไม่แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การวิจัย

-1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การวิจัย

วิธีการแปลผล คือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้ส่วนข้อคำถาม ที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 พิจารณาปรับปรุงการตั้งคำถามใหม่ให้ชัดเจนขึ้น ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบสอบถามทั้งหมดทุกชุดมีค่าเกิน 0.50 จึงได้นำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย ซึ่งเป็นนักท่องเที่ยวยาวไทยที่เคยใช้บริการตัวกลางการ จองที่พักออนไลน์ผ่านเว็บไซต์และแอปพลิเคชันต่าง ๆ ในเขตพื้นที่บางแสน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของ แบบสอบถาม (Reliability) ด้วยการหาความสอดคล้องภายในของค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟา (Alpha coefficient) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ตามวิธีการของ Cronbach (1970) ซึ่งพบว่า แบบสอบถามทุกข้อมีความเชื่อมั่นในระดับสูง โดยมีค่ามากกว่า 0.70 สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้จาก 2 แหล่งคือ

1. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) คือ ข้อมูลประเภทที่ได้จากการศึกษา วรรณกรรม ทฤษฎี แนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัย รวมทั้งสื่อต่าง ๆ เอกสาร ประกอบการสัมมนา เอกสารประกอบการสอน และ วารสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในฉบับนี้
2. แหล่งข้อมูลตติยภูมิ (Tertiary Data) ข้อมูลประเภทที่ได้จากการศึกษา เพื่อใช้ค้นหา ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ข้อมูลจากแหล่งตติยภูมิสามารถใช้ประโยชน์ในการค้นหาข้อมูลที่ทำให้ความรู้ เฉพาะวิจัยในฉบับนี้วิชาได้ ข้อมูลประเภทนี้ ได้แก่ เอกสารเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม ข้อมูล โดยกระทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักท่องเที่ยวที่เคยใช้บริการตัวกลาง การจองที่พัก ออนไลน์ผ่านเว็บไซต์และแอปพลิเคชันต่าง ๆ ทั้งนี้ก่อนการดำเนินการเก็บข้อมูลด้วย แบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ยื่นขอรับรองผลการพิจารณา จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยบูรพา และได้รับการรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมดังกล่าวตามกระบวนการพิจารณาของมหาวิทยาลัย (เอกสารการรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมแสดงในภาคผนวก)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการรวบรวมจากแบบสอบถามเก็บรวบรวมและนำมา ประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Method) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับ

สังคมศาสตร์ ดำเนินการประมวลผล ข้อมูลหลังจากตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามเรียบร้อยแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาเปลี่ยนเป็นตัวเลข (Code) และบันทึกรหัสลงในคอมพิวเตอร์

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ และร้อยละ สำหรับอธิบายคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามหรือนักท่องเที่ยวทดลองเล่นตะต๋ายเมตาเวิร์ส และพฤติกรรมนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวรูปแบบจักรวาลนฤมิต

1.2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับอธิบายระดับการรับรู้องค์ประกอบต่อการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต ซึ่งเป็นมาตราอัตราภาค (Interval scale) มีลักษณะการตอบแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

1.3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับอธิบายด้านการทดสอบการใช้งาน (Usability) การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต เป็นมาตราวัดแบบประเมินค่า (Rating scale) ซึ่งเป็นมาตราอัตราภาค (Interval scale) มีลักษณะการตอบแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

1.4 การตรวจสอบความเบ้ (Skewness) ความโด่ง (Kurtosis) ของความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิตเพื่อตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ตามข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ

1.5 ข้อเสนอแนะ มีลักษณะคำถามแบบเปิด (Open-ended Question) ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามได้อย่างอิสระ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสรุป และนำเสนอประเด็นสำคัญ

วิธีการพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะต๋ายเมตาเวิร์ส จังหวัดชลบุรี ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต

3.1 ขั้นตอนการพัฒนา

การพัฒนาเมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะต๋ายเมตาเวิร์สมีขั้นตอนการดำเนินงานหลักดังนี้

1. การเก็บข้อมูลภาคสนาม คณะผู้พัฒนาได้เดินทางไปยังชุมชนตะต๋ายเมตาเวิร์ส อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เพื่อศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว วัฒนธรรม และกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน รวมถึงทดลองทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองเพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนและรายละเอียดที่สำคัญ

2. การวิเคราะห์และคัดเลือกกิจกรรม หลังจากเก็บข้อมูลแล้ว ได้มีการคัดเลือกกิจกรรมที่น่าสนใจและสามารถนำมาพัฒนาในรูปแบบเมตาเวิร์สได้อย่างเหมาะสม โดยเลือกกิจกรรมที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของชุมชนตะเคียนเตี้ย ได้แก่ การทำกระเป๋าดอกไม้ การทำพวงมโหตรหอม และ กีฬา Disc Golf

3. การออกแบบและพัฒนาเมตาเวิร์ส นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาออกแบบและพัฒนาเป็นเมตาเวิร์สโดยใช้โปรแกรม Unity และเทคโนโลยี Photon PUN2 สำหรับระบบ Multiplayer โดยมุ่งเน้นการจำลองบรรยากาศและกิจกรรมให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

1. กำหนด Functional และ Non-functional Requirements
2. วิเคราะห์ผู้ใช้งานเป้าหมาย (User Persona Analysis)
3. ออกแบบ User Experience Journey ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

2. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

1. ออกแบบโครงสร้างระบบ Metaverse แบบ Multi-user
2. กำหนดกลไกการจัดการข้อมูลและการเชื่อมต่อแบบ Real-time
3. วางแผนการบูรณาการระหว่าง Frontend และ Backend Systems

2. การเตรียมการพัฒนา

1. การเตรียมทรัพยากรดิจิทัล

1. สร้างโมเดลสามมิติ (3D Models) ของสถานที่และวัตถุต่าง ๆ
2. พัฒนาเท็กซ์เจอร์และวัสดุให้สมจริง (Realistic Textures and Materials)
3. จัดเตรียมไฟล์เสียงและเพลงประกอบที่สะท้อนบรรยากาศท้องถิ่น

2. การออกแบบกลไกเกม (Game Mechanics Design)

1. ออกแบบระบบการโต้ตอบ (Interaction System)
2. พัฒนาระบบให้คะแนนและรางวัล (Scoring and Reward System)
3. กำหนดกติกาและขั้นตอนของแต่ละกิจกรรม

3. การพัฒนาระบบ

1. การพัฒนาหลัก

1. พัฒนาระบบใช้ Unity Engine พร้อมการปรับแต่งสำหรับ Web Platform

2. ผสานระบบ Photon PUN2 สำหรับการเชื่อมต่อผู้เล่นหลายคนพร้อมกัน
3. พัฒนา User Interface ที่ใช้งานง่ายและสวยงาม

2. การพัฒนาเนื้อหาและกิจกรรม

1. สร้างกิจกรรมทำกระเป๋าผ้าด้วยดอกไม้และใบไม้ธรรมชาติ
2. พัฒนากิจกรรมทำพวงมโหตรสีสดใส
3. สร้างกิจกรรมเล่น Disc Golf ในสวนมะพร้าว
4. ผสานเนื้อหาการเรียนรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

4. การนำเมตาเวิร์สขึ้นสู่ Webserver และการทดสอบ นำเมตาเวิร์สที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ไปติดตั้งบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ผ่านทางเว็บไซต์และทำการทดสอบ

1. การทดสอบระบบ (System Testing)

1. Alpha Testing โดยทีมพัฒนา
2. Beta Testing กับกลุ่มผู้ใช้งานจำนวนจำกัด
3. การทดสอบประสิทธิภาพ (Performance Testing) และความเสถียร

2. การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Expert Evaluation)

1. ประเมินความเหมาะสมในด้านเทคนิค โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี
2. ประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการท่องเที่ยวชุมชน
3. ประเมินคุณภาพของประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience Quality Assessment)

3.2 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้

1. Unity

Unity เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาเมตาเวิร์สนี้ โดยใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อม 3 มิติ การพัฒนาระบบควบคุมตัวละคร และการจำลองกิจกรรมต่าง ๆ โดย Unity เป็นเกมเอนจินที่มีประสิทธิภาพในการสร้างประสบการณ์เสมือนจริง และรองรับการพัฒนาเกมแบบ 3 มิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง Unity มีคุณสมบัติเด่นในการรองรับการพัฒนาแบบ Cross-platform ทำให้สามารถเผยแพร่ระบบเมตาเวิร์สได้ทั้งบนเว็บเบราว์เซอร์ อุปกรณ์มือถือ และคอมพิวเตอร์ โดยระบบ Universal Render Pipeline (URP) ช่วยให้การแสดงผลมีคุณภาพสูงพร้อมประสิทธิภาพที่เหมาะสม ระบบฟิสิกส์ที่ครบถ้วนสนับสนุนการจำลองการเคลื่อนไหวและการโต้ตอบแบบสมจริง

นอกจากนี้ Unity ยังมีความเชี่ยวชาญด้าน XR Development รองรับทั้ง Virtual Reality (VR) และ Augmented Reality (AR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีหลักของเมตาเวิร์ส และด้วยระบบ Networking API ที่ทรงพลังที่ทำงานร่วมกับ Photon PUN2 ได้อย่างราบรื่น เอื้อต่อการพัฒนาระบบผู้เล่นหลายคนพร้อมกัน นอกจากนี้ ยังมี Asset Store ที่หลากหลายและชุมชนนักพัฒนาขนาดใหญ่ ช่วยเสริมประสิทธิภาพการพัฒนาอีกด้วย และ Unity ยังมีระบบ Visual Scripting และ C# Programming ให้ความยืดหยุ่นในการสร้างกลไกเกมที่ซับซ้อน ทำให้เหมาะสำหรับการพัฒนาโครงการที่ท่องเที่ยวเสมือนจริงที่ต้องการความสมจริงและการโต้ตอบแบบ Multi-user

2. Photon PUN2 (Photon Unity Networking 2)

Photon PUN2 เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ Multiplayer ของเมตาเวิร์ส ช่วยให้ผู้เล่นหลายคนสามารถเชื่อมต่อและมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในเวลาเดียวกัน โดยมีคุณสมบัติสำคัญดังนี้

- **การชิงโครนซ์ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของผู้เล่น** ช่วยให้ผู้เล่นแต่ละคนสามารถเห็นตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของผู้เล่นคนอื่น ๆ ในเวลาจริง
- **ระบบห้อง (Room System)** รองรับการสร้างห้องเล่นเกม โดยในโปรเจกต์นี้มีการใช้ห้อง Lobby เป็นพื้นที่หลักในการพบปะของผู้เล่น
- **การส่งข้อความ (Messaging)** รองรับการส่งข้อความเฉพาะระหว่างผู้เล่น ทำให้ผู้เล่นสามารถสื่อสารกันได้
- **การจัดการผู้เล่น** รองรับการเข้าและออกของผู้เล่นในระหว่างที่เกมกำลังดำเนินอยู่

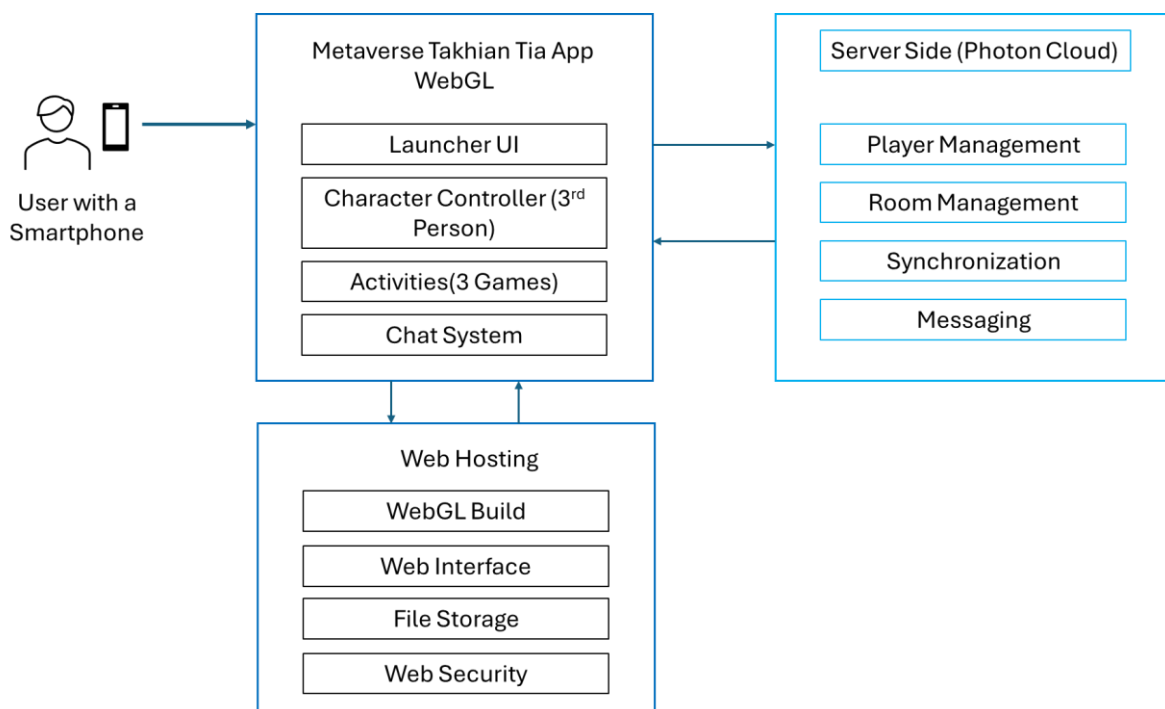
นอกจากนี้ Photon PUN2 ยังมีจุดเด่นด้านการเชื่อมต่อแบบ Cloud-based ที่มีความเสถียรสูง รองรับผู้เล่นพร้อมกันได้สูงสุด 20 คนตามข้อกำหนดของโครงการ และระบบ Automatic Matchmaking ยังช่วยจับคู่ผู้เล่นเข้าสู่ห้องที่เหมาะสม และมีการจัดการ Network Traffic แบบอัตโนมัติเพื่อลดปัญหาหน่วงเวลา นอกจากนี้ การใช้ PUN2 ในโครงการนี้ช่วยสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวเสมือนจริงที่มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ผู้เยี่ยมชมสามารถร่วมกิจกรรมกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสร้างความสัมพันธ์ใหม่ได้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Metaverse ที่เน้นการสร้างชุมชนออนไลน์และการมีส่วนร่วมทางสังคม

3. Webserver

เมตาเวิร์สถูกนำไปติดตั้งบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ผ่านทางเว็บไซต์โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงเมตาเวิร์ส โดยเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เลือกใช้มีคุณสมบัติรองรับ WebGL Technology ที่ Unity สร้างขึ้น พร้อมระบบรักษาความปลอดภัยและการสำรองข้อมูลอัตโนมัติ มีแบนด์วิดท์เพียงพอสำหรับรองรับผู้เล่นพร้อมกัน 20 คน และสามารถทำงานได้บนอุปกรณ์หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน

การใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์ช่วยลดข้อจำกัดด้านฮาร์ดแวร์ของผู้ใช้ และสามารถเข้าถึงได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้การเผยแพร่และการใช้งานมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.3 System Overview



ภาพที่ 13 System Overview

ระบบของเมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

1. Client Side (Unity WebGL)

- ส่วน User Interface (Launcher UI) หน้า Launcher สำหรับลงทะเบียนและเลือกตัวละคร
- ส่วนควบคุมตัวละคร (Character Controller) ระบบการเคลื่อนที่แบบมุมมองบุคคลที่ 3
- ส่วนกิจกรรม (Activities) กิจกรรมจำลองทั้ง 3 แบบ
- ส่วนการโต้ตอบระหว่างผู้เล่น (Chat System) ระบบแชท

2. Server Side (Photon Cloud)

- ระบบจัดการผู้เล่น (Player Management) การลงทะเบียนและตรวจสอบผู้เล่น
- ระบบจัดการห้อง (Room Management) การสร้างและจัดการห้อง Lobby
- ระบบประสานเวลา (Synchronization) การซิงโครไนซ์ข้อมูลระหว่างผู้เล่น
- ระบบส่งข้อความ (Messaging) การส่งข้อความระหว่างผู้เล่น

3. Web Hosting

- WebGL Build ไฟล์เกมที่ถูก Build มาในรูปแบบ WebGL
- Web Interface ส่วนเชื่อมต่อระหว่างเว็บไซต์และเกม
- File Storage ส่วนของการเก็บข้อมูล
- Web Security ส่วนของความปลอดภัยในการเข้าใช้งาน

การทำงานของระบบ เริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เข้าสู่เว็บไซต์ที่มีเมตาเวิร์สฝังอยู่ ระบบจะโหลดเกมที่พัฒนาด้วย Unity ในรูปแบบ WebGL จากนั้นผู้ใช้จะเข้าสู่หน้า Launcher เพื่อใส่ชื่อและเลือกตัวละคร และเมื่อผู้ใช้งานกดเริ่มเกม ระบบจะเชื่อมต่อกับ Photon Cloud เพื่อเข้าสู่ห้อง Lobby ที่มีผู้เล่นคนอื่น ๆ อยู่ โดยผู้เล่นสามารถพูดคุยกับผู้เล่นคนอื่นผ่านระบบแชท และสามารถเดินไปยังจุดต่าง ๆ เพื่อเข้าร่วมกิจกรรมทั้ง 3 แบบได้อย่างอิสระตามความสนใจส่วนบุคคล

ระบบมีกลไกการจัดการ Session และ State Management ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อผู้ใช้งานยืนยันการเข้าใช้งาน ระบบจะสร้าง Avatar และซิงโครไนซ์ข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Real-time ผ่าน Photon Network Protocol การเชื่อมต่อใช้ระบบ Auto-reconnection เพื่อรักษาความเสถียรของการเชื่อมต่อ และมีระบบ Load Balancing เพื่อกระจายผู้เล่นไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่เหมาะสม

ในส่วนของการประสบการณ์ผู้ใช้ ระบบรองรับการ Navigation แบบ Point-and-click และการควบคุมด้วยแป้นพิมพ์ มีระบบ Mini-map ช่วยในการสำรวจพื้นที่ และระบบ Tutorial แบบ Interactive ที่จะแนะนำขั้นตอนการเล่นให้กับผู้ใช้ใหม่ นอกจากนี้ยังมีระบบ Achievement และ Progress Tracking เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเข้าร่วมกิจกรรมครบถ้วน ทำให้ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์การท่องเที่ยวเสมือนจริงที่สมบูรณ์และน่าประทับใจ

3.4 การพัฒนาระบบ Multiplayer ด้วย Photon PUN2

การพัฒนาระบบ Multiplayer ของเมตาเวิร์สด้วย Photon PUN2 เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและต้องการความเข้าใจในหลักการของ Network Programming มีขั้นตอนการทำงานที่ละเอียดดังนี้

1. การตั้งค่า Photon Network และการเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน

การเริ่มต้นพัฒนาระบบ Multiplayer จำเป็นต้องดำเนินการลงทะเบียนบัญชี Photon ผ่าน Photon Engine Dashboard และสร้าง Application ID สำหรับโปรเจกต์ จากนั้นทำการติดตั้ง Photon PUN2 Package ผ่าน Unity Asset Store และนำ App ID มาใส่ในไฟล์ PhotonServerSettings จากนั้นในขั้นตอนการกำหนดค่าเริ่มต้น จะต้องตั้งค่าพารามิเตอร์สำคัญ เช่น Max Players per Room = 20 คน, Game Version เพื่อควบคุมการเชื่อมต่อระหว่างเวอร์ชันเกมที่เข้ากันได้, และ Send Rate และ Send Rate OnSerialize เพื่อควบคุมความเร็วในการส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย นอกจากนี้ยังต้องกำหนด Region Selection เป็น Asia เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการเชื่อมต่อที่ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้ในภูมิภาคเอเชีย

2. การพัฒนาระบบการจัดการตัวละครและ Avatar System

ระบบการเลือกตัวละครเริ่มต้นด้วยการสร้าง Character Selection Scene ที่มี UI สำหรับเลือกตัวละครจาก 6 แบบที่กำหนด ข้อมูลตัวละครที่เลือกจะถูกเก็บใน PlayerPrefs และส่งผ่านไปยัง Main Game Scene ผ่าน Custom Properties ของ Photon โดยเมื่อเข้าสู่เกมหลัก ระบบจะใช้ PhotonNetwork.Instantiate() เพื่อสร้างตัวละครของผู้เล่นในโลกเสมือน โดยตัวละครจะถูกสร้างที่ Spawn Point ที่กำหนดไว้และมีการกำหนด Ownership ให้กับผู้เล่นที่สร้าง ระบบ Camera Controller จะทำการติดตาม Avatar ของผู้เล่นโดยอัตโนมัติ และมีการจัดการ Layer Culling เพื่อไม่ให้เห็น Avatar ของตนเองในมุมมอง First Person ซึ่งการควบคุมตัวละครใช้ระบบ Input System ที่รองรับทั้งแป้นพิมพ์และเมาส์ พร้อมกับระบบ Animation Controller ที่ซิงโครไนซ์สถานะการเคลื่อนไหวผ่าน Photon Network และระบบ Collision Detection จะจัดการการชนกันระหว่างผู้เล่นและสิ่งแวดล้อม

3. การพัฒนาระบบซิงโครไนซ์ข้อมูลแบบ Real-time

ระบบซิงโครไนซ์ข้อมูลเป็นหัวใจสำคัญของระบบ Multiplayer โดยใช้ PhotonView Component ที่ติดอยู่กับ GameObject ที่ต้องการซิงโครไนซ์ การ Implement IPunObservable Interface จะทำให้สามารถกำหนดข้อมูลที่ต้องการส่งได้เอง เช่น Position, Rotation, Animation State, และ Custom Data โดยระบบ Interpolation และ Extrapolation จะช่วยทำให้การเคลื่อนไหวดูเนียนแม้ในสถานะ Network Latency สูง และการใช้ Culling Distance จะช่วยประหยัด Bandwidth โดยไม่ส่งข้อมูลของผู้เล่นที่อยู่ไกลเกินไป นอกจากนี้ สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ระบบจะซิงโครไนซ์สถานะการทำกิจกรรม เช่น การหยิบวัตถุ การประกอบชิ้นส่วน และความคืบหน้าของงาน โดยใช้ Custom Properties และ RPC (Remote Procedure Call) เพื่อส่งคำสั่งเฉพาะไปยังผู้เล่นคนอื่น

4. การพัฒนาระบบแชทและการสื่อสาร

ระบบแชทมีองค์ประกอบหลายส่วน ได้แก่ Chat UI ที่แสดงข้อความในรูปแบบ Scroll View, Input Field สำหรับพิมพ์ข้อความ, และระบบ Message Broadcasting ที่ใช้ PhotonNetwork.RaiseEvent() ในการส่งข้อความ โดยการจัดการข้อความมีระบบกรองคำหยาบ (Profanity Filter) และการจำกัดความยาวข้อความ ระบบ Timestamp จะแสดงเวลาที่ส่งข้อความ และมีการใช้สีที่แตกต่างกันสำหรับข้อความของผู้เล่นคนต่าง ๆ

5. การจัดการเหตุการณ์และ Network Events

ระบบการจัดการเหตุการณ์ใช้ MonoBehaviourPunCallbacks เป็นฐาน โดยมีการ Override เมธอดสำคัญต่าง ๆ ได้แก่

- **OnConnectedToMaster()** เรียกเมื่อเชื่อมต่อกับ Master Server สำเร็จ จะดำเนินการ Join Lobby อัตโนมัติ
- **OnJoinedLobby()** เรียกเมื่อเข้าสู่ Lobby สำเร็จ จะแสดงรายการห้องที่มีอยู่และปุ่มสร้างห้องใหม่
- **OnPlayerEnteredRoom()** เรียกเมื่อมีผู้เล่นเข้าห้องใหม่ จะแสดงข้อความต้อนรับและอัปเดต Player List
- **OnPlayerLeftRoom()** เรียกเมื่อมีผู้เล่นออกจากห้อง จะลบตัวละครของผู้เล่นและแจ้งเตือนผู้เล่นคนอื่น
- **OnLeftRoom()** เรียกเมื่อผู้เล่นออกจากห้อง จะทำการ Cleanup และกลับสู่หน้า Main Menu

6. การจัดการ Room และ Lobby System

ระบบห้องมีหลายประเภท ได้แก่ Main Lobby สำหรับพบปะผู้เล่น, Activity Rooms สำหรับกิจกรรมเฉพาะ, และ Private Rooms สำหรับกลุ่มผู้ใช้เฉพาะ โดยระบบ Room Properties จะเก็บข้อมูลสถานะห้อง เช่น จำนวนผู้เล่นปัจจุบัน กิจกรรมที่กำลังดำเนินการ และสถานะการเปิด/ปิดห้อง ซึ่งการ Implement Custom Room Matching จะช่วยให้ผู้เล่นเข้าร่วมห้องที่เหมาะสมกับระดับหรือความสนใจ

7. การจัดการข้อผิดพลาดและการเชื่อมต่อใหม่

ระบบมีกลไกการจัดการข้อผิดพลาดที่ครอบคลุม เช่น Network Timeout, Connection Lost, และ Server Maintenance รวมถึงระบบ Auto-reconnection ที่จะพยายามเชื่อมต่อใหม่ อัตโนมัติเมื่อสูญเสียการเชื่อมต่อ โดยการ Implement Graceful Degradation จะทำให้เกมยังคงเล่น

ได้ในโหมด Offline เมื่อไม่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้ และระบบ Error Logging จะบันทึกข้อผิดพลาดเพื่อการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

3.5 การพัฒนากิจกรรมในเมตาเวิร์ส

1. เกมกระเป๋าดอกไม้

การพัฒนาเกมกระเป๋าดอกไม้มีขั้นตอนดังนี้

- 1) การสร้างพื้นที่สำหรับเก็บดอกไม้ที่มีดอกไม้หลากหลายชนิดให้ผู้เล่นเดินเก็บ
- 2) การพัฒนาระบบการเก็บดอกไม้เมื่อผู้เล่นเข้าใกล้และกดปุ่มโต้ตอบ
- 3) การพัฒนาหน้าจอสำหรับการตกแต่งกระเป๋าดอกไม้ให้ผู้เล่นเลือกตำแหน่งของดอกไม้บนกระเป๋าดอกไม้
- 4) การพัฒนาระบบการตำกระเป๋าดอกไม้ให้ผู้เล่นคลิกเพื่อตำกระเป๋าดอกไม้จำนวนที่กำหนด
- 5) การพัฒนาระบบการบันทึกภาพผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

2. เกมพวงมโหตรหอม

การพัฒนาเกมพวงมโหตรหอมมีขั้นตอนดังนี้

- 1) การสร้างโมเดล 3 มิติของอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการทำพวงมโหตรหอม
- 2) การพัฒนาระบบการพับและตัดผ้าตามขั้นตอนที่กำหนด
- 3) การพัฒนาระบบการโต้ตอบที่ให้ผู้เล่นทำตามขั้นตอนการทำพวงมโหตรหอม
- 4) การพัฒนาระบบการตรวจสอบความถูกต้องของแต่ละขั้นตอน
- 5) การพัฒนาระบบการบันทึกภาพผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

3. เกม Disc Golf

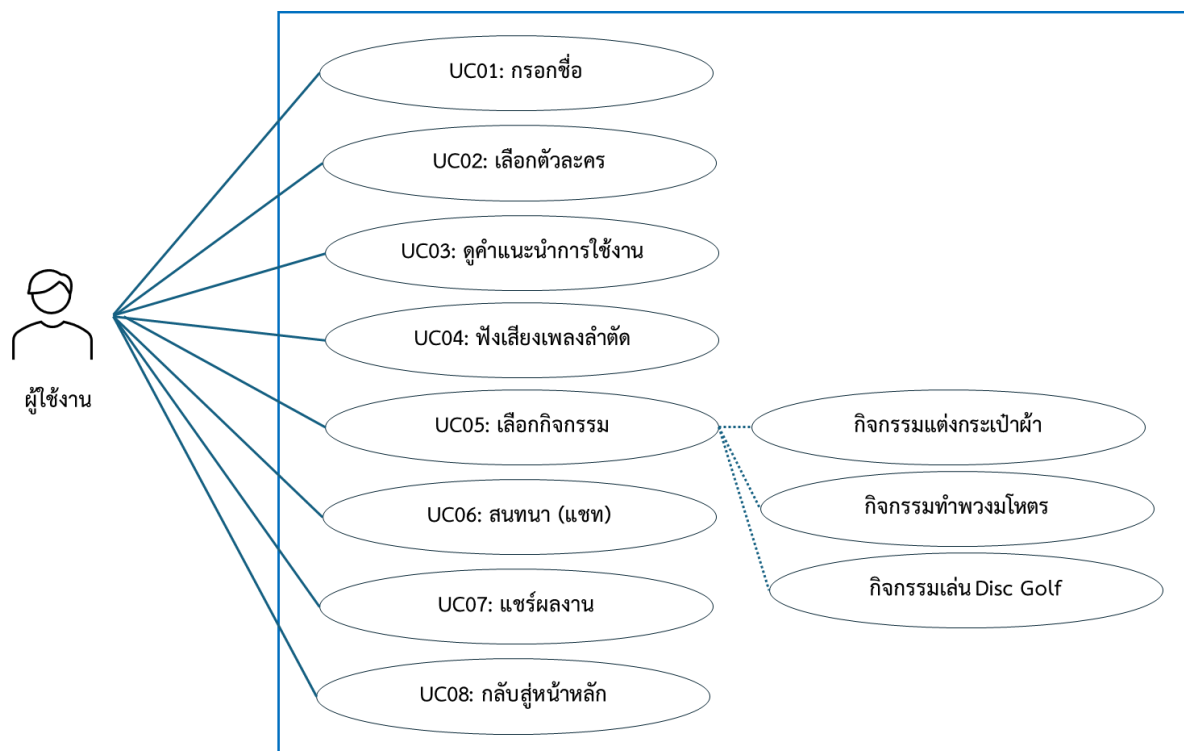
การพัฒนาเกม Disc Golf มีขั้นตอนดังนี้

- 1) การสร้างสนาม Disc Golf ที่มีห่วงเป้าหมายและสิ่งกีดขวางต่างๆ
- 2) การพัฒนาระบบฟิสิกส์สำหรับการโยนจานที่สมจริง
- 3) การพัฒนาระบบการควบคุมการโยนจานที่ให้ผู้เล่นปรับทิศทาง มุม และแรงในการโยน
- 4) การพัฒนาระบบการนับคะแนนตามกติกาของ Disc Golf
- 5) การพัฒนาระบบการเพิ่มระดับความยาก โดยเพิ่มสิ่งกีดขวางตามระดับที่สูงขึ้น

3.6 การออกแบบระบบ

3.6.1 Use Case Diagram

การใช้งานระบบสามารถออกแบบ Use Case Diagram ได้ดังนี้



ภาพที่ 14 Use Case Diagram

จากภาพ Use Case Diagram ของระบบแสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและระบบผ่าน 8 กรณีการใช้งานหลัก ซึ่งสะท้อนแนวคิดการออกแบบระบบจักรวาลอนิเมิตเพื่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างครบวงจร ดังนี้

1. ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ เริ่มต้นด้วย UC01: กรอกชื่อ เพื่อสร้างข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการระบุตัวตนของผู้ใช้ ตามด้วย UC02: เลือกตัวละคร ซึ่งเป็นการสร้างอวตาร (Avatar) ที่เป็นตัวแทนของผู้ใช้ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง การออกแบบนี้สอดคล้องกับหลักการของระบบ Metaverse ที่เน้นการสร้างอัตลักษณ์ดิจิทัล

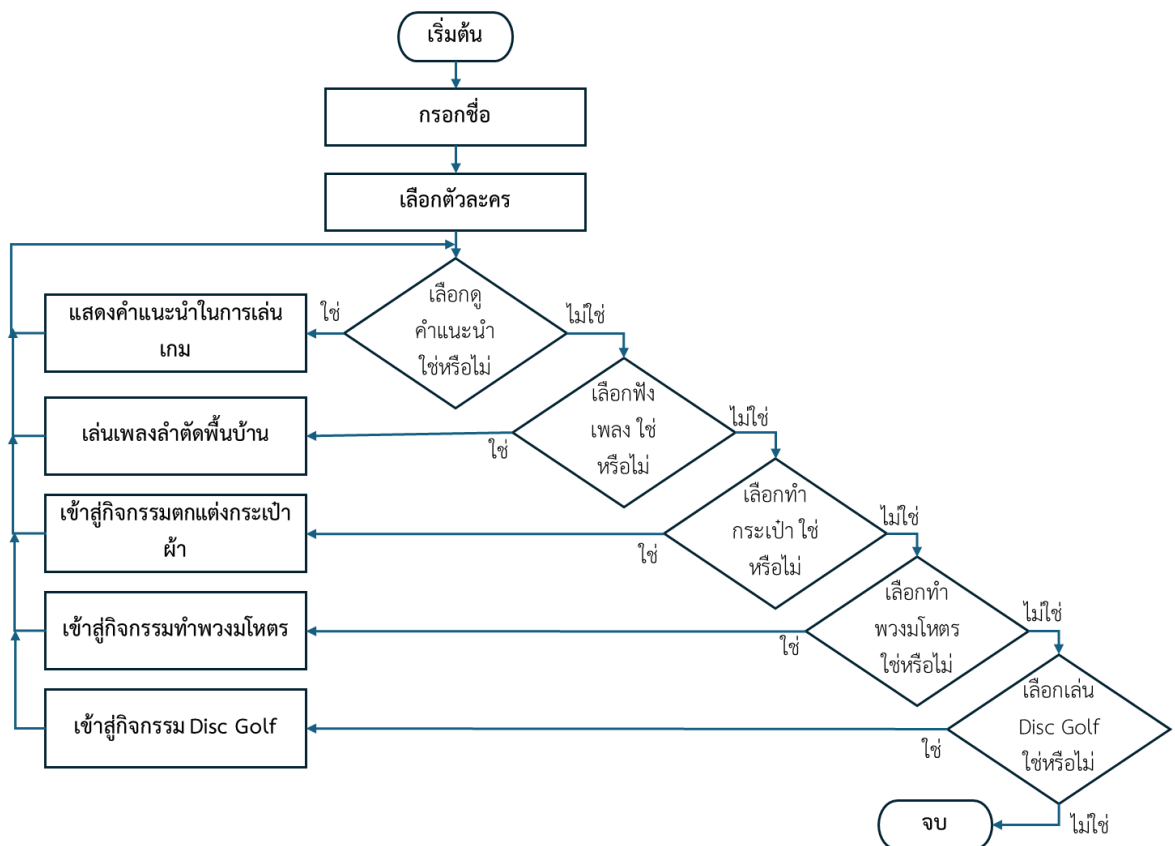
2. ขั้นตอนการเรียนรู้และปฐมนิเทศ UC03: คู่มือแนะนำการใช้งาน ทำหน้าที่เป็นระบบ Tutorial เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจการทำงานของระบบ ส่วน UC04: ฟังเสียงเพลงลำตัด เป็นการนำเสนอองค์ประกอบทางวัฒนธรรมท้องถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชนตะเคียนเตี้ย

3. ระบบกิจกรรมหลัก UC05: เลือกกิจกรรม เป็น Use Case ที่มีความซับซ้อนสูงสุด โดยมีการแยกย่อยเป็น 3 กิจกรรมรอง ได้แก่ กิจกรรมตกแต่งกระเป๋าผ้า กิจกรรมทำพวงมโหตร และ กิจกรรมเล่น Disc Golf แต่ละกิจกรรมได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับภูมิปัญญาและวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น

4. ระบบปฏิสัมพันธ์ทางสังคม UC06: สนทนา (แชท) และ UC07: แชร์ผลงาน เป็นฟีเจอร์ที่สนับสนุนการสร้างชุมชนออนไลน์และการแบ่งปันประสบการณ์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบ Metaverse ในด้านการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และสุดท้าย UC08: กลับสู่หน้าหลัก ทำหน้าที่เป็นระบบนำทางที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง

3.6.2 Flowchart แสดงการเข้าใช้งานระบบ

การเข้าใช้งานระบบ สามารถอธิบายได้จากภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 15 Flowchart แสดงการเข้าใช้งานระบบ

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

จากภาพ เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบอย่างเป็นลำดับ โดยเริ่มจากกระบวนการลงทะเบียนไปจนถึงการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ภายในระบบ ดังนี้

1. ขั้นตอนการเริ่มต้นระบบ กระบวนการเริ่มต้นด้วยการกรอกชื่อของผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นขั้นตอนการสร้างข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการระบุตัวตน ตามด้วยการเลือกตัวละคร (Avatar Selection) เพื่อสร้างตัวแทนดิจิทัลของผู้ใช้ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

2. ขั้นตอนการแนะนำระบบ หลังจากการลงทะเบียนเสร็จสิ้น ระบบจะเสนอตัวเลือกให้ผู้ใช้เลือกดูคำแนะนำการใช้งาน หากผู้ใช้ตัดสินใจเลือก "ใช่" ระบบจะแสดงคำแนะนำในการเล่นเกมน (Game Tutorial) เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจการทำงานของระบบ หากเลือก "ไม่ใช่" ระบบจะข้ามไปยังขั้นตอนถัดไป

3. ขั้นตอนการนำเสนอวัฒนธรรมท้องถิ่น ระบบจะเสนอตัวเลือกการเล่นเพลงลำตัดพื้นบ้าน ซึ่งเป็นการผสมองค์ประกอบทางวัฒนธรรมของชุมชนตะเคียนเตี้ยเข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัล การออกแบบนี้สะท้อนแนวคิดการอนุรักษ์และส่งเสริมวัฒนธรรมท้องถิ่นผ่านแพลตฟอร์มเทคโนโลยี

4. ขั้นตอนการเลือกกิจกรรม ระบบมีการออกแบบโครงสร้างการตัดสินใจแบบลำดับ (Sequential Decision Structure) โดยเสนอกิจกรรมทั้ง 3 ประเภทตามลำดับ ได้แก่ กิจกรรมแต่งกระเป๋าผ้า กิจกรรมทำพวงมโหตร และกิจกรรมเล่น Disc Golf ในสวนมะพร้าว

5. โครงสร้างการควบคุมโปรแกรม Flow Chart แสดงให้เห็นถึงการใช้โครงสร้างการควบคุมแบบ Conditional Branching โดยผู้ใช้สามารถเลือกเข้าร่วมกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งหรือข้ามไปยังกิจกรรมถัดไป หากผู้ใช้ไม่เลือกกิจกรรมใดเลย ระบบจะนำไปสู่จุดสิ้นสุด (Termination Point) ของกระบวนการ

3.6 จรรยาบรรณในการวิจัย

เพื่อดำเนินการตามมาตรการที่ใช้ในการรักษาจรรยาบรรณวิชาชีพของนักวิจัย ผู้วิจัยได้ยื่นขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งเป็นสถาบันต้นสังกัดของผู้วิจัย และได้รับการรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อย (เอกสารการรับรองผลจริยธรรมแสดงในภาคผนวก) และผู้วิจัยจะไม่ล่วงล้ำความเป็นส่วนตัวของผู้ให้ข้อมูลและจะรักษาความลับรวมทั้งปกปิดชื่อของผู้ให้ข้อมูล และการไม่หลอกลวงผู้ให้ข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูล (Deception) ตลอดจนผู้วิจัยจะไม่หลอกลวงผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะที่แท้จริงของโครงการวิจัยและจะซื่อสัตย์ต่อจรรยาบรรณวิชาชีพนักวิจัย

บทที่ 4

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (Discussion & Conclusion)

การวิจัยเรื่อง “การท่องเที่ยวยุคจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย” ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงผสมวิธี ”เพื่อศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี 2. เพื่อศึกษาองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของการจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี 3. เพื่อพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต 4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต 5. เพื่อพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี โดยมีแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อมุ่งค้นหาข้อเท็จจริงจากการเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี อภิปรายและสรุปผลงานวิจัยโดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ดังนี้

4.1 การศึกษาภายใต้วัตถุประสงค์ ข้อ 1) เพื่อศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

ผลการศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวเพื่อการพัฒนาเมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยมีขั้นตอนการดำเนินงานหลักดังนี้

1. การเก็บข้อมูลภาคสนาม คณะผู้วิจัยได้เดินทางไปยังชุมชนตะเคียนเตี้ย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เพื่อศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว วัฒนธรรม และกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน รวมถึงทดลองทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองเพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนและรายละเอียดที่สำคัญ

2. การวิเคราะห์และคัดเลือกกิจกรรม ซึ่งจากคณะผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่ศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี พบว่าเป็นชุมชนที่มีอัตลักษณ์ของท้องถิ่น โดยมีกิจกรรมที่สามารถจะเรียนรู้ปฏิบัติมีปฏิสัมพันธ์กับสถานที่ท่องเที่ยวและกับผู้อื่นได้ด้วยแบบ Realtime แนวความคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง

แบบ AR จึงถือได้ว่าเป็นการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้นักท่องเที่ยว โดยเฉพาะการท่องเที่ยวเยี่ยมชมสถานที่ที่มีการประกอบกิจกรรมให้กับนักท่องเที่ยว เพื่อทำให้เกิดมุมมองใหม่และสร้างแรงดึงดูดให้กับผู้คนที่ยังไม่เคยได้มาสัมผัสกับชุมชนท่องเที่ยวแห่งนี้

3. หลังจากเก็บข้อมูลแล้ว ได้มีการคัดเลือกกิจกรรมที่น่าสนใจและสามารถนำมาพัฒนาในรูปแบบเมตาเวิร์สได้อย่างเหมาะสม โดยเลือกกิจกรรมที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของชุมชนตะเคียนเตี้ย ได้แก่ การทำกระเป๋าดอกไม้ การทำพวงมโหตรหอม และกีฬา Disc Golf

นอกจากนี้จากผลการศึกษา (Dumklang, T., & Kaewnuch, K., 2024). ระดับการประเมินคุณภาพการบริการและมาตรฐาน SHAในการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์ท่ามกลางการระบาดของ COVID-19 กรณีศึกษาชุมชนตะเคียนเตี้ย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่าในด้านมาตรฐานความปลอดภัยด้านสุขอนามัย (SHA) ประเมินคุณภาพการบริการอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับโอกาสทางด้านการใช้เทคโนโลยีของจักรวาลนฤมิต ผลักวิฤตให้เป็นโอกาสผนวกกับผลงานวิจัยเพื่อพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว และการสร้างความเชื่อมั่นให้กับพื้นที่ชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรีตามความเป็นไปได้ทางธุรกิจเพื่อตอบสนองต่อนักท่องเที่ยวที่ต้องการมาเยือนในอนาคต

4.2 การศึกษาภายใต้วัตถุประสงค์ ข้อ 2) เพื่อศึกษาองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของการจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยวชุมชนของชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

ผลการศึกษาองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของการจักรวาลนฤมิต (Metaverse) พบว่าการทดสอบ Usability Heuristic Principles ตามหลักของ Jacob Nielsen คือการออกแบบตามความต้องการเชิงคุณภาพด้านความสามารถในการทำงาน (Usability) โดยแอปพลิเคชันที่มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่ดีจะช่วยทำให้ผู้ใช้งานทำงานได้สะดวก รวดเร็ว มีประสิทธิภาพและมีโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดได้น้อย ซึ่งการประเมินเชิงฮิวริสติก เป็นวิธีการประเมินความสามารถในการทำงานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ที่ได้รับความนิยม เพราะดำเนินการประเมินได้ง่ายและค่าใช้จ่ายไม่สูงเมื่อเทียบกับวิธีการประเมินแบบอื่น (ขวัญดี เพชรากานต์, 2017) สอดคล้องกับอดินันท์ วัฒนบุรานนท์ (2017) พุดถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของเกม จึงได้นำแนวคิดการประเมินคุณภาพเกมโดยใช้การประเมินแบบฮิวริสติก (Heuristic Evaluation) ซึ่งเป็นแนวคิดในการตรวจสอบคุณภาพการใช้งาน (Usability Inspection) เพื่อหาข้อผิดพลาดในการใช้งานส่วนต่อประสานผู้ใช้ที่ได้ถูกนำไปใช้ในการระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของการใช้งานเกม ซึ่งเป็น

หลักการออกแบบที่ไม่มีกฎเกณฑ์ชัดเจนตายตัวแต่เป็นข้อเสนอแนะจากประสบการณ์ในการออกแบบที่ผ่านมาจากผู้เชี่ยวชาญในงานทั้งสิ้น (ขวัญดี เพชรากานต์, 2017)

จึงสรุปได้ว่าองค์ประกอบ Metaverse ทั้ง 9 ด้าน ได้แก่ 1.ความต่อเนื่องของฐานข้อมูล (Persistent) 2.การตอบโต้ (Reactive) 3.ไร้การแบ่งเขตดินแดน (Interoperable) 4.ความคิดสร้างสรรค์ (Creative) 5.ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined) 6.กระจายอำนาจ (Decentralized) 7.ผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน (Everyday) 8.ไม่มีข้อจำกัด (Limitless) 9.สรรสร้างสังคมใหม่ (Social) และหลักการประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานตามหลักของ Jacob Nielsen ประกอบด้วยรายละเอียด 10 ข้อ ดังนี้ 1.Visibility of system status 2.Match between system and the real world 3.User control and freedom 4.Consistency and standards 5.Error prevention 6. Recognition rather than recall 7. Flexibility and efficiency of use 8. Aesthetic and minimalist design 9.Help users recognize, diagnose, and recover from errors 10. Help and documentation

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาองค์ประกอบแต่ละด้านของการประเมินประสิทธิภาพต่อการใช้งานแอปพลิเคชันมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับแนวทางในการประเมินความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต 5 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านการนำเสนอ ประเมินความน่าสนใจและความเหมาะสมของการนำเสนอ เช่น การใช้ภาพ เสียง และการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อดึงดูดผู้ใช้และสร้างประสบการณ์ที่น่าจดจำ
- 2) ด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วน และความเหมาะสมของเนื้อหาในแอปพลิเคชัน รวมถึงการอัปเดตข้อมูลให้ทันสมัยและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน
- 3) ด้านการใช้งาน ประเมินความง่ายของการทำงาน ความเสถียรของระบบ และความสามารถในการเข้าถึงฟีเจอร์ต่าง ๆ โดยไม่เกิดปัญหาหรือความสับสน
- 4) ด้านสื่อมัลติมีเดีย พิจารณาการใช้สื่อมัลติมีเดีย เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ มีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างประสบการณ์ของผู้ใช้งาน
- 5) ด้านภาพรวมของกิจกรรม ประเมินกิจกรรมทั้งหมดในแอปพลิเคชันสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และมีผลกระทบเชิงบวกต่อผู้ใช้งานอย่างไร

สอดคล้องกับศุภามณ จันทรสกุล (2557) กล่าวว่า กรประเมินผล (Evaluation) เป็นการวัดผลโดยเปรียบเทียบสิ่งที่ถูกประเมินกับเกณฑ์มาตรฐานทั้งนี้เพื่อตัดสินคุณค่า ผลประโยชน์ และความคุ้มค่าที่ได้รับจากสิ่งที่ถูกประเมินนั้น ซึ่งในการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิตเพื่อการท่องเที่ยวชุมชนนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยหลักแนวทางการประเมินความเหมาะสมของการทำงาน

เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในอนาคตต่อไป สอดคล้องกับแนวทางของ จุฬาวลี มณีเลิศ และคณะ (2567) ที่ดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนในพื้นที่เทศบาลเมือง เมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยหนึ่งในวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย 4 ด้านหลัก คือ ด้านคุณภาพของเนื้อหา ด้านสมรรถนะการทำงาน ด้านการใช้ประโยชน์ ด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบ และอีก 1 ด้านภาพรวมของการใช้งานแอปพลิเคชัน

4.3 การศึกษาภายใต้วัตถุประสงค์ข้อ 3) เพื่อพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชน ตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต

ผลการศึกษากิจกรรมพัฒนาในเมตาเวิร์สการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต มีรายละเอียดดังนี้

เกมกระเป่าผ้าจากดอกไม้

การพัฒนาเกมกระเป่าดอกไม้มีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างพื้นที่สำหรับเก็บดอกไม้ที่มีดอกไม้หลากหลายชนิดให้ผู้เล่นเดินเก็บ
2. การพัฒนาระบบการเก็บดอกไม้เมื่อผู้เล่นเข้าไปใกล้และกดปุ่มได้ตอบ
3. การพัฒนาหน้าจอสำหรับการตกแต่งกระเป่าที่ผู้เล่นเลือกตำแหน่งของดอกไม้บนกระเป่า
4. การพัฒนาระบบการตำกระเป่าที่ผู้เล่นคลิกเพื่อตำกระเป่าจนครบจำนวนที่กำหนด
5. การพัฒนาระบบการบันทึกภาพผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เกมพวงมโหตรหอม

การพัฒนาเกมพวงมโหตรหอมมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างโมเดล 3 มิติของอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการทำพวงมโหตรหอม
2. การพัฒนาระบบการพับและตัดผ้าตามขั้นตอนที่กำหนด
3. การพัฒนาระบบการโต้ตอบที่ผู้เล่นทำตามขั้นตอนการทำพวงมโหตรหอม
4. การพัฒนาระบบการตรวจสอบความถูกต้องของแต่ละขั้นตอน
5. การพัฒนาระบบการบันทึกภาพผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เกม Disc Golf

การพัฒนาเกม Disc Golf มีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างสนาม Disc Golf ที่มีห่วงเป้าหมายและสิ่งกีดขวางต่าง ๆ
2. การพัฒนาระบบฟิสิกส์สำหรับการโยนจานที่สมจริง
3. การพัฒนาระบบการควบคุมการโยนจานที่ให้ผู้เล่นปรับทิศทาง มุม และแรงในการโยน
4. การพัฒนาระบบการนับคะแนนตามกติกาของ Disc Golf
5. การพัฒนาระบบการเพิ่มระดับความยาก โดยเพิ่มสิ่งกีดขวางตามระดับที่สูงขึ้น

ทั้งนี้ผลการพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวนำมาใช้ในการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอกระบบ (Metaverse) ผู้วิจัยขอเสนอในการอภิปรายวัตถุประสงค์ข้อ 5) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอกระบบ (Metaverse) เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

4.4 การศึกษาภายใต้วัตถุประสงค์ ข้อ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน ด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอกระบบ โดยการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณตั้งและการอภิปรายผลตั้งรายละเอียดต่อไปนี้

ผลการศึกษาค้นคว้าเชิงคุณภาพ จากผลสัมฤทธิ์การทดสอบการใช้งานการท่องเที่ยวจักรวาลนอกระบบ ชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย อันได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรีด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนอกระบบผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา จำนวน 9 ท่านได้มาด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ในการวิจัยเชิงคุณภาพนี้ มีผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิจัย จำนวน 9 ท่าน การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยพิจารณาจากความเกี่ยวข้องและความสามารถในการให้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างครบถ้วนและลึกซึ้งได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ท่าน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ท่านรวมทั้งพิจารณาจากความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยตลอดระยะเวลาการวิจัย (ภัทรพร เกษสังข์, 2559) โดยผู้วิจัยได้กำหนดรหัสของให้ผู้ข้อมูลแต่ละคน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รหัสของผู้ให้ข้อมูล – จำนวนผู้ให้ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้ให้ข้อมูล (รหัส)	จำนวนผู้ให้ข้อมูล (ราย)
ผู้ให้ข้อมูลหลัก	
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี (M)	3
ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน (G)	3
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน (C)	3
รวม	9

ผลการศึกษาพบว่า พบว่า ผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์มีความอึดตัวของข้อมูล จำนวนรวมทั้งสิ้น 9 ราย โดยเป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ราย ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ราย และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ราย

ตารางที่ 3 ผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิจัย

ตำแหน่ง	หน้าที่และความรับผิดชอบ
ผู้ให้ข้อมูลหลัก C1 สมาชิกชุมชน	ต้อนรับนักท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี
ผู้ให้ข้อมูลหลัก C2 สมาชิกชุมชน	ต้อนรับนักท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี
ผู้ให้ข้อมูลหลัก C3 สมาชิกชุมชน	ต้อนรับนักท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี
ผู้ให้ข้อมูลหลัก G4 ททท. จังหวัดชลบุรี	วางแผนการตลาดทางการท่องเที่ยว สนับสนุนกิจกรรมทางการท่องเที่ยว ชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี
ผู้ให้ข้อมูลหลัก G5 อพท.(พัทยา) เจ้าหน้าที่พัฒนา พื้นที่พิเศษ	วางแผนการตลาดทางการท่องเที่ยว สนับสนุนกิจกรรมทางการท่องเที่ยว ชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี
ผู้ให้ข้อมูลหลัก G6 ท่องเที่ยวและ กีฬาจังหวัด	วางแผนการท่องเที่ยวและพัฒนากองการท่องเที่ยวจังหวัดชลบุรี

ชลบุรี		
ผู้ให้ข้อมูลหลัก M7	ผู้บริหารบริษัท ทางด้าน เทคโนโลยีเมตา เวิร์ส	วางแผนการบริหาร และออกแบบ พัฒนาเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส
ผู้ให้ข้อมูลหลัก M8	อาจารย์คณะ วิทยาการ สารสนเทศ	สอน วิจัยและพัฒนาเมตาเวิร์ส
ผู้ให้ข้อมูลหลัก M9	อาจารย์คณะ วิทยาการ สารสนเทศ	สอน วิจัยและพัฒนาเมตาเวิร์ส

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูล กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดย คือบุคคลที่ให้บริการนักท่องเที่ยวในชุมชน กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน ทำงานเกี่ยวข้องกับชุมชนอย่างใกล้ชิดและมีส่วนในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิมีความเชี่ยวชาญทางด้านประสิทธิภาพเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิตผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาของกิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย

4.4.1 ข้อมูลสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับกิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนตะเคียนเตี้ย

จากการสัมภาษณ์พบว่า ปัจจุบันชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ยังไม่มีการดำเนินการด้านการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต และมีกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตที่เหมาะสมหลากหลาย ดังคำสัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ตะเคียนเตี้ย เป็นชุมชนที่มีกิจกรรมท้องถิ่นของชุมชนหลายอย่าง เช่น การทำพวงมโหตรหอม การย้อมผ้า ทำกระเป๋า และดิสกอล์ฟ และมีศักยภาพในการพัฒนาทางด้านการท่องเที่ยวเมตาเวิร์สได้” (G5, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“ที่บ้านร้อยเสาเรามีกิจกรรมมากมาย ให้นักท่องเที่ยวได้มาเรียนรู้วิถีชีวิตวัฒนธรรมท้องถิ่นที่สามารถไปพัฒนา ที่นักท่องเที่ยวชอบ เช่น การทำกระเป๋าผ้า โดยเราจะให้นักท่องเที่ยวได้ไปเก็บใบไม้ดอกไม้ต่างๆ มาทำที่กระเป๋าผ้า เกิดลวดลายตามที่นักท่องเที่ยวต้องการ มีการทำพวงมโหตรหอม ซึ่งนักท่องเที่ยวสามารถนำกลับบ้านได้ และที่สวนฟ้าใสโอโทะยังมีกิจกรรมดิสกอล์ฟเป็นกีฬาที่

ผสมผสานระหว่างกอล์ฟกับการช้อปปิ้งออนไลน์ อยู่ในสวนมะพร้าวแทนสนามกอล์ฟ” (C1, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“นักท่องเที่ยวชอบกิจกรรมของที่ชุมชนเรามาก ทั้งทำพวงมโหตรหอม กาแฟมะพร้าว กระเป๋าผ้า หรือว่าดีส์กอล์ฟ ฉันทว่าสามารถไปต่อยอดพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนเราได้” (C3, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

ตารางที่ 4 ข้อมูลสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับกิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนตะเคียนเตี้ย

ประเด็น	ข้อค้นพบ
กิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนได้บ้าง ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการท่องเที่ยว จักรวาลนฤมิต	- กิจกรรมที่เหมาะสมต่อการพัฒนา ด้านการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตได้แก่ การทำ พวงมโหตรหอม การทำกระเป๋าผ้าจากวัสดุ ธรรมชาติในท้องถิ่น และดีส์กอล์ฟในสวน มะพร้าว

4.4.2 มุมมองและทัศนคติของการพัฒนาการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต ในพื้นที่ชุมชนท้องถิ่น ตะเคียนเตี้ย

จากการสัมภาษณ์พบว่า ทั้ง3กลุ่มความคิดเห็นไปในทางเดียวกันว่า ชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี เป็นชุมชนที่มีศักยภาพในการพัฒนาทางการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต เนื่องด้วย ชุมชนมีกิจกรรมทางการท่องเที่ยวที่สามารถนำพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตได้ ดังคำ สัมภาษณ์ต่อไปนี้

“ผมคิดว่าแนวโน้มและทิศทางการท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนผ่านจักรวาลนฤมิต จะช่วยให้นักท่องเที่ยวได้ทดลองทำกิจกรรมการท่องเที่ยวก่อนเข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่ของจริงเพื่อเป็นการ ตัดสินใจในอนาคต ที่ (G5, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“เห็นด้วยกับการพัฒนาเมตาเวิร์สและอยากให้เกิดขึ้นจริง ๆ เพราะนักท่องเที่ยวก็จะได้รู้จัก ชุมชนเรามากขึ้นการเกมจำลอง และจะได้อยากเดินทางมาดูของจริง” (C2, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“พื้นที่ชุมชนมี ความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น สามารถนำมาพัฒนา ให้เป็นแหล่งเที่ยวในรูปแบบ (G6, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“เหมาะสม เพราะชุมชนมีกิจกรรมเฉพาะเป็นเอกลักษณ์ที่น่าสนใจของชุมชน ซึ่งหากมี ช่องทางในการเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จักในรูปแบบที่รองรับกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งเทคโนโลยี จักรวาลนฤมิต ก็ถือเป็นอีกหนึ่งในความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ในอนาคตน่าจะมีการใช้งานอย่าง

แพร่หลายในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้น การพัฒนาให้ชุมชน มีการท่องเที่ยวแบบจักรวาลนฤมิต ถือเป็นโอกาสอันดีที่จะให้ชุมชนได้มีโอกาสในการเป็นที่รู้จักและเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนต่อไปในอนาคต ” (M8, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

ตารางที่ 5 มุมมองและทัศนคติของการพัฒนาการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต ในพื้นที่ชุมชนท้องถิ่น ตะเคียนเตี้ย

ประเด็น	ข้อค้นพบ
มุมมองและทัศนคติของการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต	<ul style="list-style-type: none"> - เห็นด้วยต่อการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต - ชุมชนมีเอกลักษณ์ท้องถิ่นสามารถนำมาพัฒนากิจกรรมในรูปแบบท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต - การท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนรูปแบบท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต จะช่วยให้นักท่องเที่ยวได้ทดลองก่อนเดินมาท่องเที่ยวยังพื้นที่ท่องเที่ยวจริง - ชุมชนได้มีโอกาสในการเป็นที่รู้จักและเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนต่อไปในอนาคต

4.4.3 ความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย

จากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน จากการทดลองใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรีนั้นมีความเหมาะสมในแต่ละด้านดังคำสัมภาษณ์ต่อไปนี้

1. ด้านความเหมาะสม

“มีความเหมาะสม การใช้งานง่ายไม่ยาก” (G5, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“ตอนแรกป่าไม่กล้าเล่น พออาจารย์สอนวิธีเล่น สนุกดี เล่นได้ไม่ยากมาก” (C1, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“เรารู้สึกตื่นเต้น ที่กิจกรรมของเราอยู่ในเกมส์ มีโอกาสให้นักท่องเที่ยวรู้จักมากขึ้นได้ทดลองเล่น แล้วรู้สึกสนุก เหมือนกิจกรรมจริง ๆ” (C2, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“คิดว่าเกมเมตาเวิร์สมีความเหมาะสมกับกิจกรรม ทำให้เข้าใจบริบทชุมชนผ่านเกมส์ อีกทั้งเล่นได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อนมาก” (G4, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“เหมาะสม ในเวอร์ชันปัจจุบันสามารถแนะนำกิจกรรมต่างๆได้ ได้ความรู้และขั้นตอนของกิจกรรมต่างๆได้ มีความเหมาะสมในระดับหนึ่ง หากมีส่วนของการใช้ VR และหรือ glove ช่วยในการ ติดต่อหยิบจับสิ่งต่างๆในกิจกรรมให้เสมือนจริง น่าจะช่วยให้การใช้งานมีความสนุกมากยิ่งขึ้น” (M8, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

2. ด้านเนื้อหา

“รู้สึกว่าการกิจกรรมมีความเหมาะสม เหมือนเราได้ทำกิจกรรมจริงในพื้นที่ เวลานั้นนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชม ก็เป็นแบบนี้เลย” (C2, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“ชอบมาก ที่กิจกรรมเราไปอยู่ในเกมส์ ให้นักท่องเที่ยวได้เห็น” (C3, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“เนื้อหาที่มีความเหมาะสม ในรูปแบบของการพัฒนาเริ่มต้น ดี และไม่เยอะเกินไป เนื้อหาที่มีความสื่อถึงพื้นที่ชุมชน” (G5, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“เนื้อหาที่มีความเหมาะสม สำหรับการพัฒนาเวอร์ชันแรก เนื้อหาที่มีความสื่อถึงพื้นที่ชุมชนและหากมีการใช้ VR ในการใช้งานในอนาคต น่าจะช่วยให้การทำกิจกรรมสมจริงมากขึ้น ” (M7, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

“พอเหมาะ แนะนำอาจมีข้อมูลเสียงหรือคำแนะนำการใช้งาน หรือให้ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวกับกิจกรรม น่าจะช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น” (M9, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

3. ด้านการใช้งาน

“ตอนแรกป้าไม่กล้าเล่น แต่พออาจารย์อธิบายเกมส์ ก็สามารถเล่นเองได้ ใช้งานง่าย” (C2, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“รู้สึกสนุก ใช้งานง่าย เหมือนเราได้ทำกิจกรรมจริงในพื้นที่” (C3, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“การใช้งานง่าย เหมาะกับการพัฒนาเริ่มต้นแต่เหมาะสมกับการเล่นผ่านมือถือมากกว่า” (G5, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“หลังจากได้ทดลองเล่น สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย เกมส์มีความเหมาะสม ทำให้ผู้เล่นมีประสบการณ์เชื่อมโยงกับกิจกรรมทางการท่องเที่ยวในพื้นที่จริง (G6, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

“เมื่อใช้งานได้ซั๊กพัก ก็พอสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ด้วยตนเอง ช่วงแรกอาจมีส่วนช่วยแนะนำผู้ใช้งานมากขึ้น น่าจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้คล่องมากขึ้น และหากมีการใช้ glove หรือ VR ในการใช้งาน น่าจะช่วยให้การทำกิจกรรมสมจริงมากขึ้น และช่วยให้ใช้งานโปรแกรมได้สนุกมากขึ้น” (M8, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

4. ด้านสื่อมัลติมีเดีย

“รู้สึกชอบมาก ภาพเหมือนจริง ป้าย รูปบ้าน คนต่าง ๆ เก็บรายละเอียดได้สมจริง (C2, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“มีสีสันสวยงาม ภาพตัวละครเหมาะสม ภาพพื้นที่ก็เก็บรายละเอียดได้ดี สะท้อนพื้นที่จริง ” (G5, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“กิจกรรมสีสรรสวยงาม สะท้อนพื้นที่จริง ทำให้ผู้เล่นมีประสบการณ์เชื่อมโยงกับกิจกรรมทางการท่องเที่ยวในพื้นที่จริง (G6, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

“ดูเหมาะสมสวยงามสำหรับการใช้งาน สามารถเข้าใจได้ และสามารถปรับปรุงพัฒนาต่อในเวอร์ชันต่อ ๆ ไปเพื่อให้มีความสุข สมจริงมากยิ่งขึ้นได้ (M8, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

5. ด้านภาพรวมของกิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชน

“ตอนแรกป่าไม้กล้าเล่น พออาจารย์สอนวิธีเล่น สนุกดี เล่นได้ไม่ยากมาก” (C1, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“การพัฒนาการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตในพื้นที่จะช่วยให้นักท่องเที่ยวมีประสบการณ์จริงก่อนมาพื้นที่ ทำให้เราสามารถทำกิจกรรมเพื่อดึงดูดการท่องเที่ยวได้เพิ่มมากขึ้น” (G5, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“กิจกรรมน่าสนใจ สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ เมื่อใช้งานได้ส่วนหนึ่งก็พอสามารถเข้าใจการใช้งานในส่วนอื่นๆต่อไปได้ และหากมีคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานมากขึ้น น่าจะช่วยให้สามารถใช้งานได้คล่องมากขึ้น และหากมีรูปแบบการทำกิจกรรมในรูปแบบของ VR และ glove หรืออุปกรณ์ที่ช่วยให้การใช้งานในการ หยิบ จับ ขว้าง น่าจะช่วยให้การทำกิจกรรมมีความสุขสมจริงมากขึ้น” (M8, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 20 กุมภาพันธ์ 2568)

ตารางที่ 6 ความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย

ประเด็น	ข้อค้นพบ
1. ด้านความเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> - เห็นด้วยต่อการพัฒนาเนื่องจากชุมชนมีเอกลักษณ์ท้องถิ่นสามารถนำมาพัฒนากิจกรรมในรูปแบบท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต - การท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนรูปแบบท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต จะช่วยให้นักท่องเที่ยวได้ทดลองก่อนเดินทางท่องเที่ยวยังพื้นที่ท่องเที่ยวจริง
2. ด้านเนื้อหา	<ul style="list-style-type: none"> - เนื้อหามีความเหมาะสม ในรูปแบบของการพัฒนาเริ่มต้น - เนื้อหากิจกรรมสื่อความถึงพื้นที่ชุมชน - หากมีการพัฒนาข้อมูลเสียงหรือคำแนะนำการใช้งาน หรือให้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับกิจกรรม จะช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
3. ด้านการใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้งานง่าย สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ด้วยตนเอง
4. ด้านสื่อมัลติมีเดีย	<ul style="list-style-type: none"> - มีสีสันสวยงาม ภาพตัวละครเหมาะสม ภาพพื้นที่ก็เก็บรายละเอียดได้ดี สะท้อนพื้นที่จริง - สามารถปรับปรุงพัฒนาในเวอร์ชันต่อไปได้ เพื่อให้มีความสนุกสนานจริงมากยิ่งขึ้น
5. ด้านภาพรวมของกิจกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมน่าสนใจ สีสันสวยงาม ภาพตัวละครเหมาะสม ภาพพื้นที่ก็เก็บรายละเอียดได้ดี สะท้อนพื้นที่จริง หากมีคำแนะนำขั้นตอนการใช้งาน และมีรูปแบบการทำกิจกรรมในรูปแบบของ VR หรืออุปกรณ์ที่ช่วยให้การใช้งานในการหยิบ จับ ขว้าง จะช่วยให้การทำกิจกรรมมีความสนุกสนานจริงมากขึ้น

ด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต ในพื้นที่ชุมชนการท่องเที่ยว ตะเคียนเตี้ย

“อยากให้มีการพัฒนาเกมส์ กิจกรรมอื่นด้วย เช่น การย้อมผ้า การทำอาหารในชุมชน” (C1, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“การพัฒนาการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตในชุมชนตะเคียนเตี้ย ถือเป็นจุดเริ่มต้นที่ดี ที่เราสามารถนำไปเป็นต้นแบบในการพัฒนากิจกรรมอื่นในพื้นที่ ตลอดจนพื้นที่ชุมชนที่มีลักษณะใกล้เคียงในอนาคต” (G6, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 19 กันยายน 2567)

“กิจกรรมน่าสนใจ สามารถเรียนรู้การใช้งานได้ เมื่อใช้งานได้ส่วนหนึ่งก็พอสามารถเข้าใจการใช้งานในส่วนอื่นๆต่อไปได้ และหากมีคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานมากขึ้น น่าจะช่วยให้สามารถใช้งานได้คล่องมากขึ้น และหากมีรูปแบบการทำกิจกรรมในรูปแบบของ VR และ glove หรืออุปกรณ์ที่ช่วยให้การใช้งานในการ หยิบ จับ ขว้าง น่าจะช่วยให้การทำกิจกรรมมีความสนุกสนานจริงมากขึ้น” (M7, นามสมมติ, สัมภาษณ์ 16 มีนาคม 2567)

ตารางที่ 7 ด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ประเด็น	ข้อค้นพบ
ด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	- หากมีคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานมากขึ้น จะช่วยให้สามารถใช้งานได้คล่องขึ้น และหากมีรูปแบบการทำกิจกรรมในรูปแบบของ VR และ หรืออุปกรณ์ที่ช่วยให้การใช้งานในการ หยิบ จับ ขว้าง จะช่วยให้การทำกิจกรรมมีความสนุกสนานจริงมากขึ้น

สรุปผลวิจัย

จากผลสัมภาษณ์การทดสอบการใช้งานการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต ชุมชนการท่องเที่ยว ตะเคียนเตี้ย สามารถสรุปผลที่สำคัญได้ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์จำนวน 9 ท่าน ได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ท่าน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน จำนวน 3 ท่าน

ผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจุบันชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี ยังไม่มีการดำเนินการด้านการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต และมีกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาด้านการ

ห้องเที่ยวจักรวาลนฤมิตที่เหมาะสมหลากหลาย ได้แก่ การทำพวงมโหตรหอม การทำกระเป่าผ้าจากวัสดุธรรมชาติในท้องถิ่น และดิสก์กอล์ฟในสวนมะพร้าว ซึ่งทั้ง 3 กลุ่มมีความคิดเห็นในทางเดียวกันว่าชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี เป็นชุมชนที่มีศักยภาพในการพัฒนาทางด้านการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต เนื่องด้วยชุมชนมีกิจกรรมทางการท่องเที่ยวที่สามารถนำพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตได้ เพราะชุมชนมีกิจกรรมเฉพาะเป็นเอกลักษณ์ที่น่าสนใจ หากมีช่องทางในการเผยแพร่ให้เป็นที่รู้จักในรูปแบบที่รองรับกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต เช่นเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต ถือเป็นอีกหนึ่งในความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ในอนาคตน่าจะมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการพัฒนาให้ชุมชนมีการท่องเที่ยวแบบจักรวาลนฤมิต จึงเป็นโอกาสอันดีที่จะให้ชุมชนได้เป็นที่รู้จักและเกิดการพัฒนากิจการท่องเที่ยวยุคใหม่อันจะสามารถเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนในอนาคต

ความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ยนั้น จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยี ผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐในการท่องเที่ยวโดยชุมชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการท่องเที่ยวโดยชุมชน โดยการทดลองใช้เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี นั้นพบว่า ด้านความเหมาะสม กิจกรรมมีความเหมาะสมเห็นเนื่องจากชุมชนมีเอกลักษณ์ท้องถิ่นที่สามารถนำมาพัฒนากิจกรรมในรูปแบบท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต ซึ่งจะช่วยให้นักท่องเที่ยวได้ทดลองมีประสบการณ์ทางการท่องเที่ยวก่อนเดินทางท่องเที่ยวจริงในพื้นที่ท่องเที่ยวจริง ด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสมในรูปแบบของการพัฒนาเริ่มต้นที่ดี เนื้อหาไม่เยอะจนเกินไป กิจกรรมสื่อถึงเอกลักษณ์พื้นที่ชุมชน หากมีข้อมูลเสียงหรือคำแนะนำการใช้งาน และการใช้ VR จะช่วยเพิ่มให้การทำกิจกรรมสมจริงมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ด้านการใช้งาน มีการใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ผู้เล่นสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ด้วยตนเอง ด้านสื่อมีสื่อมีเดียสีสันสวยงาม ภาพตัวละครเหมาะสม ภาพพื้นมีเก็บรายละเอียดของพื้นที่จริงได้ดี และกิจกรรมสามารถนำมาปรับปรุงพัฒนาในเวอร์ชันต่อไปได้ เพื่อให้การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตมีความสนุกสนานจริงมากยิ่งขึ้น ในส่วนด้านภาพรวมของกิจกรรม มีความน่าสนใจ ภาพสีสันสวยงาม ภาพตัวละครมีความเหมาะสม ภาพพื้นที่สะท้อนพื้นที่จริง ซึ่งหากมีคำแนะนำขั้นตอนการใช้งาน และมีรูปแบบการทำกิจกรรมในรูปแบบของ VR หรืออุปกรณ์ที่ช่วยให้การใช้งานในการ หยิบ จับ ขว้าง จะช่วยให้การทำกิจกรรมมีความสนุกสนานจริงมากขึ้น โดยสอดคล้องกับงานวิจัยพีรวัส อินทวิ และคณะ, (2566) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อการพัฒนาระบบจักรวาลนฤมิต พิพิธภัณฑสถานผ้าโบราณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า metaverse พบว่าระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับสูง จากการพัฒนา metaverse สามารถช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและส่งเสริมความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับผู้ใช้งาน นอกจากนี้รัชนิกร หงส์พนัส, (2566) ได้ศึกษาเรื่อง สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต Historicovator” เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

ด้วยตนเองในโลกยุคบาบนี้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำนวัตกรรมทางประวัติศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ ประวัติศาสตร์ “จักรวาลนฤมิต HistoricoVator” จากการใช้สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ที่เชื่อมโยงระหว่างโลกจริงและโลกเสมือนจริงมีส่วนช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและ ให้ความรู้ ความอยากรู้ อยากรู้อยากเห็น และความบันเทิงควบคู่กันไป

ผลการศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่าง ยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน โดยวิเคราะห์และนำเสนอรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบาย โดยการแบ่งนำเสนอ ออกเป็น 4 ส่วน ตามลำดับดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายละเอียดผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เทคโนโลยีทางด้านจักรวาล นฤมิต จำนวน 353 คน แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงสถิติเชิงพรรณนาเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (N = 353)

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เพศ (Sex)	1	3	1.79	0.500
อายุ (Age)	1	4	1.49	0.618
สถานภาพสมรส (Status)	1	4	1.07	0.404
ระดับการศึกษา (Education)	3	5	4.93	0.330
รายได้ต่อเดือน (Revenue)	1	5	1.20	0.737
อาชีพ (Occupation)	1	8	4.91	0.615

ที่มา: จากผลการวิจัย (2568)

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 353 คน พบลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

เพศ (Sex): กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.500 โดยค่าต่ำสุดอยู่ที่ 1 และค่าสูงสุดอยู่ที่ 3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีการกระจายของเพศในระดับหนึ่ง

อายุ (Age): ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.49 (SD = 0.618) ซึ่งแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในช่วงวัยหนุ่มสาวหรือวัยเรียน

สถานภาพสมรส (Status): ค่าเฉลี่ยของสถานภาพสมรสอยู่ที่ 1.07 (SD = 0.404) โดยค่าต่ำสุดคือ 1 และค่าสูงสุดคือ 4 สะท้อนว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในสถานภาพโสด

ระดับการศึกษา (Education): กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.93 (SD = 0.330) แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรีถึงปริญญาโท เนื่องจากค่าขั้นต่ำอยู่ที่ 3 และสูงสุดที่ 5

รายได้ต่อเดือน (Revenue): ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.20 (SD = 0.737) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ในระดับต่ำ โดยค่าขั้นต่ำคือ 1 และสูงสุดที่ 5

อาชีพ (Occupation): กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 (SD = 0.615) โดยมีค่าต่ำสุดคือ 1 และค่าสูงสุดคือ 8 สะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายในอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียดภูมิสำเนาของกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้เทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิตในการวิจัยครั้งนี้ ได้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 353 คน ซึ่งเป็นผู้ที่เคยทดลองใช้เทคโนโลยีด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะในด้านภูมิสำเนา ทั้งนี้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะการกระจายของกลุ่มตัวอย่างและความเป็นตัวแทนของพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย ผลการแจกแจงข้อมูลตามภูมิสำเนาปรากฏดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สรุปข้อมูลภูมิสำเนาของกลุ่มตัวอย่าง (N = 353)

จังหวัด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชลบุรี	127	36.0
ระยอง	28	7.9
ฉะเชิงเทรา	25	7.1
กรุงเทพมหานคร	22	6.2
จันทบุรี	21	5.9
สมุทรปราการ	18	5.1

จังหวัด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สระแก้ว	13	3.7
ปราจีนบุรี	10	2.8
อุดรธานี	9	2.5
บุรีรัมย์	9	2.5
พระนครศรีอยุธยา	7	2.0
ลพบุรี	6	1.7
ตราด	6	1.7
สระบุรี	5	1.4
ร้อยเอ็ด	4	1.1
สุรินทร์	3	0.8
นครราชสีมา	3	0.8
สกลนคร	2	0.6
ขอนแก่น	2	0.6
กาฬสินธุ์	2	0.6
บึงกาฬ	2	0.6
ประจวบคีรีขันธ์	2	0.6
อำนาจเจริญ	2	0.6
นนทบุรี	2	0.6
นครสวรรค์	2	0.6
อุบลราชธานี	2	0.6
ตาก	2	0.6
หนองคาย	1	0.3
สุโขทัย	1	0.3
สุราษฎร์ธานี	1	0.3
อ่างทอง	1	0.3
เชียงใหม่	1	0.3
พิษณุโลก	1	0.3
สงขลา	1	0.3
ศรีสะเกษ	1	0.3

จังหวัด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ลำปาง	1	0.3
ยโสธร	1	0.3
พิจิตร	1	0.3
น่าน	1	0.3
นครพนม	1	0.3
นครปฐม	1	0.3
นครนายก	1	0.3
ตรัง	1	0.3
เลย	1	0.3
รวม	353	100

จากข้อมูลในตาราง พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ใน จังหวัดชลบุรี จำนวน 127 คน คิดเป็น ร้อยละ 36.0 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของพื้นที่ศึกษาที่ตั้งอยู่ในเขต เศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยเฉพาะชุมชนตะเคียนเตี้ย อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นแหล่งพัฒนาเทคโนโลยีและการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับจักรวาลนฤมิต

นอกจากนี้ ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างจากจังหวัด ระยอง และ ฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นจังหวัด ใกล้เคียงในเขต EEC เช่นกัน มีจำนวน 28 คน (7.9%) และ 25 คน (7.1%) ตามลำดับ แสดงให้เห็น ถึงความแพร่หลายของการรับรู้และการทดลองใช้เทคโนโลยีในภูมิภาคเดียวกัน

สำหรับกลุ่มตัวอย่างจากพื้นที่นอกเขต EEC พบว่า มีการกระจายตัวอย่างหลากหลาย โดยจังหวัดที่มี จำนวนกลุ่มตัวอย่างสูงรองลงมาคือ กรุงเทพมหานคร จำนวน 22 คน (6.2%) และ จันทบุรี จำนวน 21 คน (5.9%) ตามลำดับ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความสนใจในเทคโนโลยีสมัยใหม่ของผู้คนในเขตเมืองและ จังหวัดใกล้เคียงกับ EEC

กลุ่มจังหวัดที่มีผู้ตอบแบบสอบถามในระดับปานกลาง ได้แก่ สมุทรปราการ (5.1%), สระแก้ว (3.7%) และ ปราจีนบุรี (2.8%) ซึ่งล้วนเป็นจังหวัดในภาคกลางและภาคตะวันออก โดยมีแนวโน้ม ได้รับอิทธิพลจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีในภูมิภาค

ในส่วนของจังหวัดอื่น ๆ ที่มีกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 10 คน ได้แก่ จังหวัดในภาคอีสาน เช่น อุตรดิตถ์, บุรีรัมย์, ร้อยเอ็ด, สุรินทร์, สกลนคร, ขอนแก่น, กาฬสินธุ์, บึงกาฬ, อานาจเจริญ, อุบลราชธานี, ศรีสะเกษ, ยโสธร, นครพนม เป็นต้น แสดงให้เห็นว่าแม้การเข้าถึงเทคโนโลยีจักรวาล นฤมิตจะยังไม่แพร่หลายเท่ากับพื้นที่เศรษฐกิจหลัก แต่ก็เริ่มมีการรับรู้และใช้งานในระดับหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม กลุ่มจังหวัดที่มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนน้อย (1 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 0.3) พบว่าครอบคลุมทุกภูมิภาคทั่วประเทศ ไม่ว่าจะเป็นภาคเหนือ (เช่น เชียงใหม่, ลำปาง, น่าน), ภาค กลาง (เช่น สุโขทัย, พิจิตร, นครปฐม, นครนายก, อ่างทอง) และภาคใต้ (เช่น สุราษฎร์ธานี, ตรัง,

สงขลา) แสดงให้เห็นถึงการกระจายของการรับรู้เทคโนโลยีใหม่ในระดับประเทศ แม้ว่าความเข้มข้นจะยังมีความแตกต่างตามภูมิภาค

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวรูปแบบจักรวาลนอภิมิต

จากผลการสำรวจการรู้จักเทคโนโลยีจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) แสดงดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 10 แสดงผลการสำรวจการรู้จักเทคโนโลยีจักรวาลนอภิมิต (Metaverse)

ระดับการรับรู้	ความถี่ (Frequency)	ร้อยละ (Percent)
ไม่รู้จัก	85	24.1
ไม่รู้จักแต่ไม่ทราบรายละเอียด	193	54.7
รู้จักและทราบรายละเอียด	43	12.2
รู้จักและเคยใช้ Metaverse	32	9.1
รวม (Total)	353	100.0

จากตารางผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 54.7) อยู่ในกลุ่มที่ รู้จักเทคโนโลยี Metaverse แต่ไม่ทราบรายละเอียดเชิงลึก ขณะที่กลุ่มที่ “ไม่รู้จักเลย” ยังมีอยู่ในสัดส่วนที่ค่อนข้างสูงถึง ร้อยละ 24.1 สะท้อนให้เห็นว่า แม้เทคโนโลยีจักรวาลนอภิมิตจะเป็นกระแสใหม่ที่ได้รับ ความสนใจในระดับสากล แต่ในบริบทของนักท่องเที่ยวทั่วไปยังมีช่องว่างด้านความรู้และความเข้าใจ ในเทคโนโลยีดังกล่าว ในทางกลับกัน กลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจในระดับลึก ได้แก่ ผู้ที่ รู้จักและทราบ รายละเอียด และ รู้จักและเคยใช้งาน Metaverse มีสัดส่วนรวมกันเพียง ร้อยละ 21.3 เท่านั้น ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายสำคัญที่อาจมีแนวโน้มตอบรับการท่องเที่ยวรูปแบบเสมือนจริงได้ในอนาคต

ผลการสำรวจช่องทางที่กลุ่มตัวอย่างรู้จักเทคโนโลยีจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) แสดงดัง ตารางด้านล่าง

ตารางที่ 11 แสดงผลการสำรวจช่องทางที่กลุ่มตัวอย่างรู้จักเทคโนโลยีจักรวาลนอภิมิต (Metaverse)

ตัวแปร	จำนวน (N)	ผลรวม (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. Deviation)
เว็บไซต์ / อินเทอร์เน็ต	353	256	0.73	0.447
โทรทัศน์ / วิทยุ / พอดแคสต์	353	39	0.11	0.314
ครอบครัว / เพื่อน / คนรู้จัก	353	71	0.20	0.401
ป้ายโฆษณา	353	13	0.04	0.189
โซเชียลมีเดีย หรือสื่อสังคมออนไลน์	353	186	0.53	0.500
อื่น ๆ	353	4	0.01	0.106

จากผลการสำรวจพบว่า ช่องทางที่กลุ่มตัวอย่างรู้จัก เทคโนโลยี Metaverse มากที่สุด คือ เว็บไซต์ / อินเทอร์เน็ต โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.73 ซึ่งหมายความว่า ร้อยละ 73 ของกลุ่มตัวอย่างได้รับ ข้อมูลจากช่องทางดังกล่าว รองลงมาคือ โซเชียลมีเดียหรือสื่อสังคมออนไลน์ (เช่น Facebook, YouTube, TikTok) ที่มีค่าเฉลี่ย 0.53 สะท้อนถึงบทบาทของแพลตฟอร์มออนไลน์ในการส่งต่อข้อมูล ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ช่องทาง ครอบครัว / เพื่อน / คนรู้จัก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.20 แสดงให้เห็นว่า แม้จะไม่ใช้ช่องทางหลัก แต่เครือข่ายความสัมพันธ์ส่วนบุคคลยังคงมีบทบาทในการเผยแพร่ความรู้ เกี่ยวกับเทคโนโลยี ในทางกลับกัน ช่องทางดั้งเดิมอย่าง โทรทัศน์ / วิทยุ / พอดแคสต์ และ ป้าย โฆษณา มีค่าเฉลี่ยต่ำ (0.11 และ 0.04 ตามลำดับ) ซึ่งบ่งชี้ถึงความสำคัญที่ลดลงของสื่อกระแสหลักใน การสร้างการรับรู้เกี่ยวกับ Metaverse ส่วน ช่องทางอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (0.01) สะท้อนว่ามีเพียง ส่วนน้อยเท่านั้นที่ได้รับข้อมูลจากแหล่งที่ไม่ได้ระบุในแบบสอบถาม

ผลการสำรวจช่องทางการใช้งานเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต (Metaverse) แสดงผลดังตาราง ด้านล่าง

ตารางที่ 12 แสดงผลการสำรวจช่องทางการใช้งานเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต (Metaverse)

ช่องทางการใช้งาน (UseMChannel)	ความถี่ (Frequency)	ร้อยละ (Percent)
โทรศัพท์ (Phone)	7	2.0
คอมพิวเตอร์	48	13.6
สมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการ iOS	84	23.8
แท็บเล็ต / ไอแพด ระบบปฏิบัติการ iOS	83	23.5
VR (Virtual Reality) เช่น แว่น Oculus	7	2.0
สมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการ Android	53	15.0
แท็บเล็ต / ไอแพด ระบบปฏิบัติการ Android	47	13.3
เกมที่มีลักษณะคล้าย Pokemon Go	15	4.2
AR (Augmented Reality) เช่น การนำวัตถุเสมือนผสม กับโลกจริง	2	0.6
อื่น ๆ	7	2.0
รวม (Total)	353	100.0

จากการสำรวจช่องทางหรืออุปกรณ์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการเข้าถึงเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต (Metaverse) พบว่า มีความหลากหลายในการใช้งาน โดยสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ iOS เป็นช่องทางที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 23.8 ของกลุ่มตัวอย่าง รองลงมาคือ แท็บเล็ต / ไอแพด ระบบปฏิบัติการ iOS ซึ่งมีผู้ใช้งานคิดเป็น ร้อยละ 23.5 สะท้อนให้เห็นว่าอุปกรณ์จากระบบ iOS มีบทบาทสำคัญในการเข้าถึง Metaverse ในกลุ่มตัวอย่างชุดนี้ ส่วนสมาร์ทโฟนระบบ Android ได้รับความนิยมในระดับหนึ่ง โดยมีผู้ใช้งานคิดเป็น ร้อยละ 15.0 ขณะที่ แท็บเล็ต / ไอแพด ระบบ Android มีผู้ใช้คิดเป็น ร้อยละ 13.3 แสดงให้เห็นว่าระบบปฏิบัติการ Android ยังเป็นแพลตฟอร์มสำคัญเช่นกัน แม้จะมีสัดส่วนต่ำกว่า iOS เล็กน้อย ส่วนคอมพิวเตอร์ เป็นช่องทางที่มีการใช้งานรองลงมา โดยมีผู้ใช้งานคิดเป็น ร้อยละ 13.6 ซึ่งสะท้อนถึงความเหมาะสมของ Metaverse บางรูปแบบที่ต้องการประสิทธิภาพสูงและหน้าจอขนาดใหญ่ การเข้าถึงผ่านเทคโนโลยีเฉพาะ เช่น VR (Virtual Reality) และ AR (Augmented Reality) มีสัดส่วนผู้ใช้น้อยมาก โดย VR มีผู้ใช้เพียง ร้อยละ 2.0 และ AR มีเพียง ร้อยละ 0.6 ซึ่งอาจสะท้อนถึงข้อจำกัดด้านอุปกรณ์หรือความคุ้นเคยของผู้ใช้งานกับเทคโนโลยีเหล่านี้ ส่วนการใช้งานผ่าน เกมลักษณะคล้าย Pokémon Go มีผู้ใช้ ร้อยละ 4.2 ซึ่งเป็นการบ่งชี้ถึงการนำเทคโนโลยี Metaverse ไปประยุกต์ในบริบทเกมที่ผสมผสานโลกเสมือนและโลกจริงได้อย่างน่าสนใจ กลุ่มที่เลือก “อื่น ๆ” มีเพียง ร้อยละ 2.0 อาจเป็นการใช้งานผ่านอุปกรณ์หรือแพลตฟอร์มที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบสอบถาม

ผลการสำรวจการใช้จักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยว แสดงดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 13 แสดงผลการสำรวจการใช้จักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยว

ประเภทบริการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยว	จำนวน (Sum)	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Std. Deviation)
1. แหล่งท่องเที่ยว (ดูสถานที่ก่อนเดินทางจริง)	189	0.54	0.499
2. ที่พัก (ดูห้องพักก่อนเข้าพักจริง)	81	0.23	0.421
3. การจัดกิจกรรมอีเวนต์ (ดูหรือเข้าร่วมอีเวนต์ล่วงหน้า)	111	0.31	0.465
4. แหล่งบันเทิง (สำรวจความบันเทิงก่อนเดินทางจริง)	81	0.23	0.421
5. การบริการอาหาร (ชมการปรุงอาหารก่อนใช้บริการจริง)	130	0.37	0.483
6. การเดินทาง (จำลองเส้นทางหรือระบบขนส่ง)	47	0.13	0.340
7. สินค้าและของที่ระลึก (ดูสินค้าเสมือนก่อนซื้อจริง)	—	—	—

ผลการสำรวจการใช้จักรวาลนอภิมิต (Metaverse) ในการท่องเที่ยว จากผลการวิเคราะห์ ข้อมูลการเลือกใช้บริการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวผ่านเทคโนโลยีจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 353 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีแนวโน้มเลือกใช้ Metaverse เพื่อวัตถุประสงค์ด้าน “การดูแหล่งท่องเที่ยวก่อนเดินทางจริง” มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.54 (ร้อยละ 54) และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.499 ซึ่งสะท้อนถึงความนิยมในการใช้ Metaverse เพื่อการสำรวจสถานที่ล่วงหน้า อันเป็นปัจจัยสำคัญในการประกอบการตัดสินใจเดินทาง รองลงมาคือ การบริการอาหาร (ค่าเฉลี่ย = 0.37) และการจัดกิจกรรมอีเวนต์ (ค่าเฉลี่ย = 0.31) ซึ่งบ่งชี้ว่านักท่องเที่ยวมีความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยี Metaverse เพื่อสัมผัสบรรยากาศของวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือการเข้าร่วมกิจกรรมก่อนเดินทางจริง โดยเฉพาะในกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับประสบการณ์เชิงประยุกต์และการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม บริการที่ได้รับความนิยมในระดับต่ำได้แก่ “การเดินทาง” (ค่าเฉลี่ย = 0.13) และ “ที่พัก” หรือ “แหล่งบันเทิง” (ค่าเฉลี่ย = 0.23 เท่ากัน) ซึ่งอาจสะท้อนว่าผู้บริโภคยังคงให้ความสำคัญกับการรับข้อมูลผ่านช่องทางดั้งเดิมหรือเว็บไซต์จองที่พักมากกว่า Metaverse ในส่วนของหมวด “สินค้าและของที่ระลึก”

สรุปผลการวิเคราะห์พฤติกรรมนักท่องเที่ยวต่อการท่องเที่ยวในรูปแบบจักรวาลนอภิมิต (Metaverse)

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมนักท่องเที่ยวที่มีต่อการท่องเที่ยวในรูปแบบจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ใน 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ ระดับการรับรู้เทคโนโลยี ช่องทางการรับรู้ อุปกรณ์ที่ใช้ และประเภทการบริการที่ได้รับความนิยม ดังนี้

1. ระดับการรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี Metaverse:

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 54.7) มีความรู้จักเกี่ยวกับเทคโนโลยี Metaverse แต่ยังไม่ทราบรายละเอียดเชิงลึก ในขณะที่กลุ่มที่ไม่รู้จักเลยมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 24.1 สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างด้านความรู้และความเข้าใจต่อเทคโนโลยีดังกล่าว แม้จะเป็นกระแสที่ได้รับความนิยมในระดับสากลก็ตาม ทั้งนี้ กลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ได้แก่ ผู้ที่รู้จักและทราบรายละเอียด และผู้ที่รู้จักและเคยใช้งาน Metaverse มีสัดส่วนรวมกันเพียงร้อยละ 21.3 เท่านั้น ซึ่งอาจถือเป็นกลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพในการใช้งานและตอบรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในอนาคต

2. ช่องทางการรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี Metaverse:

ช่องทางที่กลุ่มตัวอย่างรู้จัก Metaverse มากที่สุด ได้แก่ เว็บไซต์หรืออินเทอร์เน็ต โดยมีค่าเฉลี่ย 0.73 รองลงมาคือโซเชียลมีเดียหรือสื่อสังคมออนไลน์ (Facebook, YouTube, TikTok ฯลฯ) มีค่าเฉลี่ย 0.53 แสดงให้เห็นว่าช่องทางออนไลน์มีบทบาทสำคัญในการกระจายข้อมูลด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ขณะที่ช่องทางดั้งเดิม เช่น โทรทัศน์ วิทยุ พอดแคสต์ และป้ายโฆษณา มีค่าเฉลี่ยเพียง 0.11 และ 0.04 ตามลำดับ บ่งชี้ถึงบทบาทที่ลดลงในการสร้างการรับรู้ด้านเทคโนโลยี

3. ช่องทางหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึง Metaverse:

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่นิยมใช้สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ iOS (ร้อยละ 23.8) และแท็บเล็ต/ไอแพดระบบ iOS (ร้อยละ 23.5) ในการเข้าถึง Metaverse แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์จากระบบปฏิบัติการ iOS มีความสำคัญในการเข้าถึงเทคโนโลยีดังกล่าว ในขณะที่ระบบ Android ทั้งสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตมีผู้ใช้งานรวมกันคิดเป็นร้อยละ 28.3 นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์มีอยู่ในระดับหนึ่ง (ร้อยละ 13.6) และการใช้เทคโนโลยีเฉพาะทาง เช่น VR และ AR ยังมีสัดส่วนผู้ใช้น้อยมาก (ร้อยละ 2.0 และ 0.6 ตามลำดับ) อันเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านอุปกรณ์และความคุ้นเคย

4. ประเภทบริการในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่กลุ่มตัวอย่างสนใจใช้ Metaverse:

บริการที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ “แหล่งท่องเที่ยว” (ดูสถานที่ก่อนเดินทางจริง) มีค่าเฉลี่ย 0.54 รองลงมาคือการบริการอาหาร (ชมการปรุงอาหารก่อนใช้บริการจริง) และกิจกรรมอีเวนต์ (ดูหรือเข้าร่วมอีเวนต์ล่วงหน้า) โดยมีค่าเฉลี่ย 0.37 และ 0.31 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใญ่น้อยในบริการด้าน “การเดินทาง” และ “ที่พัก” ซึ่งอาจเป็นเพราะยังนิยมใช้งานช่องทางจองหรือค้นหาข้อมูลแบบเดิมมากกว่า

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต (Metaverse) มีศักยภาพในการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงประสบการณ์ โดยเฉพาะในมิติการสำรวจสถานที่ วัฒนธรรม และอาหาร ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลให้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 3 องค์ประกอบการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย

การรับรู้องค์ประกอบการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย แบ่งตามรายงาน Into the Metaverse ของ Wunderman Thompson ที่ได้มีการแบ่งองค์ประกอบสำคัญที่เป็นการบ่งบอกลักษณะของ Metaverse 9 องค์ประกอบ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงการรับรู้องค์ประกอบการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย

ตัวแปร	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
Per_ ความต่อเนื่องของฐานข้อมูล (Persistent)						
Per1_มีความต่อเนื่อง	1	5	3.54	0.894	-0.097	-0.081
Per2_มีความเสมือนจริง	1	5	3.54	0.865	-0.057	-0.03

ตัวแปร	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
Per3_ไม่มี จุดสิ้นสุด	1	5	3.88	0.883	-0.494	0.162
Rea_ การตอบโต้ (Reactive)						
Rea1_ปฏิบัติ สัมพันธ์ในการเข้า ร่วมได้	1	5	3.63	0.882	-0.38	0.26
Rea2_ตอบสนอง ความต้องการได้	1	5	3.53	0.926	-0.198	-0.161
Rea3_ตอบสนอง ได้แบบทันทีทันใด	1	5	3.46	0.935	-0.187	-0.183
Inter_ ไร้การแบ่งเขตดินแดน (Interoperable)						
Inter1_เข้าผ่าน เครื่องมือได้หลาย หลาย	1	5	3.80	0.947	-0.611	0.407
Inter2_มีลักษณะ เฉพาะตัว	1	5	3.81	0.875	-0.292	-0.161
Inter3_ใครก็ สามารถใช้งานได้	1	5	3.84	0.914	-0.394	-0.251
Cre_ ความคิดสร้างสรรค์ (Creative)						
Cre1_เกิด ความคิดสร้างสรรค์	1	5	3.85	0.862	-0.448	0.254
Cre2_แรง บันดาลใจ	1	5	3.69	0.922	-0.442	0.174
Cre3_มีส่วนร่วม อย่างกระตือรือร้น	1	5	3.68	0.887	-0.26	-0.065
User_ ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined)						
User1_สร้างมา จากสถานที่จริง	1	5	3.92	0.832	-0.376	-0.019

ตัวแปร	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
User2_เชื่อมโยง กับชุมชน	1	5	3.97	0.851	-0.442	-0.234
User3_สร้างจาก ความต้องการของ ผู้ใช้งาน	1	5	3.81	0.848	-0.325	-0.071
Dec_กระจายอำนาจ (Decentralized)						
Dec1_ทำให้ทุก คนมีความเป็น เจ้าของร่วมกัน	1	5	3.75	0.822	-0.28	0.206
Dec2_ไม่มี เจ้าของสิทธิ์คนใด คนหนึ่ง	1	5	3.80	0.834	-0.14	-0.394
Dec3_โปร่งใส และเป็นกลาง	1	5	3.86	0.852	-0.384	0.211
Eve_ผสมผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน (Everyday)						
Eve1_ผสมผสานเข้า กับชีวิตประจำวัน	1	5	3.73	0.911	-0.366	-0.011
Eve2_ผสมผสานเข้า กับโลกความเป็น จริง	1	5	3.81	0.876	-0.385	-0.147
Eve3_ไม่มีเส้น แบ่งของคำว่า ออนไลน์และ ออฟไลน์	1	5	3.71	0.936	-0.28	-0.327
Lim_ไม่มีข้อจำกัด (Limitless)						
Lim1_ไม่มี ข้อจำกัดด้าน ประสบการณ์	1	5	3.74	0.898	-0.346	0.047

ตัวแปร	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย (Mean)	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
Lim2_ไม่มี ข้อจำกัดจำนวน ผู้ใช้งาน	1	5	3.71	0.873	-0.26	-0.109
Lim3_ไม่มี ข้อจำกัดจำนวนโลก เสมือนจริง	1	5	3.73	0.887	-0.213	-0.249
Soc_ สรรค์สร้างสังคมใหม่ (Social)						
Soc1_พื้นที่แห่ง การสร้าง ความสัมพันธ์กับคน รู้จัก	1	5	3.76	0.908	-0.429	-0.031
Soc2_พื้นที่ พบปะ พูดคุย	1	5	3.66	0.91	-0.315	-0.056
Soc3_พื้นที่แห่ง การสร้างชุมชน ใหม่ๆ	1	5	3.72	0.926	-0.38	-0.182

จากข้อมูลตาราง “การรับรู้องค์ประกอบการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตชุมชนการท่องเที่ยว
ตะเคียนเตี้ย” สามารถสรุปผลการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) แต่ละองค์ประกอบ ได้
ดังนี้

1. ความต่อเนื่องของฐานข้อมูล (Persistent) มีค่าเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ระหว่าง 3.54-3.88 ผลการวิเคราะห์สะท้อนให้เห็นว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการรับรู้ในระดับปานกลางถึงสูง ต่อ
คุณลักษณะของจักรวาลนฤมิตที่มีความต่อเนื่องของฐานข้อมูล ซึ่งหมายถึงสภาพแวดล้อมเสมือนที่ไม่
ถูกจำกัดอยู่ภายใต้เงื่อนไขของเวลา หรือกิจกรรมที่สิ้นสุดลง (Per3: ค่าเฉลี่ย 3.88) แสดงถึงความ
เข้าใจของผู้ใช้งานว่า Metaverse มีศักยภาพในการสร้างประสบการณ์ที่ไม่ถูกตัดตอน สามารถ
กลับมาใช้งานหรือมีส่วนร่วมในเนื้อหาเดิมได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ยังรวมถึงการรับรู้ถึงลักษณะเสมือน
จริงของระบบ และการดำเนินกิจกรรมที่มีความเสถียรและสม่ำเสมอ

2. การตอบโต้ (Reactive) มีค่าเฉลี่ยแต่ละด้านอยู่ระหว่าง 3.80-3.84 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านการตอบโต้ แสดงให้เห็นถึงระดับการรับรู้ในเชิงบวกต่อความสามารถของแพลตฟอร์มในการโต้ตอบแบบสองทางกับผู้ใช้งาน (Rea1: ค่าเฉลี่ย 3.63) แม้ในประเด็นการตอบสนองในลักษณะทันทีทันใดจะยังไม่โดดเด่นมากนัก (Rea3: ค่าเฉลี่ย 3.46) อย่างไรก็ตาม ค่าดังกล่าวบ่งชี้ว่าผู้ใช้งานมองว่าแพลตฟอร์มสามารถสนับสนุนการปฏิสัมพันธ์เชิงรุก และตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะของแต่ละบุคคลได้ในระดับที่น่าพึงพอใจ

3. ไร้การแบ่งเขตดินแดน (Interoperable) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.80-3.84 องค์ประกอบนี้ได้รับการประเมินในระดับค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในประเด็นความสามารถในการเข้าถึงแพลตฟอร์มผ่านอุปกรณ์ที่หลากหลาย และการใช้งานได้โดยไม่จำกัดสิทธิของผู้ใช้ (Inter3: ค่าเฉลี่ย 3.84) สะท้อนถึงการรับรู้วาระบบมีลักษณะเปิดกว้างและไม่ผูกติดกับแพลตฟอร์มหรืออุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Metaverse ที่ส่งเสริมการเชื่อมต่อข้ามระบบ และการมีส่วนร่วมอย่างเป็นสากล

4. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.68-3.88 ผู้ตอบแบบสอบถามรับรู้แพลตฟอร์มสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการได้อย่างมีนัยสำคัญ (Cre1: ค่าเฉลี่ย 3.85) โดยเฉพาะในแง่ของการเป็นพื้นที่ที่เอื้อต่อการแสดงออกทางความคิด การสร้างแรงบันดาลใจ และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น องค์ประกอบนี้สะท้อนถึงการตระหนักรู้ของผู้ใช้ว่า Metaverse ไม่ใช่เพียงสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังเป็นพื้นที่สำหรับการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมทางสังคมและวัฒนธรรม

5. ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนด (User-defined) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.81-3.97 องค์ประกอบนี้เป็นองค์ประกอบที่ได้รับการประเมินในระดับสูงที่สุดในกลุ่มทั้งหมด โดยเฉพาะประเด็นการเชื่อมโยงกับสถานที่จริง (User1: ค่าเฉลี่ย 3.92) และการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการออกแบบแพลตฟอร์ม (User2: ค่าเฉลี่ย 3.97) สะท้อนถึงศักยภาพของการออกแบบจักรวาลนิเวศที่ตั้งอยู่บนฐานคิดแบบ bottom-up ซึ่งให้ความสำคัญกับผู้ใช้งานในฐานะผู้ร่วมสร้างประสบการณ์และบริบทของเนื้อหา

6. กระจายอำนาจ (Decentralized) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.75-3.86 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ผู้ใช้งานมีการรับรู้ถึงลักษณะของการกระจายอำนาจภายในระบบในระดับหนึ่ง (Dec3: โปรงใส และเป็นกลาง ค่าเฉลี่ย 3.86) โดยเชื่อว่าการออกแบบ Metaverse ควรส่งเสริมการมีส่วนร่วมในเชิงโครงสร้าง เพื่อให้ผู้ใช้มีความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วม และลดการผูกขาดของผู้ให้บริการรายใดรายหนึ่ง องค์ประกอบนี้สะท้อนแนวคิดการบริหารจัดการแบบร่วมมือและการเปิดเผยข้อมูลอย่างโปร่งใส

7. **ผสานเข้ากับชีวิตประจำวัน (Everyday)** มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.71-3.81 องค์ประกอบนี้ชี้ให้เห็นว่าผู้ใช้งานรับรู้ถึงศักยภาพของจักรวาลนฤมิตในการหลอมรวมเข้ากับวิถีชีวิตประจำวัน (Eve2: ผสานเข้ากับโลกความเป็นจริง ค่าเฉลี่ย 3.81) อย่างไรก็ตาม ระดับการรับรู้ต่อประเด็น "การไร้เส้นแบ่งระหว่างออนไลน์และออฟไลน์" ยังอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งอาจสะท้อนถึงข้อจำกัดทางเทคโนโลยี หรือความคุ้นชินของผู้ใช้งานที่ยังอยู่ในช่วงของการปรับตัว

8. **ไม่มีข้อจำกัด (Limitless)** มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.71-3.74 องค์ประกอบนี้แสดงถึงการรับรู้ในระดับปานกลางถึงสูงต่อแนวคิดเรื่องการไร้ข้อจำกัดด้านประสบการณ์ (Lim1: ค่าเฉลี่ย 3.74) โดยผู้ใช้งานตระหนักถึงความสามารถของระบบในการขยายขอบเขตของการมีส่วนร่วม และการเปิดโอกาสให้กับผู้ใช้งานที่หลากหลาย อย่างไรก็ตาม ประเด็นเรื่องจำนวนผู้ใช้งานและจำนวนโลกเสมือนที่ไร้ข้อจำกัด ยังมีระดับการรับรู้ที่ต่ำกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ เล็กน้อย

9. **สรรค์สร้างสังคมใหม่ (Social)** มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.66-3.76 ผลการวิจัยสะท้อนว่าผู้ใช้งานรับรู้ว่าแพลตฟอร์ม Metaverse สามารถทำหน้าที่เป็นพื้นที่ทางสังคมที่มีพลวัต และส่งเสริมความสัมพันธ์เชิงชุมชน (Soc1: สร้างความสัมพันธ์กับคนรู้จัก ค่าเฉลี่ย 3.76) ทั้งยังเป็นพื้นที่สำหรับพบปะ พูดคุย และสร้างเครือข่ายสังคมใหม่ อย่างไรก็ตาม ระดับการรับรู้ในประเด็นนี้ยังไม่สูงมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบอื่น อันอาจเกิดจากความใหม่ของประสบการณ์ หรือข้อจำกัดในการเชื่อมโยงกับบริบทของผู้ใช้งาน

ส่วนที่ 4 ทดสอบการใช้งาน(Usability) การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการรับรู้ของผู้ใช้งานเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งาน (Usability) ของระบบท่องเที่ยวในรูปแบบจักรวาลนฤมิต (Metaverse) โดยอ้างอิงหลักการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) ตามแนวคิดของ Nielsen's Usability Heuristics จำนวน 10 รายการ ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนาแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนา

องค์ประกอบการใช้งาน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	การแจกแจง (Skewness)	การแผ่ กระจาย (Kurtosis)
1. ความชัดเจนของสถานะระบบ (Visibility of system status)	3.63	0.914	-0.178	-0.166
2. การสอดคล้องกับโลกความจริง (Match between system and the real world)	4.02	0.934	-0.545	-0.445
3. การควบคุมโดยผู้ใช้ (User control and freedom)	3.95	0.970	-0.631	-0.093
4. ความสม่ำเสมอของมาตรฐาน (Consistency and standards)	4.03	0.874	-0.472	-0.440
5. การป้องกันข้อผิดพลาด (Error prevention)	3.76	0.877	-0.274	-0.142
6. การจดจำมากกว่าการจำ (Recognition rather than recall)	3.96	0.897	-0.515	-0.099
7. ความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexibility and efficiency of use)	3.90	0.940	-0.326	-0.663
8. ความเรียบง่ายและสุนทรียภาพใน การออกแบบ (Aesthetic and minimalist design)	3.95	0.925	-0.419	-0.618
9. ความช่วยเหลือในการแก้ ข้อผิดพลาด (Help users recognize, diagnose, and recover from errors)	3.66	0.955	-0.384	-0.175
10. ความช่วยเหลือและคู่มือการใช้งาน (Help and documentation)	3.85	0.894	-0.277	-0.554

จากตารางพบว่า องค์ประกอบที่ได้รับการประเมินในระดับสูงสุด คือ ความสม่ำเสมอของมาตรฐาน (Mean = 4.03) การสอดคล้องกับโลกความจริง (Mean = 4.02) การจดจำมากกว่าการจำ (Mean = 3.96) การควบคุมโดยผู้ใช้ และการออกแบบที่เรียบง่าย (Mean = 3.95 เท่ากัน) ซึ่งสะท้อนถึงการรับรู้ในเชิงบวกต่อการออกแบบระบบที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ (user-friendly) และส่งเสริมประสบการณ์การใช้งานที่สอดคล้องกับความคาดหวังของผู้ใช้งานในโลกจริง อีกทั้งยังแสดงถึงการยอมรับว่าระบบมีความสม่ำเสมอในการใช้สัญลักษณ์และภาษาที่เข้าใจง่าย ในทางกลับกัน องค์ประกอบที่ได้รับค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ความชัดเจนของสถานะระบบ (Mean = 3.63) และการช่วยผู้ใช้งานเมื่อเกิดข้อผิดพลาด (Mean = 3.66) ซึ่งอาจแสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดด้านฟังก์ชันการสื่อสารของระบบ หรือการขาดเครื่องมือช่วยเหลือในระหว่างการใช้งานจริง ค่า Skewness ทั้งหมดอยู่ในค่าลบเล็กน้อย ซึ่งแสดงถึงการกระจายของคะแนนที่มีแนวโน้มไปทางความคิดเห็นในเชิงบวก โดยที่ค่าความแปรปรวน (Kurtosis) อยู่ในระดับใกล้เคียงศูนย์ บ่งชี้ถึงการกระจายคะแนนในรูปแบบปกติ

โดยสรุป ระบบจักรวาลนฤมิตชุมชนตะเคียนเตี้ยได้รับการประเมินว่า มีความสามารถในการใช้งานในระดับดี โดยเฉพาะด้านการออกแบบให้ใช้งานง่าย เข้าใจง่าย และมีความสอดคล้องกับการใช้งานจริง อย่างไรก็ตาม ยังมีโอกาสในการพัฒนาระบบให้แสดงสถานะการใช้งานให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และเพิ่มกลไกการช่วยเหลือเมื่อเกิดข้อผิดพลาด เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การใช้งานที่ครบถ้วนสมบูรณ์มากขึ้น

ส่วนที่ 5 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต ในพื้นที่ชุมชนการท่องเที่ยว ตะเคียนเตี้ย แสดงดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ประเด็น	ข้อค้นพบ
ด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	<ul style="list-style-type: none"> - เกมสนุก แนวสร้างสรรค์ ภาพมีความเสมือนจริง เข้าถึงได้ง่าย ได้ทำกิจกรรมมากมายที่การจำลองชุมชนจริง ครอบคลุมตะเคียนเตี้ยเมตาเวิร์ส - ตะเคียนเตี้ยเมตาเวิร์สเป็นตัวช่วยที่สามารถทำให้ศึกษาสถานที่ภายในชุมชนและมีกิจกรรมที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น อันเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน เป็นเทคโนโลยีที่แปลกใหม่น่าสนใจ ได้รับประสบการณ์เสมือนจริง

-
- การสร้างเนื้อหาที่น่าสนใจ พัฒนาเนื้อหา
เสมือนจริงที่สะท้อนถึงอัตลักษณ์และเสน่ห์ของ
ชุมชนตะเคียนเตี้ย เพื่อให้ผู้เข้าชมได้รับ
ประสบการณ์ที่สมจริงและน่าจดจำ
 - ตัวเกมยังไม่ค่อยไหล บางเกมส์ยังไม่เสถียร
มาก ทำให้การเคลื่อนที่ติดขัดเล็กน้อย ทิศ
ทางการควบคุมยากในบางครั้ง
 - ต้องการให้พัฒนาเพิ่มในการเข้าใช้งานด้วย
ระบบ ios ให้มีความเสถียรมากขึ้นทั้งการการ
เข้าใช้งานผ่านมือถือและแท็บเล็ต
 - อยากให้มีกิจกรรมในเกมส์เพิ่มมากขึ้นและ
คำแนะนำสำหรับการเล่นเกม หากมีคำแนะนำ
ขั้นตอนการใช้งานมากขึ้น จะช่วยให้สามารถใ้
งานได้คล่องขึ้น อีกทั้งสามารถนำไปพัฒนาต่อ
ในพื้นที่อื่น ๆ ได้
-

จากตาราง ที่รวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทดลองใช้เทคโนโลยี “ตะเคียนเตี้ยเมตาเวิร์ส” พบประเด็นที่สามารถจัดกลุ่มออกเป็น 3 ด้านหลัก ได้แก่ (1) จุดเด่นที่สร้างความประทับใจ, (2) ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนา, และ (3) ความต้องการเพิ่มเติมในอนาคต โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. จุดเด่นที่สร้างความประทับใจ ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเกมมีลักษณะ “สนุก” และ “สร้างสรรค์” โดยมี ภาพกราฟิกที่เสมือนจริง และ สามารถเข้าถึงได้ง่าย การออกแบบกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเกมจำลองมาจาก ชุมชนตะเคียนเตี้ยในโลกจริง ได้อย่างครอบคลุม และสะท้อนให้เห็นถึง ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้ใช้งานรับรู้ว่ามีเมตาเวิร์สดังกล่าวเป็น เทคโนโลยีที่แปลกใหม่และน่าสนใจ อีกทั้งยังมี ศักยภาพในการเป็นเครื่องมือสำหรับ ศึกษาพื้นที่ชุมชน และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย

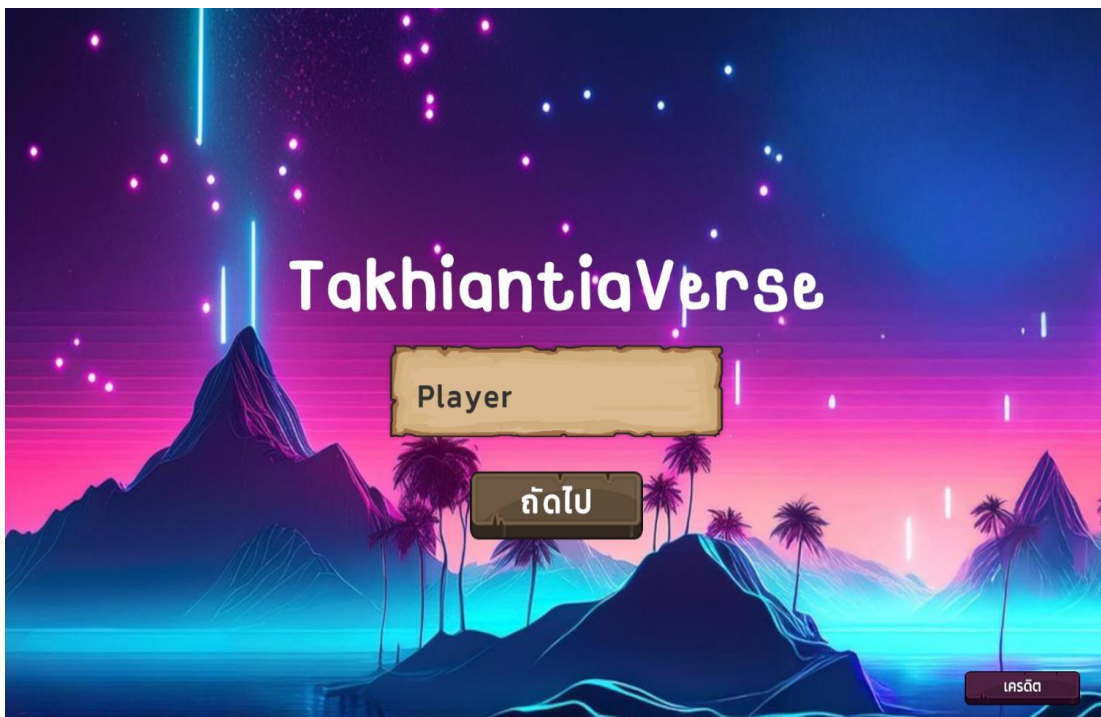
2. ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนา มีข้อสังเกตว่า ระบบของเกมยังขาดความไหลลื่นในบางจุด โดยเฉพาะในบางกิจกรรมที่ยังไม่เสถียร ส่งผลให้เกิดความติดขัดในการควบคุมทิศทางและการเคลื่อนไหว มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงและพัฒนาเกมให้สามารถใช้งานได้อย่าง เสถียรบนระบบปฏิบัติการ iOS ทั้งบนโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ต ซึ่งจะช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงของกลุ่มผู้ใช้งานที่กว้างขึ้น

3. ความต้องการเพิ่มเติมในอนาคต ผู้ใช้งานแสดงความต้องการให้มี กิจกรรมในเกมที่ หลากหลายยิ่งขึ้น รวมถึงมี คู่มือหรือคำแนะนำการใช้งานภายในเกม เพื่อช่วยให้ผู้เล่นสามารถเข้าใจ และใช้งานได้คล่องตัวมากขึ้น มีการเสนอแนะว่า หากมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีคู่มือที่ชัดเจน จะสามารถ ขยายการใช้งานและปรับใช้โมเดลนี้ในพื้นที่อื่น ๆ ได้ในอนาคต

4.5 การศึกษาภายใต้วัตถุประสงค์ข้อ5) เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยี ทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัด ชลบุรี ผลการพัฒนาเมตาเวิร์สที่สำเร็จ

เมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยที่พัฒนาสำเร็จมีลักษณะเป็นโลก เสมือนจริง 3 มิติที่จำลองบรรยากาศและกิจกรรมของชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยมีองค์ประกอบหลักดังนี้

1) หน้า Launcher และการเลือกตัวละคร



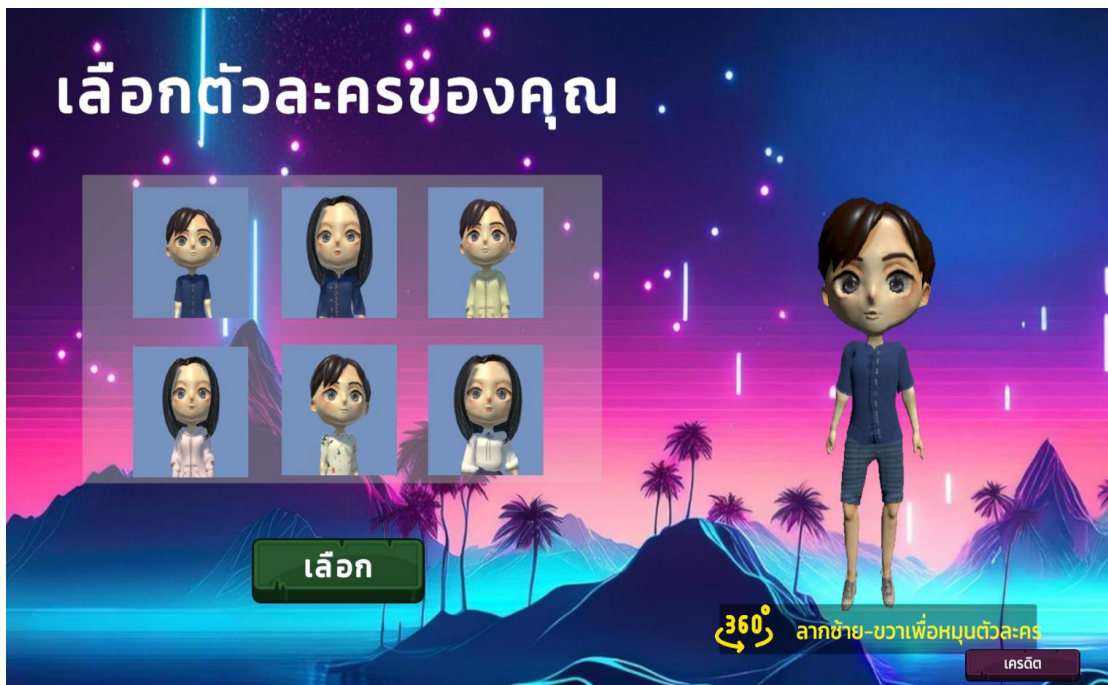
ภาพที่ 16 หน้า Launcher

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

หน้า Launcher หลักของเมตาเวิร์สชุมชนตะเคียนเตี้ยได้รับการออกแบบด้วยธีมดิจิทัลไซเบอร์พังค์ที่ผสมผสานกับธรรมชาติ เห็นได้จากพื้นหลังที่เป็นภูเขาและต้นมะพร้าวที่มีเอฟเฟกต์แสงสีน้ำเงินและสีม่วง สร้างบรรยากาศที่ทันสมัยแต่ยังคงเชื่อมโยงกับธรรมชาติของชุมชนตะเคียนเตี้ย

องค์ประกอบหลักของหน้า Launcher ประกอบด้วย

1. **ชื่อเมตาเวิร์ส:** "TakhiantiaVerse" แสดงอยู่ด้านบนของหน้าจอด้วยตัวอักษรสีขาวโดดเด่น สะท้อนถึงการผสมผสานระหว่างชื่อชุมชน "ตะเคียนเตี้ย" กับโลกเสมือนจริง (Metaverse)
2. **ช่องใส่ชื่อผู้เล่น:** ช่องสี่เหลี่ยมตรงกลางหน้าจอที่มีคำว่า "Player" อยู่ภายใน เป็นพื้นที่สำหรับให้ผู้ใช้กรอกชื่อที่ต้องการใช้ในเมตาเวิร์ส
3. **ปุ่มถัดไป:** ปุ่มสี่เหลี่ยมมีคำว่า "ถัดไป" ซึ่งผู้เล่นต้องกดเพื่อไปยังหน้าถัดไปหลังจากกรอกชื่อเรียบร้อยแล้วโดยโทนสีของหน้า Launcher ใช้สีน้ำเงิน สีม่วง และสีชมพู ซึ่งให้ความรู้สึกทันสมัย น่าตื่นเต้น และเป็นมิตรกับผู้ใช้ ฉากหลังที่เป็นภูเขาและต้นมะพร้าวเป็นการสื่อถึงธรรมชาติของชุมชนตะเคียนเตี้ยที่มีต้นมะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลัก



ภาพที่ 17 หน้าเลือกตัวละคร

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

หน้าเลือกตัวละครยังคงใช้ธีมและพื้นหลังเดียวกับหน้า Launcher หลัก แต่มีการเพิ่มองค์ประกอบใหม่เพื่อการเลือกตัวละคร โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. **หัวข้อ** ข้อความ "เลือกตัวละครของคุณ" ปรากฏที่ด้านบนซ้ายของหน้าจอ เป็นคำแนะนำให้ผู้เล่นทำการเลือกตัวละครที่ต้องการ

2. ตารางตัวละคร แสดงตัวละครให้เลือกทั้งหมด 6 ตัว จัดเรียงเป็นตาราง 2x3 แต่ละตัวละครมีลักษณะเป็นตุ๊กตารุ่นสไตล์ chibi (ตัวเล็กน่ารัก) มีทั้งตัวละครชายและหญิงที่มีลักษณะหน้าตาและเสื้อผ้าแตกต่างกันไป

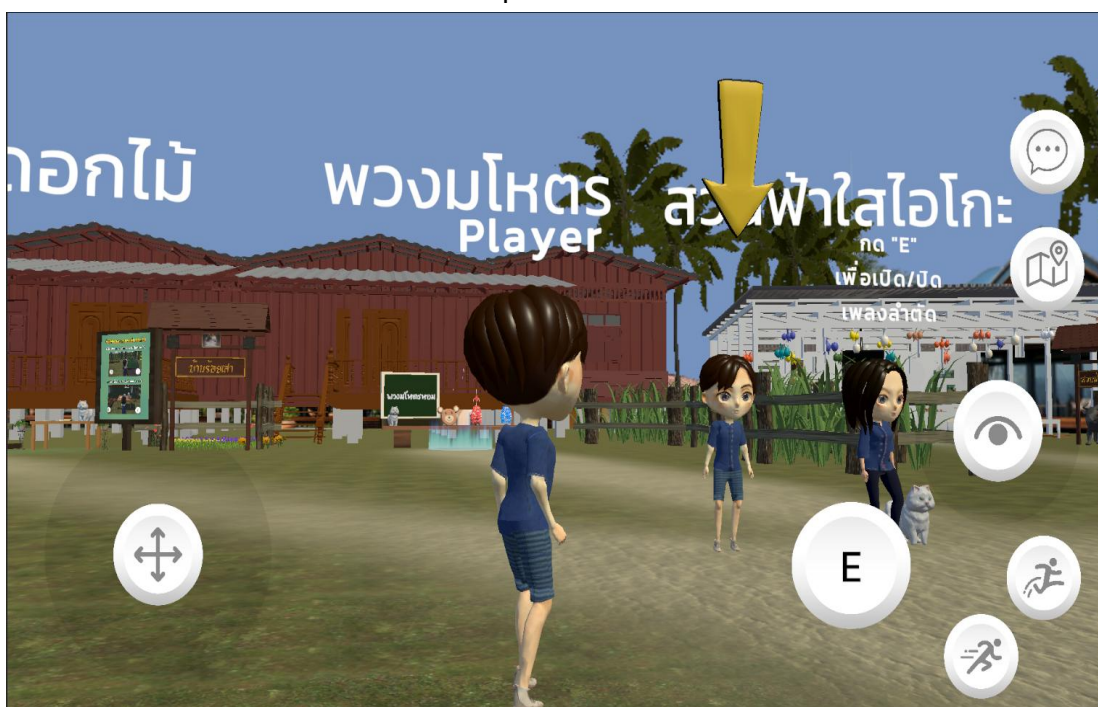
3. ตัวละครที่เลือก ด้านขวาของหน้าจอแสดงตัวละครที่กำลังเลือกในขนาดใหญ่กว่า เพื่อให้ผู้เล่นได้เห็นรายละเอียดชัดเจน ในภาพตัวอย่างเป็นตัวละครผู้ชายสวมเสื้อสีน้ำเงิน

4. ปุ่มเลือก ปุ่มสี่เหลี่ยมด้านล่างของตารางตัวละคร มีคำว่า "เลือก" เพื่อยืนยันการเลือกตัวละคร

5. ปุ่มหมุนมุมมอง 360° มีปุ่ม "360°" พร้อมข้อความ "ลากซ้าย-ขวาเพื่อดูตัวละคร" ซึ่งเป็นฟีเจอร์ที่ช่วยให้ผู้เล่นสามารถหมุนตัวละครเพื่อดูรายละเอียดรอบด้านก่อนตัดสินใจเลือก

ตัวละครทั้งหมดมีรูปแบบการออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์ เป็นสไตล์การ์ตูน Chibi ขนาดกลาง แต่มีความหลากหลายให้เลือกทั้งเพศชายและหญิง รวมถึงมีการแต่งกายที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้เล่นสามารถเลือกตัวละครที่ตรงกับความชอบของตนได้ โดยระบบการเลือกตัวละครได้รับการออกแบบให้ใช้งานง่าย เพียงคลิกที่ตัวละครที่ต้องการ ตัวละครขนาดใหญ่ด้านขวาจะเปลี่ยนไปตามการเลือก และผู้เล่นสามารถหมุนตัวละครเพื่อดูรายละเอียดก่อนกดปุ่ม "เลือก" เพื่อยืนยันและเข้าสู่เกม

2 ห้อง Lobby และระบบการควบคุมตัวละคร



ภาพที่ 18 ห้อง Lobby และการปฏิสัมพันธ์

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

ห้อง Lobby เป็นพื้นที่หลักของเมตาเวิร์สชุมชนตะเคียนเตี้ย ที่ผู้เล่นจะได้พบเมื่อเข้าสู่เกม หลังจากเลือกตัวละครเรียบร้อยแล้ว ห้อง Lobby ได้รับการออกแบบให้จำลองบรรยากาศของชุมชนตะเคียนเตี้ยที่มีเรือนไม้แบบไทยประยุกต์ สร้างด้วยโหนดสีน้ำตาลแดงที่เป็นเอกลักษณ์ ล้อมรอบด้วยต้นมะพร้าวและพืชพรรณไม้ท้องถิ่น ภายใต้ท้องฟ้าสีฟ้าสดใส ทำให้ผู้เล่นรู้สึกถึงบรรยากาศของชุมชนที่อบอุ่นและเป็นมิตร

องค์ประกอบหลักของห้อง Lobby ประกอบด้วย

1. **พื้นที่ต้อนรับกลางแจ้ง** เป็นบริเวณที่ผู้เล่นปรากฏตัวเมื่อเข้าสู่เกม มี NPC ต้อนรับ 2 ตัว (ชายและหญิง) ซึ่งสามารถให้ข้อมูลและความบันเทิงแก่ผู้เล่นได้
2. **เรือนไม้และศาลา** อาคารไม้ที่จำลองสถาปัตยกรรมไทยประยุกต์แบบดั้งเดิมของชุมชนตะเคียนเตี้ย มีการติดป้ายบอกทางและชื่อกิจกรรมต่าง ๆ
3. **พื้นที่กิจกรรม** มีพื้นที่แสดงกิจกรรมทั้ง 3 แบบ ได้แก่ กระเป๋าดอกไม้ พวงมโหตรหอม และสวนฟ้าใสโกะ (Disc Golf) ซึ่งมีจุดเทเลพอร์ตเป็นวงแสงสีฟ้าบนพื้นให้ผู้เล่นสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้โดยการยืนบนวงแสงและกดปุ่มโต้ตอบ
4. **จุดแสดงข้อมูล** มีป้ายและบอร์ดข้อมูลที่ให้ความรู้เกี่ยวกับชุมชนตะเคียนเตี้ยและกิจกรรมต่าง ๆ
5. **สัตว์เลี้ยงเสมือนจริง** มีแมวขาวและกระป๋องที่เพิ่มความมีชีวิตชีวาให้กับพื้นที่ โดยแมวยื่นข้างตัวละคร NPCs หญิง ขณะที่กระป๋องจะยืนอยู่ใกล้กับป้ายทางเข้า

ระบบการควบคุมตัวละคร

ระบบการควบคุมตัวละครในเมตาเวิร์สได้รับการออกแบบให้ใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพ ด้วยการควบคุมแบบบุคคลที่สาม (3rd Person) ทำให้ผู้เล่นสามารถมองเห็นตัวละครของตนเองและสิ่งแวดล้อมรอบข้างได้อย่างชัดเจน โดยมีองค์ประกอบการควบคุมดังนี้

1. **ปุ่มควบคุมการเคลื่อนที่** ปุ่มลูกศรทิศทางที่ปรากฏทางด้านซ้ายล่างของหน้าจอ ช่วยให้ผู้เล่นสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวละครไปในทิศทางต่าง ๆ ได้
2. **ปุ่มโต้ตอบ (E)** ปุ่มกลมขนาดใหญ่ที่มีตัวอักษร "E" อยู่ตรงกลาง แสดงอยู่ด้านขวาล่างของหน้าจอ ใช้สำหรับโต้ตอบกับ NPC และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในเกม
3. **ปุ่มเปลี่ยนมุมมอง** ปุ่มรูปดวงตาที่อยู่ด้านขวาของหน้าจอ ใช้สำหรับเปลี่ยนมุมมองกล้องเพื่อดูสิ่งแวดล้อมรอบตัว
4. **ปุ่มวิ่ง/เดิน** ปุ่มรูปคนวิ่งที่อยู่ด้านขวาล่างของหน้าจอ ใช้สำหรับสลับระหว่างการเดินและการวิ่ง

5. ปุ่มแชท ปุ่มรูปบอลลูนข้อความที่อยู่ด้านขวาบนของหน้าจอ ใช้สำหรับเปิดหน้าต่างแชท เพื่อพูดคุยกับผู้เล่นคนอื่น

6. ปุ่มแผนที่ ปุ่มรูปแผนที่ที่อยู่ใต้ปุ่มแชท ใช้สำหรับดูแผนที่ของพื้นที่ ผู้เล่นสามารถควบคุมตัวละครได้ทั้งผ่านปุ่มบนหน้าจอและการใช้แป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์ โดยใช้ปุ่มลูกศรหรือ WASD สำหรับการเคลื่อนที่ และปุ่ม E สำหรับการโต้ตอบ



ภาพที่ 19 การปฏิสัมพันธ์กับ NPC

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

เมื่อผู้เล่นเข้าใกล้ NPC ในห้อง Lobby จะมีข้อความแสดงเหนือศีรษะของ NPC ว่า "กด 'E' เพื่อเปิด/ปิด เพลงลำตัด" หรือ "กด 'E' เพื่อแสดงข้อมูล" ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของ NPC นั้น ๆ

1. NPC ผู้ชาย เมื่อกดปุ่ม E ใกล้กับ NPC ผู้ชาย จะปรากฏหน้าต่างข้อมูล "ปุ่มเบื้องต้น" ที่อธิบายการใช้งานปุ่มต่างๆ ในเกม แบ่งเป็น 2 หน้า

- หน้าแรกแสดงคำอธิบายปุ่ม "ปุ่มเคลื่อนที่", "ปุ่มตอบสนอง", และ "ปุ่มหันหน้า"
- หน้าที่สองแสดงคำอธิบายปุ่ม "ปุ่มกระโดด" และ "ปุ่มวิ่ง"

2. NPC ผู้หญิง เมื่อกดปุ่ม E ใกล้กับ NPC ผู้หญิง จะเริ่มเล่นเพลงลำตัดที่เป็นเพลงพื้นบ้านของชุมชน และสามารถกด E อีกครั้งเพื่อหยุดเพลงได้

การเข้าร่วมกิจกรรม

เมื่อผู้เล่นเดินสำรวจในห้อง Lobby จะพบว่ามัลิกครสีเหลืองชี้ไปยังสถานที่จัดกิจกรรมทั้ง 3 แห่ง ได้แก่

1. แปลงดอกไม้ นำไปสู่กิจกรรมทำกระเป๋าดอกไม้ ซึ่งเป็นหัตถกรรมท้องถิ่นที่มีเอกลักษณ์



ภาพที่ 20 แปลงดอกไม้

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

2. พวงมโหตร นำไปสู่กิจกรรมทำพวงมโหตรหอม ที่มีโต๊ะสาธิตพร้อมป้ายอธิบาย และตัวอย่างพวงมโหตรหอมสีแดงและสีฟ้า



ภาพที่ 21 พวงมโหตร

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

3. สวนฟ้าใสไอโกะ นำไปสู่กิจกรรม Disc Golf ที่มีพื้นที่กว้างสำหรับเล่นกีฬา



ภาพที่ 22 สวนฟ้าใสไอโกะ

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

การเข้าร่วมกิจกรรมทำได้โดยเดินไปยังจุดทะเลพอร์ตที่มีวงแสงสีฟ้าบนพื้น ซึ่งจะปรากฏเมื่อเข้าใกล้บริเวณกิจกรรมนั้น ๆ เมื่อยืนบนวงแสงและกดปุ่ม E ระบบจะนำผู้เล่นไปยังฉากของกิจกรรมที่เลือก

สภาพแวดล้อมและบรรยากาศ

สภาพแวดล้อมในห้อง Lobby ได้รับการออกแบบให้สะท้อนวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชนตะเคียนเตี้ย ด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. สวนดอกไม้ มีแปลงดอกไม้หลากสีที่ปลูกอยู่รอบๆ พื้นที่ แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ
2. ศาลาไม้ มีศาลาไม้แบบไทยประยุกต์ที่ใช้เป็นพื้นที่จัดแสดงสินค้าและกิจกรรมท้องถิ่น
3. แปลงเกษตร มีพื้นที่เกษตรขนาดเล็กที่จำลองการเพาะปลูกพืชท้องถิ่น
4. เรือนไทยประยุกต์ อาคารหลักเป็นเรือนไทยประยุกต์สีน้ำตาลแดง สะท้อนสถาปัตยกรรมท้องถิ่นดั้งเดิม

5. **ต้นมะพร้าว** มีต้นมะพร้าวกระจายอยู่รอบพื้นที่ แสดงถึงความสำคัญของมะพร้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของชุมชน

บรรยากาศโดยรวมของห้อง Lobby ให้ความรู้สึกสงบ เป็นธรรมชาติ และเป็นมิตร เหมาะสำหรับการพบปะและเรียนรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมท้องถิ่นของชุมชนตะเคียนเตี้ย

3 พื้นที่กิจกรรม

พื้นที่กิจกรรมประกอบด้วยกิจกรรมทั้ง 3 แบบที่ผู้เล่นสามารถเข้าร่วมได้

- พื้นที่สำหรับเกมกระเปาะดอกไม้
- พื้นที่สำหรับเกมพวงมโหตรหอม
- พื้นที่สำหรับเกม Disc Golf

2) Flowchart การเข้าร่วมกิจกรรมในเมตาเวิร์ส

การเข้าร่วมกิจกรรมในเมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ย มีขั้นตอนการใช้งานที่ครอบคลุมและเป็นระบบ ตั้งแต่การเริ่มต้นเข้าใช้งานจนถึงการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และการออกจากระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการเริ่มต้นใช้งาน

การใช้งานเมตาเวิร์สเริ่มต้นด้วยการเข้าสู่เว็บไซต์ที่มีเมตาเวิร์สฝังอยู่ ผู้ใช้จะเข้าสู่หน้า Launcher ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของประสบการณ์ในเมตาเวิร์ส โดยมีขั้นตอนหลักดังนี้

1. **การใส่ข้อมูลผู้เล่น** ผู้ใช้ต้องกรอกชื่อที่ต้องการใช้ในเมตาเวิร์ส ซึ่งจะเป็นชื่อที่แสดงให้ผู้เล่นคนอื่นเห็นในระบบ Multiplayer
2. **การเลือกตัวละคร** ระบบให้ผู้ใช้เลือกตัวละครจากทั้งหมด 6 ตัวเลือก ที่มีทั้งเพศชายและหญิงในสไตล์การ์ตูน โดยผู้ใช้สามารถหมุนดูตัวละครแบบ 360 องศาจนตัดสินใจเลือก
3. **การเข้าสู่เกม** เมื่อกดปุ่มเริ่มเกม ระบบจะเชื่อมต่อกับ Photon Network และนำผู้ใช้เข้าสู่ห้อง Lobby ที่เป็นพื้นที่หลักของเมตาเวิร์ส

การสำรวจและปฏิสัมพันธ์ในห้อง Lobby

เมื่อเข้าสู่ห้อง Lobby แล้ว ผู้ใช้จะพบกับสภาพแวดล้อมที่จำลองบรรยากาศของชุมชนตะเคียนเตี้ย พร้อมทั้งมีโอกาสในการปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. การโต้ตอบกับ NPC (Non-Player Character)

ในห้อง Lobby มี NPC ทั้งหมด 2 ตัว ที่ให้บริการต่างกัน:

- **NPC ผู้ชาย** ให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการใช้งานปุ่มควบคุมต่างๆ ในเกม แบ่งเป็น 2 หน้า ประกอบด้วยปุ่มเคลื่อนที่ ปุ่มตอบสนอง ปุ่มหันหน้า ปุ่มกระโดด และปุ่มวิ่ง

• NPC ผู้หญิง ให้บริการเปิด/ปิดเพลงลำตัดซึ่งเป็นเพลงพื้นบ้านของชุมชน เพื่อเพิ่มบรรยากาศทางวัฒนธรรม

2. ระบบการสื่อสารระหว่างผู้เล่น

ระบบแชทของเมตาเวิร์สให้ผู้เล่นสามารถพิมพ์ข้อความเพื่อสื่อสารกับผู้เล่นคนอื่นที่อยู่ในห้อง Lobby เดียวกัน ซึ่งสนับสนุนการสร้างชุมชนออนไลน์และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้ใช้

กระบวนการเลือกและเข้าร่วมกิจกรรม

หลังจากสำรวจห้อง Lobby แล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกเข้าร่วมกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งจากทั้งหมด 3 กิจกรรม โดยเดินไปยังพื้นที่ที่มีลูกศรสีเหลืองชี้ทาง เมื่อเข้าไปใกล้จะปรากฏแสงสีฟ้าบนพื้น ผู้ใช้ต้องยืนบนวงแสงและกดปุ่ม E เพื่อเข้าสู่กิจกรรมนั้น ๆ

รายละเอียดขั้นตอนการเล่นแต่ละกิจกรรม

1. กิจกรรมการทำกระเป๋าดอกไม้

กิจกรรมนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก

- **การเก็บดอกไม้** ผู้เล่นเดินไปยังแปลงดอกไม้และเก็บดอกไม้ทั้งหมด 12 แบบ ประกอบด้วยดอกไม้สีม่วง 4 แบบ ดอกไม้สีชมพู 4 แบบ และใบไม้สีเขียว 4 แบบ
- **การตกแต่งกระเป๋า** นำดอกไม้ที่เก็บได้ไปยังโต๊ะทำงานและกดปุ่ม E เพื่อเข้าสู่หน้าต่างตกแต่งกระเป๋า ผู้เล่นสามารถเลือกดอกไม้และคลิกในตำแหน่งที่ต้องการบนกระเป๋า
- **การทำกระเป๋า** หลังจากออกแบบเสร็จ ผู้เล่นต้องคลิกที่หน้าจอ 20 ครั้งเพื่อจำลองการทำให้ดอกไม้ติดกับกระเป๋า
- **การแสดงผลงานและบันทึก** ระบบจะแสดงกระเป๋าที่ตกแต่งเสร็จสมบูรณ์ พร้อมให้ผู้เล่นบันทึกภาพหรือแชร์ไปยัง Social Media

2. กิจกรรมการทำพวงมโหตรหอม

กิจกรรมนี้เน้นการเรียนรู้ขั้นตอนการทำพวงมโหตรหอมแบบดั้งเดิม

- **การเลือกสายกระดาษ** ผู้เล่นเลือกสายกระดาษที่ต้องการ มี 2 ตัวเลือก คือ สายสีแดงและสายสีฟ้า
- **การพับกระดาษ** ทำตามคำแนะนำในการพับกระดาษให้ถูกต้องตามขั้นตอน
- **การตัดกระดาษ** ใช้กรรไกรเสมือนจริงในการตัดตามเส้นที่กำหนด
- **การร้อยเชือก** ขั้นตอนสุดท้ายในการทำพวงมโหตรหอมให้สมบูรณ์
- **การแสดงผลงาน** แสดงพวงมโหตรหอมที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายและประโยชน์

3. กิจกรรม Disc Golf (สวนฟ้าใสไอโอะ)

กิจกรรมนี้มีลักษณะเป็นเกมกีฬาที่มี 3 ระดับความยาก

- การเรียนรู้วิธีเล่น ผู้เล่นอ่านคำแนะนำการเล่นที่แสดงบนป้าย
- การเล่นในแต่ละระดับ ผู้เล่นกดค้างลากเพื่อเล็งทิศทางและแรงในการโยนจาน จากนั้นปล่อยเพื่อโยนจานไปยังห่วงเป้าหมาย
 - การประเมินผล หากจานเข้าห่วง จะแสดงข้อความ "GOAL!" และเพิ่มระดับความยาก หากไม่เข้า จะนับจำนวนครั้งที่โยนและให้โยนใหม่
 - การผ่านระดับ เมื่อผ่านครบ 3 ระดับ จะแสดงหน้าสรุปผลที่แสดงคะแนนรวมและจำนวนครั้งที่ใช้ในการทำคะแนน

3) รายละเอียดกิจกรรมในเมตาเวิร์ส

3.1 กิจกรรมการทำกระเป๋าดอกไม้

กิจกรรมการทำกระเป๋าดอกไม้เป็นการจำลองหัตถกรรมท้องถิ่นของชุมชนตะเคียนเตี้ย ที่นำดอกไม้มาตกแต่งลงบนกระเป๋าดอกไม้ โดยในเมตาเวิร์สได้จำลองขั้นตอนการทำตั้งแต่การเก็บดอกไม้ไปจนถึงการตกแต่งกระเป๋าดอกไม้สำเร็จรูป เพื่อให้ผู้เล่นได้สัมผัสประสบการณ์คล้ายกับการทำจริง



ภาพที่ 23 สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบ

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

พื้นที่กิจกรรมกระเปาะดอกไม้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักดังนี้

1. **สวนดอกไม้** พื้นที่ปลูกดอกไม้หลากสีที่ผู้เล่นสามารถเก็บมาตกแต่งกระเปาะได้ มีทั้งดอกไม้สีม่วง สีชมพู และใบไม้สีเขียวหลากหลายรูปแบบ ผู้เล่นสามารถเลือกเก็บตามความชอบและความต้องการ
2. **ป้ายแนะนำ** มีป้ายแนะนำวิธีการเล่นที่ชื่อ "วิธีทำเล่นเกมกระเปาะดอกไม้" ซึ่งอธิบายขั้นตอนการเล่น เริ่มตั้งแต่ "ให้เดินไปที่แปลงดอกไม้แล้วกด E เพื่อเก็บดอกไม้" และขั้นตอนต่อไป "นำไปที่โต๊ะแล้วกด E เพื่อตกแต่งกระเปาะ"
3. **โต๊ะทำงาน** โต๊ะไม้สำหรับตกแต่งกระเปาะ มีแมวน้อยสีขาวตั้งอยู่บนโต๊ะเพื่อเพิ่มความน่ารักให้กับบรรยากาศ เมื่อผู้เล่นเข้าใกล้จะมีข้อความ "กด E เพื่อเริ่มเล่น" ปรากฏขึ้น
4. **พื้นที่แสดงผล** บริเวณสำหรับแสดงผลงานที่เสร็จสมบูรณ์ มีป้ายชื่อ "บ้านร้อยเสา" และธงราวสีสดใส เพื่อฉลองความสำเร็จของผู้เล่น

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

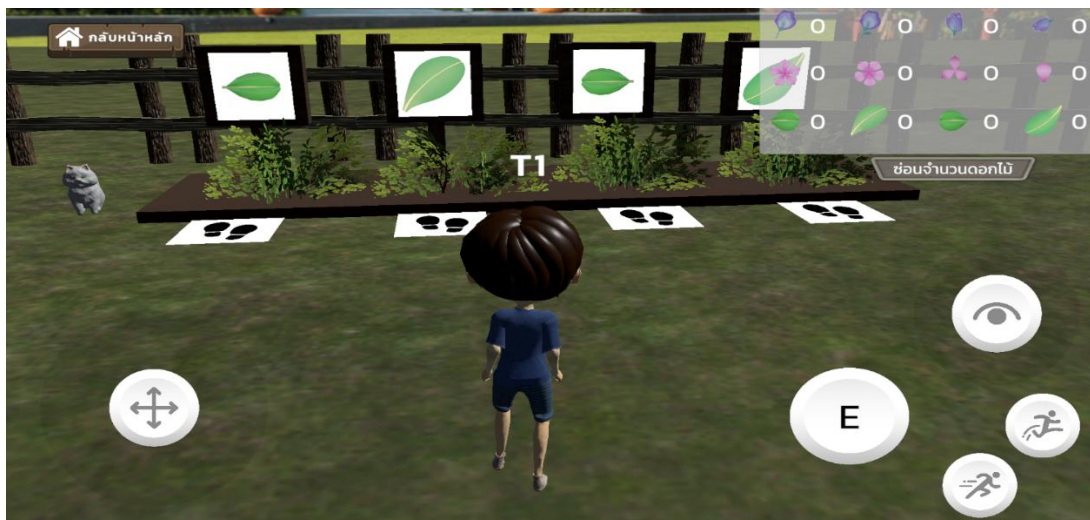
กิจกรรมการทำกระเปาะดอกไม้มีขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บดอกไม้



ภาพที่ 24 การเก็บดอกไม้

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)



ภาพที่ 25 การเก็บดอกไม้ชนิดต่างๆ

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

ผู้เล่นต้องเดินไปยังแปลงดอกไม้ที่ต้องการและกดปุ่ม E เพื่อเก็บดอกไม้แต่ละชนิด โดยมีดอกไม้และใบไม้ให้เลือกเก็บทั้งหมด 12 แบบ แบ่งเป็น

- ดอกไม้สีม่วง 4 แบบ
- ดอกไม้สีชมพู 4 แบบ
- ใบไม้สีเขียว 4 แบบ

จำนวนดอกไม้ที่เก็บได้จะแสดงที่มุมขวาบนของหน้าจอ ผู้เล่นสามารถเก็บแต่ละแบบได้หลายชิ้นเพื่อใช้ตกแต่งกระเป๋าก่อน การเก็บดอกไม้ต้องเข้าไปที่จุดเก็บซึ่งมีเครื่องหมายรอยเท้าบนพื้นแสดงจุดที่ยืนเพื่อเก็บ

2. การออกแบบตกแต่งกระเป๋าก่อน



ภาพที่ 26 การออกแบบตกแต่งกระเป๋าก่อน

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)



ภาพที่ 27 ก่อนตักแต่งกระเป๋า

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)



ภาพที่ 28 หลังตักแต่งกระเป๋า

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

เมื่อเก็บดอกไม้เพียงพอแล้ว ผู้เล่นเดินไปที่โต๊ะทำงานและกดปุ่ม E เพื่อเข้าสู่หน้าต่างแต่งกระเป๋าสั่ง ซึ่งจะปรากฏหน้าจอใหม่ที่แสดง

- กระเป๋าผ้าสีขาวยาวขนาดใหญ่ที่พร้อมให้ตกแต่ง
- ตารางดอกไม้และใบไม้ที่เก็บมาได้ พร้อมแสดงจำนวน
- ชื่อหน้า "ตกแต่งกระเป๋าสั่ง" ด้านบน

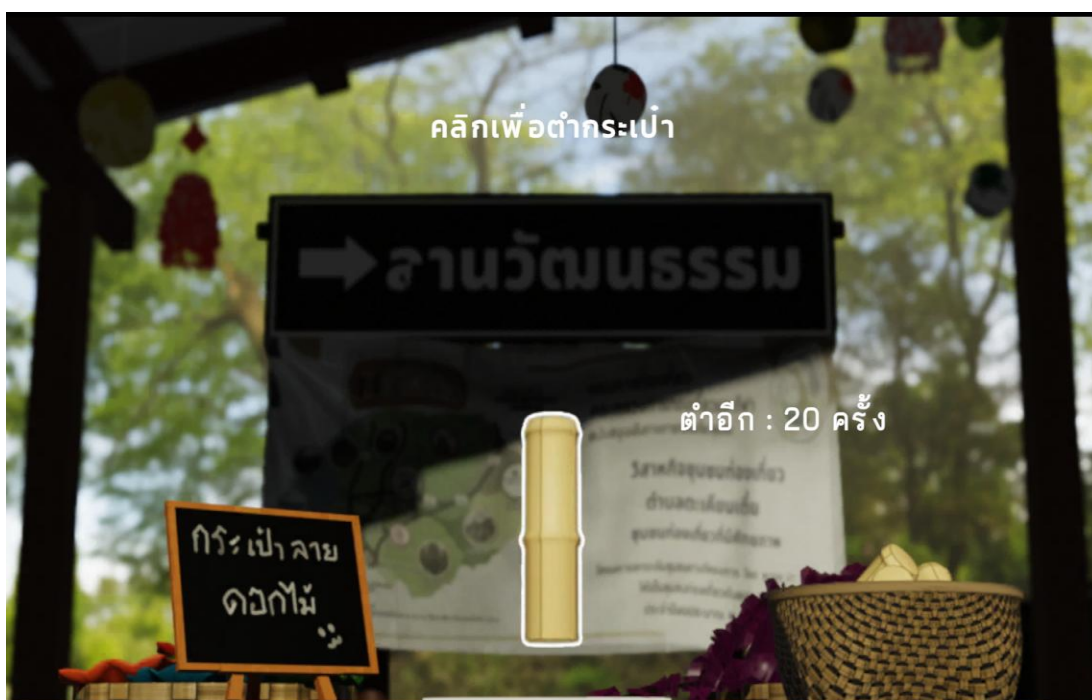
วิธีการตกแต่ง

- ผู้เล่นคลิกเลือกดอกไม้หรือใบไม้ที่ต้องการก่อน (ดอกไม้ที่เลือกจะมีกรอบสีเขียวแสดง)
- คลิกบนตำแหน่งที่ต้องการวางบนกระเป๋าสั่ง ดอกไม้หรือใบไม้จะปรากฏที่ตำแหน่งนั้น
- สามารถวางได้หลายดอกตามที่ต้องการจนพอใจกับการออกแบบ
- หากต้องการแก้ไข มีปุ่ม "เคลียร์" สำหรับล้างการออกแบบทั้งหมด และ "ย้อนกลับ"

สำหรับกลับไปขั้นตอนก่อนหน้า

- เมื่อพอใจกับการออกแบบแล้ว กดปุ่ม "ถัดไป" ที่มุมขวาล่าง

3. การตำกระเป๋าสั่ง



ภาพที่ 29 ก่อนการตำกระเป๋าสั่ง

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

หลังจากออกแบบเสร็จ ผู้เล่นจะเข้าสู่หน้าต่างกระเป๋า แสดงข้อความ "คลิกเพื่อตำกระเป๋า" พร้อมนับจำนวนครั้ง 20 ครั้ง

- ผู้เล่นต้องคลิกที่หน้าจอ 20 ครั้งเพื่อจำลองการตำเข็มให้ดอกไม้ติดกับกระเป๋า
- มีภาพไม้ไผ่แสดงอยู่กลางหน้าจอเพื่อแสดงถึงเครื่องมือที่ใช้ในการตำ
- ด้านหลังมีป้ายบอกทางไปยัง "ลานวัฒนธรรม" แสดงถึงการเชื่อมโยงกับวัฒนธรรมท้องถิ่น

4. ผลงานสำเร็จและการแบ่งปัน



ภาพที่ 30 หลังการตำกระเป๋า

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

เมื่อตำครบ 20 ครั้งแล้ว ผู้เล่นจะเข้าสู่หน้าแสดงผลสุดท้าย

- แสดงกระเป๋าผ้าที่ตกแต่งเสร็จสมบูรณ์ พร้อมลวดลายดอกไม้ที่ผู้เล่นออกแบบ
- มีบรรยากาศแห่งความสำเร็จด้วยภาพพื้นหลังเป็นบ้านไม้ท้องถิ่นพร้อมธงราวสีสดใส

และคอนเฟตตี

- มีปุ่มให้ผู้เล่นสามารถบันทึกภาพผลงาน หรือแชร์ไปยัง Instagram และ Facebook
- สามารถกดดูภาพบน Browser เพื่อดูรูปภาพในขนาดใหญ่

ความสอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

กิจกรรมการทำกระเป๋าดอกไม้นี้สะท้อนให้เห็นถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนตะเคียนเตี้ยในการทำหัตถกรรมพื้นบ้าน โดยเฉพาะการนำวัสดุธรรมชาติอย่างดอกไม้และใบไม้มาสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและสวยงาม กิจกรรมนี้ช่วยอนุรักษ์และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการทำกระเป๋าดอกไม้ ซึ่งเป็นหนึ่งในอัตลักษณ์ของชุมชน ให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างมากขึ้น โดยการจำลองกระบวนการทำกระเป๋าดอกไม้ในเมตาเวิร์สนี้ได้ถ่ายทอดขั้นตอนสำคัญตั้งแต่การเก็บวัสดุจากธรรมชาติ การออกแบบ ไปจนถึงการตำเพื่อยึดติดดอกไม้กับกระเป๋า ซึ่งเป็นเทคนิคดั้งเดิมที่ชาวบ้านในชุมชนตะเคียนเตี้ยใช้ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หัตถกรรม ทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้และซึมซับวัฒนธรรมของชุมชนผ่านประสบการณ์เสมือนจริง

3.2 กิจกรรมการทำพวงมโหตรหอม

กิจกรรมการทำพวงมโหตรหอมเป็นการจำลองการทำหัตถกรรมไทยดั้งเดิมที่ใช้สำหรับพิธีกรรมทางศาสนาและการแสดงความเคารพ ในเมตาเวิร์สได้พัฒนาให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้และปฏิบัติตามขั้นตอนการทำพวงมโหตรหอมจริง ตั้งแต่การเลือกผ้า การพับ การตัด ไปจนถึงการร้อยเชือก ผ่านระบบเกมที่ใช้ทำงานง่ายและมีการแนะนำในแต่ละขั้นตอน

สภาพแวดล้อมและบรรยากาศ



ภาพที่ 31 สภาพแวดล้อมและบรรยากาศ

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

พื้นที่กิจกรรมการทำพวงมโหตรหอมได้รับการออกแบบให้มีบรรยากาศแบบไทยดั้งเดิม มีองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. **พิพิธภัณฑ์เมืองไทย** บริเวณด้านหลังมีป้ายชื่อ "ประชุมเมืองไทย กบโปร่อยชาติ" ซึ่งเป็นการสื่อถึงการอนุรักษ์และเผยแพร่วัฒนธรรมไทย
2. **พื้นที่จัดแสดง** มีการจัดแสดงภาพและข้อมูลเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทยบนผนัง เพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้เกี่ยวกับพื้นที่หลังทางวัฒนธรรม
3. **โต๊ะทำงาน** โต๊ะไม้สำหรับทำกิจกรรม มีอุปกรณ์ต่างๆ วางเตรียมไว้ เช่น กรรไกร และเครื่องมือสำหรับทำหัตถกรรม
4. **บรรยากาศแบบดั้งเดิม** การตกแต่งที่เน้นโทนสีน้ำตาลและไม้ ให้ความรู้สึกอบอุ่นและเป็นกันเองแบบไทยดั้งเดิม

ระบบการเล่นและการควบคุม

กิจกรรมการทำพวงมโหตรหอมมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากกิจกรรมอื่น ๆ ดังนี้

- **ระบบการควบคุมแบบพิเศษ** เมื่อเข้าสู่กิจกรรมนี้ ผู้เล่นจะไม่สามารถควบคุมตัวละครได้อีกต่อไป เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้และปฏิบัติตามขั้นตอน
- **ระบบแนะนำ** มีตัวละครผู้หญิงที่จะแสดงเครื่องหมายตกใจ (!) เหนือศีรษะเพื่อแนะนำและอธิบายขั้นตอนการทำในแต่ละส่วน
- **ระบบขั้นตอน** แบ่งการทำออกเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน ไม่สามารถข้ามขั้นตอนได้จนกว่าจะผ่านขั้นตอนปัจจุบัน

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. การเลือกสายผ้า

เมื่อเข้าสู่กิจกรรม ผู้เล่นจะพบกับหน้าจอเลือกสายกระดาดที่ต้องการ มีให้เลือก 2 สาย

- **กระดาดสีแดง** สายดอกไม้สีขาวบนพื้นแดง
- **กระดาดสีฟ้า** สายดอกไม้สีขาวบนพื้นฟ้า

โดยผู้เล่นสามารถเลือกสายที่ชอบได้ตามความต้องการ

2. การเรียนรู้ขั้นตอน

ระบบจะแสดงขั้นตอนการทำพวงมโหตรหอมทั้งหมด 3 ขั้นตอนหลักในหน้าจอด้านซ้าย

1. เลือกกระดาด
2. พับกระดาด
3. ตัดกระดาด

โดยแต่ละขั้นตอนจะมีคำแนะนำและการสาธิต เพื่อให้ผู้เล่นเข้าใจวิธีการทำ

3. การพับกระดาษ



ภาพที่ 32 การพับกระดาษ

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

หลังจากเลือกสายแล้ว ผู้เล่นจะเข้าสู่ขั้นตอนการพับกระดาษ

- แสดงข้อความแนะนำ "พับกระดาษจากซ้ายล่างขึ้นไปข้างบน"
- ผู้เล่นต้องปฏิบัติตามคำแนะนำในการพับกระดาษให้ถูกต้อง
- กระดาษจะแสดงในลักษณะ 3D ที่สมจริง พร้อมเอฟเฟกต์การเคลื่อนไหวขณะพับ

4. การตัดกระดาษ



ภาพที่ 33 การตัดกระดาษ

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

เมื่อพับเสร็จแล้ว ผู้เล่นจะเข้าสู่ขั้นตอนการตัด

- แสดงข้อความแนะนำ "ตัดกระดาษโดยลากผ่านเส้นประ"
- ผู้เล่นต้องใช้กรรไกรเสมือนจริงในการตัดตามเส้นที่กำหนด
- มีการแสดงลูกศรและเส้นแนะนำแนวทางการตัดที่ถูกต้อง

5. การร้อยเชือกและการตกแต่ง



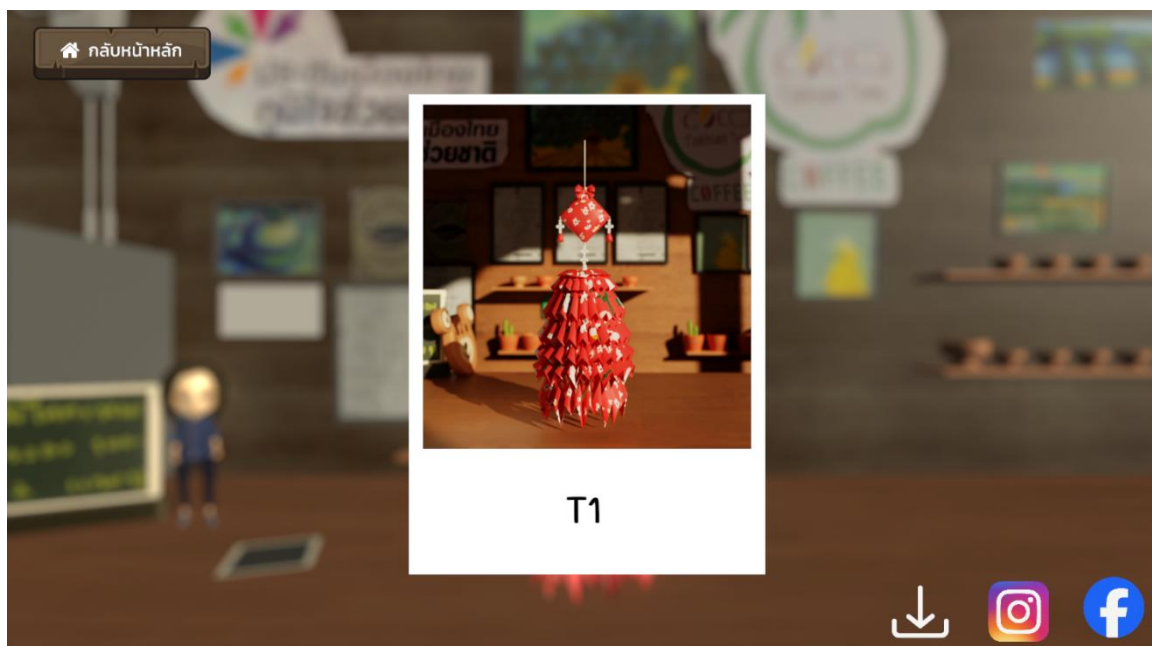
ภาพที่ 34 การร้อยเชือกและการตกแต่ง

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

หลังจากตัดเสร็จแล้ว ผู้เล่นจะเข้าสู่ขั้นตอนสุดท้าย

- การร้อยเชือกเพื่อให้พวงมโหตรหอมมีรูปทรงที่สมบูรณ์
- ระบบจะแสดงข้อความ "ร้อยเชือกนี้เป็นแนวตรงขึ้นไปข้างบน"
- เมื่อเสร็จสิ้นจะได้พวงมโหตรหอมที่สมบูรณ์ มีลักษณะเป็นชั้น ๆ สีแดงสวยงาม

6. ผลงานสำเร็จและการแบ่งปัน



ภาพที่ 35 ผลงานสำเร็จและการแบ่งปัน

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

เมื่อทำเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนแล้ว

- ระบบจะแสดงพวงมโหตรหอมที่เสร็จสมบูรณ์ในรูปแบบ 3D
- มีข้อความแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ "มโหตรสีแดง ของชั๊กแดง" พร้อมคำอธิบายเกี่ยวกับ

ความหมายและประโยชน์

- ผู้เล่นสามารถถ่ายภาพผลงานในรูปแบบ Polaroid สวยงาม
- มีปุ่มสำหรับบันทึกภาพ แชร์ไป Instagram และ Facebook เช่นเดียวกับกิจกรรมอื่น ๆ

ความสำคัญทางวัฒนธรรม

กิจกรรมการทำพวงมโหตรหอมมีความสำคัญในการอนุรักษ์และเผยแพร่ภูมิปัญญาไทยดั้งเดิม

1. การสืบทอดประเพณี พวงมโหตรหอมเป็นหัตถกรรมไทยที่ใช้ในพิธีกรรมทางศาสนาและการแสดงความเคารพ

2. การเรียนรู้เทคนิค ผู้เล่นได้เรียนรู้เทคนิคการพับและตัดกระดาษแบบดั้งเดิมที่ต้องใช้ความประณีตและความอดทน

3. ความเข้าใจในความหมาย ได้เรียนรู้เกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของพวงมโหตรหอมในวัฒนธรรมไทย

4. การปฏิบัติจริง ผู้เล่นได้ลงมือปฏิบัติจริงตามขั้นตอน ทำให้เข้าใจกระบวนการทำได้ดีกว่าการอ่านหรือดูเพียงอย่างเดียว

กิจกรรมนี้จึงเป็นการผสมผสานระหว่างการศึกษาและความบันเทิง ช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมไทยในรูปแบบที่น่าสนใจและมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการอนุรักษ์วัฒนธรรมของชุมชนตะเคียนเตี้ยที่ต้องการเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่คนรุ่นใหม่

3.3 เกม Disc Golf (สวนฟ้าใสไอโกะ)

เกม Disc Golf หรือ "สวนฟ้าใสไอโกะ" เป็นการจำลองกีฬา Disc Golf ที่เป็นกีฬายอดนิยมในต่างประเทศและกำลังได้รับความนิยมในประเทศไทย โดยเป็นกีฬาที่ใช้จานบิน (Frisbee) โยนไปให้เข้าห่วงเป้าหมาย คล้ายกับกีฬากอล์ฟแต่ใช้จานแทนลูกกอล์ฟ กิจกรรมนี้ได้รับการพัฒนาให้เป็นเกมในเมตาเวิร์สเพื่อส่งเสริมการออกกำลังกายและสร้างความตื่นเต้นให้กับผู้เล่น ในขณะเดียวกันก็เป็นการแนะนำกีฬาใหม่ที่ผู้เล่นอาจไม่เคยสัมผัสมาก่อน



ภาพที่ 36 สภาพแวดล้อมและองค์ประกอบ

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

สนาม Disc Golf ในเมตาเวิร์สได้รับการออกแบบให้มีบรรยากาศแบบสวนสาธารณะริมชายหาด ที่ผสมผสานกับธรรมชาติของชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยมีองค์ประกอบหลักดังนี้

1. สนามหญ้าขนาดใหญ่ พื้นที่สีเขียวกว้างขวางสำหรับการเล่น Disc Golf มีขอบเขตที่ชัดเจนด้วยเส้นสีขาวล้อมรอบ เพื่อกำหนดพื้นที่เล่นที่ถูกต้อง

2. สวนมะพร้าว ต้นมะพร้าวหลายต้นกระจายอยู่ทั่วสนาม ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางในการเล่น สะท้อนถึงเอกลักษณ์ของชุมชนตะเคียนเตี้ยที่มีสวนมะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลัก

3. ศาลาพักผ่อน บริเวณด้านซ้ายของสนามมีศาลาสีขาวพร้อมม้านั่ง เป็นสถานที่พักผ่อนสำหรับผู้เล่นและผู้ชม ตกแต่งด้วยลูกโป่งหลากสีเพื่อสร้างบรรยากาศที่สนุกสนาน

4. ห่วงเป้าหมาย (Disc Golf Basket) โครงสร้างโลหะสีขาวที่มีห่วงและโซ่ห้อยลงมา ตั้งอยู่ในตำแหน่งเป้าหมายที่ผู้เล่นต้องโยนจานให้เข้า ออกแบบตามมาตรฐานของกีฬา Disc Golf จริง

5. ป้ายแนะนำการเล่น มีป้ายกระดานสีน้ำตาลแสดงขั้นตอนการเล่น 3 ขั้นตอน ได้แก่ "1. กัดค้ำลากไว้" "2. เล็งระยะตามต้องการ" "3. ปลปล่อยเพื่อทำคะแนน"

6. ระบบแสดงสถานะ แถบสีน้ำตาลด้านล่างหน้าจอแสดงข้อมูลการเล่น ประกอบด้วย คะแนน (เริ่มต้น 0) ครั้งที่ (นับจำนวนการโยน) และสถานะ (แสดงระดับปัจจุบัน)



ภาพที่ 37 ระบบการเล่นและการควบคุม

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

เกม Disc Golf มีระบบการเล่นที่แตกต่างจากกิจกรรมอื่นๆ ในเมตาเวิร์ส โดยมีลักษณะพิเศษ ดังนี้

- **ระบบการควบคุมแบบจับลาก** ผู้เล่นใช้การกดค้างและลากหน้าจอเพื่อควบคุมทิศทางและแรงในการโยนจาน ซึ่งแตกต่างจากการควบคุมแบบกดปุ่มในกิจกรรมอื่น
- **ระบบฟิสิกส์จำลอง** จานจะเคลื่อนที่ตามกฎฟิสิกส์ที่สมจริง มีการคำนวณแรงโน้มถ่วง ความต้านอากาศ และการชนกับสิ่งกีดขวาง
- **ระบบการเพิ่มความยาก** แต่ละระดับจะมีสิ่งกีดขวางเพิ่มขึ้น โดยต้นมะพร้าวจะสุ่มปรากฏในตำแหน่งต่างๆ ทำให้การเล็งยิ่งยากขึ้น
- **ระบบขอบเขตสนาม** หากจานออกนอกขอบเขตสนาม ระบบจะรีเซ็ตให้กลับมาเริ่มใหม่ที่จุดเริ่มต้น

ขั้นตอนการเล่นเกม

1. การเริ่มต้นเล่น

เมื่อผู้เล่นเข้าสู่เกม Disc Golf จะปรากฏในสนามที่มีตัวละครยืนอยู่ข้าง ๆ จาน Frisbee สีขาว ด้านซ้ายจะมีป้ายแนะนำวิธีการเล่นที่อธิบายขั้นตอนอย่างชัดเจน พร้อมทั้งระบบแสดงสถานะที่แสดงคะแนน 0 ครั้งที่ 0 และสถานะ 1 (ระดับแรก)

2. การเล็งและโยนจาน

ผู้เล่นต้องกดค้างที่หน้าจอและลากไปในทิศทางที่ต้องการโยน ระบบจะแสดงเส้นสีขาวเป็นจุดเพื่อบอกทิศทางและแรงที่จะใช้ในการโยน เส้นยาวหมายถึงแรงมาก เส้นสั้นหมายถึงแรงน้อย ผู้เล่นสามารถปรับเล็งให้เหมาะสมก่อนปล่อย

3. การโยนและการเคลื่อนที่ของจาน

เมื่อผู้เล่นปล่อยนิ้วออกจากหน้าจอ จานจะถูกโยนออกไปตามทิศทางและแรงที่กำหนด ระบบจะคำนวณการเคลื่อนที่อย่างสมจริง รวมถึงการชนกับสิ่งกีดขวางต่าง ๆ เช่น ต้นมะพร้าว ซึ่งจะทำให้จานเปลี่ยนทิศทางหรือหยุดลง

4. สิ่งกีดขวางและความท้าทาย

ในระดับที่สูงขึ้น ต้นมะพร้าวจะปรากฏขึ้นมากขึ้นในสนาม ทำให้ผู้เล่นต้องใช้ทักษะในการเล็งและคำนวณเส้นทางการโยนให้หลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางเหล่านี้ การวางตำแหน่งของต้นมะพร้าวจะเป็นแบบสุ่ม ทำให้แต่ละครั้งที่เล่นมีความท้าทายแตกต่างกัน

5. การทำคะแนนสำเร็จ

เมื่อจานเข้าห่วงเป้าหมายสำเร็จ จะมีข้อความ "GOAL!" สีเหลืองขนาดใหญ่ปรากฏตรงกลางหน้าจอ แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของผู้เล่น หลังจากนั้นระบบจะรีเซ็ตสนามและเพิ่มระดับความยากขึ้นไปอีกระดับหนึ่ง

6. การเล่นหลายระดับ

เกมมีทั้งหมด 3 ระดับ แต่ละระดับจะมีความยากเพิ่มขึ้นตามจำนวนและตำแหน่งของสิ่งกีดขวาง ในภาพแสดงระดับที่มีสิ่งกีดขวางเพิ่มขึ้น ทำให้การเล็งและโยนจานต้องใช้ความแม่นยำมากขึ้น ระบบจะนับครั้งที่โยนในแต่ละระดับ และแสดงสถานะปัจจุบันที่แถบด้านล่าง

7. สรุปผลการเล่น



ภาพที่ 31 สรุปผลการเล่น

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)

เมื่อผู้เล่นทำคะแนนได้ครบทั้ง 3 ระดับแล้ว จะปรากฏหน้าจอสรุปผลที่แสดงข้อมูลรายละเอียดการเล่น ประกอบด้วย

- **ผลคะแนนแต่ละระดับ** แสดงจำนวนครั้งที่ใช้ในการทำคะแนนในแต่ละระดับ เช่น "สถานะ: 1 คะแนน: 3 (ครั้งที่: 3)"
- **คะแนนรวม** แสดงจำนวนครั้งที่ใช้ทั้งหมด และจำนวนครั้งเฉลี่ย
- **จำนวนครั้งทั้งหมด** นับรวมทุกการโยนที่ใช้ตลอดทั้งเกม
- **ปุ่มต่อไป** ให้ผู้เล่นสามารถกลับไปเล่นใหม่หรือออกจากเกมได้

โดยระบบการให้คะแนนจะยึดหลักการของ Disc Golf จริง คือ ยิ่งใช้ครั้งน้อยยิ่งดี และสามารถเปรียบเทียบผลการเล่นในแต่ละครั้งได้

ระบบการจัดการขอบเขตและการรีเซ็ต

เกมมีระบบการจัดการขอบเขตที่ชัดเจน โดยมีกรอบสี่เหลี่ยมของสนามเป็นขอบเขต หากผู้เล่นโยนจานออกไปนอกขอบเขตนี้ ระบบจะทำการรีเซ็ตให้กลับมาเริ่มต้นใหม่ที่จุดเริ่มต้น และนับเพิ่มจำนวนครั้งที่โยน ซึ่งเป็นการจำลองกฎของ Disc Golf จริงที่มีขอบเขตสนามที่ชัดเจน

ความสอดคล้องกับแนวคิดการท่องเที่ยวเชิงกีฬา

เกม Disc Golf ในเมตาเวิร์สชุมชนตะเคียนเตี้ยสะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงกีฬาและการออกกำลังกาย โดยมีความสำคัญดังนี้

1. **การแนะนำกีฬาใหม่** Disc Golf เป็นกีฬาที่ยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในประเทศไทย การนำมาจำลองในเมตาเวิร์สช่วยให้ผู้เล่นได้รู้จักและเข้าใจกีฬานี้
2. **การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงกีฬา** แสดงให้เห็นว่าชุมชนตะเคียนเตี้ยสามารถเป็นจุดหมายสำหรับการท่องเที่ยวเชิงกีฬาได้ ไม่ได้มีเพียงแค่อุตสาหกรรมวัฒนธรรมเท่านั้น
3. **การใช้พื้นที่สีเขียว** การเล่น Disc Golf ต้องการพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ ซึ่งชุมชนตะเคียนเตี้ยมีส่วนมะพร้าวที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมแบบนี้
4. **การออกกำลังกายในธรรมชาติ** Disc Golf เป็นกีฬาที่เล่นกลางแจ้ง ส่งเสริมการออกกำลังกายในบรรยากาศธรรมชาติ สอดคล้องกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของชุมชน
5. **กีฬาสำหรับทุกวัย** Disc Golf เป็นกีฬาที่คนทุกวัยสามารถเล่นได้ เหมาะสำหรับการท่องเที่ยวแบบครอบครัวที่ชุมชนตะเคียนเตี้ยต้องการส่งเสริม

ประโยชน์ต่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ

เกม Disc Golf ในเมตาเวิร์สให้ประโยชน์ต่อผู้เล่นในหลายด้าน

1. **การพัฒนาสมาธิและความแม่นยำ** การเล็งและโยนจานต้องใช้สมาธิและความแม่นยำสูง
2. **การคิดเชิงกลยุทธ์** การเลือกเส้นทางการโยนเพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางต้องใช้เวลาคิดและวางแผน
3. **ความอดทนและการฝึกฝน** การเล่นซ้ำหลายครั้งเพื่อให้ได้คะแนนที่ดีจะสร้างความอดทนและนิสัยการฝึกฝน
4. **การเรียนรู้กฎกีฬา:** ผู้เล่นจะได้เรียนรู้หลักการและกฎของ Disc Golf ซึ่งอาจนำไปสู่ความสนใจในการเล่นจริง

เกม Disc Golf จึงเป็นส่วนสำคัญของเมตาเวิร์สที่ช่วยเสริมสร้างภาพลักษณ์ของชุมชนตะเคียนเตี้ยให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความหลากหลาย ครอบคลุมทั้งด้านวัฒนธรรม ธรรมชาติ และกีฬา ตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยวที่หลากหลายและช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของชุมชน

4) ผลการพัฒนาในด้านเทคนิค

4.1) ระบบ Multiplayer

ระบบ Multiplayer ที่พัฒนาด้วย Photon PUN2 สามารถรองรับผู้เล่นได้สูงสุด 20 คนต่อห้อง (20 CCU - Concurrent Users) โดยมีการชิงโครโนซ์ข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างผู้เล่น เช่น

- ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของตัวละคร
- การโต้ตอบกับวัตถุและสภาพแวดล้อม
- ข้อความแชทระหว่างผู้เล่น
- การเข้าร่วมและออกจากเกมของผู้เล่น

ทั้งนี้ ระบบ Multiplayer ทำงานผ่าน Photon Cloud ซึ่งช่วยให้ไม่จำเป็นต้องมีเซิร์ฟเวอร์ส่วนตัว และรองรับการเชื่อมต่อจากผู้เล่นทั่วโลก

4.2) การติดตั้งบน Webserver

เมตาเวิร์สถูกพัฒนาให้สามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยการ Build จาก Unity ในรูปแบบ WebGL และนำไปติดตั้งบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม เพียงเข้าไปที่ URL ของเว็บไซต์ก็สามารถเข้าเล่นได้ทันที โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์สำหรับการเล่นเกมเมตาเวิร์สได้ที่ <https://takhiantiaverse.com/verse/>

4.3) การพัฒนาระบบควบคุมตัวละคร

ระบบควบคุมตัวละครแบบ 3rd person ได้รับการพัฒนาให้มีความเป็นธรรมชาติและใช้งานง่าย โดยใช้ Cinemachine ของ Unity ในการจัดการมุมมองกล้อง ทำให้กล้องติดตามตัวละครของผู้เล่นได้อย่างเหมาะสม

4.6 สรุปผลและข้อเสนอแนะในการวิจัย

4.6.1 ประโยชน์และแนวทางในการประยุกต์และแนวทางในการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยที่ได้จากโครงการต่อชุมชนตะเคียนเตี้ย

เมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยให้ประโยชน์ต่อชุมชนในหลายด้าน ดังนี้

1. ด้านการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยว

เมตาเวิร์สช่วยในการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างมากขึ้น โดยผู้ที่เข้าใช้งานเมตาเวิร์สจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น การทำกระเป๋าดอกไม้ การทำพวงมโหตรหอม ซึ่งอาจกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการมาเยี่ยมชมสถานที่จริง

2. ด้านการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น

เมตาเวิร์สช่วยในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยการนำเสนอกิจกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชนในรูปแบบดิจิทัล ทำให้คนรุ่นใหม่และผู้สนใจสามารถเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้แม้จะไม่ได้อยู่ในพื้นที่

3. ด้านการเพิ่มช่องทางในการเข้าถึง

เมตาเวิร์สช่วยเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยผู้ที่อยู่ห่างไกลหรือไม่สามารถเดินทางมาเยี่ยมชมสถานที่จริงได้ ก็สามารถเรียนรู้และสัมผัสประสบการณ์บางส่วน of ชุมชนผ่านเมตาเวิร์ส

4. ด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

เมตาเวิร์สช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยการนำเสนอกิจกรรมต่าง ๆ ที่สะท้อนถึงวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน เช่น การทำกระเป๋าดอกไม้ การทำพวงมโหตรหอม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์ป่ามะพร้าวและการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

อุปสรรคและการแก้ไข

ในการพัฒนาเมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ย พบอุปสรรคบางประการในระหว่างการพัฒนา ซึ่งได้รับการแก้ไขดังนี้

1. ข้อจำกัดของ WebGL

การพัฒนาเกมบนแพลตฟอร์ม WebGL มีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพและความเข้ากันได้กับเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ แก้ไขโดย

- ปรับแต่งกราฟิกและโมเดล 3D ให้มีความซับซ้อนที่เหมาะสมกับการทำงานบน WebGL
- ทดสอบบนเว็บเบราว์เซอร์หลัก ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถทำงานได้ถูกต้อง

2. การชิงโครโนซ์ข้อมูลใน Multiplayer

การชิงโครโนซ์ข้อมูลระหว่างผู้เล่นในระบบ Multiplayer มีความซับซ้อนและอาจเกิดความล่าช้าหรือความไม่สอดคล้องกัน แก้ไขโดย

- ใช้ Photon PUN2 ซึ่งมีระบบการชิงโครโนซ์ที่มีประสิทธิภาพ
- ออกแบบให้ข้อมูลสำคัญถูกจัดการโดย Master Client เพื่อลดความขัดแย้งของข้อมูล

3. การจำลองกิจกรรมที่ซับซ้อน

การจำลองกิจกรรมที่มีขั้นตอนซับซ้อน เช่น การทำกระเป๋าดอกไม้และการทำพวงมโหตรหอม ให้เป็นเกมที่สนุกและให้ความรู้ไปพร้อมกันเป็นความท้าทาย แก้ไขโดย

- แบ่งกิจกรรมเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ที่เข้าใจง่ายและทำตามได้
- เพิ่มคำแนะนำและตัวช่วยในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้ผู้เล่นสามารถทำตามได้โดยง่าย

4.6.2 สรุปผลการพัฒนา

การพัฒนาเมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยประสบความสำเร็จในการสร้างโลกเสมือนจริงที่จำลองกิจกรรมและบรรยากาศของชุมชนตะเคียนเตี้ย ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และสัมผัสประสบการณ์บางส่วนของชุมชนได้ผ่านทางเมตาเวิร์ส ระบบ Multiplayer ที่พัฒนาด้วย Photon PUN2 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในเวลาเดียวกัน เพิ่มความสนุกและความน่าสนใจของเมตาเวิร์ส โดยกิจกรรมทั้ง 3 แบบที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ เกมกระเป๋าดอกไม้ เกมพวงมโหตรหอม และเกม Disc Golf สามารถให้ความรู้และความบันเทิงแก่ผู้ใช้ได้พร้อมกัน โดยเฉพาะเกมกระเป๋าดอกไม้และเกมพวงมโหตรหอมที่เป็นการจำลองภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนตะเคียนเตี้ย ทำให้ผู้ใช้ได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน

4.6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาเพื่อต่อยอดในอนาคต

1. เพิ่มกิจกรรมและสถานที่ เพิ่มกิจกรรมและสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ ของชุมชนตะเคียนเตี้ยในเมตาเวิร์ส เช่น การทำกาแฟมะพร้าว การปั่นจักรยานชมสวนมะพร้าว เพื่อให้ครอบคลุมจุดเด่นของชุมชนมากขึ้น
2. พัฒนาระบบการปฏิสัมพันธ์ พัฒนาระบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น การแข่งขัน การร่วมมือกันทำกิจกรรม เพื่อเพิ่มความสุขและการมีส่วนร่วม
3. เพิ่มระบบรางวัลและความสำเร็จ เพิ่มระบบรางวัลและความสำเร็จเพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และกลับมาเล่นอีก
4. เชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวจริง พัฒนาระบบที่เชื่อมโยงกับการท่องเที่ยวจริง เช่น การจองกิจกรรม การซื้อสินค้าของชุมชน เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจของชุมชนโดยตรง

5. ทดสอบกับผู้ใช้จริง ทำการทดสอบกับผู้ใช้จริงเพื่อรับฟังความคิดเห็นและปรับปรุงเมตาเวิร์สให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และชุมชนมากยิ่งขึ้น

6. พัฒนาเวอร์ชันสำหรับมือถือ พัฒนาเวอร์ชันสำหรับมือถือเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นผ่านอุปกรณ์มือถือ

เมตาเวิร์สส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยมีศักยภาพในการเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมการท่องเที่ยวและอนุรักษ์วัฒนธรรมของชุมชน หากได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง คาดว่าจะสามารถสร้างประโยชน์ให้แก่ชุมชนและผู้ใช้ได้มากยิ่งขึ้นในอนาคต

บทที่ 5

ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบ (Output/Outcome/Impact)

1. ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทรัพยากรและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวชุมชนศึกษาองค์ประกอบและลักษณะของการจักรวาลนฤมิต (Metaverse) เพื่อพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต และเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต พัฒนาสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

ผลของการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ได้แก่ 1) บทความวิจัยการพัฒนาต้นแบบกิจกรรมตามแนวคิด Metaverse หรือการท่องเที่ยวเสมือนจริง 2) ต้นแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตสำหรับชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี “ตะเคียนเตี้ยเวอร์ส” โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์สำหรับการเล่นเกมเมตาเวิร์สได้ที่ <https://takhiantiaverse.com/verse/> นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์ท่องเที่ยวในโลกเสมือนจริงก่อนไปท่องเที่ยวจริงในพื้นที่ท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

ผลของการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่ชุมชนท่องเที่ยว ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวและบริการอื่น ๆ ในการพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ตลอดจนนักวิชาการและบุคคลที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ได้ศึกษาและเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนางานวิจัย สามารถนำไปใช้ในการพัฒนากลยุทธ์และต่อยอดองค์ความรู้ด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ให้กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

2. ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output) โดยข้อมูลนี้ต้องสอดคล้องกับข้อเสนอการวิจัย (Proposal) ที่ได้เสนอกับแหล่งทุน

ผลผลิต	จำนวน นำส่ง/ หน่วยนับ	รายละเอียด ผลผลิต	ปีที่น่า ส่งผล	ผลผลิต	จำนวน นำส่ง/หน่วย นับ	รายละเอียด ผลผลิต	ปีที่น่าส่งผล
บทความวิจัย (Manuscript)	1 เรื่อง	บทความวิจัย การพัฒนา ต้นแบบ กิจกรรมตาม แนวคิด Metaverse หรือการ ท่องเที่ยว เสมือนจริง เพื่อการ ท่องเที่ยว ชุมชน ตะเคียนเตี้ย	2568	100%	บทความวิจัย		การยื่นพิจารณา การตีพิมพ์ วารสาร
ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ (Prototype)	1 ต้นแบบ	Metaverse ต้นแบบ กิจกรรมใน รูปแบบ เทคโนโลยี ทางด้าน จักรวาล นฤมิต (Metaverse) หรือ ท่องเที่ยว เสมือนจริง เพื่อการ ท่องเที่ยว ชุมชน ตะเคียนเตี้ย	2568	100%	“ตะเคียนเตี้ย เวิร์ล”		“ตะเคียนเตี้ย เวิร์ล” โดย สามารถเข้าถึง เว็บไซต์สำหรับ การเล่นเกมเม ตาเวิร์ลได้ที่ https://takhiantiverse.com/verse/

ประเภทของผลผลิตและคำจำกัดความ (Type of Outputs and Definition)

“ตะเคียนเตี้ยเวิร์ล” คือ ต้นแบบกิจกรรมในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) หรือห้องเทียบเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ยผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการวิจัยที่ได้รับการจัดสรรทุนวิจัย ผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม โดยเป็นผลที่เกิดขึ้นทันทีเมื่อจบโครงการ และเป็นผลโดยตรงจากการดำเนินโครงการ โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์สำหรับการเล่นเกมเมตาเวิร์ส ได้ที่ <https://takhiantiverse.com/verse/>

ประเภทของผลผลิต รายละเอียดตามตารางดังนี้

ประเภทของผลผลิต (Type of Outputs)	คำจำกัดความ (Definition)
1. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)	ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) ได้แก่ การตีพิมพ์ระดับชาติ ฐานข้อมูล TCI 1
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์	“ตะเคียนเตี้ยเวิร์ล” คือ ต้นแบบกิจกรรมในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้าน จักรวาลนฤมิต (Metaverse) หรือห้องเทียบเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยว ชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์สำหรับการเล่นเกมตะเคียน เตี้ยเวิร์สได้ที่ ได้ที่ https://takhiantiverse.com/verse/

3. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

ผลลัพธ์	จำนวน	รายละเอียดของผลลัพธ์	ผู้ได้รับผลกระทบ
ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	1 เรื่อง	บทความวิจัยการพัฒนา ต้นแบบกิจกรรมตาม แนวคิด Metaverse หรือ การท่องเที่ยวเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยวชุมชน ตะเคียนเตี้ย	นักวิชาการหรือ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้สนใจ ศึกษาด้าน Metaverse ในประเทศ สามารถนำ กระบวนการรูปแบบ งานวิจัยที่ได้รับไปปรับใช้ ในแต่ละพื้นที่อื่นๆ ตามที่ ผู้เชี่ยวชาญสนใจต่อไปใน อนาคต
ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Products)	1 ผลิตภัณฑ์	ต้นแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริง	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับ การท่องเที่ยวชุมชน

ผลลัพธ์	จำนวน	รายละเอียดของผลลัพธ์	ผู้ได้รับผลกระทบ
		(Metaverse) https://takhiantiavers.com/verse/	ตะเคียนเตี้ย ทั้งชุมชน ผู้ประกอบการ นักท่องเที่ยว หน่วยงาน ปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดย สามารถพัฒนากิจกรรม บูรณาการทั้งหมดจนจบ สิ้นกระบวนการของ Metaverse ในรูปแบบ งานวิจัย ต่อไปในอนาคต
กิจกรรมสร้างการมีส่วนร่วม (Engagement activities)	1 กิจกรรม	ต้นแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริง (Metaverse) https://takhiantiavers.com/verse/	

ประเภทของผลลัพธ์และคำจำกัดความ (Type of Outcomes and Definition)

ประเภทของผลลัพธ์ (Types of Outcomes)	คำจำกัดความ (Definition)
ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	บทความวิจัยการพัฒนาต้นแบบกิจกรรมตามแนวคิดMetaverse หรือการท่องเที่ยวเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย
ผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Products)	ต้นแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริง (Metaverse) https://takhiantiaverse.com/verse/

4. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact)

งานวิจัยนี้การนำเสนอในรูปแบบบทความวิจัยการพัฒนาต้นแบบกิจกรรมตามแนวคิด Metaverse หรือการท่องเที่ยวเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย ซึ่งนักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญด้าน Metaverse ในประเทศ สามารถนำกระบวนการรูปแบบงานวิจัยที่ได้รับไปปรับใช้ใน แต่ละพื้นที่อื่น ๆ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญสนใจ และสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนากลยุทธ์และต่อยอดองค์ความรู้ให้กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ต่อไปในอนาคต

การเชื่อมโยงหรือความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย ได้แก่ กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย ทั้งชุมชน ผู้ประกอบการ นักท่องเที่ยว หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถพัฒนากิจกรรมบูรณาการทั้งหมดจนจบ สิ้นกระบวนการของ Metaverse ในรูปกิจกรรมจักรวาลนฤมิตสำหรับการท่องเที่ยวชุมชนตลอดจน การศึกษาวิจัยในอนาคต

5. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

ด้านวิชาการ

รายละเอียดผลกระทบ

ผลการศึกษาการพัฒนากิจกรรมและต้นแบบประสบการณ์การท่องเที่ยวเสมือนจริง (Metaverse) เพื่อการท่องเที่ยวชุมชน นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่สนใจศึกษาด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ในประเทศ สามารถนำกระบวนการรูปแบบงานวิจัยที่ได้รับไปปรับใช้เป็น ฐานข้อมูลต่อยอดองค์ความรู้ให้กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนางานวิจัยในพื้นที่อื่น ๆ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญสนใจ และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนากลยุทธ์การวิจัยและอันจะเป็นประโยชน์ต่อ การศึกษาต่อไปในอนาคต

ด้านสังคม

○ ด้านสาธารณะ ○ ด้านชุมชนและพื้นที่ ○ ด้านสิ่งแวดล้อม

รายละเอียดผลกระทบ

Metaverse ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยการนำเสนอกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นสะท้อนถึงวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน เช่น การทำกระเป๋าดอกไม้ การทำพวงมโหตรหอม การเล่นเกมสโกล์ฟ ทำให้คนรุ่นใหม่และผู้สนใจสามารถเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้แม้จะไม่ได้อยู่ในพื้นที่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการพัฒนาท้องถิ่นต่อไป

□ ด้านนโยบาย

รายละเอียดผลกระทบ

แนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวเสมือนจริง (Metaverse) ในแหล่งท่องเที่ยวชุมชน อันเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์พื้นที่และการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

□ ด้านเศรษฐกิจ

รายละเอียดผลกระทบ

Metaverse ทำให้เกิดการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างมากขึ้น โดยผู้ที่เข้าใช้งานเมตาเวิร์สจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งอาจกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการมาเยี่ยมชมสถานที่จริง อันจะทำให้เกิดการสร้างรายได้ต่อยอดอย่างยั่งยืนให้ชุมชนการท่องเที่ยว

6. ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL)

ก่อนเริ่มโครงการ TRL ณ ปัจจุบัน ระดับ 2. Concept and/or application formulated รายละเอียด ชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี มีการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ต่อรูปแบบการท่องเที่ยวไว้แล้ว และTRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ 6. Representative of the deliverable demonstrated in relevant environments รายละเอียด ต้นแบบกิจกรรมในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) หรือท่องเที่ยวเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ “ตะเคียนเตี้ยเวิร์ส” ได้ที่ <https://takhiantiverse.com/verse/>

7. ระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL)

ก่อนเริ่มโครงการ SRL ณ ปัจจุบัน ระดับ 3. initial testing of proposed solution(s) together with relevant stakeholders รายละเอียด เป็นแนวทางการต่อยอดพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี และหลังเสร็จสิ้นโครงการ SRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นระดับ 7. refinement of project and/or solution and, if needed, retesting in relevant environment with relevant stakeholders รายละเอียด เป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจผ่านกิจกรรมทางการท่องเที่ยวจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ยจักรวาลนฤมิตหรือ Metaverse นอกจากนี้นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนผู้ที่สนใจศึกษาด้าน Metaverse สามารถประยุกต์ใช้ผลการวิจัยไปปรับใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ในอนาคต อีกทั้งก่อให้เกิดการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน ทำให้คนรุ่นใหม่และผู้สนใจสามารถเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้แม้จะไม่ได้อยู่ในพื้นที่ เกิดการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวของชุมชนตะเคียนเตี้ยให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง โดยผู้ที่เข้าใช้งานเมตาเวิร์สจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งอาจกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการมาเยี่ยมชมสถานที่จริง อันจะทำให้เกิดการสร้างรายได้ต่อยอดการท่องเที่ยวให้ชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- เทศบาลตำบลตะเคียนเตี้ย. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2567, จาก <https://fliphtml5.com/rqqys/quyu/basic>.
- เทิดศักดิ์ เจือจันทร์, ปรียาพร ภูมินอก และ จิรวดี โยธรัมย์. (2566). การประยุกต์ใช้จักรวาลนฤมิตในการจัดการเรียนการสอนดาราศาสตร์ และ อวกาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการจากการประชุมวิชาการระดับชาติราชชมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ 14. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์.
- เพชรากานต์, ขวัญดี. "เครื่องมือประเมินความสามารถในการทำงานเชิงฮิวริสติกสำหรับแอปพลิเคชันแอนดรอยด์" (2017). Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD). 1876. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/1876>
- กลวัชร คล้ายนาค และคณะ. (2560). *โลกสามมิติเสมือนจริงย้อนอดีตเมืองเชียงใหม่*. (รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เลขที่ RDG5850053). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- คมกั้น ชูลี. (2024). การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มเมตาเวิร์ส Gather Town ในเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กและโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนกรณีศึกษาเรื่องผจญภัยในแดน Cleaning Land. *วารสารวิชาการหอสมุดแห่งชาติ*, 12(1), 55-68.
- จิรวดี โยธรัมย์. (2024). นวัตกรรมจักรวาลนฤมิตส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นจังหวัดบุรีรัมย์เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุค New Normal. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์*, 8(1), 29-40.
- จุฬาวลี มณีเลิศ และคณะ. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนในพื้นที่เทศบาลเมือง เมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารแม่ใจเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 10(3), 66-86.
- ฐานเศรษฐกิจดิจิทัล. (2564). 'บ้านร้อยเสา' ดำเนินแห่ง... ชุมชนตะเคียนเตี้ย ชลบุรี. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2567, จาก <https://www.thansettakij.com/lifestyle/503356>.
- ณัฐนันท์ เกษตรเอี่ยม. (2565). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รูปแบบจักรวาลนฤมิตร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี เรื่อง

เทคโนโลยีแก้ปัญหา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ค้นคว้าอิสระบัณฑิตวิทยาลัย). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร

ดุสิต ชาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษาอาชีวศึกษา ที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สัญญาเลขที่ 68/2561 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปาณิสรา หาดขุนทด. (2566). การพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิง ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร. *Asian Creative Architecture, Art and Design*, 36(1), 247-264.

ปิยวรรณ เฉลิมฉัตรวานิช. (2564). *จักรวาลนฤมิตคืออะไร*. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2567, สืบค้นจาก <https://piu.ftpi.or.th/wp-content/uploads/2022/03/Metaverse-The-Future-of-Industry-4.0.pdf>

พจนา สงวนศรี. (2546). *คู่มือการท่องเที่ยวโดยชุมชน*. กรุงเทพฯ. โครงการท่องเที่ยวเพื่อชีวิตและธรรมชาติ(REST)

พิมพ์นารา หิรัญกลี. (2565). *เมตาเวิร์ส: เมื่อโลกเสมือนกลายเป็นความจริง*. เข้าถึงเมื่อ 30 เมษายน 2568 จาก <https://thaipublica.org/2022/04/krungsri-research-on-metaverse/>

ภัทรพร เกษสังข์. (2559). *การวิจัยปฏิบัติการ = Action research*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัฒนบูรานนท์, อติรัตน์, "การจำแนกคุณภาพการใช้งานและปัญหาของเกมแอ็คชั่น จากบทวิจารณ์ของผู้ใช้ด้วยการทำเหมืองข้อความ" (2017). Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD). 1882. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/1882>

วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2011). การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสานโลกจริง. *Journal of Education Naresuan University*, 13(2), 119-128.

ศุภามณ จันทร์สกุล. (2557). ยุคสมัยของการประเมินผลและแนวคิดทฤษฎีของนักประเมิน. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 8(1), 68-79.

- สวทช. (2565). *เมตาเวิร์ส : โลกความเป็นจริงเสมือน จากอดีตสู่อนาคต (นิตยสารสาระวิทย์)*. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2567, สืบค้นจาก <https://www.nstda.or.th/sci2pub/metaverse-from-past-to-future/>
- องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน. (2564). *วิถีมะพร้าว สิ่งชุมชนดี และสร้างสีสันให้ชุมชนตะเคียนเตี้ย*. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 5 กรกฎาคม 2567, จาก <https://www.thansettakij.com/lifestyle/503356>.
- องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน. (2560). *การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : องค์การ.
- อารีญา ศิลปเมธากุล, & อภิชาติ พลประเสริฐ. (2024). นวัตกรรมเทคโนโลยีเสมือนจริงกับการสอนศิลปศึกษาทักษะที่จำเป็นในโลกยุคพลิกผัน. *วารสารพุทธจิตวิทยา*, 9(2), 163-177.
- ASEAN Secretariat. (2016). ASEAN Community Based Tourism (CBT) Standard. <https://asean.org>
- Ball, M. (2020). *The Metaverse: What It Is, where to Find it, and Who Will Build It*. Retrieved April 30, 2025 from <https://www.matthewball.vc/all/themetaverse>
- Bloomberg Professional Service. (2021). *Metaverse may be \$800 billion market, next tech platform*. [Online]. Available from: <https://www.bloomberg.com/professional/insights/markets/metaverse-may-be-800-billion-market-next-tech-platform/> [2024,June20]
- Brand Buffet. (2021). “เกาหลีใต้” กับแผนพลิกประเทศสู่การเป็นยักษ์ใหญ่แห่ง “Metaverse” อันดับ 5 ของโลก-เตรียมพัฒนาคน และธุรกิจ. [Online]. Available from: <https://www.brandbuffet.in.th/2022/01/south-korea-transform-to-5th-largest-metaverse-country-by-2026/> [2024,June20]
- Buhalis, D., Leung, D., & Lin, M. (2023). Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing. *Tourism Management*, 97, 104724.
- Buhalis, D., Leung, D., & Lin, M. (2023). Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing. *Tourism Management*, 97, 104724.

- Dumklang, T., & Kaewnuch, K. (2024). การประเมินคุณภาพการบริการและมาตรฐานSHAในการท่องเที่ยวโดยชุมชนเชิงสร้างสรรค์ท่ามกลางการระบาดของ COVID-19: กรณีศึกษาชุมชนตะเคียนเตี้ยอำเภอบางละมุงจังหวัดชลบุรี. *The Golden Teak: Humanity and Social Science Journal*, 30(2), 202-212.
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. New Society Publishers.
- Flood, A. (2021). *NFT beats cheugy to be Collins Dictionary's word of the year*. (Web Blog). Available <https://www.theguardian.com/books/2021/nov/24/nft-is-collins-dictionary-word-of-the-year>. (2024, July 5)
- Hongphanut, R. (2023). สื่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ “จักรวาล นฤมิต Historicovator” เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคบาบนี้. *Journal of Education Studies*, EDUCU5102008-15.
- Intawee, P., Potisarn, W., Raso, S., Pahanich, W., Sanitsanthia, C., Withee, P., ... & Thuesombut, A. (2024). การศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อการพัฒนาระบบจักรวาลนฤมิตพิพิธภัณฑน์ผ้าโบราณ มหาวิทยาลัย ราชภัฏ สุรินทร์. *Journal of Humanities, Social Sciences, and Arts*, 6(1), 52-63.
- International Organization for Standardization. (2018). *Ergonomics of human-system interaction-Part 11: Usability: Definitions and concepts* [Online]. 2018. Available from: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:en> [2024,June20]
- Jackie Wiles. (2022). *What Is a Metaverse? And Should You Be Buying In?* [Online]. Available from: https://www.gartner.com/en/articles/what-is-a-metaverse?fbclid=IwAR2vu8J0dCk6oMrUz3ovUEae3LuYABFY8uVlq-q7_dQPbEc-uUuts3rRorc [2024,June20]
- Jakob Nielsen, “*Usability Engineering*”. San Diego: Academic Press. Pp.115-148. ISBN 0-12-518406-9, 1994.
- Kontogeorgopoulos, N., Churyen, A., & Duangsaeng, V. (2014). Success factors in community-based tourism in Thailand: The role of luck, external support, and local leadership. *Tourism Planning & Development*, 11(1), 106–124.

- Kumar et al. (2024). Usability Heuristic Evaluation of Mobile Learning Applications Based on the Usability Design Model for Adult Learners. (*IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 15(12), 2024.
- Kwon et al. (2020). *Adapting Usability Heuristics to the Context of Mobile Augmented Reality*. Retrieved April 30, 2025 from <https://arxiv.org/pdf/2008.03174#:~:text=Further%2C%20because%20mobile%20AR%20is,For%20example%2C%20there%20should%20be>
- Marisa. (2022). *Metaverse คืออะไร ส่งผลกระทบอย่างไรกับโลกการตลาด (Content Shifu)*. [Online]. Available from: https://contentshifu.com/blog/what-is-metaverse?utm_source=facebook&utm_medium=social&utm_campaign=aut_gn&utm_content=ap&fbclid=IwY2xjawEf8FVleHRuA2FlbQIxMAABHbSZStN3JWwdHRWKTDPRTN-bGt0AflU1tJW7KIRnH4YpMsBOhBYj7G6i-A_aem_mtXLEi29yqPoJ8UgZCHgA [2024, June 20]
- Monaco, S., & Sacchi, G. (2023). Travelling the metaverse: Potential benefits and main challenges for tourism sectors and research applications. *Sustainability*, 15(4), 3348.
- Radoff, J. (2021). *The Metaverse Value-Chain Building the Metaverse*. Retrieved April 30, 2025 from <https://medium.com/building-the-metaverse>
- Satarat, N. (2010). *Sustainable Community-Based Tourism Development: The Role of Local Government in Thailand*. University of Massey.
- Stadler et al. (2023). *Assessing Heuristic Evaluation in Immersive Virtual Reality—A Case Study on Future Guidance Systems*. *Multimodal Technol. Interact.* 2023, 7(2), 19; <https://doi.org/10.3390/mti7020019>.
- Steuer, J., Biocca, F., & Levy, M. R. (1995). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Communication in the age of virtual reality*, 33(37-39), 1.

- Techsauce. (2022). รู้จัก T-Verse แพลตฟอร์มเชื่อมโลกเสมือน ที่จะเป็นโครงสร้างพื้นฐาน Metaverse ของไทย. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2567, สืบค้นจาก <https://techsauce.co/news/brandverse-thailand-multiverse-bridge-platform-t-verse-for-thailand-metaverse-ecosyste>
- Thairat plus. (2564). หลากธุรกิจมุ่งสู่โลก Metaverse ปี 2024 มูลค่าตลาดอาจสูงถึง 7.8 แสนล้านดอลลาร์ฯ. [Online]. Available from: [https://plus.thairath.co.th/topic/politics&society/100855\[2024,June20\]](https://plus.thairath.co.th/topic/politics&society/100855[2024,June20])
- Thyvalikakath et al. (2009) Comparative study of heuristic evaluation and usability testing methods. Author manuscript; available in PMC: 2009 Sep 2. Published in final edited form as: Stud Health Technol Inform. 2009;143:322–327. PMID: 19380955
- Wunderman Thompson. (2021). *New trend report: Into the Metaverse* [Online]. Available from: <https://www.vml.com/contact-us> [2024,June20]

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1
แบบฟอร์มสรุปหลักฐาน/เอกสาร
ประกอบการนำเสนอผลผลิต

1. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript)

บทความวิจัยเรื่อง “การท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิต กรณีศึกษาชุมชนการท่องเที่ยวตะเคียนเตี้ย”

2. ต้นฉบับบทความวิจัยที่ยื่นตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ

วารสารการจัดการธุรกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา (ฐาน TCI กลุ่มที่ 1)

3. หลักฐาน/เอกสารประกอบ

ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) ที่ยื่นตีพิมพ์แล้ว และหนังสือตอบรับที่แสดงสถานะว่าอยู่ระหว่างการพิจารณา

4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยี/กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม

4.1 – 4.3 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype)

ชื่อต้นแบบ “ตะเคียนเตี้ยเวิร์ส” คือ ต้นแบบกิจกรรมในรูปแบบเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) หรือท่องเที่ยวเสมือนจริง เพื่อการท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย โดยสามารถเข้าถึงตะเคียนเตี้ยเวิร์สได้ที่ ได้ที่ <https://takhiantiaverse.com/verse/>

ระดับ ระดับภาคสนาม

ความพร้อมของเทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม (TRL) เริ่มต้น (Proposal) และตอนปิดโครงการ

ผลของการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง ได้แก่ 1) บทความวิจัยการพัฒนาต้นแบบกิจกรรมตามแนวคิด Metaverse หรือการท่องเที่ยวเสมือนจริง 2) ต้นแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวจักรวาลนฤมิตสำหรับชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี “ตะเคียนเตี้ยเวิร์ส” โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์สำหรับการเล่นเกมเมตาเวิร์สได้ที่ <https://takhiantiaverse.com/verse/> นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์ท่องเที่ยวในโลกเสมือนจริงก่อนไปท่องเที่ยวจริงในพื้นที่ท่องเที่ยวชุมชนตะเคียนเตี้ย จังหวัดชลบุรี

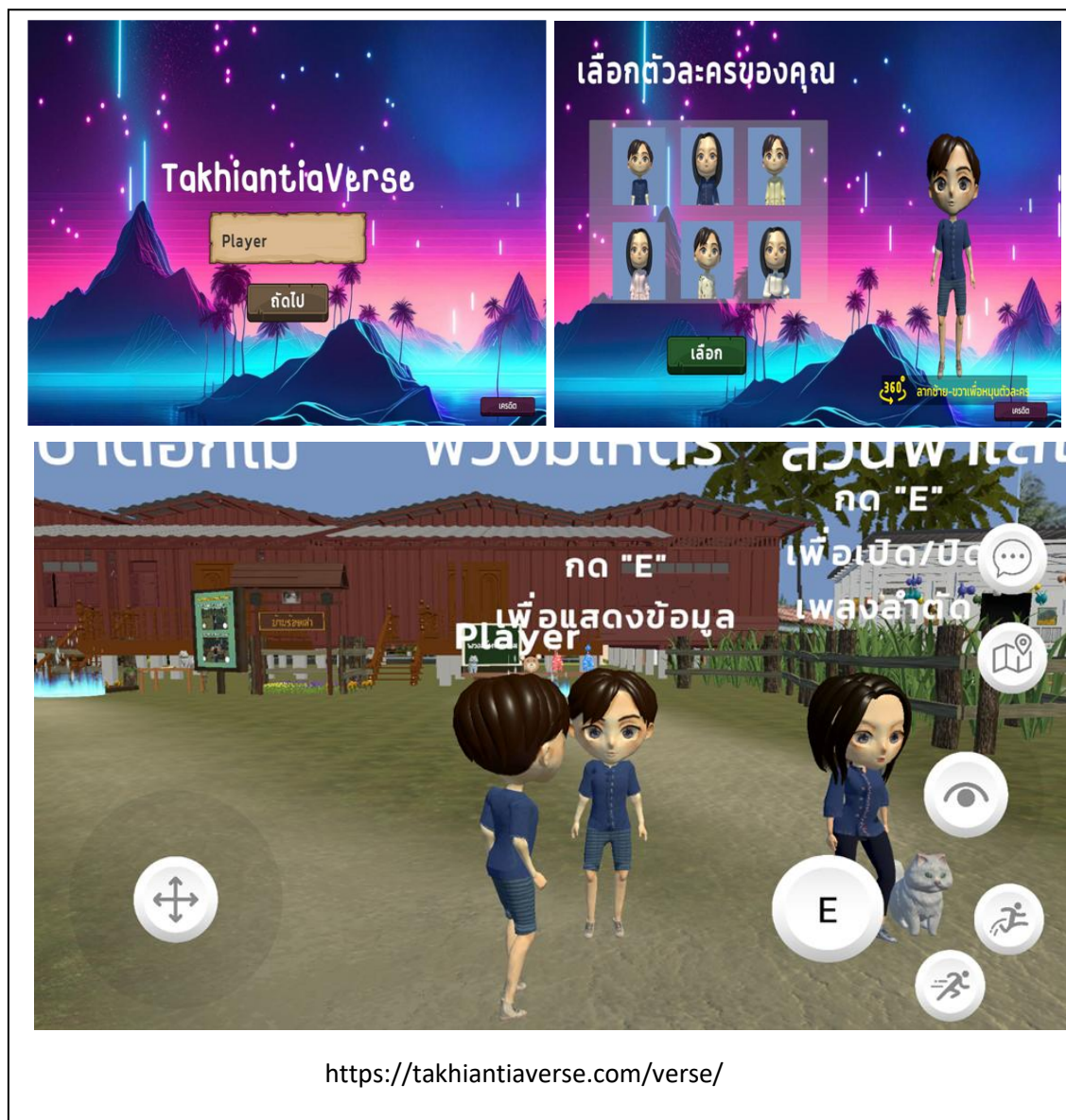
ผลของการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์แก่ชุมชนท่องเที่ยว ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวและบริการอื่น ๆ ในการพัฒนาต้นแบบประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการใช้งานเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ตลอดจนนักวิชาการและบุคคลที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) ได้ศึกษาและ เป็นฐานข้อมูลในการศึกษาวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากลยุทธ์ ให้กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

เอกสารแสดงระดับ TRL เช่น

1) คำสำคัญ (แสดงความสอดคล้องของคำสำคัญกับต้นแบบผลิตภัณฑ์)

“ตะเคียนเตี้ยเวิร์ส เทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) การท่องเที่ยวเสมือนจริง”

2) แนวรูปถ่าย และ/หรือแบบ



ภาพที่ 38 “ตะเคียนเตี้ยเวิร์ส เทคโนโลยีทางด้านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) การท่องเที่ยวเสมือนจริง”

ที่มา: ผู้วิจัย (2568)