

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก วัตถุประสงค์หลัก เพื่อพัฒนาสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิกด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในส่วนของบทที่ 3 จะเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบระบบ การพัฒนาสื่อสารสนเทศ การติดตั้งและทดลองใช้งานสื่อสารสนเทศ โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุมชนหมู่บ้านอินทิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

1.2 อาจารย์ นักวิชาการ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้มาด้วยวิธีการเลือกจากประชากรที่มีลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา เพื่อให้ได้บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.1 กลุ่มตัวอย่างในการประเมินประสิทธิภาพของสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) เพื่อให้ได้บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการและกระจายอยู่ในขอบเขตของการศึกษา ซึ่งการศึกษานี้ได้คัดเลือกตัวแทนดังนี้ ตัวแทนในชุมชนจำนวน 2 ท่าน ตัวแทนนักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 5 ท่าน

2.2 กลุ่มตัวอย่างในการประเมินความพึงพอใจของสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และนักเรียนโรงเรียนป่าจี้วังแดงวิทยาจำนวน 30 ท่าน

#### เครื่องมือที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษารุ่นนี้ ได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยวิธีการใช้แบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เป็นวิธีการหลัก โดยการพิจารณาปรากฏการณ์ภายใต้สภาพแวดล้อม และความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. แบบประเมินประสิทธิภาพ ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก โดยประเมินในส่วนของข้อมูลผู้ตอบ ความพึงพอใจด้านคุณภาพของเนื้อหา ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ ความพอใจด้านการนำไปใช้ โดยข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในส่วนนี้จะทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติความถี่ และค่าร้อยละ ประกอบการพรรณนา

2. แบบสอบถามความพึงพอใจ ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก โดยสอบถามในส่วนของข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจด้านเนื้อหา ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ ความพอใจด้านการใช้งาน ด้านความพึงพอใจโดยรวม โดยข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในส่วนนี้จะทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติความถี่ และค่าร้อยละ ประกอบการพรรณนา

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ คือ ขั้นตอนการเตรียมการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามกระบวนการบูรณาการฯ และขั้นตอนสรุปผล/วิเคราะห์ผล เพื่อจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยรายละเอียดการดำเนินการวิจัยมีทั้งหมด 5 ระยะ ดังนี้

1. ระยะที่ 1 ศึกษา สร้างความเข้าใจ และความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

ศึกษาบริบทพื้นที่ชุมชนหมู่บ้านอินทิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ สํารวจโดยการสังเกต สอบถาม จากผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชน ซึ่งการสำรวจจะดำเนินการโดยนักศึกษาและคณะผู้วิจัยจะเข้าไปสัมภาษณ์และพูดคุยกับคนในชุมชน



ภาพที่ 3.1 แสดงการศึกษาบริบทของชุมชน

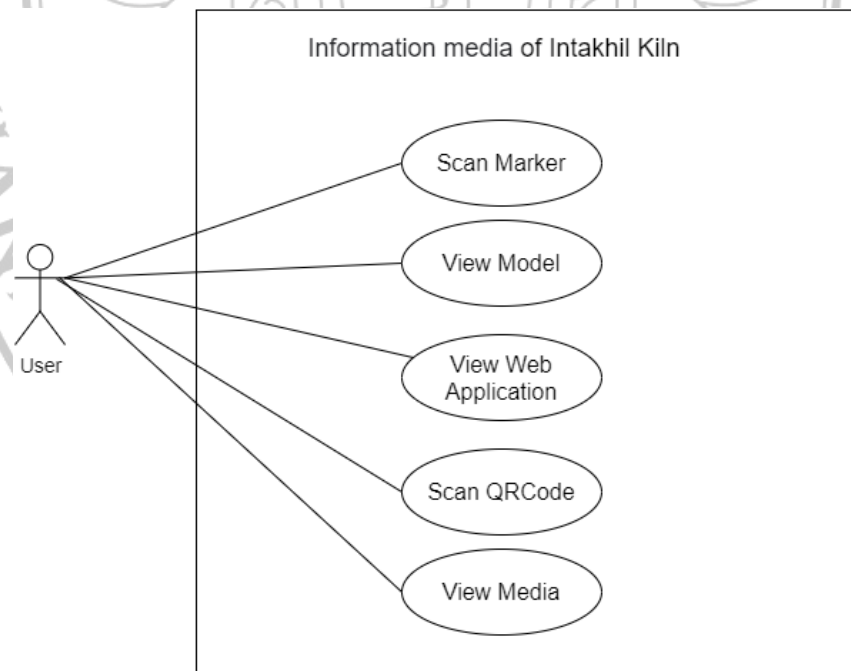


ภาพที่ 3.2 แสดงการศึกษาบริบทของชุมชน (2)

## 2. ระยะที่ 2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ คณะผู้วิจัยได้ทำการจัดสร้าง Use Case Diagram, Sequence Diagram และ Class Diagram การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน ดังนี้

2.1 Use Case Diagram, Sequence Diagram และ Class Diagram ของสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก โดยมีรายละเอียดของระบบงานดังนี้



ภาพที่ 3.3 Use Case Diagram สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก



จาก Use Case Diagram สามารถนำมากำหนดขั้นตอนของยูสเคส สื่อสารสนเทศ  
ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิต  
เซรามิก

ตารางที่ 3.1 ยูสเคส : สแกนมาร์คเกอร์ (Scan Marker)

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Project :            | สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก                                                                                                                                                                                                                    |
| Use Case Name :      | สแกนมาร์คเกอร์ (Scan Marker)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Actor :              | User                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| UseCase Referenced : | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Basic Flow :         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน</li> <li>2. ผู้ใช้ทำการเลือกมาร์คเกอร์ที่ต้องการใช้งาน</li> <li>3. ผู้ใช้นำกล้องที่เปิดผ่านระบบไปสแกนที่ภาพมาร์คเกอร์</li> <li>4. ระบบทำการค้นหาโมเดล</li> <li>5. ระบบทำการแสดงโมเดล</li> <li>6. ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน</li> </ol> |
| Alternate Flow :     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หากไม่นำกล้องไปสแกนที่ภาพมาร์คเกอร์ ระบบจะไม่สามารถแสดงโมเดลได้</li> <li>2. หากเคลื่อนย้ายกล้องARcamera ออกจากภาพมาร์คเกอร์ ระบบจะหยุดการทำงานทันที</li> </ol>                                                                                                                  |
| Pre-Condition :      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ต้องทำการเปิดแอปพลิเคชัน</li> <li>2. ผู้ใช้ต้องทำการเลือกภาพมาร์คเกอร์ก่อน</li> </ol>                                                                                                                                                                                     |
| Post Condition :     | ผู้ใช้สามารถดูโมเดลได้จากการสแกนมาร์คเกอร์                                                                                                                                                                                                                                                                                |

ตารางที่ 3.2 ยูสเคส : แสดงโมเดล (View Model)

|                      |                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Project :            | สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก                                                                                                           |
| Use Case Name :      | แสดงโมเดล (View Model)                                                                                                                                                                                           |
| Actor :              | User                                                                                                                                                                                                             |
| UseCase Referenced : | -                                                                                                                                                                                                                |
| Basic Flow :         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ทำการสแกนเออาร์มาร์กเกอร์ที่เลือก</li> <li>2. ระบบทำการค้นหาโมเดล</li> <li>3. ระบบทำการแสดงโมเดล</li> <li>4. ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน</li> </ol> |
| Alternate Flow :     | หากผู้ใช้งานไม่เลือกสแกนเออาร์มาร์กเกอร์โมเดลจะไม่สามารถแสดงได้                                                                                                                                                  |
| Pre-Condition :      | ผู้ใช้สามารถดูโมเดลได้จากการเลือกสแกนเออาร์มาร์กเกอร์ที่ต้องการ                                                                                                                                                  |
| Post Condition :     | ระบบทำการแสดงโมเดล                                                                                                                                                                                               |

ตารางที่ 3.3 ยูสเคส : ดูสื่อสารสนเทศผ่านเว็บ (View Web Application)

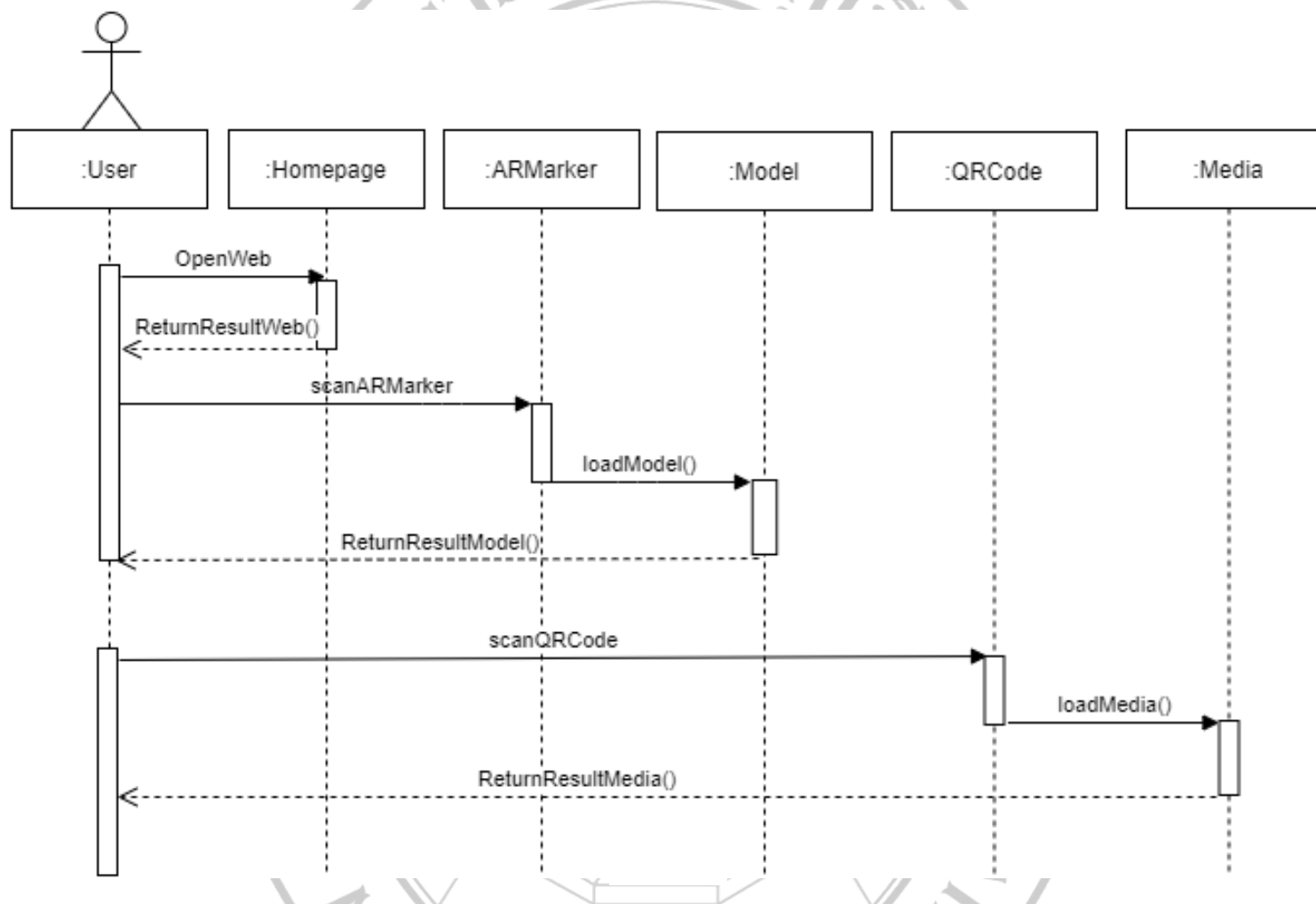
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Project :            | สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก                                                                                                                                                                           |
| Use Case Name :      | ดูสื่อสารสนเทศผ่านเว็บ (View Web Application)                                                                                                                                                                                                                                    |
| Actor :              | User                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| UseCase Referenced : | -                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Basic Flow :         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ทำการเรียกไปที่ URL ของเว็บ</li> <li>2. ระบบทำการแสดงข้อมูลเว็บที่เรียก</li> <li>3. ผู้ใช้ทำการคลิกเลือกดูข้อมูลได้จากเมนู</li> <li>4. ระบบแสดงข้อมูลที่ใช้เลือก</li> <li>5. ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน</li> </ol> |
| Alternate Flow :     | หากผู้ใช้ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้                                                                                                                                                                                                                           |
| Pre-Condition :      | ผู้ใช้ต้องทำการเรียกใช้งานเว็บผ่าน URL                                                                                                                                                                                                                                           |
| Post Condition :     | ระบบทำแสดงข้อมูลสื่อสารสนเทศที่ผู้ใช้งานเลือก                                                                                                                                                                                                                                    |

ตารางที่ 3.4 ยูสเคส : สแกนคิวอาร์โค้ด (Scan QRCode)

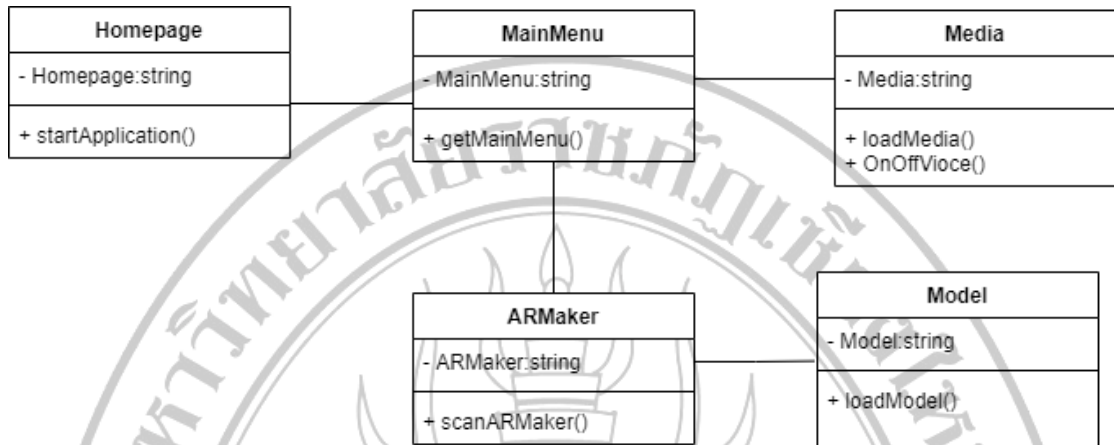
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Project :            | สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก                                                                                                                                                                                                                    |
| Use Case Name :      | สแกนคิวอาร์โค้ด (Scan QRCode)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Actor :              | User                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| UseCase Referenced : | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Basic Flow :         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน</li> <li>2. ผู้ใช้ทำการเลือกคิวอาร์โค้ดที่ต้องการใช้งาน</li> <li>3. ผู้ใช้นำกล้องที่เปิดผ่านระบบไปสแกนที่ภาพคิวอาร์โค้ด</li> <li>4. ระบบทำการค้นหาสื่อ</li> <li>5. ระบบทำการแสดงสื่อ</li> <li>6. ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน</li> </ol> |
| Alternate Flow :     | 1. หากไม่นำกล้องไปสแกนที่ภาพคิวอาร์โค้ด ระบบจะไม่สามารถแสดงสื่อได้                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pre-Condition :      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ต้องทำการเปิดแอปพลิเคชัน</li> <li>2. ผู้ใช้ต้องทำการเลือกภาพคิวอาร์โค้ดก่อน</li> </ol>                                                                                                                                                                                    |
| Post Condition :     | ผู้ใช้สามารถดูสื่อได้จากการสแกนคิวอาร์โค้ด                                                                                                                                                                                                                                                                                |

ตารางที่ 3.5 ยูสเคส : แสดงข้อมูลสื่อ (View Media)

|                      |                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Project :            | สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก                                                                                                            |
| Use Case Name :      | แสดงข้อมูลสื่อ (View Media)                                                                                                                                                                                       |
| Actor :              | User                                                                                                                                                                                                              |
| UseCase Referenced : | -                                                                                                                                                                                                                 |
| Basic Flow :         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยูสเคสเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้ทำการสแกนคิวอาร์โค้ดที่เลือก</li> <li>2. ระบบทำการค้นหาไฟล์สื่อ</li> <li>3. ระบบทำการแสดงไฟล์สื่อ</li> <li>4. ยูสเคสสิ้นสุดการทำงาน</li> </ol> |
| Alternate Flow :     | หากผู้ใช้งานไม่เลือกสแกนคิวอาร์โค้ดสื่อจะไม่สามารถแสดงได้                                                                                                                                                         |
| Pre-Condition :      | ผู้ใช้สามารถดูไฟล์สื่อได้จากการเลือกสแกนคิวอาร์โค้ดที่ต้องการ                                                                                                                                                     |
| Post Condition :     | ระบบทำการแสดงไฟล์สื่อ                                                                                                                                                                                             |



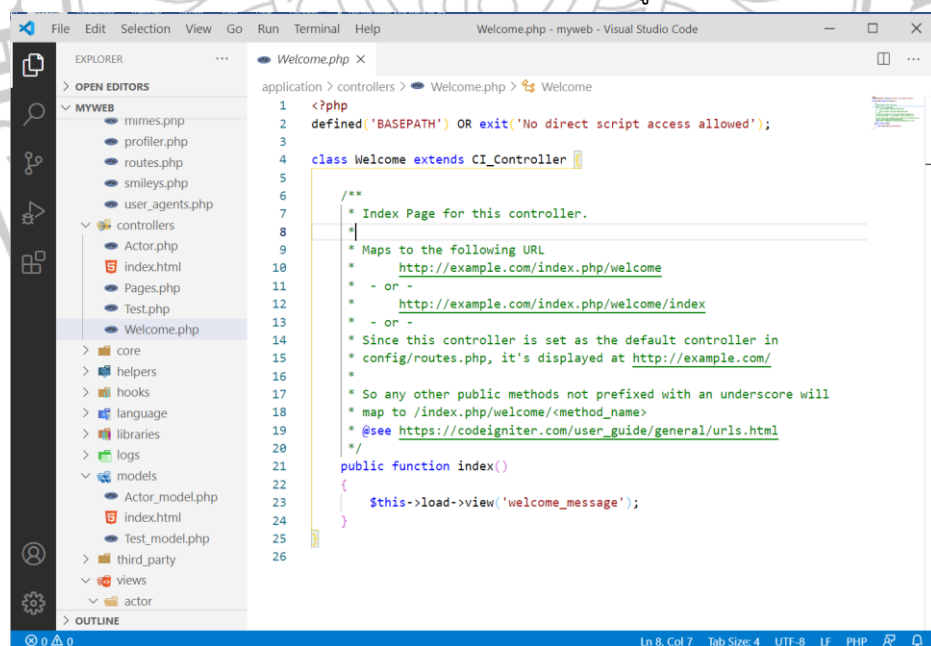
ภาพที่ 3.4 Sequence Diagram ของสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทขิล และการผลิตเซรามิก



ภาพที่ 3.5 Class Diagram สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก

### 3. ระยะที่ 3 พัฒนาสื่อสารสนเทศ

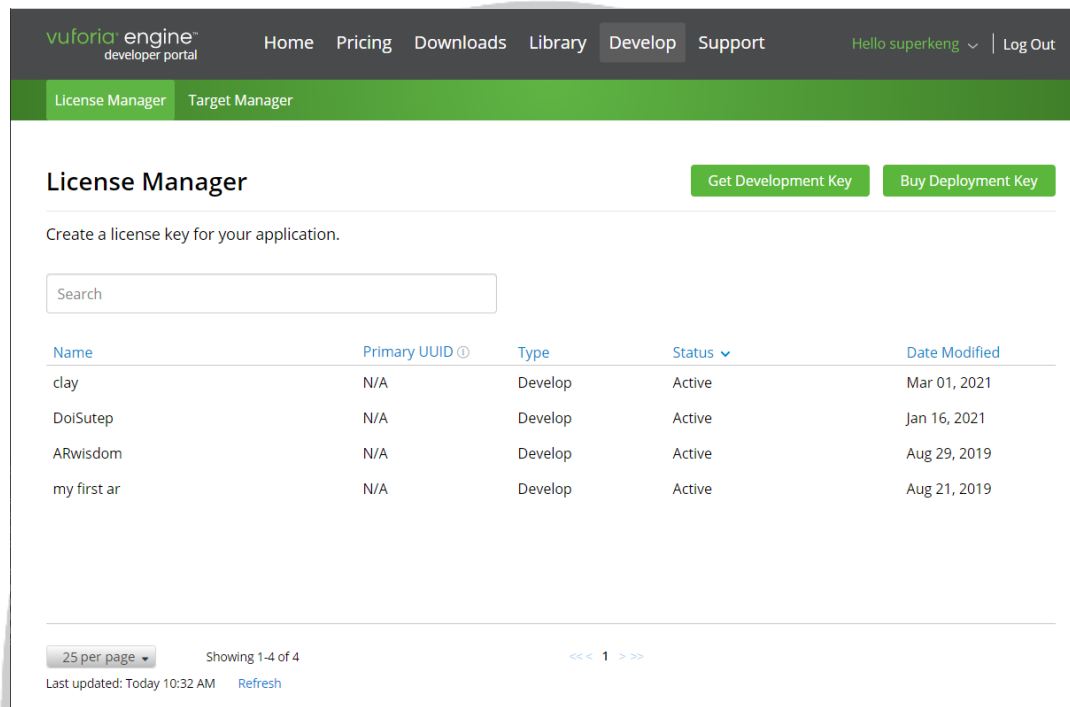
การวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อสารสนเทศมีดังนี้  
ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบเพื่อจัดเก็บข้อมูลสื่อสารสนเทศ



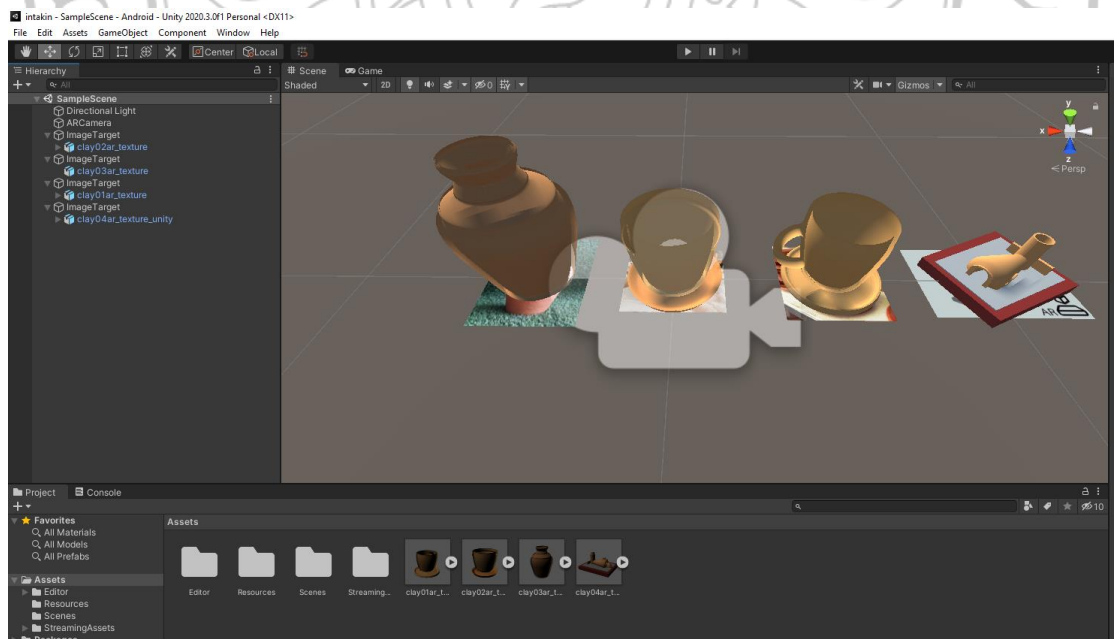
ภาพที่ 3.6 แสดงการพัฒนาระบบด้วยภาษา PHP



ใช้โปรแกรม Vuforia สำหรับสร้างมาร์คเกอร์โดยเป็นการเลือกภาพที่ต้องการ และ กำหนดขนาดหลังจากได้มาร์คเกอร์ที่ต้องการแล้วทำการนำเข้าไฟล์มาร์คเกอร์เข้าไปในโปรแกรม Unity

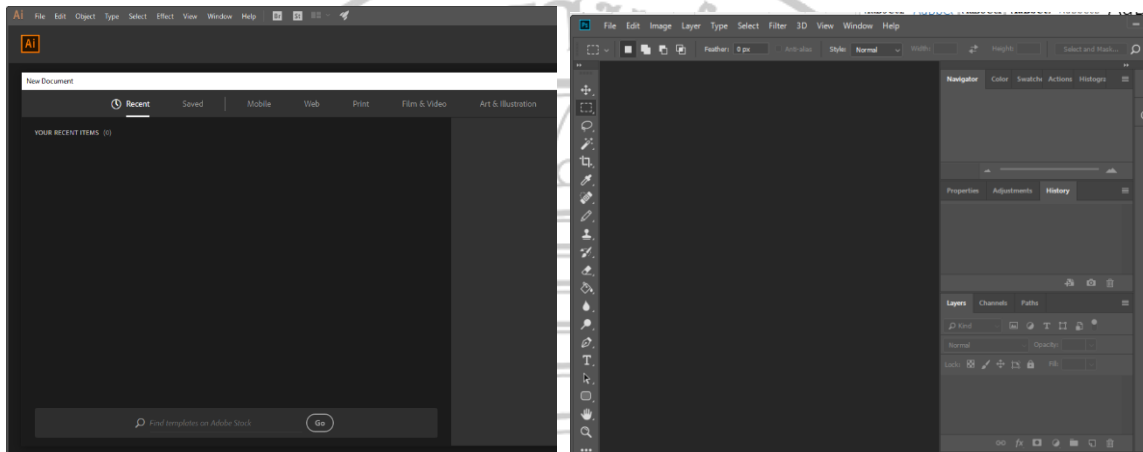


ภาพที่ 3.7 หน้าจอโปรแกรมของ vuforia



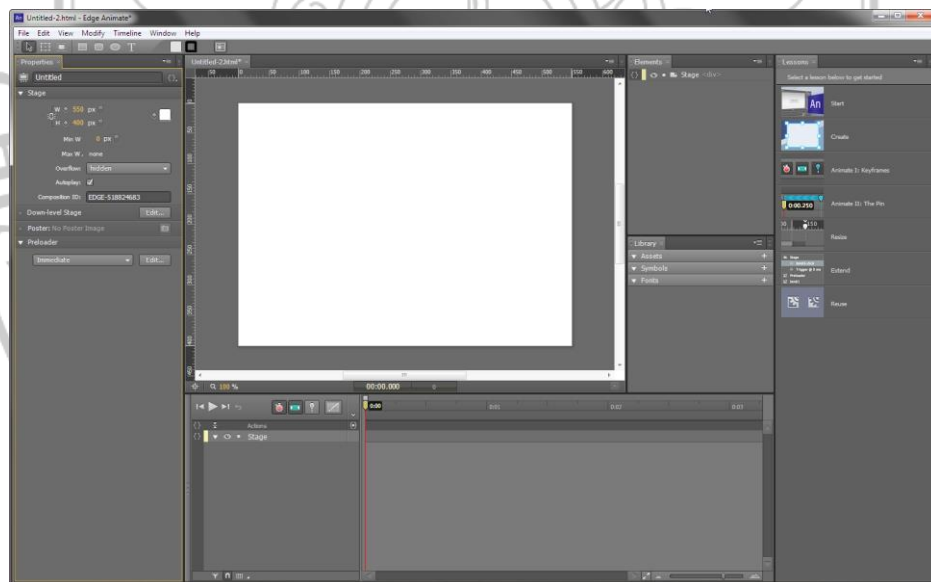
ภาพที่ 3.8 หน้าจอโปรแกรมของ Unity

ใช้โปรแกรม Photoshop, Illustrator ในการทำส่วนของโปสเตอร์สำหรับสื่อ  
สารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิต  
เซรามิก สำหรับใช้งานแอปพลิเคชัน



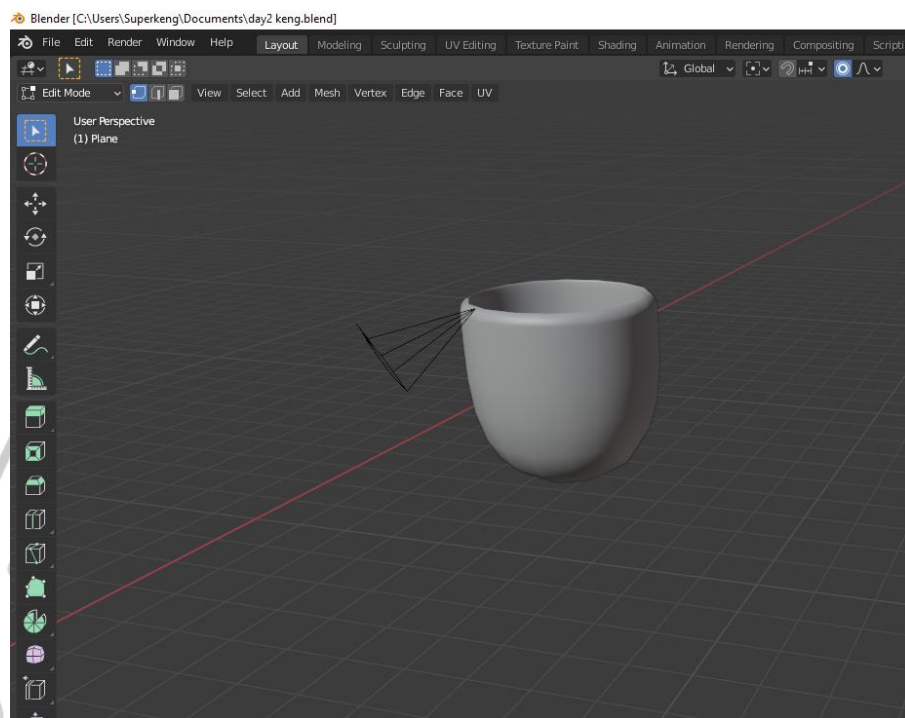
ภาพที่ 3.9 หน้าจอโปรแกรม Illustrator และ Photoshop

ใช้โปรแกรม Adobe Animate CC ในการทำวิดีโอแอนิเมชัน



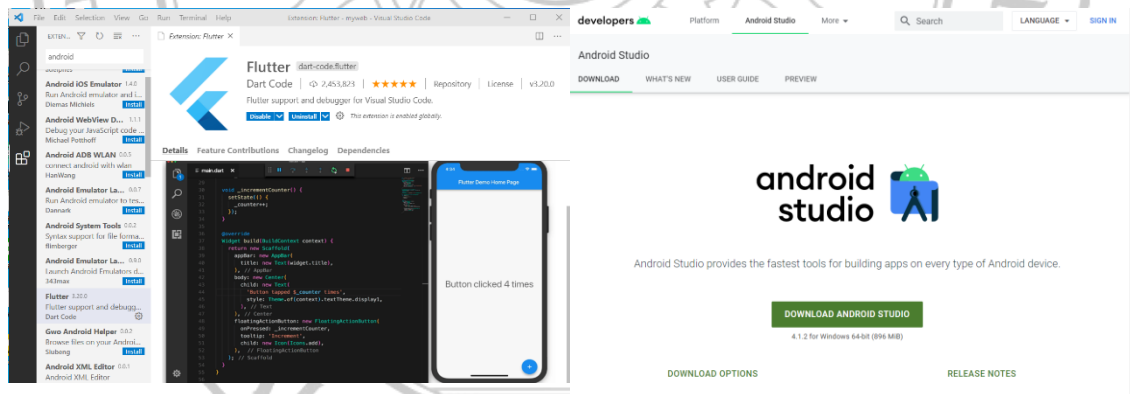
ภาพที่ 3.10 หน้าจอโปรแกรม Adobe Animate CC

ใช้โปรแกรม Blender สร้างโมเดลเตาเผา และโมเดลเครื่องปั้นดินเผา



ภาพที่ 3.11 หน้าจอโปรแกรม Blender

และใช้โปรแกรม Android Studio ในส่วนของการพัฒนา Mobile Application



ภาพที่ 3.12 โปรแกรมสำหรับพัฒนา Mobile Application

#### 4. ระยะที่ 4 ติดตั้งและทดลองใช้งานสื่อสารสนเทศ

การวิจัยครั้งนี้ เมื่อได้พัฒนาสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก ได้อัพโหลดขึ้นเซิร์ฟเวอร์ นำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานทั่วไป อีกจำนวน 30 ท่าน และประเมินความพึงพอใจการใช้งานสื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก



ภาพที่ 3.13 แสดงการทดลองใช้สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทิล และการผลิตเซรามิก



##### 5. ระยะที่ 5 ประเมินระบบ สรุปผลการศึกษาและการรายงานผล

เมื่อนำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และทำการประเมินผลการใช้งานระบบ จากกลุ่มตัวอย่างแล้วนั้น ทางคณะผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานและกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้งานระบบ คณะผู้วิจัยได้นำผลมาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นจึงสรุปผลการศึกษา จัดทำรายงานผล คู่มือการใช้งาน และวางแผนการส่งมอบงานให้กับทางโรงเรียนป้าจี้วังแดงวิทยา เพื่อใช้สื่อสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เตาอินทขิล และการผลิตเซรามิก กับนักเรียนในชุมชน ผู้ที่สนใจ นักท่องเที่ยว และผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่วิจัย



ภาพที่ 3.14 แสดงการประเมินผลการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 3.15 ส่งมอบสื่อสารสนเทศให้กับโรงเรียน

