



การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ  
กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธาตุสุรสีร์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันชีวิต  
อัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2561  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF DIGITAL MUSEUM USING AUGMENTED REALITY  
AND QR CODE TECHNOLOGY: A CASE STUDY OF MAHARAJANUSORN  
RAMA 4 MUSEUM AT WAT RAJATHIWASVIHASA



By  
MR. Padet SAWIPAN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for Master of Arts (EDUCATIONAL INFORMATICS)  
Graduate School, Silpakorn University  
Academic Year 2018  
Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชา นุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร
โดย	เผด็จ สวิพันธุ์
สาขาวิชา	สนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญา มหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทศนวงศ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร. อภินภัส จิตรกร )

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทศนวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(อาจารย์ ดร. สมานธิ นิลวิเศษ )

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
(อาจารย์ ดร. จุมพฏ กาญจนกำจร )

60902201 : สุนทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

คำสำคัญ : การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล, เทคโนโลยีความจริงเสมือน, เทคโนโลยีป้องกันชีวิตอัตโนมัติ, พิพิธภัณฑ์มหาธานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

นาย เผล็จ สวิพันธุ์: การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันชีวิตอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทัศน์วงศ์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันชีวิตอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธานุสรณ์ ร.4วัดราชาธิวาสวิหาร 2) ประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น โดยวิธีวิจัยดังนี้ 1) แบบประเมินความต้องการ 2) พัฒนาระบบโดยประยุกต์ใช้กระบวนการพัฒนาระบบงาน SDLC หรือ (System development Life Cycle : SDLC) พัฒนา 2 ระบบดังนี้ (1) ระบบคิวอาร์โค้ด (Quick Response: QR Code) ในการค้นหาข้อมูลวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ และ (2) ระบบเออาร์ (Augmented Reality: AR) พิพิธภัณฑ์มหาธานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 สรุปว่า ระบบนี้ สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ในพิพิธภัณฑ์ หรือหน่วยงานอื่นได้ ช่วยลดเอกสารในอนาคต ช่วยลดกำลังคนและเวลาที่ต้องใช้ในการตอบคำถามนักท่องเที่ยวได้อีกด้วย

60902201 : Major (EDUCATIONAL INFORMATICS)

Keyword : The Development of Digital Museum, Augmented Reality, QR Code Technology

MR. PADET SAWIPAN : THE DEVELOPMENT OF DIGITAL MUSEUM USING AUGMENTED REALITY AND QR CODE TECHNOLOGY: A CASE STUDY OF MAHARAJANUSORN RAMA 4 MUSEUM AT WAT RAJATHIWASVIHASA THESIS ADVISOR : PANJAI TANTATSANAWONG

This research has the following objectives: 1) to study and develop a digital museum system using Augmented Reality (AR) and Quick Response Technology (QR Code), a case study of Maharajanusorn Rama 4 museum at Wat Rajathiwasihasa; 2) to rate the satisfaction of the developed systems. The methodologies of this research are as follows: 1) Requirement Evaluation document. 2) to develop the system by using SDLC (System development Life Cycle) Process Development to develop these 2 systems: (1) The QR Code System in searching information about the ancient objects; (2) AR System of Maharajanusorn Rama 4 museum at Wat Rajathiwasihasa; and 3) Assess Satisfaction document. The overview of satisfaction level has an excellent level. The average is 4.52 and The Standard Deviation is 0.70. It can summarize that these systems can apply the technologies to the museum or other institutions which is not only help reduce documents in the future but also help reduce human resources and time required to answer the tourists.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารทัศนวงศ์ เป็นผู้ให้คำแนะนำ และแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาในการพัฒนางานวิจัยนี้ อาจารย์ ดร.สมานธิ นิลวิเศษ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมผู้ให้คำปรึกษา ตรวจสอบเอกสารให้กับผู้วิจัยและคณะกรรมการสอบทุกท่าน ได้แก่ อาจารย์ ดร. อภินภัส จิตรกร และ อาจารย์ ดร. จุมพฏ กาญจนกำจร ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะในการศึกษาค้นคว้า แนะนำขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต และวิธีจัดทำงานโปรแกรมสำเร็จลุล่วงด้วยดีผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ที่เฝ้าคอยห่วงใยและกำลังใจในยามที่เกิดปัญหา ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ของสาขาสุนทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่คอยให้คำปรึกษาและให้กำลังใจทุกๆ ด้าน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านมีส่วนในการดำเนินการงานวิจัย วิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เผด็จ สวิพันธุ์



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญรูปภาพ .....	ฅ
สารบัญตาราง .....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 พิพิธภัณฑน์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร .....	10
2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ .....	13
2.2.1 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ .....	13
2.2.2 นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ .....	13
2.2.3 ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ .....	14
2.2.4 ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	14



2.3 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน VR (Virtual Reality) .....	14
2.3.1 การทำงานของความเป็นจริงเสมือน .....	15
2.4 Augmented Reality (AR) .....	15
2.5 ดิจิทัล (Digital) .....	19
2.5.1 องค์ประกอบดิจิทัล .....	19
2.5.2 การพัฒนาดิจิทัล .....	21
2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	23
2.7 งานวิจัยและบทความอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง .....	26
2.7.1 งานวิจัยและบทความภายในประเทศ .....	26
2.7.2 งานวิจัยและบทความต่างประเทศ .....	27
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	30
3.1 กลุ่มตัวอย่าง .....	30
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	31
3.2.1 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ .....	31
3.3 กำหนดเวลาโครงการ (Project Schedule) .....	32
3.4 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย .....	32
3.5 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	34
3.6 วิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล .....	38
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย .....	41
4.1 ศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้ วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร .....	41
4.1.1 การวางแผนโครงการ (Project Planning) .....	41
4.1.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานเดิม .....	42
4.1.2.2 ความต้องการของผู้ใช้ระบบ .....	42

4.1.3 การออกแบบ (Design).....	52
4.1.4 การนำไปใช้ (Implementation).....	60
4.1.5 การบำรุงรักษา (Maintenance).....	60
4.2 ประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น .....	60
4.2.1 การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ (Software).....	60
4.2.2 ผลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้นมา .....	62
บทที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	68
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	69
5.2 อภิปรายผล.....	71
5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	73
5.4 ข้อเสนอแนะในการนำเสนอผลการวิจัยมาใช้.....	73
รายการอ้างอิง .....	74
ภาคผนวก .....	76
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ/รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....	77
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความต้องการ แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบทดสอบระบบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ .....	83
ภาคผนวก ค ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย แบบสอบถามความต้องการ แบบสอบถามการทดลองระบบ และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ .....	95
ภาคผนวก ง คู่มือระบบความเป็นจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) คู่มือระบบ Quick Response Code (QR Code) .....	122
คู่มือโปรแกรมความเป็นจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร .....	123
คู่มือโปรแกรมระบบ Quick Response Code (QR Code) พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัด ราชาธิวาสวิหาร .....	126

ภาคผนวก จ ภาพกิจกรรม การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและ  
เทคโนโลยีป้องกันวัตถุอันตราย กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร  
.....142

ประวัติผู้เขียน .....145



## สารบัญรูปภาพ

## หน้า

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและ เทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร.....	8
รูปที่ 2 พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร [6] .....	10
รูปที่ 3 ห้องผ้า ห้องเครื่องเจียรไน [6].....	10
รูปที่ 4 เครื่องเคลือบ ปูนขาว [6].....	11
รูปที่ 5 ห้องมุกเครื่องถมปิด [6] .....	11
รูปที่ 6 ห้องทองเหลือง [6].....	12
รูปที่ 7 ห้องคัมภีร์ไบเบิล [6] .....	12
รูปที่ 8 แนวคิด Augmented Reality (AR) [14].....	16
รูปที่ 9 หลักการทำงานของ Augmented Reality (AR) [14].....	17
รูปที่ 10 หลักการทำงานของ Maker-base AR [14].....	18
รูปที่ 11 หลักการทำงานของ Maker-base AR [14].....	18
รูปที่ 12 องค์ประกอบดิจิทัล [4].....	19
รูปที่ 13 ประเภทการพัฒนาดิจิทัล [4].....	21
รูปที่ 14 ภาพแสดงขั้นตอนการใช้ระบบนำชมพิพิธภัณฑ์ด้วยสมาร์ทโฟน .....	26
รูปที่ 15 หลักการทำงานของระบบระบบจัดเลี้ยงการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponic) ในที่ ห่างไกล โดยใช้เทคโนโลยี AR [1].....	28
รูปที่ 16 วงจรการพัฒนาระบบ (Systems Development Life Cycle : SDLC) [12].....	38
รูปที่ 17 Context Diagram ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยี บ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร .....	51
รูปที่ 18 แผนผังการไหลข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1) .....	52

รูปที่ 19 แผนผัง ER Diagram ระบบ QR Code.....	53
รูปที่ 20 แผนผัง Use Case Diagram ของผู้ใช้งาน.....	56
รูปที่ 21 แผนผัง Use Case Diagram ของผู้ดูแลระบบ.....	56
รูปที่ 22 การวางแผนออกแบบระบบพิพิธภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร สำหรับผู้ใช้งาน.....	57
รูปที่ 23 สถาปัตยกรรมการพัฒนาระบบ QR Code.....	58
รูปที่ 24 สถาปัตยกรรมการพัฒนาระบบ AR โดยใช้โปรแกรม Layar.....	59
รูปที่ 25 แสดงภาพเปรียบเทียบวัตถุโบราณเดิมกับวัตถุโบราณที่มี QR Code .....	61
รูปที่ 26 หน้าจอการโหลดและติดตั้ง Application Layar .....	124
รูปที่ 27 หน้าจอการส่องแผ่นพับ โดยใช้ Application Layar .....	124
รูปที่ 28 หน้าจอแสดงผลข้อมูลจากแผ่นพับ โดยใช้ Application Layar .....	125
รูปที่ 29 หน้าจอแสดงการเปิดฐานข้อมูล ใน Server โปรแกรม Xampp Control Panel.....	127
รูปที่ 30 หน้าจอแสดงเว็บไซต์ google chrome เข้า URL <a href="http://192.168.0.107/museum/">http://192.168.0.107/museum/</a> .....	128
รูปที่ 31 หน้าจอแสดงการคำสั่ง “เข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ” .....	128
รูปที่ 32 หน้าจอแสดงการเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ .....	129
รูปที่ 33 หน้าจอแสดงการจัดการฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบ.....	130
รูปที่ 34 หน้าจอแสดงการสร้างข้อมูลของผู้ดูแลระบบ.....	130
รูปที่ 35 หน้าจอการแสดงแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ.....	131
รูปที่ 36 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลผู้ดูแลระบบ.....	132
รูปที่ 37 หน้าจอแสดงการจัดการฐานข้อมูล ประเภทวัตถุโบราณ .....	132
รูปที่ 38 หน้าจอแสดงการสร้างข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ.....	133
รูปที่ 39 หน้าจอการแสดงผลแก้ไขข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ.....	134
รูปที่ 40 หน้าจอแสดงการลบข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ.....	135
รูปที่ 41 หน้าจอแสดงการจัดการฐานข้อมูลวัตถุโบราณ.....	135

รูปที่ 42 หน้าจอการแสดงผลการสร้างข้อมูลวัตถุโบราณ.....	136
รูปที่ 43 หน้าจอแสดงผลการแก้ไขข้อมูลวัตถุโบราณ.....	136
รูปที่ 44 หน้าจอการแสดงผลลบข้อมูลวัตถุโบราณ.....	137
รูปที่ 45 หน้าจอแสดงผลการเลือกข้อมูล วัตถุชิ้นนั้นๆ แสดงผลรูปแบบ QR Code.....	137
รูปที่ 46 หน้าจอแสดงผล เป็น QR Code.....	138
รูปที่ 47 หน้าจอแสดงผลการออกจากระบบ QR Code พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4.....	138
รูปที่ 48 หน้าจอแสดงผลการเชื่อม WIFI.....	139
รูปที่ 49 หน้าจอแสดงผล Application Line เพื่อสแกน QR Code.....	139
รูปที่ 50 หน้าจอแสดงผล Application Line ผู้ใช้งานสแกน QR Code หน้าวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ.....	140
รูปที่ 51 หน้าจอแสดงผลเว็บไซต์ ที่ผู้ใช้สแกน QR Code ของวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ.....	141
รูปที่ 52 ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความต้องการ ให้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความต้องการระบบ.....	143
รูปที่ 53 ผู้วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาหลักและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม เข้าพบรองเจ้าอาวาสวัดราชาธิวาสวิหาร.....	143
รูปที่ 54 ผู้วิจัยนำแบบประเมินพึงพอใจ ให้กลุ่มตัวอย่าง และทดสอบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ: กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร.....	144
รูปที่ 55 ผู้วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่งมอบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ: กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร.....	144

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 กำหนดเวลาของโครงการ .....	32
ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของคุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการระบบ.....	44
ตารางที่ 3 แสดงผลประเมินความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการจัดการเรียนรู้ .....	46
ตารางที่ 4 แสดงผลประเมินความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านความรู้ .....	47
ตารางที่ 5 แสดงผลประเมินความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านเทคโนโลยี.....	48
ตารางที่ 6 แสดงผลประเมินความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน คือด้าน การจัดการเรียนรู้ ด้านความรู้และด้านเทคโนโลยี .....	49
ตารางที่ 7 ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ UserAdmin.....	54
ตารางที่ 8 ตารางข้อมูลชนิดวัตถุโบราณ Object type .....	54
ตารางที่ 9 ตารางข้อมูลข้อมูลวัตถุโบราณ Antiques .....	55
ตารางที่ 10 แสดงข้อมูลทั่วไปของคุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบ ....	63
ตารางที่ 11 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design) .....	64
ตารางที่ 12 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านคุณภาพของ เนื้อหา (Content).....	65
ตารางที่ 13 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการแสดงผล ความถูกต้อง (Correctness).....	66
ตารางที่ 14 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้ตอบแบบสอบถาม ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน คือด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design) ด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) และด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness) .....	67



การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันวัตถุอัตโนมัติ  
กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร



วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์ จากเงินรับฝากโครงการบริการวิชาการ  
(โครงการอบรมภาษาอังกฤษเข้ม)  
ของบัณฑิตวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ 2561  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมา

สภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum: WEF) เริ่มกล่าวถึงคำว่า “ดิจิทัล” ตั้งแต่ปีค.ศ. 2015 (พ.ศ. 2558) ในขณะนั้นเป็นเพียงหัวข้อว่า “Future of the digital Economy” แต่ในปีต่อๆ มา คำว่า “ดิจิทัล (digital)” ได้ปรากฏเด่นชัดขึ้น โดยใช้ชื่อการประชุมว่า World Economic Forum 2016 digital economy และ World Economic Forum 2017 digital economy เป็นการแสดงให้เห็นว่า โลกเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลแล้ว

ประเทศไทยในช่วงปีสองปีที่ผ่านมา เราจะได้ยินท่านนายกพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา กล่าวถึงคำว่า “ไทยแลนด์ 4.0” อยู่บ่อยครั้งและต่อมารัฐบาลโดยกระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร ได้จัดพิมพ์แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมขึ้น เป็นครั้งแรก ซึ่งแผนนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 5 เมษายน 2559 จากบทสรุปผู้บริหาร แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ทุกยุทธศาสตร์จะขับเคลื่อนโดยใช้เทคโนโลยี “ดิจิทัล” ใน “ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ข้อ 3. สร้างสื่อ คลังสื่อและแหล่งเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อ การเรียนรู้ตลอดชีวิต [7]

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553

มาตรา 25 กำหนดให้ภาครัฐมีหน้าที่ส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ ได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์การศึกษาและนันทนาการ แหล่งข้อมูล และแหล่งการเรียนรู้的其他 ทั่วถึง พอเพียงและมีประสิทธิภาพ ไทยแลนด์ 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ระบุว่า “วัฒนธรรมของการเรียนรู้ยุคใหม่ โลกในศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงใน 3 กระแสหลักคือ 1) เกิด De monopolization of Knowledge ไม่มีการผูกขาดความรู้ 2) เกิด Democratization of Information ไม่มีการผูกขาดข้อมูล และ 3) เกิด Disruption of Technology & Innovation เทคโนโลยีและนวัตกรรมเกิดขึ้นใหม่ๆ จากการรวมตัวและแตกตัวของเทคโนโลยีและนวัตกรรมเดิมตลอดเวลา เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับกระแสดังกล่าว วัฒนธรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญคือ

Learn, Unlearn และ Relearn “Unlearn” คือการไม่ยึดติดกับสิ่งที่เรารู้มา ต้องปรับตัวให้ทันตลอดเวลา “Relearn” คือ สิ่งที่เรารู้มามันเปลี่ยนไปในบริบทใหม่ๆ ดังนั้น ต้องเรียนรู้สถานการณ์หรือเหตุการณ์จากมุมมองใหม่ที่แตกต่าง ไปจากเดิม ส่วน "Learn" นั้น คือ จะเรียนรู้อย่างไรให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม” [8]

นอกจากนั้นรัฐบาลยังส่งเสริมการให้ประชาชนทุกกลุ่มมีช่องทางในการเรียนรู้ตลอดชีวิตรูปแบบใหม่ โดยผ่านระบบการเรียนรู้ในระบบเปิด สำหรับมหาชนที่เรียกว่า MOOCs (Massive Open Online Courses) ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพของประชาชนในประเทศ ทางด้านเทคโนโลยี ต้องมีการผลักดันให้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนา เพื่อให้ประชาชนสามารถมีความรู้ สามารถพัฒนาและนำประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างรู้เท่าทัน มีคุณค่าและยั่งยืน [7]

วัดราชาธิวาสวิหาร เป็นวัดเก่าแก่วัดหนึ่ง เดิมชื่อ “วัดสมอราย” สันนิษฐานว่า สร้างสมัยละโว้ หรือ ประมาณปีพุทธศักราช 1820 วัดนี้พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย ในขณะดำรงพระยศเป็น สมเด็จพระเจ้าลูกยาเธอเจ้าฟ้ากรมหลวงอิศรสุนทร เสด็จมาประทับระหว่างทรงผนวช พร้อมด้วยกรมพระราชวังบรมมหาเสนาอนุรักษ์ นอกจากนี้ยังมีสมเด็จพระลูกยาเธอเจ้าฟ้ามงกุฎ สมมติเทววงศ์ ทรงเคยเสด็จมาประทับในครั้งที่ทรงผนวชเป็นเวลานานถึง 10 ปี เมื่อพระองค์เสด็จขึ้นทรงเสวยราชสมบัติเป็นพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 4) จึงโปรดเกล้าให้ปฏิสังขรณ์พร้อมพระราชทานนามใหม่ว่า “วัดราชาธิวาส” ซึ่งแปลว่า “วัดอันเป็นที่ประทับของพระราชราชา” และได้ทรงสถาปนาคณะสงฆ์ธรรมยุติกายขึ้นที่วัดนี้เป็นครั้งแรก [6]

วัดนี้ผูกพัทธสีมาเมื่อปีพุทธศักราช 2310 ได้รับการยกฐานะขึ้นเป็นพระอารามหลวงเมื่อปีพุทธศักราช 2367 วัดนี้ได้รับการบูรณปฏิสังขรณ์ โดยพระบรมราชูปถัมภ์จากพระมหากษัตริย์ไทยในราชวงศ์จักรีมาโดยตลอด ปัจจุบันวัดนี้มีสถานะเป็นวัดอารามหลวงชั้นโท ชนิดราชวรวิหาร สังกัดคณะสงฆ์ธรรมยุติกาย

วัดราชาธิวาสวิหารนอกจากเป็นวัดที่รัชกาลที่ 4 ทรงเคยประทับในขณะที่ผนวช ก่อนขึ้นครองราชย์แล้ว ยังเป็นวัดที่อยู่ใกล้กับวังเทเวศน์และวังสุโขทัย วัดนี้จึงเต็มไปด้วยสิ่งของอันมีค่า และทรงคุณค่าทางศาสนาและทางประวัติศาสตร์เป็นอันมาก ซึ่งสิ่งของส่วนใหญ่ได้รับพระราชทานมาจากพระมหากษัตริย์ หรือประทานจากพระบรมวงศานุวงศ์ ตลอดจนเจ้านายชั้นสูงนำมาถวาย สิ่งของเหล่านี้ถูกจัดเก็บไว้ ณ อาคารพิพิธภัณฑน์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ในส่วนชั้นที่ 2 แบ่งเป็น 5 ห้อง คือ 1) ห้องผ้า 2) องค์กรเจียรไน เครื่องเคลือบ ปันชา 3) ห้องมุก เครื่องถมปิด 4) ห้องทองเหลืองและ5) ห้องคัมภีร์โบราณ ส่วนชั้นที่ 3 ยังไม่ได้รับการจัดระเบียบคงเป็นเสมือนคลังพัสดุที่เก็บของอันทรงคุณค่า เท่านั้น [6]

อาคารพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 เริ่มมี การจัดแสดงวัตถุและเปิดให้เข้าชมในปี พุทธศักราช 2550 ลักษณะคำอธิบายหรือประวัติวัตถุอยู่ในรูปแบบโปสเตอร์ติดบริเวณผนัง ในแต่ละห้องมีคำบรรยายในเรื่องนั้นๆ พอสังเขป สิ่งของทรงคุณค่าที่เก็บไว้ในตู้ต่าง ๆ มีคำบรรยายเพียงเล็กน้อยเช่นเดียวกัน ข้อมูลอีกส่วนหนึ่งถูกเก็บในรูปแบบแผ่นซีดี (CD-ROM) เมื่อเวลาผ่านไปนาน แผ่นซีดีเสื่อมสภาพไม่สามารถนำมาเปิดดูข้อมูลได้ ทำให้ข้อมูลวัตถุโบราณสูญหายบางส่วน ส่วนข้อมูลที่เก็บไว้ในรูปเอกสาร ในกระดาษขนาด เอ 4 มีภาพวัตถุเป็นรูป ขาว-ดำ ขนาด 4 นิ้ว X 4 นิ้ว ทางขวามือบนของกระดาษ ไม่สามารถเห็นลวดลาย สี และลายละเอียดของวัตถุได้ นอกจากนี้ ข้อมูลในเอกสารยังถูกแก้ไข ซัดฆ่า ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาเผยแพร่ได้ ขาดความน่าสนใจ ขาดความมีชีวิต และองค์ความรู้จากสิ่งของต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ กำลังจะสูญหาย อย่างน่าเสียดาย

นายวิระ โรจน์พจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวัฒนธรรม (รมว.วธ.) เปิดเผยว่า กรมศิลปากรได้รายงานความคืบหน้า ในการปรับปรุงพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในจังหวัดต่าง ๆ ให้มีบรรยากาศเอื้ออำนวยต่อการเข้าชม และเผยแพร่ข้อมูลความรู้ที่ทันสมัยโดยผ่านระบบออนไลน์ นอกจากนี้กรมศิลปากรได้ติดตั้งระบบคิวอาร์ โคว์ด เพื่อนำชมและให้ความรู้ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ 20 แห่งจากทั้งหมด 44 แห่ง และอุทยานประวัติศาสตร์ 8 แห่งใน 9 แห่ง [9]

จากความสำคัญของแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมและจะเห็นได้ว่า ใน การปรับปรุงพิพิธภัณฑ์ให้เกิดความน่าสนใจนั้น ทางรัฐบาลพยายามอย่างยิ่ง ที่จะนำระบบเทคโนโลยีเข้ามาช่วย แต่การปรับปรุงพิพิธภัณฑ์ที่รัฐบาลกำลังดำเนินการจัดว่า ยังอยู่ในระดับที่น้อยมาก ทางมหาวิทยาลัยศิลปากรได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและคุณค่าของวัตถุในพิพิธภัณฑ์ จึงกำหนดโครงการ e-museum ขึ้น เพื่อให้วิสัยทัศน์และเป้าหมายในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโดยเทคโนโลยีดิจิทัล บรรลุผลตามกรอบยุทธศาสตร์ในการพัฒนา

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะวิจัยการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร เพื่อให้ทราบถึงประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 และเพื่ออนุรักษ์ องค์ความรู้เหล่านั้นไว้ ให้ชนรุ่นหลังได้มีแหล่งเรียนรู้ รู้จักสิ่งของโบราณต่างๆ ที่สะท้อนถึงศรัทธาในพระพุทธศาสนาและงานช่างอันทรงคุณค่าอีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พิพิธภัณฑ์ได้องค์ความรู้ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งของในพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร
2. เพื่ออนุรักษ์รักษาองค์ความรู้ดั้งเดิม และสามารถเผยแพร่ให้ผู้เกี่ยวข้องรับรู้ได้
3. เพื่อให้ชนรุ่นหลังได้รู้จักสิ่งของโบราณต่างๆ ที่สะท้อนถึงศรัทธาใน พระพุทธศาสนา และงานช่างอันทรงคุณค่า
4. เพื่อเป็นต้นแบบในการใช้เทคโนโลยีนำเสนอข้อมูลพิพิธภัณฑ์ให้กับหน่วยงานอื่นต่อไป

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนรู้โดยผ่านพิพิธภัณฑ์ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

### 1.4.1 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

แบบสอบถามความต้องการ

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 70 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)
2. นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยศิลปากร ระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกปีการศึกษา 2560 จำนวน 29 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)
3. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 36 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)
4. นักท่องเที่ยว หรือผู้ที่สนใจ จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental sampling)

5. ครูโรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 7 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)
6. พระภิกษุและสามเณรวัดราชาธิวาสวิหาร จำนวน 28 รูป โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

### แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ

1. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 20 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)
2. นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม จำนวน 52 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)
3. ครูโรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม จำนวน 11 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)
4. พระสงฆ์วัดราชาธิวาสวิหาร จำนวน 2 รูป ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

**1.4.2 ศึกษาความต้องการผู้ใช้งาน** โดยใช้แบบประเมินความต้องการของผู้ใช้ระบบการเรียนรู้โดยผ่านพิพิธภัณฑ์ ทัศนศึกษา พิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องระบบมีดังนี้ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนวัดราชาธิวาส นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยศิลปากร ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก ปีการศึกษา 2560 นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา นักท่องเที่ยว หรือผู้ที่สนใจพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร และครูโรงเรียนวัดราชาธิวาส

### 1.4.3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ

**1.4.4 รวบรวมข้อมูลและวัตถุประสงค์** ในพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร แล้วทำการพัฒนาระบบ

**1.4.5 ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ** ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องระบบมีดังนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม นักเรียนโรงเรียนวัดราชาธิวาส ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ครูโรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม และพระสงฆ์วัดราชาธิวาสวิหาร

## 1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

Intel Core I5 3210M ความเร็ว 3.2 Ghz

RAM 8 GB DDR3 1600 Mhz

Hard disk 250 GB

Mouse

Keyboard

ลำโพง

จอ ขนาด 21 นิ้ว

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ สี

Access Point ปลั๊กสัญญาณ Wifi

### ซอฟต์แวร์ (Software)

ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro 64 bit

โปรแกรม XAMPP จำลอง Server

โปรแกรม NotePad++

โปรแกรม Layar สำหรับทำเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน (AR)

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome เวอร์ชัน 10 ขึ้นไป

โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

โปรแกรม jraja 64 bit

### เอกสาร (Document)

แบบสอบถามความต้องการระบบ พิพิธภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริง

เสมือนและเทคโนโลยีป้องกันวัตถุอันตราย วิทยาลัยการศึกษาศรีนคร

พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

แบบทดสอบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและ

เทคโนโลยีป้องกันวัตถุอันตราย วิทยาลัยการศึกษาศรีนคร พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4

วัดราชาธิวาสวิหาร สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ พิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบล็อกเชนนวัตกรรมศึกษา  
พิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

#### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

**พิพิธภัณฑ์ในรูปแบบดิจิทัล หรือ e-museum** หมายถึง การประยุกต์เทคโนโลยีในการจัดเก็บ บริหารจัดการและแลกเปลี่ยนเผยแพร่ข้อมูล และองค์ความรู้ อาจเรียกว่า พิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual Museum) พิพิธภัณฑ์ดิจิทัล (Digital Museum), พิพิธภัณฑ์ออนไลน์ (Online Museum)

**นักเรียน** หมายถึง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายของโรงเรียน วัดราชาธิวาส โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และโรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม

**นักศึกษา** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศิลปากร

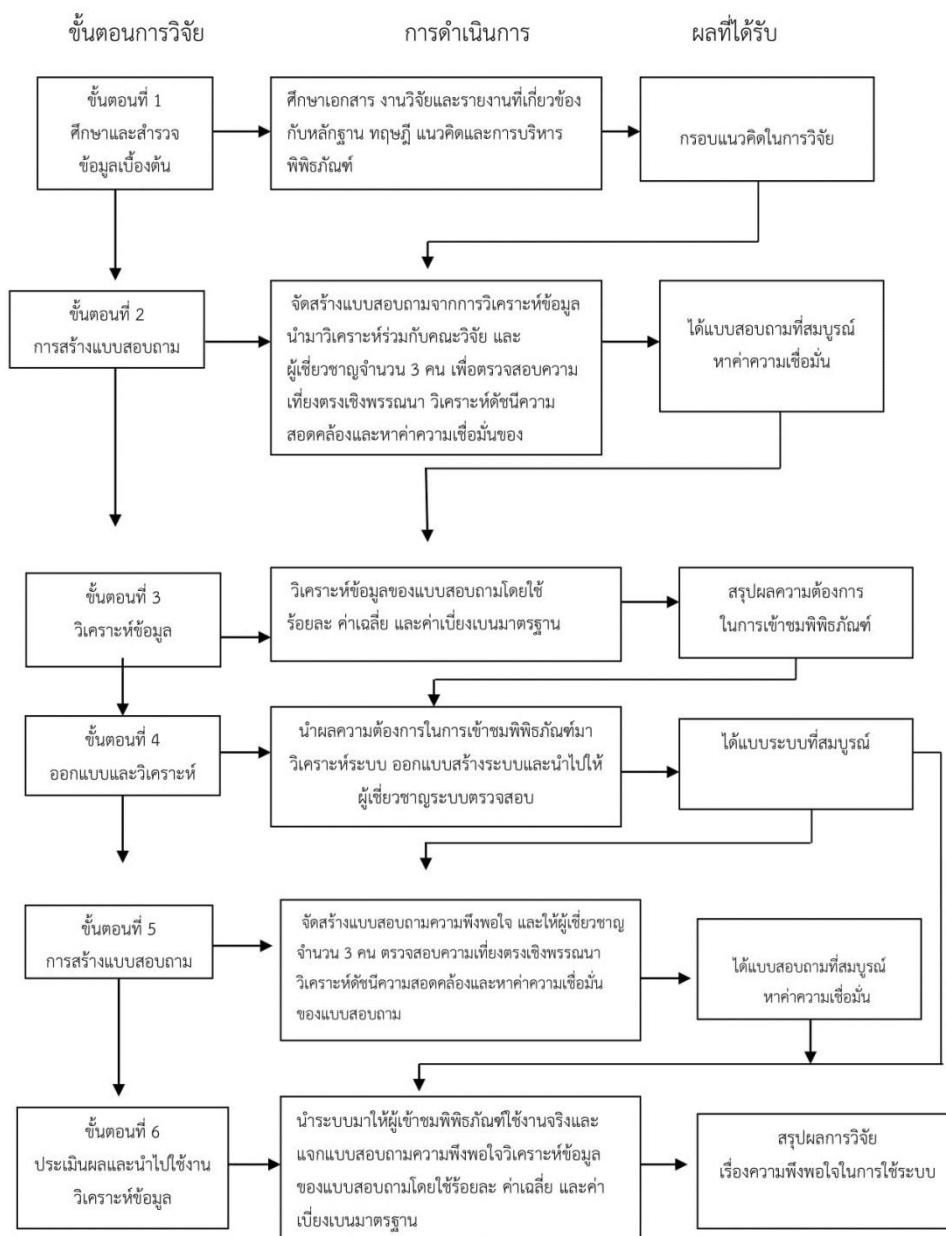
**ครู อาจารย์** หมายถึง ผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่การสอนในโรงเรียนวัดราชาธิวาส

**นักท่องเที่ยว** หมายถึง ผู้ที่สนใจเข้ามาชมพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4

**เทคโนโลยีตัวบ่งชี้อัตโนมัติ** หมายถึง Quick Response Code แปลว่า โค้ดที่มีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว สามารถเก็บข้อมูล ได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และ Binary เช่น ชื่อเว็บไซต์, เบอร์โทรศัพท์, ข้อความ, E-mail ฯลฯ และมีการแปลงข้อมูล (Encode) และถอดรหัส (Decode) ด้วยการใช้รูปแบบ 2D ด้วยซอฟต์แวร์การถอดรหัสดิจิทัลจากภาพหรือวิดีโอ

**เทคโนโลยีความจริงเสมือน** หมายถึง Augmented Reality เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือนที่เป็นรูปแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและการประมวลผลที่จะนำวัตถุมาทับซ้อนเข้าเป็นภาพเดียวกัน โดยสามารถมองผ่านกล้องได้โดยตรง

## 1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบิงชีวิตุลต์ โนมตี กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร



## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งเน้นเกี่ยวกับ การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ: กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งต้องเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีต่างๆ อีกทั้งต้องทราบถึงกระบวนการทำงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จนถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาาระบบซึ่งได้มีการศึกษาปัญหาหารวมทั้ง ได้รับฟังข้อคิดเห็นของงานวิจัยต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

2.1 พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.1 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.2 นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.3 ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.4 ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.3 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน VR (Virtual Reality)

2.4 Augmented Reality (AR)

2.5 ดิจิทัล (Digital)

2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.7 งานวิจัยและบทความอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยและบทความภายในประเทศ

2.7.2 งานวิจัยและบทความภายในประเทศ

## 2.1 พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

กรมศิลปากรได้กล่าวว่า อาคารพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 ผู้ร่วมสร้างอาคารถวายโดย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ สร้างเมื่อ พ.ศ.2547 และสร้างเสร็จ พ.ศ.2550 มีวัตถุประสงค์ เพื่อจัดเก็บของวัตถุโบราณให้เป็นระเบียบมากขึ้น ของวัตถุโบราณตั้งแต่ ร.4 เป็นต้นไป โดย ชั้นที่ 1 จัดเป็นห้องประชุม สำหรับวัดราชาธิวาสวิหาร ชั้นที่ 2 เป็นพิพิธภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 โดยแบ่งเป็น 5 ห้อง ดังนี้[6]



รูปที่ 2 พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร [6]

1.ห้องผ้า ห้องเครื่องเจียรไน ห้องนี้ประกอบไปด้วย เครื่องแก้ว เครื่องเจียรไน ผ้าห่ม พระพุทธรูป ตาลปัตร และข้อมต่าง ๆ เป็นของสมัย ร.5 เป็นส่วนมาก ดังรูปที่ 3 [6]



รูปที่ 3 ห้องผ้า ห้องเครื่องเจียรไน [6]

2. เครื่องเคลือบ ปั้นชา ห้องนี้ประกอบไปด้วย เครื่องแก้วลายคราม เครื่องบุชาจีน ถ้วยชาต่างๆ โดยส่วนมากเป็นของในสมัย ร. 5 ดังรูปที่ 4 [6]



รูปที่ 4 เครื่องเคลือบ ปั้นชา [6]

3. ห้องมุกเครื่องถมปิด ห้องนี้ประกอบไปด้วย ของขำร่วยอดีตเจ้าอาวาสทั้งหมด เครื่องมุก เครื่องสมบัติ เครื่องกระเบื้องลายกุหลาบ และมีบุษบก อยู่กลางห้องที่ 3 โดยส่วนมากเป็นของในสมัยร.6 ดังรูปที่ 5 [6]



รูปที่ 5 ห้องมุกเครื่องถมปิด [6]

4. ห้องทองเหลือง ห้องนี้ประกอบไปด้วย เครื่องเงิน เครื่องสังเค็ด ของเจ้าจอมมารดาเปี่ยม เครื่องทองเหลืองต่างๆ โดยส่วนมากเป็นของในสมัยร. 5 ดังรูปที่ 6 [6]



รูปที่ 6 ห้องทองเหลือง [6]

5. ห้องคัมภีร์โบราณ ห้องนี้ประกอบไปด้วย พระไตรปิฎก คัมภีร์โบราณ เอกสารเก่าต่างๆ ดังรูปที่ 7 [6]



รูปที่ 7 ห้องคัมภีร์โบราณ [6]

พิพิธภัณฑ์เริ่มมีการจัดแสดงในปี พ.ศ. 2550 ลักษณะ คำบรรยายอยู่ในรูปแบบโปสเตอร์ติดบริเวณผนัง ในแต่ละห้องมีคำบรรยายในเรื่องนั้นๆ พอสังเขป สิ่งของทรงคุณค่าที่เก็บไว้ในตู้ต่างๆ มีคำบรรยายเพียงเล็กน้อย

## 2.2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

อนุภัทร ไทรเกตุ ได้กล่าวว่าเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศดังนี้ [15]

### 2.2.1 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายต่อการดำรงชีวิต ดังนั้นเทคโนโลยีจึงตอบสนองความต้องการของมนุษย์มากขึ้น เทคโนโลยีทำให้เกิดการผลิตสินค้าในอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมากและทำให้ราคาที่ถูกกลง แต่มีได้สินค้าที่มีคุณภาพ เทคโนโลยีทำให้มีการติดต่อสื่อสารกันได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ โดยจะไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทาง

การพัฒนาของเทคโนโลยีทำให้ชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนแปลงไปมาก ไม่ว่าจะเป็น ธรรมชาติมนุษย์ สินค้าและอุตสาหกรรม เมื่อ 5000 ปีที่แล้ว กล่าวได้ว่ามนุษย์ต้องใช้เวลาอย่างมากในการพัฒนาตัวหนังสือที่ใช้แทนคำพูด จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ ก็พบว่า มนุษย์สามารถจัดหนังสือได้เมื่อประมาณ 5000 ปีที่แล้วอีกด้วย

### 2.2.2 นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำว่า เทคโนโลยี หมายถึง การเอาความรู้มาประยุกต์ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ เกี่ยวกับการศึกษา การพัฒนาองค์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจกฎเกณฑ์ต่าง ๆ และหาทางนำมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ เทคโนโลยีจึงเป็นการคำที่มีความหมายอันกว้างไกล [15]

คำว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินการใช้ชีวิตของมนุษย์ โดยมนุษย์ได้เรียนรู้มากมายในสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย กฎเกณฑ์และวิชาการ โดยความรู้ในแต่ละคนล้วนมีไม่เท่ากัน ดังนั้นจะเห็นได้ชัดว่าความรู้เกิดจากข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เช่น หนังสือ วิทยุ โทรทัศน์ เครือข่ายสังคม (Social Network) เป็นต้น [15]

เมื่อรวมคำว่า เทคโนโลยีและสารสนเทศเข้าด้วยกัน จึงหมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดเก็บสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การรวบรวมการจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล การพิมพ์ การสร้างรายงาน การสื่อสารข้อมูล ฯลฯ ดังนั้นจึงมีความหมายกว้างขวางมาก ได้แก่ การ

จัดเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การแสดงผลลัพธ์ การทำสำเนา การสื่อสารและ  
โทรคมนาคม [15]

### 2.2.3 ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

โดยพื้นฐานของเทคโนโลยีมีประโยชน์อย่างมาก ลักษณะเด่นที่สำคัญดังนี้  
[15]

1) เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น ระบบจัดเก็บเงินสด ระบบจองตั๋วเครื่องบิน การสมัครเรียนผ่านระบบออนไลน์ เป็นต้น

2) เทคโนโลยีสารสนเทศเปลี่ยนรูปแบบการบริการเป็นแบบกระจาย ยกตัวอย่างเช่น ผู้ใช้สามารถสั่งซื้อสินค้าออนไลน์โดยได้ไม่ต้องออกจากบ้าน สามารถสอบถามข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์ได้ เป็นต้น

3) เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับการดำเนินการของหน่วยงานต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น ระบบการจัดเก็บข้อมูลภาษี ระบบการจัดการเวชระเบียนในโรงพยาบาล ระบบการลงทะเบียนผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป เป็นต้น

4) เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องกับคนทุกระดับ ยกตัวอย่างเช่น การพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ตารางคำนวณ การใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร เป็นต้น

### 2.2.4 ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศ

การกำเนิดคอมพิวเตอร์มีเมื่อประมาณ 50 กว่าปีที่แล้ว เป็นการพัฒนาคอมพิวเตอร์ได้ดีที่สุด และทำให้คอมพิวเตอร์ก็มีขนาดเล็กลงอีกด้วย ฉะนั้นผลของเทคโนโลยีสารสนเทศได้แก่ การสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นกับสภาพความเป็นอยู่ของสังคมเมือง เสริมสร้างความเท่าเทียมในสังคมและการกระจายโอกาสสารสนเทศกับเรียนในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี  
[15]

## 2.3 เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน VR (Virtual Reality)

รัชชัช ตระกูลเลิศยศ ได้กล่าวว่า ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) หรือ วีอาร์ (VR) เป็นเทคโนโลยีที่คอมพิวเตอร์จำลองสภาพแวดล้อมเสมือนขึ้น โดยส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับการ

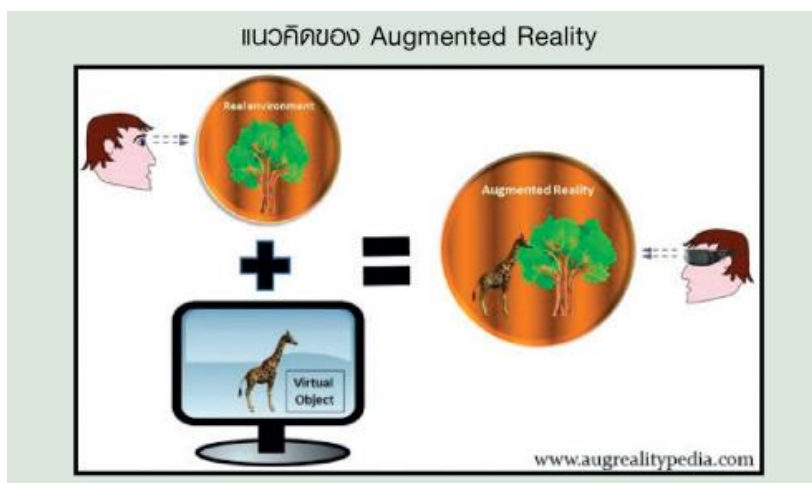
มองเห็น แสดงทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์แสดงผลสามมิติ ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือนได้โดยการใช้อุปกรณ์นำเข้ามาตรฐานเช่น แป้นพิมพ์ หรือ เมาส์ สภาพแวดล้อมจำลองยังสามารถทำให้คล้ายกับโลกจริงได้ เช่น การจำลองสำหรับการฝึกนักบิน หรือในทางตรงกันข้ามมันยังสามารถทำให้แตกต่างจากความเป็นจริงได้อีกด้วย เช่น เกมต่างๆ ที่ฝ่ายผู้ผลิตเกมเริ่มทำขึ้นในปัจจุบัน ในทางปฏิบัติแล้วเป็นเรื่องยากมากในการสร้างประสบการณ์ความเป็นจริงเสมือนที่เหมือนจริงมาก ๆ เนื่องจากข้อจำกัดทางเทคนิคหรือกำลังการประมวลผล ความละเอียดของภาพ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดดังกล่าวคาดว่าจะแก้ไขได้ในอนาคตอันใกล้เนื่องจากเทคโนโลยีการสื่อสารภาพและข้อมูล รวมถึงกำลังของหน่วยประมวลผลนั้นพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ [10]

### 2.3.1 การทำงานของความเป็นจริงเสมือน

เมื่อเราสวมจอภาพศีรษะซึ่งประกอบด้วยจอมอนิเตอร์เล็กๆ จอมอนิเตอร์จะเติมเต็มการเห็นทั้งหมดด้วยลักษณะภาพ 3 มิติ ซึ่งภาพนี้ถูกสร้างขึ้นมาด้วยคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพสวมศีรษะด้วยสายเคเบิล วงจรไฟฟ้าและซอฟต์แวร์จะจัดการให้เกิดภาพในจอมอนิเตอร์อย่างเหมาะสมที่สุด โดยการสร้างภาพลวงตาในขณะที่เรามองดูรอบๆ ตัวภาพที่มองเห็นภายในกระจกจะเลื่อนเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ นั่นคือการที่เราเคลื่อนที่ไปในขณะที่โลกเสมือนจริงนั้นนิ่งอยู่กับที่ เราต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างศีรษะของเรากับโลกภายนอกสำหรับความเป็นจริงเสมือนเพื่อหลีกเลี่ยงการปรากฏขึ้นในเนื้อที่ว่างเสมือนนั้น ภาพที่มองเห็นผ่านทางจอภาพสวมศีรษะ เป็นภาพในเวลาจริง โดยคอมพิวเตอร์กราฟิก ซึ่งหมายถึงจะต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีเนื้อที่บันทึกและหน่วยความจำขนาดใหญ่ซึ่งมีราคาสูงมาก ในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนคอมพิวเตอร์จะสร้างภาพเหตุการณ์จำนวน 30 ครั้งต่อวินาทีให้ปรากฏขึ้นต่อหน้าเราโดยปรับให้เหมาะสมกับตำแหน่งศีรษะ ทำให้คอมพิวเตอร์สร้างภาพลวงตาว่าเรากำลังเคลื่อนไหวโดยรอบอยู่ภายในโลกภายนอกที่หยุดนิ่งในเวลานั้น [10]

## 2.4 Augmented Reality (AR)

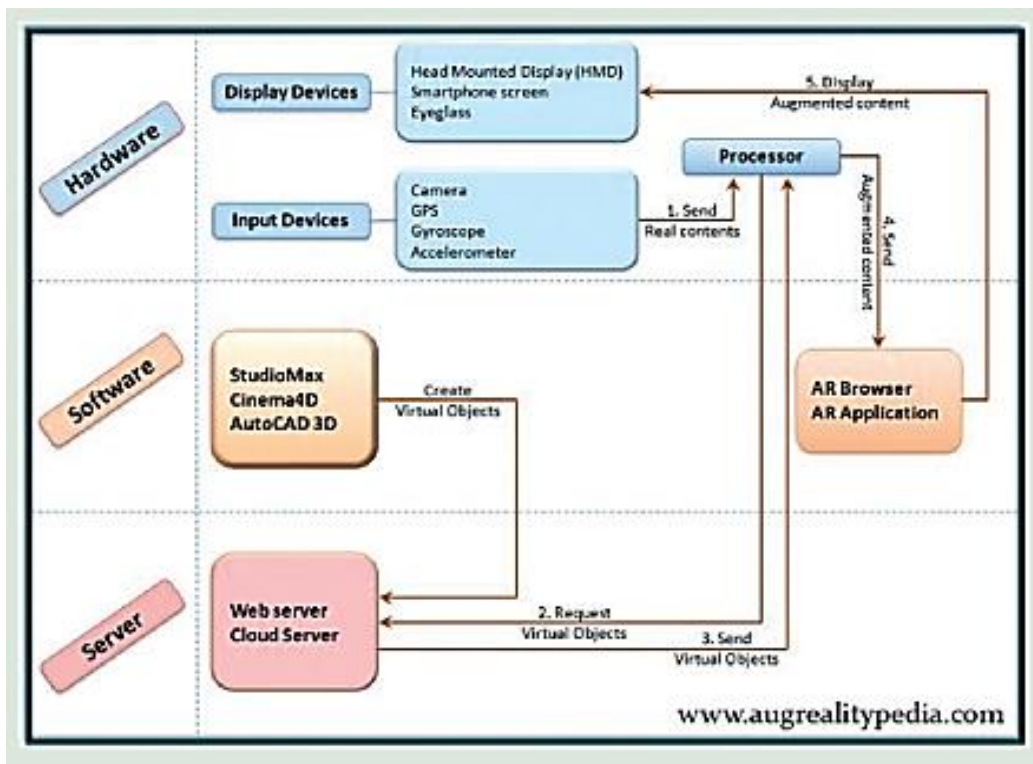
วิชาสมิททิฤทธา ได้กล่าวไว้ว่า Augmented Reality (AR) คือการนำเสนอมุมมองในรูปแบบของส่วนผสมของโลกแห่งความเป็นจริงแล้วเสริมด้วยวัตถุในโลกเสมือนจริง ทำให้เกิดความรู้และประสบการณ์สิ่งใหม่ขึ้นมา โดยถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่รวมระหว่างโลกความเป็นจริงและโลกเสมือนจริงเข้าไว้ด้วยกัน [14]



รูปที่ 8 แนวคิด Augmented Reality (AR) [14]

หลักการทํางาน มีดังนี้ ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญคือ โปรเซสเซอร์ (Processor) อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล ได้แก่ หน้าจอ แว่นตา อุปกรณ์มือถือ(Smart Phone) และอุปกรณ์ที่นำเข้าข้อมูล ได้แก่ แป้นพิมพ์ เม้าส์ คีย์บอร์ด เป็นต้น ส่วนซอฟต์แวร์เป็นหัวใจหลักของ Augmented Reality (AR) ได้แก่โปรแกรม AutoCAD 3D StudioMAX Cineman 4D เป็นต้น และส่วน Server จะเป็นการเก็บฐานข้อมูลรูปภาพเสมือน โดยจะส่งข้อมูลรูปภาพเสมือนไปตามร้องขอที่ได้รับจาก Augmented Reality (AR) จากในแอปพลิเคชันต่างๆ [14]

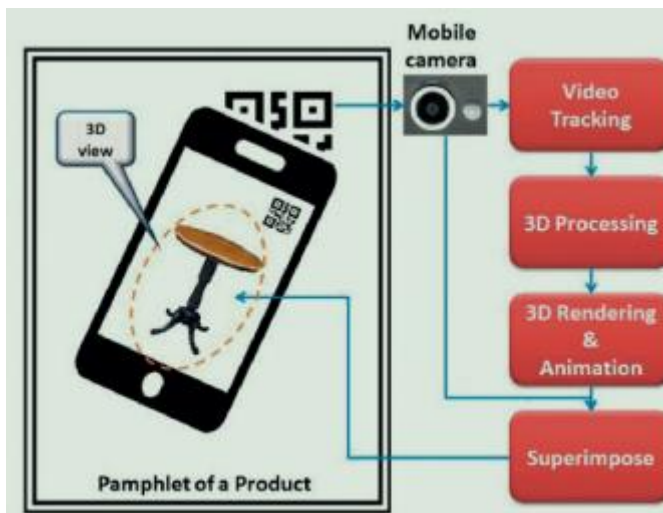




รูปที่ 9 หลักการทำงานของ Augmented Reality (AR) [14]

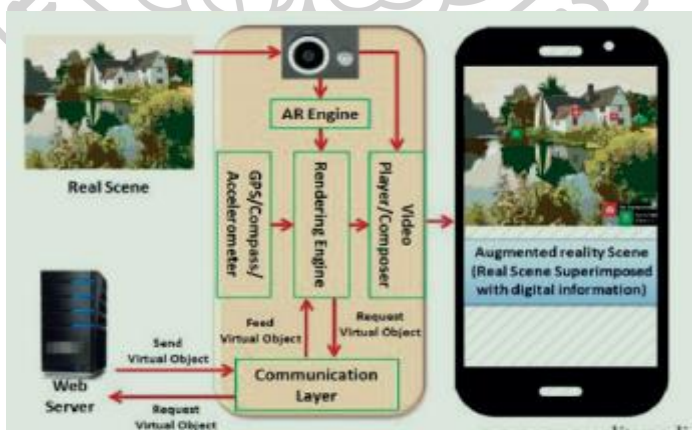
Augmented Reality (AR) มี 2 ประเภทดังนี้ [14]

1. Maker-Base AR โดยใช้ QR Code มาเป็น AR รูปแบบหาได้ง่ายและไม่ซับซ้อน หลักการทำงาน ก็คือนำโทรศัพท์ที่สามารถสแกน QR Code ได้ ไปทำการสแกน QR Code ตามจุดต่าง ๆ ซอฟต์แวร์จะจดจำภาพแล้วแสดงผลทางหน้าจอ ไม่ว่าจะเป็น ภาพ วิดีโอ แอนิเมชัน หรืออย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์จะออกมาในลักษณะเดียวกับข้อมูลที่เก็บไว้ใน QR Code ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 หลักการทำงาน ของ Maker-base AR [14]

2. Location-based AR มีหลักการคือ เมื่อใช้กล้องโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) ที่มีการติดตั้ง Location-based AR ไว้ แล้วส่องไปในสถานที่อีกแห่งหนึ่งๆ บนโลก (Global Positioning System: GPS) ซอฟต์แวร์ที่อยู่ในโทรศัพท์มือถือ (Smart Phone) จะจดจำสถานที่นั้นไว้ว่าเป็นสถานที่ใดบนโลก จากนั้นแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ดังกล่าว ไปยังสถานที่จริง ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับทิศทางและตำแหน่งบันทึกได้จากอุปกรณ์ตรวจจับ ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 หลักการทำงาน ของ Maker-base AR [14]

## 2.5 ดิจิทัล (Digital)

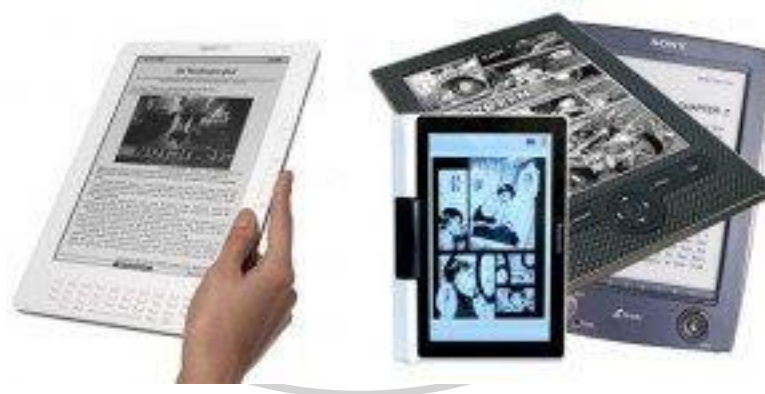
WICE Logistics ได้กล่าวว่า ดิจิทัล คือ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สร้าง เก็บ และประมวลข้อมูล ได้เพียงสองสถานะ เช่น สถานะเปิดหรือปิด บวก (positive) และไม่บวก (non-positive) โดยบวก (positive) แสดงด้วย เลข 1 และไม่บวก (non-positive) แสดงด้วย เลข 0 แบบ binary ดิจิทัล (digital) เป็นเลขฐาน 2 ซึ่งเป็นพื้นฐานในการทำงานของคอมพิวเตอร์ [4]

สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่มีการนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง มาจัดรูปแบบ โดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ [4]

สื่อสารทางออนไลน์ สร้างขึ้นโดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่นำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วิดีโอ มาเชื่อมโยงกันเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้งาน และตรงกับวัตถุประสงค์ โดยใช้รหัสดิจิทัล "0" กับ "1" ในการแสดงข้อมูล [4]

### 2.5.1 องค์ประกอบดิจิทัล

WICE Logistics ได้กล่าวว่า ประกอบไปด้วยพื้นฐาน 5 ชนิด ดังนี้ [4]



รูปที่ 12 องค์ประกอบดิจิทัล [4]

1. ข้อความ (Text) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียดหรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งปัจจุบัน มีหลายรูปแบบ ได้แก่

1.1 ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ ได้จากการพิมพ์ด้วย โปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น NotePad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII

1.2 ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการนำเอกสารต้นฉบับมาทำการสแกน ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ได้เป็นภาพ (Image) 1 ภาพ

1.3 ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่รูปของสื่อ ที่ใช้ประมวลผลได้

1.4 ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText) เป็นรูปแบบของข้อความที่สามารถใช้เทคนิคการลิงก์ หรือเชื่อมข้อความ ไปยังข้อความ หรือจุดอื่นๆ ได้

2. ภาพนิ่ง (Still Image) เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพลายเส้น เป็นต้น สามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรเพราะไม่มีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างจินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม

4. เสียง (Audio) อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล เสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช้ ช่วยสร้างความน่าสนใจและนำติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

5. วิดีโอ (Video) เป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก สามารถนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ

ตัวอย่างระบบดิจิทัลที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวันและการทำงาน

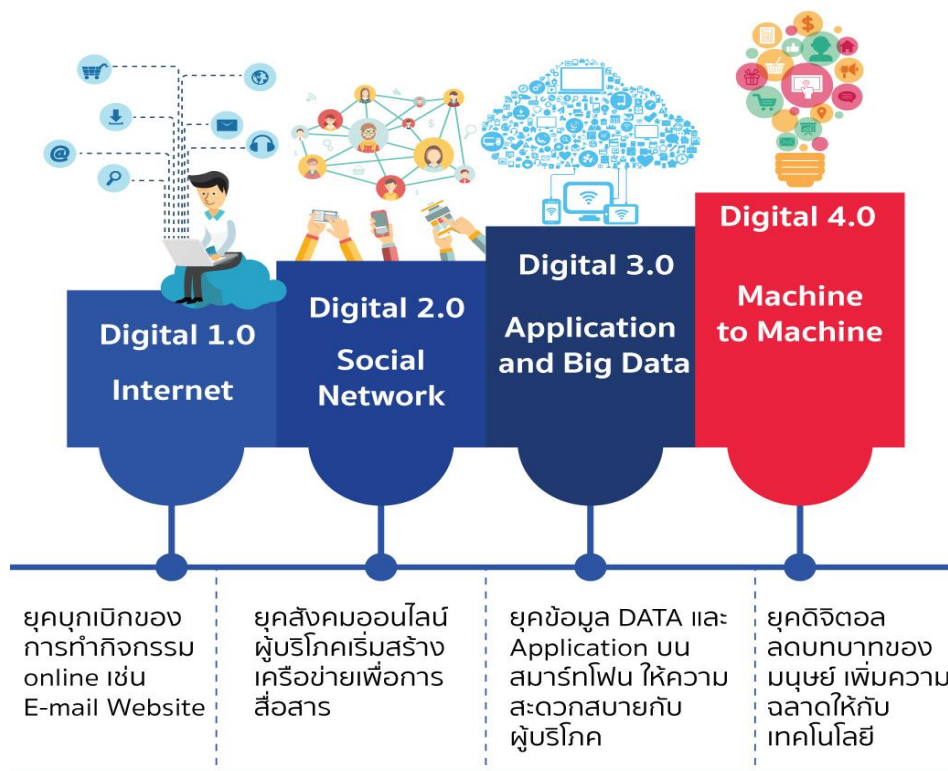
### Compact Disk (CD)

การปฏิบัติการเก็บข้อมูลด้วยแผ่นซีดี เป็นดิจิทัลหรือไบนารี (0 หรือ 1) การบันทึกหรือการอ่านข้อมูล ถ้าแสงเลเซอร์ การอ่านข้อมูลจะใช้เลเซอร์ความยาวคลื่นเดียวกับที่เขียน ความหนาแน่นข้อมูลที่บันทึกขึ้นอยู่กับขนาดของร่อง (pit) หากใช้แสงที่มีความยาวคลื่นสั้นก็จะทำให้ร่องมีขนาดเล็กลงส่งผลให้แผ่นซีดีบรรจุข้อมูลได้มากขึ้น แผ่นซีดีโดยทั่วไปมีความจุประมาณ 700 MB (Megabytes) การเก็บข้อมูลใช้คุณสมบัติของแสงเลเซอร์และระบบฮาร์ดแวร์ (hardware) และใช้การประมวลสัญญาณดิจิทัล โดยการบีบอัดข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น MP3 format ใช้สำหรับเสียงสามารถบีบอัดสัญญาณลงได้ 10 - 14 เท่า เป็นต้น [4]

### การสื่อสาร (Communication)

ระบบดิจิทัลได้ปฏิวัติการติดต่อสื่อสาร ทั้งแบบใช้สาย (wired communication) เช่น ระบบโทรศัพท์บ้านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการรับ-ส่งข้อมูลดิจิทัลระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ผ่านสายส่งและแบบไร้สาย (wireless communication) เช่น ระบบโทรศัพท์ไร้สายหรือที่เราเรียกกันว่ามือถือ ระบบดิจิทัลช่วยให้การส่งข้อมูล (ไบนารี) ง่าย สะดวกและผิดพลาดน้อยมาก รวมถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การพัฒนาระบบดิจิทัลและการประยุกต์ใช้งานยังคงมีต่อไปอย่างไม่มีการจำกัด ประเทศใดสร้างพื้นฐานทางการศึกษาที่ดี และสามารถสนับสนุนให้คนเก่งได้ใช้ความรู้ความสามารถอย่างเต็มที่ประเทศนั้นย่อมได้เปรียบ [4]

#### 2.5.2 การพัฒนาดิจิทัล



รูปที่ 13 ประเภทการพัฒนาดิจิทัล [4]

### ยุคบุกเบิกของดิจิทัล (Digital 1.0)

ยุคแรกของระบบดิจิทัล ระบบมีขนาดใหญ่มาก เนื่องจากใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งมีขนาดใหญ่ในการประมวลผล ต่อมาการผลิตไอซี (Integrated circuit) หรือ IC ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง กินกระแสไฟฟ้าน้อยลง ประมวลผลได้รวดเร็วขึ้น และราคาถูกลง ทำให้ระบบดิจิทัลมีความนิยมมากขึ้น ยุคนี้เป็นยุคเริ่มต้นการเปิดโลกอินเทอร์เน็ต “Internet” กิจกรรมและการดำเนินชีวิตของผู้คนเปลี่ยนจากออฟไลน์ (offline) มาเป็นออนไลน์ (online) มากขึ้น การส่งอีเมลล์ (E-mail) และการเกิดเว็บไซต์ (Website) ที่ทำให้เราเข้าถึงทุกอย่างได้ง่ายขึ้นและทั่วถึง การเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ได้ส่งผลกระทบครั้งใหญ่และเป็นวงกว้าง ต่อกิจกรรมต่างๆ [4]

### ยุคสังคมออนไลน์ (Digital 2.0)

เครือข่ายสังคม Social Network เป็นยุคที่ผู้บริโภคเริ่มสร้างเครือข่ายติดต่อสื่อสารกันในโลกออนไลน์ Social Media เป็นเครื่องมือเชื่อมต่อและสร้างเครือข่ายทางธุรกิจ

ระบบดิจิทัลมีข้อดีหลายประการ เช่น มีสัญญาณรบกวนน้อย มีความผิดพลาดในการแปลงสัญญาณกลับน้อย ความคมชัดสูง สามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว สามารถเก็บรักษาได้นาน การรักษาความปลอดภัยข้อมูลเนื่องจากยากต่อการถอดรหัส การออกแบบและพัฒนาระบบทำได้ง่ายและรวดเร็ว และที่สำคัญคือ สามารถผลิตจำนวนมากต่อครั้งได้ โดยมีคุณภาพเหมือนกันทุกประการ ทำให้สินค้ามีราคาถูก ทำให้ระบบดิจิทัลได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง [4]

### ยุคข้อมูลดาต้าและ Application บน smart phone (Digital 3.0)

ยุคแห่งข้อมูลและบิกดาต้า การเติบโตของโซเชียลมีเดียและ E-Commerce จากยุค 2.0 ทำให้เกิดการขยายของข้อมูลอย่างมหาศาล มีการนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ สูงสุด ผู้ใช้ทุกคนสามารถเข้าถึงระบบ ข้อมูลต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถจัดการ บริหารข้อมูล และแบ่งปันข้อมูลกับผู้อื่น (Shared Services) ได้ บิ๊กดาต้า พัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน Application ที่ให้ความสะดวกสบายแก่ผู้บริโภคผ่านทางสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตอีกด้วย [4]

## ยุคดิจิทัล (Digital 4.0)

เมื่อเทคโนโลยีมีมันสมอง ยุคเป็นยุค Machine-to-Machine เทคโนโลยีจะทำให้อุปกรณ์ต่างๆ สื่อสารและทำงานกันเองได้อย่างอัตโนมัติ ดิจิทัล 4.0 ในปัจจุบัน คือ

1. Cloud Computing ใช้เซิร์ฟเวอร์ระยะไกลจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลด้วยกระบวนการที่รวดเร็ว
2. Simulation การจำลองสถานการณ์ เหมาะสำหรับการฝึกอบรมพนักงานและการวางแผนสถานการณ์
3. Autonomous System ป้อนคำสั่งเครื่องจักรและหุ่นยนต์ให้ทำหน้าที่อิสระ
4. Cyber Security ปกป้องข้อมูลมีค่าของลูกค้าและลูกค้า
5. Augmented Reality เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน สร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริงเพื่อวิเคราะห์ตัวสินค้า
6. Internet of Thing เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับเครื่องจักรเพื่อส่ง-รับ และประมวลผลข้อมูล ตัวอย่างเช่นการพูดคำว่า “แคปเจอร์” กับแอปถ่ายภาพในสมาร์ทโฟน โทรศัพท์ที่จะถ่ายรูปให้อัตโนมัติโดยที่เราไม่ต้องกด หรือเทคโนโลยีชิมูเลชั่น Simulation จำลองสถานการณ์เพื่อฝึกอบรมพนักงาน วางแผนสถานการณ์โดยที่ไม่ต้องเดินทางไปถึงสถานที่จริง หรือเป็นสื่อการเรียนรู้แบบ Interactive เป็นต้น [4]

### 2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

Siriwat Chanakhu ได้กล่าวว่า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และค่า IOC ( Index of Item – Objective Congruence) [2]

#### ค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ยมีหลายชื่อ ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ตัวกลางเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่ากลาง ซึ่งหาได้โดยการนำข้อมูลทุกค่ามารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด มีวิธีการหาดังนี้ [2]

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อกำหนดให้

$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของหัวข้อที่ประเมิน
$\sum x$	แทน	ผลรวมของหัวข้อที่ประเมินได้จากผู้ทำแบบประเมินแต่ละท่าน
$n$	แทน	จำนวนของผู้ทำแบบประเมินทั้งหมด

### ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นการวัดการกระจายที่ดี และใช้กันมากที่สุด หาได้จากรากที่สองของค่าเฉลี่ยของผลรวมของคะแนนทุกค่าที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยยกกำลังสอง มีสูตร ดังนี้ [2]

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$SD$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ยรวมของหัวข้อที่ประเมิน
$x$	แทน	คะแนนของแต่ละหัวข้อ
$n$	แทน	จำนวนของผู้ทำแบบประเมิน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) รวมทั้งการประมวลผลข้อมูลใช้โปรแกรมวิเคราะห์ค่าทางสถิติ คะแนนที่ได้จะนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย โดยการแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้ [2]

- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 อยู่ในระดับความสำคัญน้อยที่สุด
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 อยู่ในระดับความสำคัญน้อย
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 อยู่ในระดับความสำคัญปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 อยู่ในระดับความสำคัญมาก
- คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 อยู่ในระดับความสำคัญมากที่สุด



### ค่า IOC (Index of Item – Objective Congruence : IOC)

ค่า IOC (Index of Item – Objective Congruence : IOC) คือ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ โดยเป็นค่าที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเป็นรายข้อ เพื่อให้ทราบว่าคำถามที่ตั้งครอบคลุมเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยปกติแล้วการหาค่า IOC จะใช้ดุลยพินิจของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ในการให้คะแนนจากนั้นผู้วิจัยจึงทำการให้คะแนนแต่ละข้อ โดยจะต้องสอดคล้องกับคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงบวกกับคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในแต่ละข้อให้แล้วหารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญ จึงจะได้ค่า IOC ของคำถามในข้อนั้น โดยพิจารณาค่า IOC (Item Objective Congruence) จากสูตรดังนี้ [2]

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้องตัวแปรที่ศึกษา
R	คือ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum R$	คือ	ผลรวมของคะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

- เกณฑ์ประเมิน
1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้
  2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

ตัวอย่าง เช่น ข้อคำถาม ข้อ 1 ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แต่ละท่าน ให้คะแนนมา คือ +1 ทั้ง 3 ท่าน การหาค่า IOC คือ

1. หาผลรวมของคะแนนในข้อ 1 โดยการบวก 1+1+1 เท่ากับ 3 คะแนน
  2. หารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญ คือ ผลรวมคะแนน/จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ  $3/3 = 1$
- แล้วนำผลไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จากผลแสดงว่า ข้อคำถามมีความเที่ยงตรงสูง นำไปใช้ได้ ส่วนข้ออื่น ๆ ก็ทำหลักการเดียวกันทั้งหมด [2]

## 2.7 งานวิจัยและบทความอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 2.7.1 งานวิจัยและบทความภายในประเทศ

ผู้วิจัยทำการวิจัยได้ค้นคว้า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากงานวิจัยบุคคลต่างๆ และ ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ และการจัดการสารสนเทศ ดังนี้

ธิติพงษ์ วงสาโท และคณะได้ทำวิจัย การพัฒนาระบบนำชมพิพิธภัณฑ์แบบเครื่องถ่ายด้วยคิวอาร์โค้ดบนสมาร์ตโฟน มีการนำเทคโนโลยีการบ่งชี้วัตถุแบบอัตโนมัติได้มาใช้ อย่างแพร่หลาย ในปัจจุบัน จึงได้พัฒนาระบบนำชมพิพิธภัณฑ์โดยนำเอาเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ เนื่องจากสามารถเป็นสื่อกลางในการเก็บข้อมูลการเข้าชมเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการจัดแสดงวัตถุในพิพิธภัณฑ์ อีกทั้งยังสามารถเก็บสถิติและการตรวจสอบย้อนหลังต่างๆ ได้เป็นระบบ งานวิจัยนี้จึงได้พัฒนาระบบนำชมพิพิธภัณฑ์ด้วยคิวอาร์โค้ดผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และมีการเปลี่ยนรูปแบบทิศทางการอ่านป้ายของอุปกรณ์โดยใช้สมาร์ตโฟนด้วยตัวอ่านคิวอาร์โค้ดแล้ว ติดตั้งป้ายคิวอาร์โค้ดที่จุดจัดแสดง ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาความยุ่งยากในการใช้อุปกรณ์และสามารถเคลื่อนย้ายจุดจัดแสดงได้ง่าย สนับสนุนการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละพิพิธภัณฑ์ อีกทั้งยังมีค่าติดตั้งและค่าบำรุงรักษาที่ต่ำ ทั้งนี้ทางพิพิธภัณฑ์อาจจะต้องเตรียมสมาร์ตโฟนให้ผู้เข้าชมกรณีที่ไม่พกอุปกรณ์เป็นของตนเอง โครงการนี้ได้นำร่องทดสอบติดตั้งที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติจังหวัดปทุมธานี [11]



รูปที่ 14 ภาพแสดงขั้นตอนการใช้ระบบนำชมพิพิธภัณฑ์ด้วยสมาร์ตโฟน

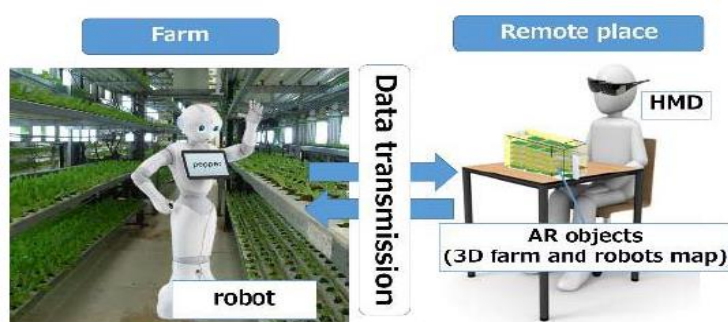
กรด เหล็กสมบูรณ์ ได้ทำวิจัย การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลกลุ่มชาติพันธุ์ในล้านนา : แพร์ น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อสำรวจศึกษา รวบรวมอัตลักษณ์ของกลุ่มชาติพันธุ์ในล้านนา 2. เพื่อจัดทำข้อมูลอัตลักษณ์ของชาติพันธุ์ในล้านนาในอยู่ในรูปแบบยุคดิจิทัล และ 3. เพื่อพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลกลุ่มชาติพันธุ์ในล้านนา : แพร์ น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน โดยอันดับแรกผู้วิจัย ทำแบบสอบถามความต้องการผู้ใช้งาน แล้วก็ทำการเตรียมอุปกรณ์ถ่ายภาพมุมมอง 360 องศาและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลกลุ่มชาติพันธุ์ในล้านนา : แพร์ น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Unity ใช้ภาษา C++ ในการสื่อสารของโปรแกรม พัฒนาโดยใช้ ภาษา php ในการพัฒนาเว็บไซต์ มีการใช้ E-Book ในการเก็บข้อมูลวัตถุโบราณ และใช้ภาษา JAVA การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันในระบบ Android ในการเผยแพร่พิพิธภัณฑ์ดิจิทัลกลุ่มชาติพันธุ์ในล้านนา : แพร์ น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน อีกด้วย จากนั้นทำแบบประเมินการใช้ระบบพบว่า การออกแบบ และการจัดรูปแบบ ได้ระดับมาก ความงาม ความน่าสนใจ ได้ระดับมาก และการจัดเนื้อหาเป็นขั้นตอน ได้ระดับมากอีกด้วย [5]

เอกราช บุญเกียรติ ได้วิจัยการพัฒนาระบบบริการทรัพยากรการศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1. เพื่อพัฒนาระบบการยืม-คืนวัสดุของระบบบริการจัดการทรัพยากร และ 2. เพื่อประเมินระบบการยืม-คืนวัสดุของระบบบริการจัดการทรัพยากรการศึกษา โดยผู้วิจัยทำการเขียนใช้ภาษา PHP ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL และใช้โปรแกรม Drupal ในการจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ โดยอันดับแรกผู้วิจัย ทำแบบสอบถามความต้องการผู้ใช้งาน จำนวน 12 คน ได้แก่ บุคลากรคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 4 คน บุคลากรคณะนานาชาติ จำนวน 4 คน และบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 4 คน แล้วก็ทำการเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะทำพัฒนาระบบบริการทรัพยากรการศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษา อีกด้วย จากนั้นทำแบบประเมินการใช้ระบบบริการทรัพยากรการศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 12 คน ได้แก่ บุคลากรคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 4 คน บุคลากรคณะนานาชาติ จำนวน 4 คน และบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 4 คน พบว่าอยู่ในภาพรวมที่ดีมาก ดังนั้นการพัฒนาระบบบริการทรัพยากรการศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษาได้ตรงความต้องการของผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่ได้เป็นอย่างดี [16]

## 2.7.2 งานวิจัยและบทความต่างประเทศ

Masaki Sekimoto Kazuo Ikeshiro and Hiroki Imamura ได้วิจัยการพัฒนาอินเตอร์เฟซโดยใช้ Marker less AR สำหรับระบบจัดเลี้ยง การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponic) ในที่ห่างไกล โดยระบบนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้คือ 1. เพื่อลดเวลาในการเลี้ยง Hydroponic ใน

ที่ห่างไกล โดยไม่ต้องมีเลี้ยงในสถานที่จริง สามารถเลี้ยง การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponic) ที่บ้านได้ 2. เพื่อพัฒนาอินเตอร์เฟซ โดยใช้ Marker less AR สำหรับระบบจัดเลี้ยง การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponic) ในที่ห่างไกล โดยหลักการใช้หุ่นยนต์ไปเลี้ยงพืช โดยให้มนุษย์ ทำการควบคุมผ่านรีโมททางหน้าจอ และใช้เทคโนโลยี AR เข้ามาช่วย โดยมีหลักการดังรูปที่ 15 [1]



รูปที่ 15 หลักการทำงานของระบบระบบจัดเลี้ยงการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponic) ในที่ห่างไกล โดยใช้เทคโนโลยี AR [1]

ผลการทดสอบปรากฏว่า ระบบนี้สามารถใช้งานได้จริง แต่มีปัญหาคือต้องปรับปรุง ในการตัดสินใจของมือมนุษย์ เพราะมือมนุษย์ไม่เท่ากัน และต้องเพิ่มจัดการหมุนของวัตถุขนาดสามมิติอีกด้วย

Tsung-Yu Liu ได้วิจัยเรื่อง ระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ที่สนับสนุนโทรศัพท์มือถือแบบตัวบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ และความจิงเสมือน การเรียนรู้บน โทรศัพท์เคลื่อนที่มีประโยชน์มากมาย โดยตระหนักถึงเนื้อหาจากเซิร์ฟเวอร์การเรียนรู้ ของตัวบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ (QR Code) รหัสนี้ซึ่งสามารถอ่านได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้โทรศัพท์มือถือแบบ PDA ที่มีกล้องถ่ายรูปและซอฟต์แวร์ในการอ่าน QR Code ถือว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจคนในยุคนี้ งานวิจัยนี้นำเสนอตัวบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ (QR Code) และความจิงเสมือน (AR) ที่สนับสนุนระบบการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (m-learning) การเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านโทรศัพท์มือถือถือว่าเป็น การเสนอข้อมูลที่เชื่อมโยงกันระหว่างเอกสารที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ โชนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรหัส QR Code นักเรียนแต่ละคนทำตามคำแนะนำ แสดงผลข้อมูลบนหน้าจอ โทรศัพท์มือถือ เพื่อเข้าชมโชนการเรียนรู้และถอดรหัส QR Code ข้อมูลนี้ที่ตรวจพบจะถูกส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์การเรียนรู้เพื่อขอและรับข้อมูล โดยคำนึงถึงการเรียนรู้แบบไร้สาย นอกจากนี้ภาพสามมิติ (3D)แบบภาพเคลื่อนไหว ในการ

การเรียนรู้แบบนี้จะถูกฝังอยู่ในอุปกรณ์การเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (AR) ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ โดยทดลองกับนักศึกษาในมหาวิทยาลัย Lunghwa [3]



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการดังนี้ 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3 กำหนดเวลาโครงการ
4. ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย
5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. วิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

#### 3.1 กลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยทำแบบประเมินความต้องการผู้ใช้ระบบ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนวัดราชาธิวาส ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกปีการศึกษา 2560 จำนวน 29 คน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 36 คน นักท่องเที่ยว หรือผู้ที่สนใจ จำนวน 40 คน ครูโรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 7 คน และพระภิกษุและสามเณรวัดราชาธิวาสวิหาร จำนวน 28 รูป รวมทั้งสิ้น 203 รูป/คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทำแบบประเมินพึงพอใจผู้ใช้ระบบ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 20 คน นักเรียนบางยี่ขันวิทยาคมระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 52 คน ครูโรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม จำนวน 11 คน และพระสงฆ์วัดราชาธิวาสวิหาร จำนวน 2 รูป รวมทั้งสิ้น 85 รูป/คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

##### 3.2.1.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware)

Intel Core I5 3210M ความเร็ว 3.2 Ghz

RAM 8 GB DDR3 1600 Mhz

Hard disk 250 GB

Mouse

Keyboard

ลำโพง

จอขนาด 21 นิ้ว

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ สี

##### 3.2.1.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software)

ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro 64 bit

โปรแกรม XAMPP จำลอง Server

โปรแกรม NotePad++

โปรแกรม Layar สำหรับทำเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน (AR)

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome เวอร์ชัน 10 ขึ้นไป

โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

โปรแกรม jraja 64 bit

##### 3.2.1.3 เอกสาร (Document)

แบบสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบ พิพิธภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบล็อกเชน นวัตกรรม นวัตกรรม พิพิธภัณฑ์ศึกษา พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

แบบทดสอบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบล็อกเชน นวัตกรรม นวัตกรรม พิพิธภัณฑ์ศึกษา พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษา พิพิธภัณฑ์มหาสารคาม ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

### 3.3 กำหนดเวลาโครงการ (Project Schedule)

การกำหนดเวลาของโครงการ มีการกำหนดตามลำดับความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรม ดังนี้

ตารางที่ 1 กำหนดเวลาของโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินการ	ระยะเวลา (เดือน) ปี 2561							
	1 กพ.	2 มีค.	3 เมย.	4 พค.	5 มิย.	6 กค.	7 สค.	8 กย.
ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ระบบ								
ออกแบบและสร้างระบบ								
ประเมินความพึงพอใจ								
จัดทำรายงาน								

### 3.4 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

#### 3.4.1 ศึกษาข้อมูลการทำวิจัย ประกอบไปด้วยดังนี้

3.4.1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาสารคาม ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร มีดังนี้ข้อมูลพิพิธภัณฑ์มหาสารคาม ร.4

วัดราชาธิวาสวิหาร [6] งานวิจัยการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลกลุ่มชาติพันธุ์ในล้านนา : แพร์ น่านพะเยา และแม่ฮ่องสอน [5] งานวิจัยพัฒนาระบบบริการทรัพยากรการศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษา [16] งานวิจัยการพัฒนาอินเทอร์เน็ตเพสโดยใช้ Marker less AR [1] งานวิจัยการพัฒนาระบบนำชมพิพิธภัณฑ์แบบเครือข่ายด้วยคิวอาร์โค้ดบนสมาร์ตโฟน [11] งานวิจัย ระบบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ที่สนับสนุนโทรศัพท์มือถือ แบบตัวบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ และความจริงเสมือน [3] บทความ Augmented Reality (AR) [14] บทความดิจิทัล [4] และบทความเทคโนโลยีสารสนเทศ [15] มาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัย



3.3.1.2 วิเคราะห์เอกสาร สำคัญ และองค์ความรู้จากการศึกษาในข้อที่ 3.3.1.1 และรวบรวมประเด็นหรือองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

3.3.2 กำหนดกลุ่มตัวอย่าง แบบสอบถามความต้องการ โดยการสำรวจนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนวัดราชาธิวาส ปีการศึกษา 2560 นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกปีการศึกษา 2560 นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2560 นักท่องเที่ยว หรือผู้ที่สนใจ และครู โรงเรียนวัดราชาธิวาส นักเรียนบางเขินวิทยาคม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูโรงเรียนวัดบางเขินวิทยาคม และพระสงฆ์วัดราชาธิวาสวิหาร

ส่วนกลุ่มตัวอย่างแบบประเมินพึงพอใจผู้ใช้งาน มีดังนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนวัดราชาธิวาส นักเรียนบางเขินวิทยาคม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ครูโรงเรียนวัดบางเขินวิทยาคม และพระสงฆ์วัดราชาธิวาสวิหาร

3.3.3 กำหนดรูปแบบการพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร เพื่อให้ประเมินผู้ใช้งาน เอกสารที่สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของงานวิจัย โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับขอบเขต กระบวนการ และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

3.3.4 สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย เพื่อให้สามารถทดลองใช้ และวัดประสิทธิภาพของระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

3.3.5 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างตามวิธีการดำเนินการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดสอบ

3.3.6 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

### 3.5 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### แบบสอบถามความต้องการ

การสร้างแบบสอบถามความต้องการ ของระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบล็อกเชนนวัตกรรม วิทยาลัยการศึกษาศรีวิชัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ร. 4 วิทยาลัยการศึกษาศรีวิชัย เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างขอบเขตแนวคิดที่ศึกษากับระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบล็อกเชนนวัตกรรม วิทยาลัยการศึกษาศรีวิชัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิธีการสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ และขอบเขตของงานวิจัย

2. ทำการสร้างแบบสอบถามโดยกำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม และสำนวนภาษา โดยแบ่งลักษณะรูปแบบของคำถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อาชีพ การศึกษา และอายุ ส่วนนี้มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check List)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการ ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบล็อกเชนนวัตกรรม วิทยาลัยการศึกษาศรีวิชัย ประกอบด้วยข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่ 1.ด้านการจัดการเรียนรู้ 2.ด้านความรู้ และ 3.ด้านเทคโนโลยี ส่วนนี้มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ

ระดับ 5 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณาเลือกตามค่าน้ำหนักที่ต้องการ [2]

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ส่วนนี้มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระ

3. นำแบบสอบถามความต้องการที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษา ความเหมาะสม โดยการกำหนดขอบข่ายเฉพาะผู้เชี่ยวชาญด้าน

โบราณคดี ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 3 ท่าน แล้วนำคำแนะนำที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

4. เมื่อผ่านการตรวจสอบแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม โดยพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความครอบคลุม และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งในการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

เกณฑ์ประเมิน 1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้ [2]

5. ดำเนินการปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปเก็บข้อมูลการทำแบบสอบถามความต้องการต่อไป

#### แบบทดสอบระบบ

การสร้างแบบทดสอบระบบของระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิธีการสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ และขอบเขตของงานวิจัย

2. ทำการสร้างแบบทดสอบทดสอบระบบโดยกำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม และสำนวนภาษา โดยแบ่งลักษณะรูปแบบของคำถามออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบทดสอบระบบของระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ประกอบด้วย 2 ระบบ ได้แก่ ดังนี้ 1.ระบบ Quick Response Code (QR Code) 2.ระบบการเรียนรู้โดยผ่านพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง (Augmented Reality: AR) ส่วนนี้มีลักษณะเป็นการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

- เกณฑ์ประเมิน**
1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้
  2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้ [2]

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ส่วนนี้มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระ

3. คำเนิการปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปเก็บข้อมูลแก้ไขระบบระบบพิพิธภัณฑลิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ วิทยาลัยการศึกษาศึกษาพิพิธภัณฑลิจิตราราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชธาธิวาสวิหารต่อไป

### แบบประเมินความพึงพอใจ

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของระบบพิพิธภัณฑลิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ วิทยาลัยการศึกษาศึกษาพิพิธภัณฑลิจิตราราชานุสรณ์ ร. 4

วัดราชธาธิวาสวิหาร เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างขอบเขตแนวคิดที่ศึกษาเกี่ยวกับระบบพิพิธภัณฑลิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ วิทยาลัยการศึกษาศึกษาพิพิธภัณฑลิจิตราราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชธาธิวาสวิหาร โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิธีการสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ และขอบเขตของงานวิจัย

2. ทำการสร้างแบบสอบถามโดยกำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม และสำนวนภาษาโดยแบ่งลักษณะรูปแบบของคำถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อาชีพ การศึกษา และอายุ ส่วนนี้มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check List)

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบของระบบพิพิธภัณฑลิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ วิทยาลัยการศึกษาศึกษาพิพิธภัณฑลิจิตราราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชธาธิวาสวิหาร ประกอบด้วยข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอ ติดต่อกับผู้ใช้ (Design) 2) ด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) 3) ด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness) ส่วนนี้มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ

- ระดับ 5 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด  
 ระดับ 4 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก  
 ระดับ 3 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง  
 ระดับ 2 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย  
 ระดับ 1 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณาเลือกตามค่าน้ำหนักที่ต้องการ [2]

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ส่วนนี้มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระ

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญพิจารณา เสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ภาษา ความเหมาะสม โดยการกำหนดข้อบ่งชี้เฉพาะผู้เชี่ยวชาญด้าน โบราณคดี ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 3 ท่าน แล้วนำคำแนะนำที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

4. เมื่อผ่านการตรวจสอบแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม โดยพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความครอบคลุม และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งในการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์  
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์  
 -1 หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

- เกณฑ์ประเมิน** 1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้  
 2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้ [2]

5. ดำเนินการปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปเก็บข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของระบบต่อไป

### 3.6 วิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

ในการพัฒนา พิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ผู้วิจัยได้ใช้วงจรการพัฒนาาระบบ (Systems Development Life Cycle: SDLC) นเรศร์ บุญเลิศ ซึ่งเป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นลำดับขั้นในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ [12]

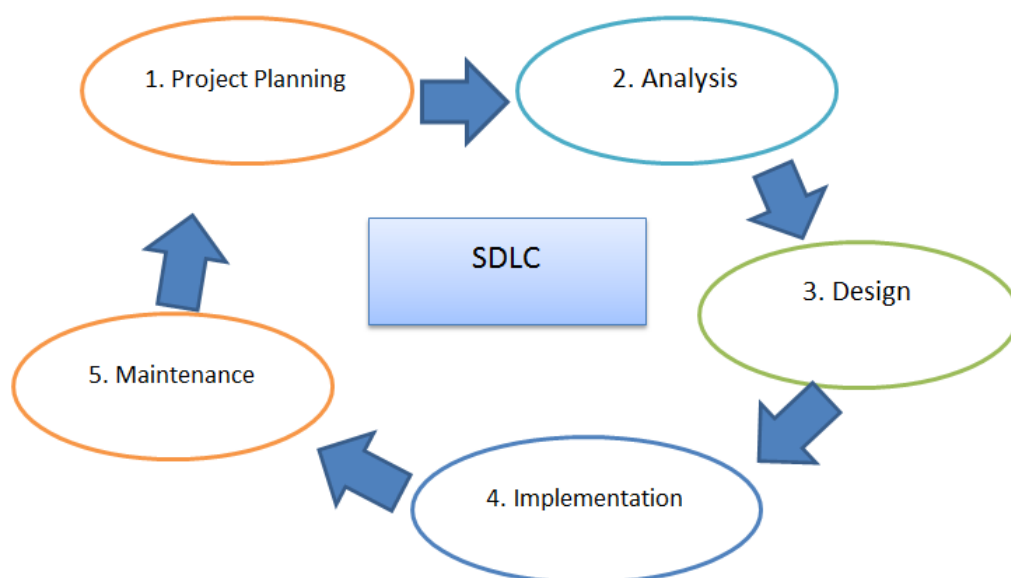
ส่วนที่ 1 : การวางแผนโครงการ (Project Planning)

ส่วนที่ 2 : การวิเคราะห์ (Analysis)

ส่วนที่ 3 : การออกแบบ (Design)

ส่วนที่ 4 : การนำไปใช้ (Implementation )

ส่วนที่ 5 : การบำรุงรักษา (Maintenance)



รูปที่ 16 วงจรการพัฒนาาระบบ (Systems Development Life Cycle : SDLC) [12]

**1. การวางแผนโครงการ (Project Planning)** เป็นขั้นตอนที่จะใช้กำหนดปัญหาที่ต้องเข้าไปแก้ไข เริ่มศึกษาความเป็นไปได้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลของพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร และข้อมูลวัตถุโบราณ ของพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ถึงปัญหาการดำเนินของพิพิธภัณฑ์ และระบบที่ต้องการ โดยสัมภาษณ์พระครูสิริกวีวัฒน์ หลังจากนั้นผู้วิจัยทำแบบสอบถามต้องการ โดยส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำแบบสอบถามความต้องการ เมื่อ

ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูล หาค่า IOC เพื่อทำแบบสอบถาม ต้องการให้กับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด 203 รูป/คน

**2. การวิเคราะห์ (Analysis)** เมื่อนำแบบสอบถามความต้องการในกลุ่มตัวอย่างเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้รวบรวมผลแบบประเมินความต้องการ การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อออกแบบระบบและพัฒนาระบบต่อไป

**3. การออกแบบ (Design)** ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบที่จะพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ โปรแกรม Notepad++ โดยใช้ภาษา PHP ภาษา HTML และฐานข้อมูล MySQL PHP myadmin ใช้ในการเขียนเว็บไซต์ทำระบบ QR Code และโปรแกรม Layar ใช้ในการทำ เทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน (AR) เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนาระบบ เสร็จเรียบร้อยแล้วทำการสร้างแบบทดสอบระบบให้กับผู้เชี่ยวชาญ ในการทดสอบระบบ เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้ทำทดสอบระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล หาค่า IOC จากนั้นผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามประเมินพึงพอใจ ให้กับผู้เชี่ยวชาญ เมื่อผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถามประเมินพึงพอใจเรียบร้อยแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูล หาค่า IOC แล้ว นำแบบสอบถามพึงพอใจให้กลับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด 85 รูป/คน แล้วรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลออกมา

**4. การนำไปใช้ (Implementation)** เมื่อผู้วิจัยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการแก้ไขระบบเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีความถูกต้องมากขึ้น ตามที่ผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่างต้องการ หลังจากนั้น ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับผู้เข้าชม และสำหรับพระครูสิริกวีวัฒน์ นอกจากนี้ยังได้โดยนำระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร โดยมีทั้ง 2 ระบบ ดังนี้ 1) ระบบคิวอาร์โค้ด (Quick Response :QR Code) ในการค้นหาข้อมูลวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ และ 2) ระบบเออาร์ (Augmented Reality:AR) พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร





## บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 คือ 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้จึงแยกออกเป็น 2 ข้อตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ข้อที่ 1 ศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ข้อที่ 2 เป็นสร้างระบบพิพิธภัณฑ์ วัดราชาธิวาสวิหารและประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 4.1 ศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

การศึกษาระบบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

ผู้วิจัยได้ใช้วงจรการพัฒนากระบวนการ (Systems Development Life Cycle: SDLC) เป็นดังนี้ [12]

#### 4.1.1 การวางแผนโครงการ (Project Planning)

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยเข้าไปศึกษาและทำความเข้าใจปัญหาวิจัย รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ดังนี้

##### 4.1.1.1 กำหนดปัญหา (Define the problem)

จากการได้ศึกษาระบบงานเดิมและขั้นตอนต่างๆ มีปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถสรุปปัญหาได้ว่า ข้อมูลวัตถุโบราณอยู่ในรูปแบบกระดาษ เกิดการแก้ไขหลายฉบับ ข้อมูลบางส่วนเกิดการสูญหาย ข้อมูลไม่ได้รับการปรับปรุง และข้อมูลวัตถุโบราณที่เก็บอยู่ในรูปแบบแผ่น CD บางแผ่นไม่สามารถเปิดข้อมูลได้ ปัญหาความยุ่งยากในการดำเนินงาน เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมากขึ้น และมีประเด็นการค้นหาข้อมูลวัตถุโบราณแต่ละชิ้นนั้นยุ่งยาก

## 4.1.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

### 4.1.2.1 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานเดิม

ศึกษาระบบงานเดิม ว่ามีการทำงานอะไรบ้าง ในแต่ละการทำงานมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยการสัมภาษณ์จากพระอาจารย์ที่ดูแล พิพิธภัณฑน์มหาธาตุนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ผลการศึกษาพบว่าระบบเดิม เก็บในรูปแบบเอกสาร จำนวน 6 เล่มโดยมีข้อมูลวัตถุโบราณมากกว่า 2000 กว่าชิ้น ข้อมูลวัตถุโบราณ มีการปรับแก้เป็นจำนวนมาก ผู้ใช้ที่มีวัตถุโบราณนั้น ไม่มีข้อมูลวัตถุโบราณหรือมีป้ายแผ่นติดข้อมูลเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

### 4.1.2.2 ความต้องการของผู้ใช้ระบบ

ในการที่จะพัฒนาระบบให้มีความสะดวก รวดเร็ว และแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นดังกล่าวมา ผู้วิจัยนำเอาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในระบบ ซึ่งจะช่วยให้การจัดเก็บข้อมูลวัตถุโบราณ ได้ง่ายขึ้น และดึงดูดผู้ที่เข้าชม พิพิธภัณฑน์มหาธาตุนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ได้มากขึ้น

ผลประเมินความต้องการค่า IOC การพัฒนาพิพิธภัณฑน์ ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบิงซ์วีดดูอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑน์มหาธาตุนุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความต้องการ ไปให้ ผู้เชี่ยวชาญด้านโบราณคดี ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการการเรียนรู้ ด้านละ 1 ท่าน รวมจำนวนทั้งสิ้น 3 ท่าน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำแบบสอบถามความต้องการ ทั้งหมด 3 ด้าน ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านความรู้ และด้านเทคโนโลยี พบว่า ความต้องการของผู้เชี่ยวชาญรวมมีค่า IOC เท่ากับ 0.94 หมายความว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์สามารถใช้ได้

จากการแจกแบบสอบถามความต้องการในการเข้าชมพิพิธภัณฑน์ ในการพัฒนาระบบพิพิธภัณฑน์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบิงซ์วีดดูอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑน์มหาธาตุนุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ทำแบบประเมินความต้องการผู้ใช้ระบบ คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนวัดราชาธิวาส ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกปีการศึกษา 2560 จำนวน 29 คน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 36 คน นักท่องเที่ยว

หรือผู้ที่สนใจ จำนวน 40 คน ครู โรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 7 คน และพระภิกษุและสามเณร วัดราชาธิวาสวิหาร จำนวน 28 รูป รวมทั้งสิ้น 203 รูป/คน

ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปร เพื่อให้เห็น ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะการแจกแจงของตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ดัง รายละเอียดต่อไปนี้

#### 4.1.2.2.1 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยการหาจำนวนและร้อยละของลักษณะ ของผู้ตอบแบบสอบถามในแต่ละค่าของตัวแปร ซึ่งนำเสนอในตารางที่ 2 พบว่า ผู้ตอบ แบบสอบถามซึ่งเป็นบุคลากรของวัดราชาธิวาสวิหาร โรงเรียนวัดราชาธิวาส โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 4 แห่ง ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 203 รูป/คน มีจำนวนใกล้เคียงกันทั้งสองเพศคือ ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 48.28 เป็นเพศชายจำนวน 105 คน คิดเป็น ร้อยละ 51.72

ส่วนใหญ่อายุ มากกว่า 30 ปี จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 37.44 รองลงมามีอายุระหว่าง 16 - 20 ปี จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 31.52 อายุระหว่าง 21 - 25 ปี จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 13.80 อายุระหว่าง 26 - 30 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 11.82 และอายุต่ำกว่า 15 ปีมีเพียง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 5.42 ตามลำดับ

สถานภาพเป็น นักเรียน/นักศึกษาจำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 50.47 รองลงมามีสถานภาพเป็นบุคคลทั่วไปซึ่งรวมไปถึงนักท่องเที่ยวจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 19.60 เป็นครู/อาจารย์จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 15.76 และพระ/สามเณรจำนวน 28 รูป คิดเป็นร้อยละ 13.80 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่สังกัดโรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 34.48 รองลงมาสังกัดอื่น ๆ (ระบุ) คือ สังกัดเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 19.60 สังกัดโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสวนสุนันทา มีจำนวน 36 คนคิดเป็นร้อยละ 17.73 สังกัดมหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 29 คนคิดเป็นร้อยละ 14.29 และ จำนวน 28 คนสังกัด วัดราชาธิวาสวิหาร คิดเป็นร้อยละ 13.72 ตามลำดับ

ส่วนใหญ่มิวุฒิการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรีจำนวน 106 คน คิดเป็น ร้อยละ 51.94 รองลงมาเป็นระดับปริญญาตรีจำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 24.50 ระดับปริญญาโท

จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 20.69 ระดับปริญญาเอกจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 2.46 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์ภัณฑมหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 55.67 ผู้ที่ไม่เคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์ฯ มีจำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 44.33 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของคุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการระบบ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	105	51.72
หญิง	98	48.28
<b>รวม</b>	<b>203</b>	<b>100.00</b>
อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มากกว่า 30 ปีขึ้นไป	76	37.44
16 – 20 ปี	64	31.52
21 – 25 ปี	28	13.80
26 – 30 ปี	24	11.82
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15 ปี	11	5.42
<b>รวม</b>	<b>203</b>	<b>100.00</b>
เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	103	50.47
บุคคลทั่วไป/นักท่องเที่ยว	40	19.60
ครู/อาจารย์	32	15.76
พระ/สามเณร	28	13.80
<b>รวม</b>	<b>203</b>	<b>100.00</b>
สังกัด		
โรงเรียนราชาธิวาสวิหาร	70	34.48
อื่นๆ (ระบุ)	40	19.60
มหาวิทยาลัยศิลปากร	29	14.29
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย	36	17.73
ราชภัฏสวนสุนันทา		
วัดราชาธิวาสวิหาร	28	13.72
<b>รวม</b>	<b>203</b>	<b>100.00</b>

วุฒิการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	106	51.94
ปริญญาตรี	50	24.50
ปริญญาโท	42	20.69
ปริญญาเอก	5	2.46
อื่น ๆ (ระบุ)	0	0
<b>รวม</b>	<b>203</b>	<b>100.00</b>
การเข้าชมพิพิธภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เคยเข้าชม	113	55.67
ไม่เคยเข้าชม	90	44.33
<b>รวม</b>	<b>203</b>	<b>100.00</b>

#### 4.1.2.2 ความต้องการที่มีต่อการเข้าชมพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4

##### วัดราชาธิวาสวิหาร

จากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม มาจำนวน 203 ฉบับ สามารถวิเคราะห์ แยกข้อมูลและประมวลผล ได้ดังนี้

##### ด้านการจัดการเรียนรู้

1. ด้านการจัดการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมมี ความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.20$ ) (S.D. = 0.83) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือจัดตั้งวัตถุและมีคำบรรยายประกอบ ( $\bar{x} = 4.37$ ) (S.D. = 0.60) ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลประเมินความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการจัดการเรียนรู้

ด้านการจัดการเรียนรู้	ระดับความต้องการ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. จัดตั้งวัตถุประสงค์และมีคำบรรยายประกอบ	4.37	0.60	มาก
2. มีเอกสารหรือแผ่นพับประชาสัมพันธ์ ที่อ่านเข้าใจง่าย ขนาดพอเหมาะ แจก เพื่อประกอบการชมพิพิธภัณฑ์	4.32	0.69	มาก
3. มีการจัดแสดงส่วนนำเสนอ (Introduction) เพื่อให้ผู้เข้าชมทราบประวัติของพิพิธภัณฑ์และการนำเข้าชม	4.28	0.65	มาก
4. มีการจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยายจำลองเสมือนจริงให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วม	4.25	0.83	มาก
5. มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการนำเสนอ	4.23	0.81	มาก
6. มีหนังสือ/ตำราที่ให้ข้อมูลเชิงลึก/ของที่ระลึกเป็นวัตถุจำลองจำหน่าย	4.18	0.84	มาก
7. มีการรับฟังด้วยเสียงบรรยายที่บันทึกไว้	4.13	0.86	มาก
8. มีบริเวณที่จัดฉายวิดีโอ ภาพยนตร์หรือสไลด์เพื่อให้ข้อมูล	4.11	0.98	มาก
9. มีการนำวัตถุจำลอง/เสมือนจริงมาจัดแสดงเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมสัมผัสจับต้องได้	4.08	0.92	มาก
10. มีเกมส์ที่ให้ความรู้และความสนุกหลายระดับเกี่ยวกับวัตถุในพิพิธภัณฑ์	4.03	0.92	มาก
<b>ความคิดเห็นในภาพรวมด้านการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.20</b>	<b>0.83</b>	<b>มาก</b>

ผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 ในตารางที่ 3 พบว่า ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.20$ ) (S.D. = 0.83) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการอยู่ในระดับมากอย่างละ 10 ข้อเท่า ๆ กัน ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ จัดตั้งวัตถุประสงค์และมีคำบรรยายประกอบ ( $\bar{x} = 4.37$ ) (S.D. = 0.63)

### ด้านความรู้

2. ด้านความรู้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ความต้องการด้านความรู้เรื่องพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ของผู้ตอบแบบสอบถามในภาพรวมมีความต้องการอยู่ใน

ระดับมาก ( $\bar{x} = 4.36$ ) (S.D. = 0.71) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือความเป็นมาและความสำคัญ/คุณค่าทางประวัติศาสตร์ ( $\bar{x} = 4.47$ ) (S.D. = 0.65) ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลประเมินความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านความรู้

ด้านความรู้	ระดับความต้องการ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1.ความเป็นมาและความสำคัญ/คุณค่าทางประวัติศาสตร์	4.47	0.65	มาก
2. การอนุรักษ์	4.43	0.84	มาก
3. ศิลปะ วัฒนธรรม และศาสนา	4.40	0.72	มาก
4. เทคนิควิธีการสร้าง/งานช่างสมัยโบราณ	4.34	0.77	มาก
5. เรื่องเล่านิทาน ตำนาน ความเชื่อ การเล่นละคร และเกร็ดความรู้	4.33	0.67	มาก
6. ยุคสมัย เศรษฐกิจ การเมือง และการปกครอง	4.29	0.75	มาก
7. ประโยชน์ใช้สอย แสดงวิธีการใช้หรือมีการสาธิตให้ชม	4.27	0.72	มาก
ความคิดเห็นในภาพรวมด้านความรู้	4.36	0.71	มาก

ผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านความรู้ในพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ในตารางที่ 4 พบว่า ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านความรู้ในภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.36$ ) (S.D. = 0.71) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการอยู่ในระดับมากทุกข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือความเป็นมาและความสำคัญ/คุณค่าทางประวัติศาสตร์ ( $\bar{x} = 4.47$ ) (S.D. = 0.65)

### ด้านเทคโนโลยี

3. ด้านเทคโนโลยี พบว่า ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านเทคโนโลยีในภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.32$ ) (S.D. = 0.84) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือมีการใช้เทคโนโลยี QR Code เข้ามาร่วมเพื่อให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น ( $\bar{x} = 4.36$ ) (S.D. = 0.72) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลประเมินความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านเทคโนโลยี

ด้านเทคโนโลยี	ระดับความต้องการ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. มีการใช้เทคโนโลยี QR Code เข้ามาร่วมเพื่อให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น	4.36	0.72	มาก
2. มีการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ของพิพิธภัณฑ์และสังคมออนไลน์ได้ง่าย	4.35	0.84	มาก
3. มีการใช้เทคโนโลยี 3 มิติเสมือนจริงเข้ามาร่วมเพื่อให้ผู้ชมสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดง	4.32	0.85	มาก
4. มีการนำเสนอด้วยวิดีโอ คลิป และเสียงประกอบในรายวัตถุต่างๆ	4.26	0.92	มาก
<b>ความคิดเห็นในภาพรวมด้านเทคโนโลยี</b>	<b>4.32</b>	<b>0.84</b>	<b>มาก</b>

ผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านเทคโนโลยี ในพิพิธภัณฑ์มหาธาตุนคร ร.4 ในตารางที่ 5 พบว่า ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านเทคโนโลยีในภาพรวมมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.32$ ) (S.D. = 0.84) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือมีการใช้เทคโนโลยี QR Code เข้ามาร่วมเพื่อให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น ( $\bar{x} = 4.36$ ) (S.D. = 0.72)

ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามในภาพรวมของทั้ง 3 ด้าน พบว่า ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ด้านมีความต้องการอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.28$ ) (S.D. = 0.80) โดยมีความต้องการในภาพรวมเรียงลำดับจากมากมาหาน้อยดังนี้ ความต้องการในภาพรวมด้านความรู้ ( $\bar{x} = 4.36$ ) (S.D. = 0.71) ความต้องการในภาพรวมด้านเทคโนโลยี ( $\bar{x} = 4.32$ ) (S.D. = 0.84) และในลำดับสุดท้ายคือ ความต้องการในภาพรวมด้านการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{x} = 4.20$ ) (S.D. = 0.83) ดังตารางที่ 6



ตารางที่ 6 แสดงผลประเมินความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน คือด้าน การจัดการเรียนรู้ ด้านความรู้และด้านเทคโนโลยี

ความต้องการในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน	ระดับความต้องการ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปล ความหมาย
ความต้องการในภาพรวมด้านความรู้	4.36	0.71	มาก
ความต้องการในภาพรวมด้านเทคโนโลยี	4.32	0.84	มาก
ความต้องการในภาพรวมด้านการจัดการเรียนรู้	4.20	0.83	มาก
<b>ความต้องการในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน</b>	<b>4.28</b>	<b>0.80</b>	<b>มาก</b>

#### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

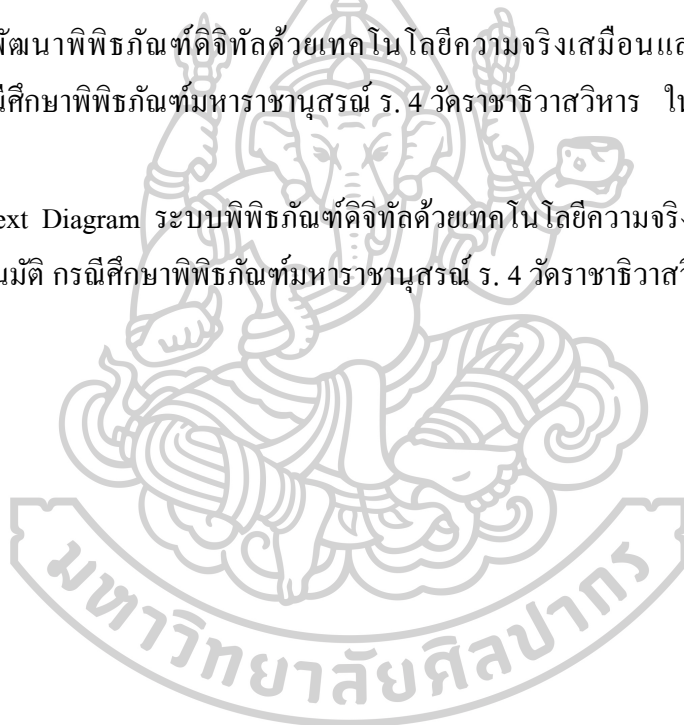
1. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้
  - 1.1 ต้องการสื่อการสอนข้อมูลพิพิธภัณฑ
  - 1.2 มีหุ่นยนต์/มัลติมีเดีย คอยให้แนะนำ
  - 1.3 ควรเปิดให้ชมทุกวัน /เปิดให้ชมในวันหยุดราชการและวันหยุดนักขัตฤกษ์
  - 1.4 ควรจัดอบรมพระ เณร ให้มีความรู้และสามารถบรรยายให้ผู้เข้าชมฟังได้
  - 1.5 ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้มากกว่านี้ เพราะเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ดีมาก
2. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านความรู้ สรุปได้ดังนี้
  - 2.1 ต้องการความรู้เกี่ยวกับ โบราณสถานของพิพิธภัณฑและประวัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - 2.2 ควรมีวิทยากรประจำและให้มีการบรรยายที่หลากหลายรูปแบบ
3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านเทคโนโลยี สรุปได้ดังนี้
  - 3.1 ต้องการมีระบบ wifi ใช้ Internet ได้
  - 3.2 ภาพเสมือนจริง นำเทคโนโลยีต่างๆ มาประยุกต์ใช้
  - 3.3 ควรมีการนำเสนอผ่าน ยูทูป เฟสบุ๊ก หรือ มัลติมีเดียอื่น ๆ
  - 3.4 ควรมีการใช้คอมพิวเตอร์ มีระบบ touch screen ช่วยในกรณีไม่มีผู้บรรยาย

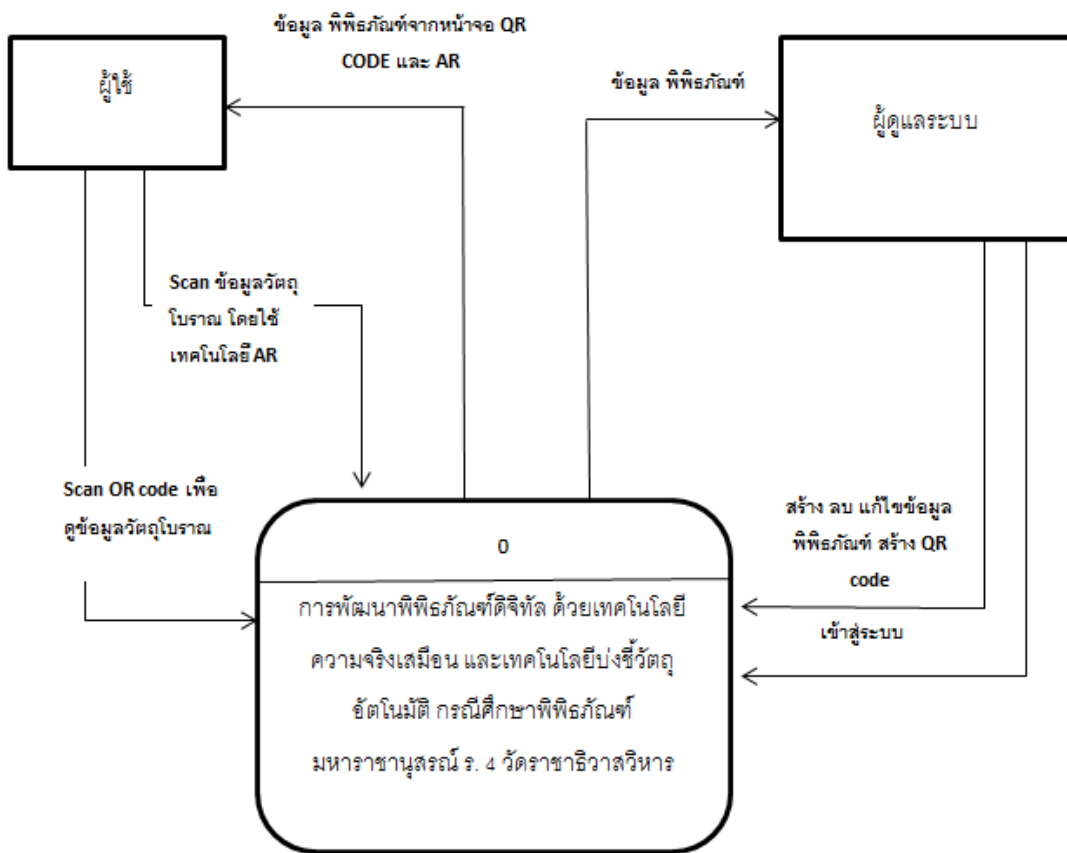
### ข้อดีของระบบงานใหม่

1. การค้นหาข้อมูลวัตถุโบราณ ได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ระบบ QR Code
2. ลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลวัตถุโบราณ และแก้ไขได้อย่าง สะดวกและรวดเร็ว
3. ผู้ใช้งานได้ทราบข้อมูลวัตถุโบราณในพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร และประวัติวัดราชาธิวาสวิหาร ได้โดย ใช้ระบบ QR Code และเทคโนโลยี ความจริงเสมือน(AR)
4. ดึงดูดให้ผู้เข้าชมสนใจ พิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันวัตถุ อัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ในการวิเคราะห์ระบบ

Context Diagram ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยี ป้องกันวัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหารแสดงในรูปที่ 17



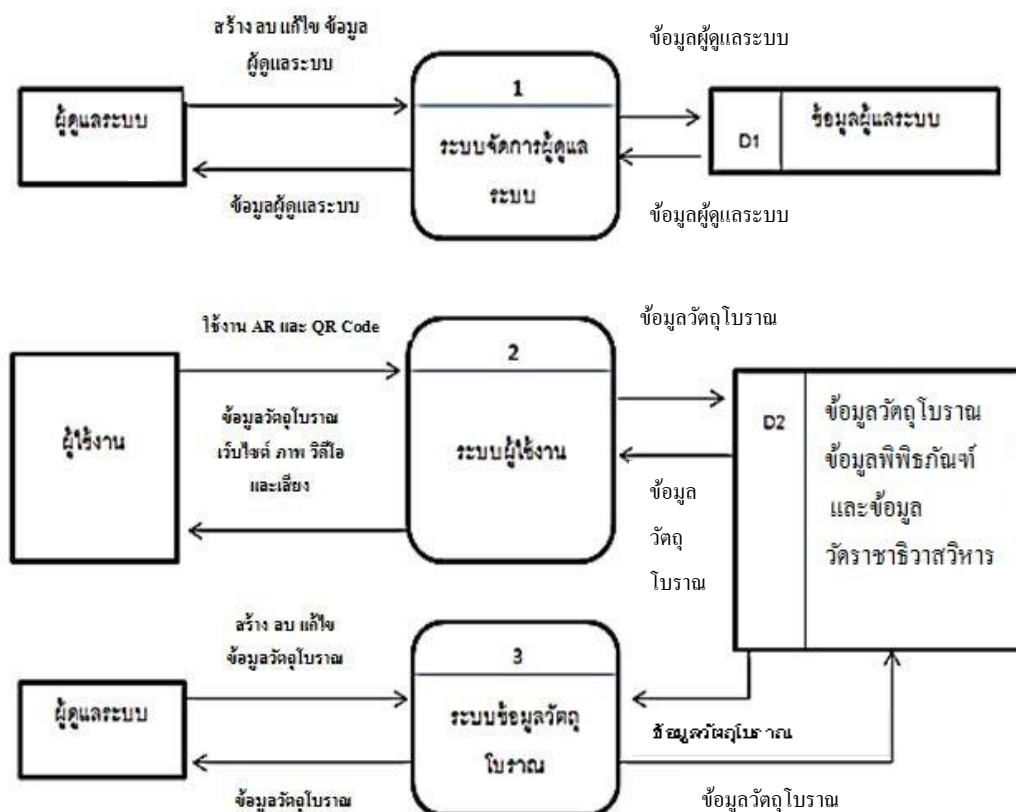


รูปที่ 17 Context Diagram ระบบพิธีภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิธีภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

Dataflow Diagram (DFD : Level 1) มีดังนี้

1. ระบบจัดการผู้ดูแลระบบ เกี่ยวข้องข้อมูลในระบบดังนี้ คือ ผู้ดูแลระบบ ทำการเข้าสู่ระบบ สร้าง ลบ แก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบที่เป็นของตนเอง และของผู้อื่นที่เป็นผู้ดูแลระบบได้
2. ระบบผู้ใช้ เกี่ยวข้องข้อมูลในระบบดังนี้ เข้าถึงระบบพิธีภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิธีภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ไม่ว่าจะป็นแสกนQR code เพื่อดูข้อมูลวัตถุโบราณ เข้าสู่เว็บไซต์พิธีภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร การใช้หน้าจอสัมผัสเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี AR โดยไม่ต้องสมัครสมาชิก แต่ไม่สามารถแสกน QR code นอกพิธีภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหารได้ จะต้องเข้า WIFI พิธีภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหารเท่านั้น และการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยี AR ผู้ใช้งานสามารถนำแผ่นพับไปแสกนนอกสถานที่ได้

3. ระบบข้อมูลวัตถุโบราณ เกี่ยวข้องข้อมูลในระบบ คือ ผู้ดูแลระบบต้อง สร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลวัตถุโบราณ ได้ และผู้ดูแลระบบสามารถพิมพ์ QR Code ตีวัตถุโบราณแต่ละชิ้นนั้นได้ ดังรูปที่ 18



รูปที่ 18 แผนผังการไหลข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1)

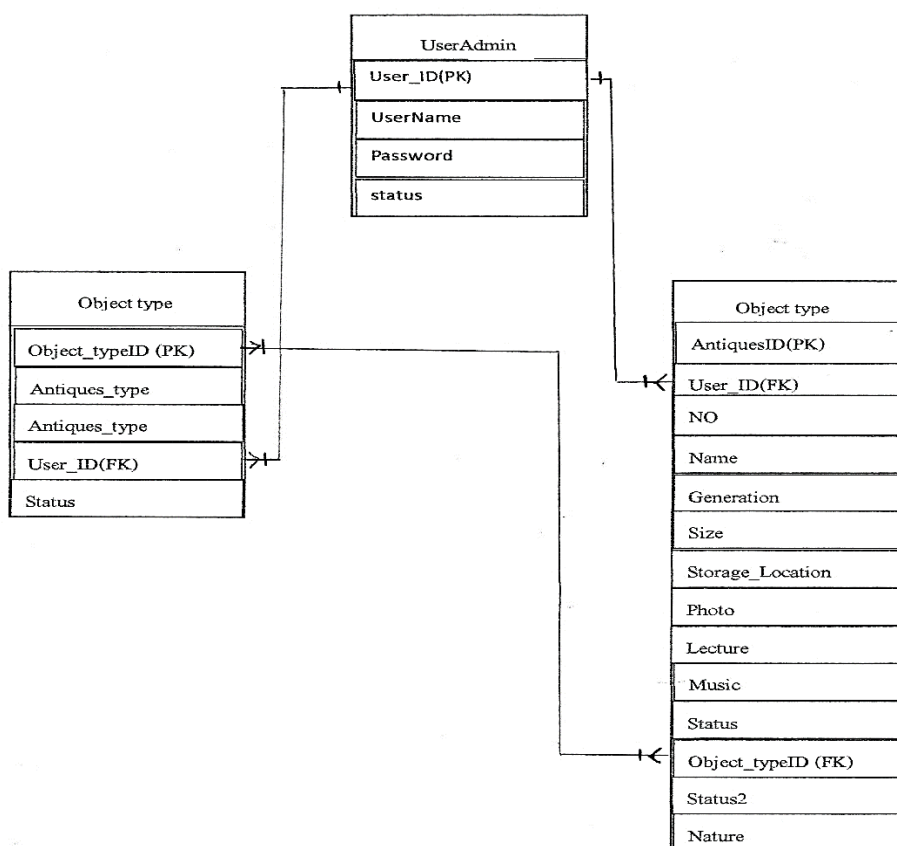
#### 4.1.3 การออกแบบ (Design)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบที่จะพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการที่ได้ระบุไว้ในเอกสาร ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้เลือกใช้ โปรแกรม Notepad++ โดยใช้ภาษา PHP ภาษา HTML และฐานข้อมูล MySQL PHP myadmin ใช้ในการเขียนเว็บไซต์ทำระบบ QR Code และโปรแกรม Layar ใช้ในการทำเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน (AR)

2. การออกแบบฐานข้อมูล และพจนานุกรมข้อมูล ที่สามารถรองรับการให้บริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ 24 ชั่วโมง ทำการประมวลผลแบบ Online processing ผู้ใช้งานสามารถแสกน QR Code หน้าวัตถุโบราณ แล้วทำการเรียกใช้ระบบงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการออกแบบฐานข้อมูลโดยแสดง ER

Diagram พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และผู้ใช้ Use Case Diagram ซึ่งประกอบด้วย  
ต่อไปนี้



รูปที่ 19 แผนผัง ER Diagram ระบบ QR Code

ตารางที่ 7 ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ UserAdmin

Field Name	Data Type	Length	Description	Example
User_ID(PK)	INT	11	ไอดีผู้ดูแลระบบ	1
UserName	varchar	50	รหัสสมาชิก	Admin
Password	VARCHAR	50	รหัสผ่าน	Admin2017
Name	VARCHAR	100	ชื่อผู้ใช้	สมาน แก้วหลอก
status	INT	1	สถานะ	1

หมายเหตุ Status คือ 0 = ว่างใช้งาน, 1 = ใช้งานได้ปกติ

ตารางที่ 8 ตารางข้อมูลชนิดวัตถุโบราณ Object type

Field Name	Data Type	Length	Description	Example
Object_typeID (PK)	INT	11	รหัสชนิดของวัตถุ	1
Antiques_type	varchar	100	ชื่อชนิดวัตถุ	แก้ว
User_ID(FK)	INT	11	ไอดีผู้ดูแลระบบ	1
Status	INT	1	สถานะ	1

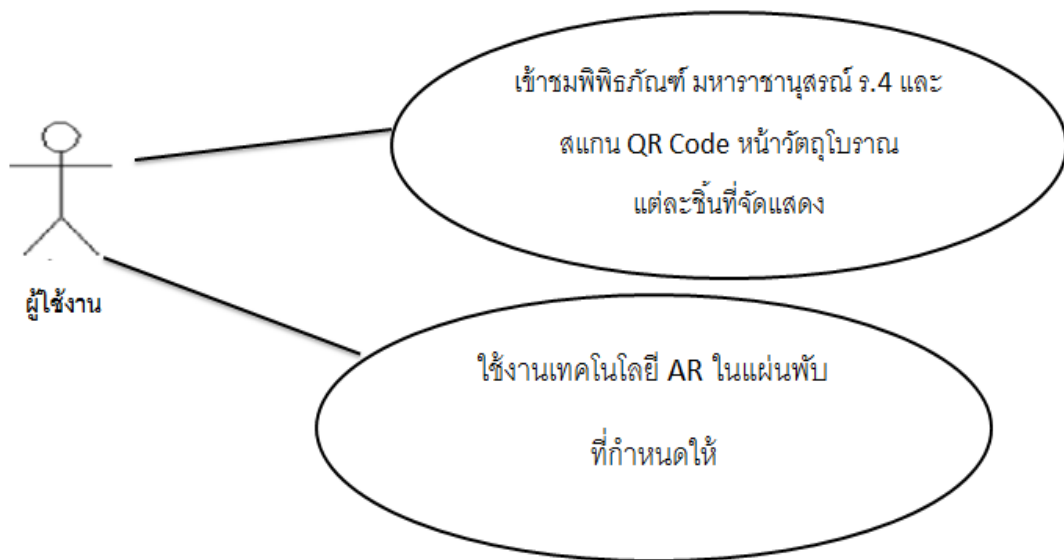
หมายเหตุ Status คือ 0 = ว่างใช้งาน, 1 = ใช้งานได้ปกติ

ตารางที่ 9 ตารางข้อมูลข้อมูลวัตถุโบราณ Antiques

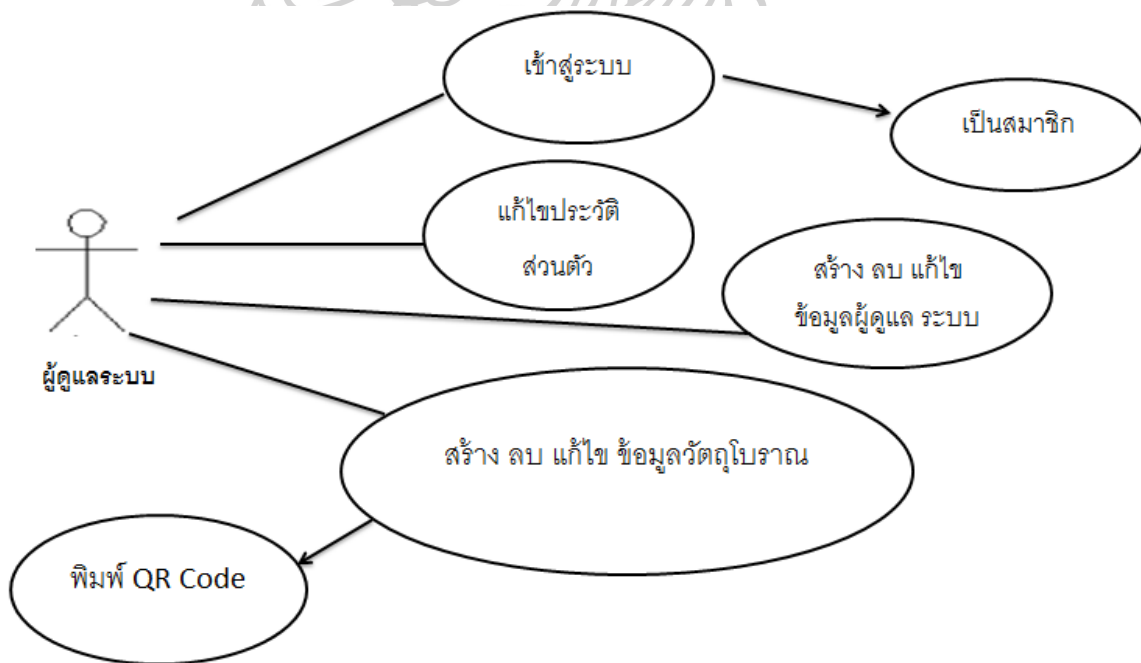
Field Name	Data Type	Length	Description	Example
AntiquesID(PK)	INT	11	ลำดับวัตถุโบราณ	1
User_ID(FK)	INT	11	ไอดีผู้ดูแลระบบ	1
Object_typeID(FK)	INT	11	รหัสชนิดของวัตถุ	1
NO	VARCHAR	50	เลขที่วัตถุโบราณ	รว1123569/2550
Name	VARCHAR	100	ชื่อวัตถุโบราณ	แก้วกัญญารัตน์
Generation	VARCHAR	100	แบบศิลปะสมัย	สมัย รัตนโกสินทร์
Size	VARCHAR	115	ขนาด(ซม)	20*50/200 ขนาด แก้ว200 ซม.
Status	VARCHAR	50	สภาพวัตถุโบราณ	สมบูรณ์
Nature	TEXT	-	ลักษณะ ข้อมูลวัตถุโบราณ	อยู่ในสมัยรัชกาล ที่5 โดยมีอักษร ร.5ขึ้นต้น...
Storage_Location	VARCHAR	255	สถานที่เก็บ	อยู่บนตู้ชั้น 1
Photo	TEXT	-	ไฟล์รูปวัตถุโบราณ	Pic.jpg
Lecture	TEXT	-	ไฟล์เสียงบรรยาย	Test.mp3
Music	TEXT	-	ไฟล์เสียงเพลง	dokmai.mp3
Status2	INT	1	สถานะ	1

หมายเหตุ Status คือ 0 = ระบุใช้งาน, 1 = ใช้งานได้ปกติ

Status2 คือ 0 = ระบุใช้งาน, 1 = ใช้งานได้ปกติ



รูปที่ 20 แผนผัง Use Case Diagram ของผู้ใช้งาน



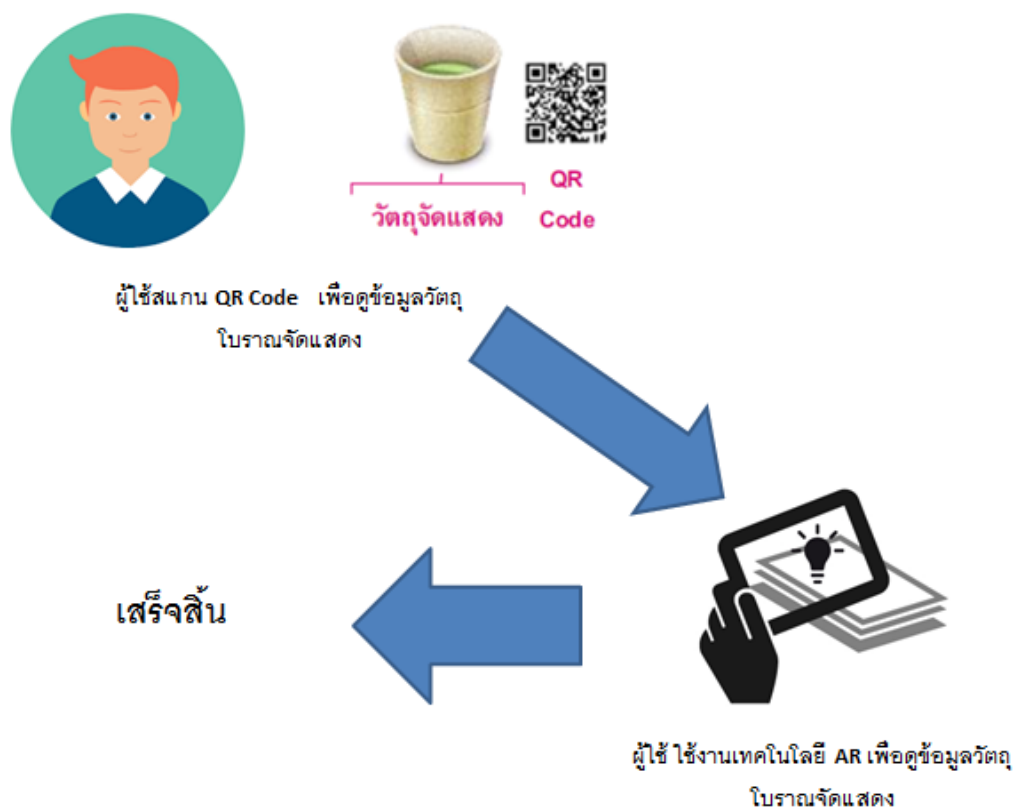
รูปที่ 21 แผนผัง Use Case Diagram ของผู้ดูแลระบบ



หลังจากที่เราได้ทำการวิเคราะห์ระบบ โดยใช้ Data Flow Diagram แล้วนั้น จะทำให้เราทราบถึงการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด ขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนการออกแบบหน้าจอของโปรแกรม ซึ่งจะทำให้ทราบถึงการทำงานของ โปรแกรม ก่อนที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการพัฒนา ระบบต่อไป

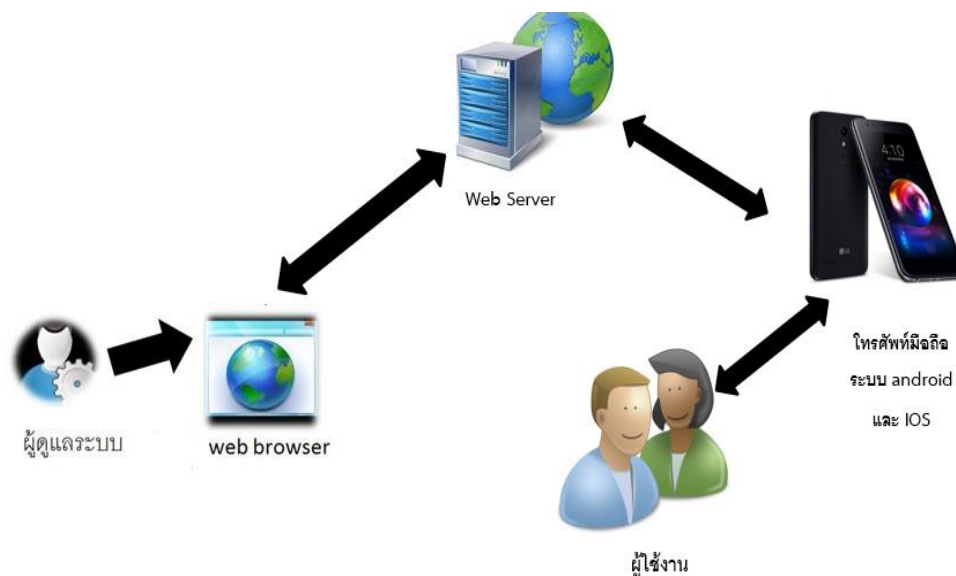
จากขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้เราทราบถึงกระบวนการทำงานของโปรแกรมมากยิ่งขึ้น ดังนี้

1. ผู้ใช้งาน สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ พิพิธภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร อันดับแรกผู้ใช้งาน ทำการขึ้นไป ชั้นสองที่จัดวัตถุโบราณแสดง หลังจากนั้น ผู้ใช้งานทำการสแกน QR Code เพื่อดูข้อมูลวัตถุโบราณ เรียนรู้ข้อมูลพิพิธภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานทำการ ใช้งานเทคโนโลยี AR แบบแผ่นพับ สามารถใช้งานผ่านSmart Phone ได้สะดวกและรวดเร็ว ดังรูปที่ 22



รูปที่ 22 การวางแผนออกแบบระบบพิพิธภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร สำหรับผู้ใช้งาน

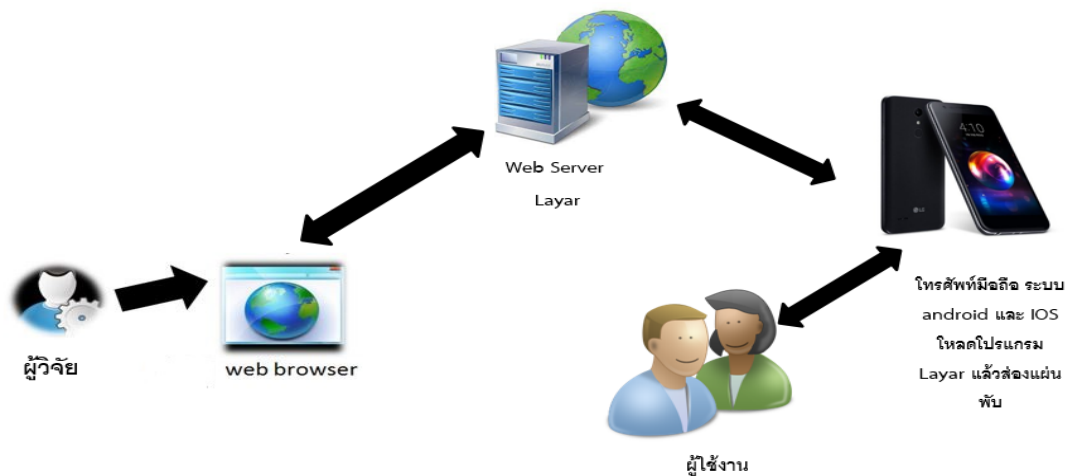
2. ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่ดูแลระบบ QR Code ในการสร้าง ลบ แก้ไขข้อมูล วัตถุโบราณ ในพิพิธภัณฑ์มหาสารคาม ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร



รูปที่ 23 สถาปัตยกรรมการพัฒนา ระบบ QR Code

#### คำอธิบายสถาปัตยกรรมการพัฒนา ระบบ QR Code

เว็บแอปพลิเคชัน เขียนโปรแกรมเป็นภาษา PHP รับ-ส่งข้อมูล ไปยัง Web Server ผู้ดูแลระบบ จัดการฐานข้อมูลวัตถุโบราณ โดยใช้ Web Browser และรับส่งไป Web Server ในส่วนของโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ใช้งานทำการสแกน QR Code หน้าวัตถุโบราณ ส่งไปยัง Web Server เพื่อดึงข้อมูลวัตถุโบราณแต่ละชิ้นนั้นๆ โดย Web Server เป็น Apache Web Server ใช้ฐานข้อมูลเป็น MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล



รูปที่ 24 สถาปัตยกรรมการพัฒนา ระบบ AR โดยใช้โปรแกรม Layar

#### คำอธิบายสถาปัตยกรรมการพัฒนา ระบบ AR โดยใช้โปรแกรม Layar

เว็บแอปพลิเคชัน เขียนโปรแกรมเป็นภาษา PHP รับ-ส่งข้อมูล ไปยัง Web Server โดย Layar เป็นของลิขสิทธิ์ ผู้วิจัยได้สร้างระบบ AR ผ่าน Web Brower และรับส่งไป Web Server Layar ในส่วนของโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ใช้งานทำการแสกน AR จากแผ่นพับที่แจกให้ จากนั้นส่งไปยัง Web Server Layar เพื่อดึงข้อมูลเนื้อหา ข้อมูลพิพิธภัณฑ์ มหाराชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

ผลที่ได้จากการแบบทดสอบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ผู้วิจัยได้นำแบบสอบการแบบทดสอบระบบ ให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านโบราณคดี ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการการเรียนรู้ ด้านละ 1 ท่าน รวมจำนวนทั้งสิ้น 3 ท่าน พบว่า การทดสอบระบบ โดยรวมของผู้เชี่ยวชาญมีค่า IOC เท่ากับ 1 หมายความว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์และใช้ได้

#### 4.1.4 การนำไปใช้ (Implementation)

เมื่อผู้วิจัยได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการแก้ไขระบบเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีความถูกต้องมากขึ้น ตามที่ผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างต้องการ หลังจากนั้น ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับผู้เข้าชม และสำหรับพระครูสิริกวีวัฒน์ นอกจากนี้ยังได้โดยนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร โดยมีทั้ง 2 ระบบ ดังนี้ 1) ระบบคิวอาร์โค้ด (Quick Response: QR Code) ในการค้นหาข้อมูลวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ และ 2) ระบบเออาร์ (Augmented Reality: AR) พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

#### 4.1.5 การบำรุงรักษา (Maintenance)

ในขั้นตอนนี้ เมื่อนำระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร เสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ทำการติดตั้งระบบ และไปใช้งานจริง หากมีปัญหา ผู้วิจัยทำการแก้ไขให้รวดเร็วที่สุด ในระยะเวลาของโครงการที่กำหนดให้ เพื่อให้เกิดความผิดพลาดของระบบให้น้อยลง และตอบสนองความต้องการผู้เข้าชม

#### 4.2 ประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ ผลที่ได้จากการการสร้างระบบพิพิธภัณฑ์ วัดราชาธิวาสวิหาร จากนั้นนำผลที่ได้ไปประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้นมา

##### 4.2.1 การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ (Software)

ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro 64 bit โปรแกรม XAMPP จำลอง Server โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome เวอร์ชัน 10 ขึ้นไป โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL โปรแกรม NotePad++ โปรแกรม Layar สำหรับทำเทคนิคความเป็นจริงเสมือน (Augmented Reality: AR) ส่วนภาษาที่ใช้ คือ ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ภาษาพีเอชพี 5.26 (PHP language) ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบโดยใช้ระบบ Quick Response Code (QR Code) ได้แผ่น QR Code พร้อมคู่มือ และผลที่ได้จากการพัฒนาระบบโดยใช้ระบบความจริงเสมือน (AR) ได้ แผ่นพับ พร้อมคู่มือ

**4.2.1.1 การพัฒนาระบบโดยใช้ระบบสแกนคิวอาร์โค้ด (Quick Response Code: QR Code)** เมื่อได้แผ่นคิวอาร์โค้ด (QR Code) พร้อมคู่มือ (ภาคผนวก ง) ผู้ดูแลระบบสามารถจัดทำกระดาษคิวอาร์โค้ดใหม่ เพื่อติดกับวัตถุในพิพิธภัณฑน์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร หรือปรับปรุงคิวอาร์โค้ด วัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลได้อีกรูปแบบหนึ่ง ผู้ดูแลระบบสามารถสร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูล ของผู้ดูแลระบบคนอื่น ๆ และสามารถสร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลวัตถุโบราณ เดิมทางพิพิธภัณฑน์จัดแสดงวัตถุโบราณ โดยไม่มีข้อมูลแสดง หรือมีก็น้อยมาก แต่เมื่อผู้วิจัยได้จัดทำระบบ QR Code แล้ว ผู้ใช้งานสามารถสแกน คิวอาร์โค้ด เพื่อเข้าสู่วัตถุโบราณและรับรู้ข้อมูลของวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ได้ แต่ในกรณีนี้มีข้อจำกัดตรงที่ทางวัดขอสงวนสิทธิ์ให้ใช้ข้อมูลส่วนนี้ได้เฉพาะในตึกพิพิธภัณฑน์เท่านั้น

**4.2.1.2 การพัฒนาระบบโดยใช้ระบบความจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)** ได้แผ่นพับเพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลของวัดราชาธิวาสวิหาร และได้คู่มือซึ่งมีขั้นตอนการใช้งาน ระบบ AR (ภาคผนวก ง) ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุง/พัฒนา แผ่นพับหรือจัดทำแผ่นพับขึ้นมาใหม่ ส่วนผู้ใช้งาน สามารถใช้โทรศัพท์มือถือ (smart Phone) ทำการโหลดและติดตั้ง Application Layer ใน Play Store มีทั้งระบบ Android และ IOS จากนั้นทำการเปิด Application Layer ขึ้นมา แล้วใช้โทรศัพท์ Smart Phone ส่อง ไปที่แผ่นพับที่ทางพิพิธภัณฑน์แจกให้



รูปที่ 25 แสดงภาพเปรียบเทียบวัตถุโบราณเดิมกับวัตถุโบราณที่มี QR Code

#### 4.2.2 ผลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้นมา

จากการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีขี้นิ้ววัตถุอัตโนมัติ วิทยาลัยศึกษาพิพิธภัณฑ์ภัณฑมหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ให้กับกลุ่มตัวอย่างคือ 1. นักเรียนโรงเรียน วัดบางยี่ขันวิทยาคม 2. ครู/โรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม 3. พระวัดราชาธิวาสวิหาร ที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ภัณฑมหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

ผลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจค่า IOC การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีขี้นิ้ววัตถุอัตโนมัติ วิทยาลัยศึกษาพิพิธภัณฑ์ภัณฑมหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจให้กับผู้เชี่ยวชาญด้านโบราณคดี ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการการเรียนรู้ ด้านละ 1 ท่าน รวมจำนวนทั้งสิ้น 3 ท่าน พบว่า การประเมินความพึงพอใจรวมของผู้เชี่ยวชาญมีค่า IOC เท่ากับ 1 หมายความว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์และใช้ได้

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปร เพื่อให้เห็นลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะการแจกแจงของตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### 4.2.2.1 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยการหาจำนวนและร้อยละของลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามในแต่ละค่าของตัวแปร ซึ่งนำเสนอในตารางที่ 10 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นบุคลากรของโรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม และวัดราชาธิวาสวิหาร ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 85 รูป/คน มีจำนวนใกล้เคียงกันทั้งสองเพศคือ ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 45.88 เป็นเพศหญิงจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 54.12

ส่วนใหญ่อายุต่ำกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 77.65 รองลงมาอายุน้อยระหว่าง 16 - 20 ปี และอายุน้อยระหว่าง 41 - 30 ปี จำนวนอย่างละ 6 คน คิดเป็นร้อยละ 07.06 อายุน้อยระหว่าง 21 - 30 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5.88 และมีเพียง 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.35 อายุ มากกว่า 51 ปีขึ้นไป

อาชีพเป็น นักเรียนจำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 84.71 รองลงมามีอาชีพเป็นครูจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 12.94 และพระจำนวน 2 รูป คิดเป็นร้อยละ 2.35 ตามลำดับ

ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 84.70 รองลงมาเป็นระดับปริญญาตรีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 10.59 ระดับปริญญาโทจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.71

ตารางที่ 10 แสดงข้อมูลทั่วไปของคุณลักษณะผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อระบบ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	39	45.88
หญิง	46	54.12
<b>รวม</b>	<b>85</b>	<b>100.00</b>
<b>อายุ</b>		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15 ปี	66	77.65
16 – 20 ปี	6	7.06
41 – 50 ปี	6	7.06
21 – 30 ปี	5	5.88
มากกว่า 30 ปีขึ้นไป	2	2.35
<b>รวม</b>	<b>85</b>	<b>100.00</b>
<b>อาชีพ</b>		
นักเรียน	72	84.71
ครู	11	12.94
พระ	2	2.35
<b>รวม</b>	<b>85</b>	<b>100.00</b>
<b>วุฒิการศึกษา</b>		
มัธยมศึกษา 1-3	72	84.70
ปริญญาตรี	9	10.59
ปริญญาโท	4	4.71
<b>รวม</b>	<b>85</b>	<b>100.00</b>

4.2.2.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

จากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามกลับมาจำนวน 85 ฉบับ สามารถวิเคราะห์ แยกข้อมูลและประมวลผลได้ดังนี้

### ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในภาพรวม ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design) ของระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ วิทยาลัยศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาสารคาม ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร พบว่า ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design) ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.50$ ) (S.D = 0.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือการใช้ AR ออกแบบมีการจัดวางตำแหน่งส่วนต่าง ๆ ภาพหรือคำอธิบายเหมาะสม ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก ( $\bar{x} = 4.65$ ) (S.D = 0.59) ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design)

ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design)	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. การใช้ AR ออกแบบมีการจัดวางตำแหน่งส่วนต่าง ๆ ของภาพหรือคำอธิบายเหมาะสม ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ใช้งานสะดวก	4.65	0.59	มากที่สุด
2. การเข้าถึงระบบมีขั้นตอนที่เหมาะสม ใช้งานง่าย และไม่ซับซ้อน	4.60	0.67	มากที่สุด
2. ภาษาที่ใช้ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.60	0.67	มากที่สุด
3. ขนาด ลักษณะและสีตัวอักษรที่แสดงบนหน้าจอภาพ มีความเหมาะสม สวยงามและชัดเจน	4.45	0.80	มาก
3. เมนูคำสั่งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ครอบคลุมการใช้งาน	4.45	0.71	มาก
4. AR ทำให้การเข้าถึง รูปภาพ วิดีโอ เว็บไซต์ และ การออกแบบแผ่นพับ มีความสวยงาม เชื่อมโยง อย่างเป็นระบบ	4.44	0.74	มาก
5. AR ทำให้หน้าจอ พื้นหลังมีความสวยงาม	4.42	0.80	มาก
6. ระบบ AR และ QR Code มีความสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้ใช้งาน	4.36	0.76	มาก
ความพึงพอใจในภาพรวมด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design)	<b>4.50</b>	<b>0.73</b>	<b>มากที่สุด</b>



### ด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในภาพรวม ด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) ของระบบพิพิธภัณฑดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบังคับชีวิตวัตถุอัตโนมัติ วิทยาลัยการศึกษาศาสตร์มหาสารคาม ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร พบว่า ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.50$ ) (S.D = 0.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือการใช้ QR Code ในการเชื่อมโยงรูปภาพและข้อมูล ทำให้รวดเร็ว สะดวกและมีความถูกต้อง ( $\bar{x} = 4.59$ ) (S.D = 0.69) ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content)

ด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content)	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. การใช้ QR Code ในการเชื่อมโยงรูปภาพและข้อมูล ทำให้รวดเร็ว สะดวกและมีความถูกต้อง	4.59	0.69	มากที่สุด
2. การใช้เทคโนโลยี QR Code ทำให้เกิดความรวดเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลและรูปภาพ	4.58	0.60	มากที่สุด
3. เมื่อสแกน QR Code แล้ว สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย รวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น	4.51	0.71	มากที่สุด
4. การแก้ไขข้อมูล ทำได้อย่างสะดวกและใช้งานง่าย	4.46	0.70	มาก
5. เนื้อหา/ข้อมูลมีความเหมาะสมความถูกต้องครบถ้วน	4.45	0.74	มาก
6. ปริมาณเนื้อหาเพียงพอต่อการใช้งานค้นข้อมูล	4.34	0.48	มาก
ความพึงพอใจในภาพรวมด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content)	4.50	0.68	มากที่สุด

### ด้านความถูกต้อง

ผลการวิเคราะห์ด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness) ของระบบพีพธิภณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพีพธิภณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร พบว่า ความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness) ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.59$ ) (S.D = 0.66) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ผู้เข้าชมพีพธิภณฑ์ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการศึกษาเพิ่ม และระบบนี้มีประโยชน์เหมาะสมที่จะใช้งานได้จริง ( $\bar{x} = 4.66$ ) (S.D = 0.48) ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)

ด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ผู้เข้าชมพีพธิภณฑ์ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการศึกษาเพิ่ม	4.66	0.48	มากที่สุด
2. ระบบนี้มีประโยชน์เหมาะสมที่จะใช้งานได้จริง	4.66	0.48	มากที่สุด
3. รูปแบบการแสดงผลการสืบค้นมีความเหมาะสม และตรงตามความคาดหวัง	4.61	0.65	มากที่สุด
4. รูปแบบการแสดงผลรายการการสืบค้นใช้ข้อความอธิบายหรือสื่อความหมายที่มีความเหมาะสมและสามารถอ่านได้ง่าย	4.61	0.72	มากที่สุด
5. ระบบช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจและมีความรู้ด้านวัตถุในพีพธิภณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหารได้เพิ่มมากขึ้น	4.61	0.63	มากที่สุด
6. ผลการสืบค้น มีความน่าเชื่อถือและตรงตามต้องการ	4.49	0.71	มาก
ความพึงพอใจในภาพรวมด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)	4.59	0.66	มากที่สุด

สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในภาพรวมของระบบพีพียักษ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพีพียักษ์มหัศจรรย์มหาธาตุนคร ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ในแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.52$ ) (S.D = 0.70) ดังนี้ ความพึงพอใจในภาพรวมด้านความถูกต้อง (Correctness) ( $\bar{x} = 4.59$ ) (S.D = 0.66) ความพึงพอใจในภาพรวมด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design) ( $\bar{x} = 4.50$ ) (S.D = 0.73) และความพึงพอใจในภาพรวมด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) ( $\bar{x} = 4.50$ ) (S.D = 0.68) ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบของผู้ตอบแบบสอบถาม ในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน คือด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design) ด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) และด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)

ความพึงพอใจในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
ความพึงพอใจในภาพรวมด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)	4.59	0.66	มากที่สุด
ความพึงพอใจในภาพรวมด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design)	4.50	0.73	มากที่สุด
ความพึงพอใจในภาพรวมด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content)	4.50	0.68	มากที่สุด
ความพึงพอใจในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน	4.52	0.70	มากที่สุด

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิเคราะห์ อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัย การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธาตุนคร ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธาตุนคร ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร และเพื่อประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น

การวิเคราะห์ปัญหาเริ่มจากการศึกษาเอกสาร ศึกษาจากสถานที่จริง และสัมภาษณ์พระครูสิริกิจวิวัฒน์ ผู้ดูแลพิพิธภัณฑ์ตั้งแต่ปี 2550 ในสาระของปัญหาและความต้องการจากระบบ นอกจากนี้ได้นำข้อปัญหามาออกแบบสอบถามความต้องการ นำไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 203 รูป/คน ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 70 คน นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยศิลปากร ระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกปีการศึกษา 2560 จำนวน 29 คน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น – ตอนปลายของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 36 คน นักท่องเที่ยว หรือผู้ที่สนใจ จำนวน 40 คน ครูโรงเรียนวัดราชาธิวาส จำนวน 32 คน และพระภิกษุและสามเณร จำนวน 28 รูป รวม 203 รูป/คน เมื่อได้ข้อมูลความต้องการจากกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง (Augmented Reality: AR) และระบบ Quick Response Code (QR Code) สร้างข้อมูลวัตถุโบราณ นำเสนอข้อมูล ของพิพิธภัณฑ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร และประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ส่วนนี้คือ

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วย Intel Core I5 3210M ความเร็ว 3.2 Ghz, RAM 8 GB DDR3 1600 Mhz, Hard disk 250 GB, Mouse, Keyboard, ลำโพง, จอภาพ ขนาด 21 นิ้ว, เครื่องพิมพ์ เลเซอร์ สี และ Access Point ปลั๊กอินสัญญาณ Wifi

ซอฟต์แวร์ (Software) ประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro 64 bit, โปรแกรม XAMPP จำลอง Server, โปรแกรม NotePad++, โปรแกรม Layar สำหรับทำเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน (AR), โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome เวอร์ชัน 10 ขึ้นไป, โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL และ โปรแกรม jraja 64 bit

แบบทดสอบระบบและแบบประเมินความพึงพอใจในระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงปริมาณ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า IOC [2]

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร สามารถสรุปผลวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ผลการศึกษาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการส่วนใหญ่อายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไปจำนวน 76 คนคิดเป็นร้อยละ 37.44 เป็นนักเรียน/นักศึกษาจำนวน 103 คนคิดเป็นร้อยละ 50.47 และเคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์มหาธานุสรณ์ ร. 4 จำนวน 113 คนคิดเป็นร้อยละ 55.67

ส่วนด้านความต้องการในภาพรวมทั้งหมด 3 ด้านอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.28$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.80) กลุ่มตัวอย่างต้องการด้านความรู้เป็นลำดับแรก ความต้องการด้านความรู้อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.36$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.71) และข้อที่ต้องการมากที่สุดคือ ความเป็นมาและความสำคัญ/คุณค่าทางประวัติศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.47$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.65) ลำดับรองลงมาคือ ด้านเทคโนโลยี ในภาพรวมมีความต้องการมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.32$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.84) ด้านเทคโนโลยี กลุ่มตัวอย่างต้องการมากที่สุดคือ มีการใช้เทคโนโลยี QR Code เข้ามาร่วมเพื่อให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.36$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.72) และความต้องการในภาพรวมระดับสุดท้ายคือ ด้านการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีความต้องการระดับมากเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.20$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.83) ด้านการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างต้องการมากที่สุดคือ การจัดตั้งวัตถุแสดงและมีคำบรรยายประกอบมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.37$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.60)

5.1.2 ผลการสร้างระบบพิพิธภัณฑ์ วัดราชาธิวาสวิหารและประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น

5.1.2.1 ผู้วิจัยได้สร้างระบบพิพิธภัณฑ์ วัดราชาธิวาสวิหาร 2 ระบบดังนี้ 1.ระบบ Quick Response Code (QR Code) ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบผู้ดูแลระบบสามารถจัดทำ

แผ่นกระดาษคิวอาร์ โคลด์ ที่บรรจุข้อมูลวัตถุโบราณแต่ละชิ้น ในพิพิธภัณฑ์ มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลได้อีกรูปแบบหนึ่ง พร้อมคู่มือ ส่วนผู้ใช้งานสามารถ แสแกน คิวอาร์ โคลด์ เพื่อเข้าสู่วัตถุโบราณและรับรู้ข้อมูลของวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ได้ ในกรณีนี้มีข้อจำกัดตรงที่ทางวัดขอสงวนสิทธิ์ให้ใช้ข้อมูลส่วนนี้ได้เฉพาะในตึกพิพิธภัณฑ์เท่านั้น และ 2. ระบบการเรียนรู้โดยผ่านพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง (Augmented Reality: AR) ได้แผ่นพับเพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลของวัดราชาธิวาสวิหาร และได้คู่มือซึ่งมีขั้นตอนการใช้งาน ระบบ AR ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุง/พัฒนา แผ่นพับหรือจัดทำแผ่นพับขึ้นมาใหม่ ส่วนผู้ใช้งานสามารถใช้ โทรศัพท์มือถือ (smart Phone) ทำการ โหลดและติดตั้ง Application Layar ใน Play Store มีทั้งระบบ Android และ IOS จากนั้นนำไปสแกนข้อมูลที่อยู่ในแผ่นพับ เพื่อดูข้อมูลในรูปแบบวิดีโอ ภาพและลิงค์ต่างๆ ที่ทางพิพิธภัณฑ์จัดไว้ในมือถือได้

5.1.2.2 ผลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้นทั้ง 2 ระบบ จากการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยผ่านพิพิธภัณฑ์: กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ให้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 85 รูป/คน ประกอบด้วยนักเรียน จำนวน 72 คน ครู 11 คนของโรงเรียนวัดบางยี่ขันวิทยาคม และพระวัดราชาธิวาสวิหาร จำนวน 2 รูป ส่วนใหญ่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 77.65 การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 72 คนคิดเป็นร้อยละ 84.70 ปริญญาตรี 9 คน และปริญญาโท 4 คนคิดเป็นร้อยละ 10.59 และ 4.71 ตามลำดับ

สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยี บังชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ในภาพรวมพบว่า ในทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.52$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.70) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระบบการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบังชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ในภาพรวมด้าน การแสดงผลความถูกต้อง (Correctness) เป็นลำดับแรก ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.59$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.66) และด้านนี้มีชื่อที่กลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจมากที่สุดมี 2 ชื่อ คือผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการศึกษาเพิ่มขึ้นจริง และระบบนี้มีประโยชน์เหมาะสมที่จะใช้งานได้จริง มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.66$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.48) ลำดับรองลงมาก็คือ ความพึงพอใจในภาพรวมด้านการออกแบบ และการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design) ในภาพรวมมีความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.73) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ การใช้

AR ออกแบบมีการจัดวางตำแหน่งส่วนต่าง ๆ ภาพหรือคำอธิบายเหมาะสม ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ใช้ งานสะดวก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.65$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.89) และความพึงพอใจใน ระบบการเรียนรู้โดยผ่านพิพิธภัณฑ์ในภาพรวมระดับสุดท้ายคือ ความพึงพอใจในภาพรวมด้าน คุณภาพของเนื้อหา (Content) ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง มีความต้องการระดับมากที่สุดเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.50$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.68) ด้านคุณภาพของเนื้อหา กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจ มากที่สุดคือ การใช้ QR Code ในการเชื่อมโยงรูปภาพและข้อมูล ทำได้รวดเร็ว สะดวกและมีความ ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.59$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D = 0.69)

## 5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยี บังชีวดิจิทัล โนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร สามารถอภิปราย ผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

### 1. ศึกษาและพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยี บังชีวดิจิทัล โนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

ระบบได้ผ่านประเมินความต้องการจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความต้องการของผู้เชี่ยวชาญรวม มีข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์สามารถใช้ได้ และได้ผ่านการประเมินความต้องการจาก กลุ่มตัวอย่างโดยรวมพบว่าอยู่ในระดับดี พิจารณารายละเอียดเป็น 3 ด้านดังนี้ ความต้องการใน ภาพรวมด้านความรู้ที่อยู่ในระดับดี ความต้องการในภาพรวมด้านเทคโนโลยีอยู่ในระดับดี และใน ลำดับสุดท้ายคือ ความต้องการในภาพรวมด้านการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้วิจัยได้ ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลของ Siriwat Chanakhu [2] มาใช้งานและวิธีการออกแบบระบบและ พัฒนาระบบแบบ SDLC ตามแนวคิดของนเรศร์ บุญเลิศ [12] มาใช้งานจึงทำให้ระบบมี ประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ต้องมีระบบ wifi ใช้ Internet ได้ ภาพเสมือนจริง นำเทคโนโลยีต่างๆ มาประยุกต์ใช้ มีการนำเสนอผ่าน ยูทูป เฟสบุ๊ก หรือ มัลติมีเดียอื่น ๆ และมีการใช้คอมพิวเตอร์ มี ระบบ touch screen ช่วยในกรณีไม่มีผู้บรรยาย ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ เอกราช บุญเกียรติ[16], ธิติพงษ์ วงสาโทและคณะ[11], ธัชชัย ตระกูลเลิศยศ[10], กรด เหล็กสมบุญ[5], Tsung-Yu Liu[3] และMasaki Sekimoto Kazuo Ikeshiro and Hiroki Imamura[1] ในการทดสอบระบบ ระบบได้ผ่าน ประเมินการทดสอบระบบ จากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความต้องการของผู้เชี่ยวชาญรวมมีข้อคำถามวัดได้ ตรงตามวัตถุประสงค์สามารถใช้งานได้ดี เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลของ Siriwat

Chanakhu [2] มาใช้งานและวิธีการออกแบบระบบและพัฒนาระบบแบบ SDLC ตามแนวคิดของนเรศร์ บุญเลิศ [12]

## 2. เพื่อประเมินความพึงพอใจในระบบที่พัฒนาขึ้น

ระบบได้ผ่านประเมินความพึงพอใจในระบบจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญรวมมีข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์สามารถใช้ได้ และได้ผ่านการประเมินความพึงพอใจระบบจากกลุ่มตัวอย่างโดยรวมพบว่าอยู่ในระดับดีมาก พิจารณารายละเอียดเป็น 3 ด้าน ดังนี้ ความพึงพอใจในภาพรวมด้านความถูกต้องอยู่ในระดับดีมาก ความพึงพอใจในภาพรวมด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ในระดับดีมาก และความพึงพอใจในภาพรวมด้านคุณภาพของเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลของ Siriwat Chanakhu [2] มาใช้งานและวิธีการออกแบบระบบและพัฒนาระบบแบบ SDLC ตามแนวคิดของนเรศร์ บุญเลิศ [12] มาใช้งานจึงทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยพัฒนาระบบ 2 ระบบดังนี้ 1. ระบบ 1) ระบบ Quick Response Code (QR Code) อยู่ในระดับดีมาก เพราะผู้ใช้งานระบบส่วนมากใช้งานโทรศัพท์มือถือประเภท Smart Phone เป็นหลักและมีประโยชน์ในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ กรมศิลปากร[6], อนุภัทร ไทรเกตุ [15], เอกราช บุญเกียรติ[16], ธิติพงษ์ วงสาโทและคณะ[11], กรด เหล็กสมบูรณ์[5], Tsung-Yu Liu[3] 2)ระบบความจริงเสมือน(Augmented Reality: AR) อยู่ในระดับดีมาก เพราะผู้ใช้งานส่วนมากต้องการเรียนรู้สิ่งใหม่ ในเทคโนโลยีในปัจจุบันส่งผลให้ความรู้ในเทคโนโลยีดิจิทัลไม่สิ้นสุดและมีประโยชน์ในเรื่องการเข้าถึงข้อมูลผ่านวิดีโอ ภาพและเสียง ซึ่งอยู่ในระบบออนไลน์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ กรมศิลปากร [6], อนุภัทร ไทรเกตุ[15], ชัชชัย ตระกูลเลิศยศ[15], วิลาศ สมิทธิฤทธา[14], WICE Logistics[4] และ Masaki Sekimoto Kazuo Ikeshiro and Hiroki Imamura[1]

ดังนั้นสามารถสรุปผลการประเมิน การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธาตุพนม ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ได้ว่า ระบบนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และสามารถนำระบบที่พัฒนาแล้วไปใช้ได้จริง



### 5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.1 การวิจัยครั้งนี้มีระยะเวลาที่จำกัด ในขณะที่พิพิธภัณฑ์ มีวัตถุโบราณและข้อมูลอีกจำนวนมาก ควรมีการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

5.3.2 พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร มีข้อจำกัดทางด้านบุคลากร จึงควรวิจัยว่า จะมีเทคโนโลยีด้านใดอีกที่สามารถนำมาสนับสนุนงานของพิพิธภัณฑ์ได้

### 5.4 ข้อเสนอแนะในการนำเสนอผลการวิจัยมาใช้

5.4.1 ควรให้ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ระบบ Internet และปล่อยสัญญาณ Wifi หรืออ่านคู่มือให้ชำนาญเสียก่อน

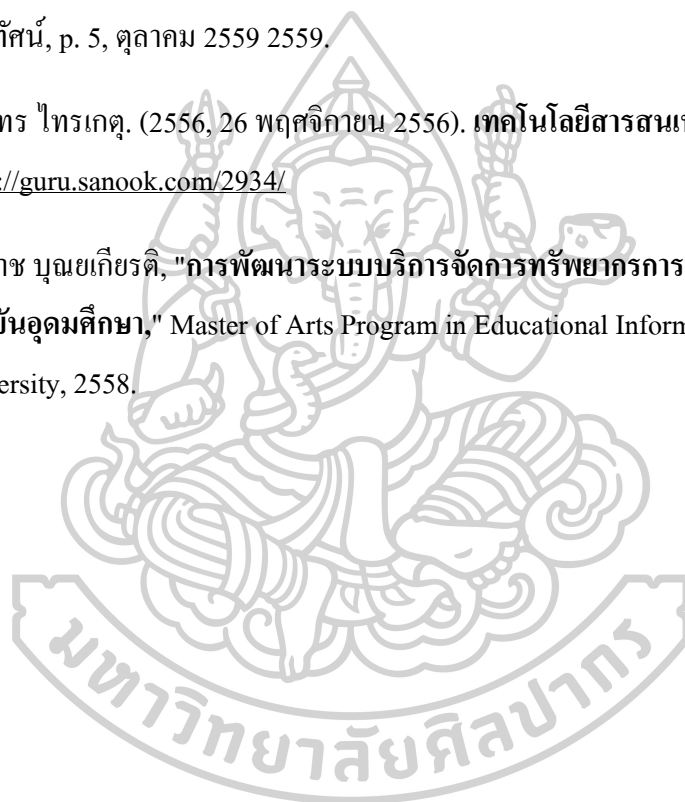
5.4.2 ควรให้ผู้ใช้งานเตรียมความพร้อมเรื่อง โทรศัพท์มือถือแบบ Smart Phone ใช้งานได้เสียก่อน



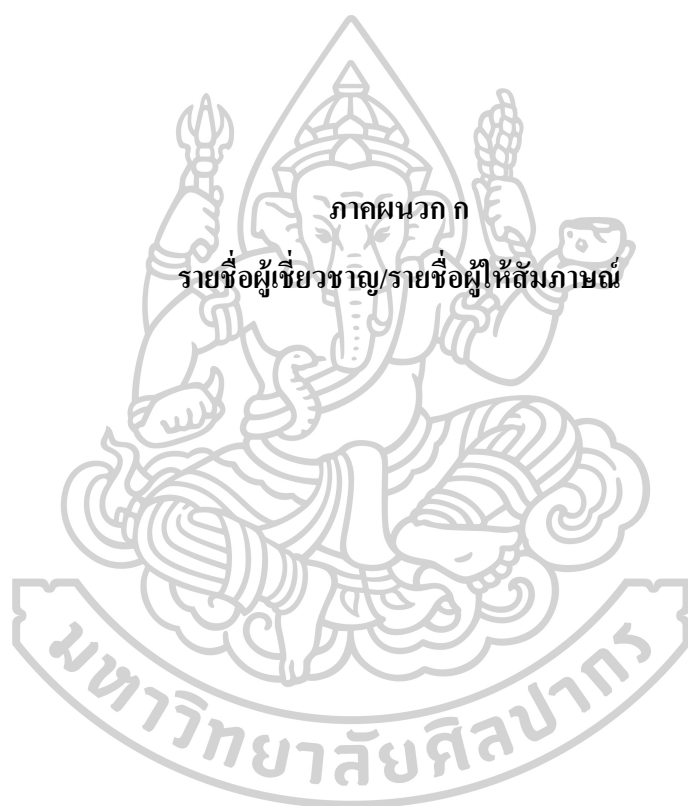
## รายการอ้างอิง

- [1] Masaki Sekimoto Kazuo Ikeshiro and Hiroki Imamura, "**Development of interface using marker less AR for hydroponic culture managing systems in the distant place,**" Honolulu, USA, p. 5, 12-15 Dec. 2017 2017.
- [2] Siriwat Chanakhu. (2017, มกราคม 25, 2017). "**Statistics used in data analysis.**" Available: <https://doctemple.wordpress.com/2017/สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล/>
- [3] Tsung-Yu Liu, "**QR Code and Augmented Reality-Supported Mobile English Learning System.,**" Department of Multimedia and Game Science, Lunghwa University of Science and Technology Department of Multimedia and Game Science, Lunghwa University of Science and Technology, 2015.
- [4] WICE Logistics. (2018, 06/08/2018). **ดิจิทัล.** Available: <http://www.wice.co.th/2018/01/11/digital-4-0-technology/>
- [5] กรด เหล็กสมบูรณ์, "**การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลกลุ่มชาติพันธุ์ในล้านนา : แพร่ น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน**", มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, สถาบันวิจัยสังคม, 2560.
- [6] กรมศิลปากร. (2550). **วัดราชธิวาสราชวิหาร.** Available: [www.th.wikipedia.org/wiki/วัดราชธิวาสราชวิหาร/](http://www.th.wikipedia.org/wiki/วัดราชธิวาสราชวิหาร/)
- [7] กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, **แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม,** กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559.
- [8] กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพ, "**Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน,**" กรุงเทพมหานคร 2559.
- [9] คมชัดลึก, "**แนวพัฒนาแอปพลิเคชัน ใช้นำชมพิพิธภัณฑ์,**" ed. กรุงเทพมหานคร, 2017.
- [10] ธีชัย ตระกูลเลิศยศ. (2559, 6 กันยายน 2559). Virtual Reality **เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน.** Available: <http://www.scimath.org/article/item/4818-virtual-reality>
- [11] ธิติพงษ์ วงสาโท และคณะ, "**การพัฒนาระบบนำชมพิพิธภัณฑ์แบบเครือข่ายด้วยคิวอาร์โค้ด**

- บนสมาร์ตโฟน," WMS Journal of Management Walailak University vol. Vol.4 p. 1, 2558.
- [12] นเรศร์ บุญเลิศ, **วงการพัฒนาระบบSDLC**. มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตพะเยา, 2017.
- [13] นิพนธ์ บริเวชานนท์, **ความจริงเสมือน (Virtual Reality)**. โรงพิมพ์ชวนพิมพ์: กรุงเทพฯ 2555.
- [14] วิชาศ สมิทธิฤทธา, **"Augmented Reality,"** สำนักนโยบายและวิชาการกระจายเสียงและโทรทัศน์, p. 5, ตุลาคม 2559 2559.
- [15] อนุภัทร ไทรเกตุ. (2556, 26 พฤศจิกายน 2556). **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. Available: <https://guru.sanook.com/2934/>
- [16] เอกราช บุญยเกียรติ, **"การพัฒนาระบบบริการจัดการทรัพยากรการศึกษาภายในสถาบันอุดมศึกษา,"** Master of Arts Program in Educational Informatics, Silpakorn University, 2558.







รายนามผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามความต้องการ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัทสนวงส์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆมทรัพย์ ประธานสภาวิชาการและกรรมการ  
สภามหาวิทยาลัยธนบุรี
3. รองศาสตราจารย์ พวงเพชร รัตนรามา อาจารย์พิเศษ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบัง  
นักวิชาการของคณะปฏิบัติการ  
โครงการ อนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจาก  
พระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนสุดาฯ  
สยามบรมราชกุมารี  
ที่ปรึกษาการออกแบบพิพิธภัณฑ์จวนผู้ว่า  
ราชการจังหวัดหลังเก่าจังหวัดนครพนม  
ที่ปรึกษาการออกแบบศูนย์การเรียนรู้ธนาคาร  
แห่งประเทศไทย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบระบบ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัทสนวงส์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณีฐพล สุวรรณกุลส่ง อาจารย์คณะจิตรกรรมและประติมากรรม  
มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามความพึงพอใจ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ชารัทสนวงศ์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ ประธานสภาวิชาการและกรรมการ สภามหาวิทยาลัยธนบุรี
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยศ ไพวิทยศิริธรรม อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

รายนามผู้ให้สัมภาษณ์

1. พระครูสิริกวีวัฒน์ เจ้าหน้าที่ยุทธศาสตร์กัมมัฏฐานนุสรณ์ ร.4 วัดราชธรรมาวาสวิหาร ตั้งแต่ปี 2550 ถึงปัจจุบัน





ที่ ศธ 6806 (พศ.) / 4563  
ฉพ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

30 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

นมัสการ เจ้าอาวาสวัดราชาธิวาสวิหาร

ด้วย นายเผด็จ สวิพันธุ์ รหัสประจำตัว 60902201 นักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณี ศึกษาพิพิธภัณฑ์หามหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ” มีความประสงค์ จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักท่องเที่ยวในพิพิธภัณฑ์หามหาราชานุสรณ์ ร.4 เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดแจ้งนักท่องเที่ยวทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ศึกษาค้นคว้าด้วย

จึงนมัสการมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์

ขอนมัสการด้วยความเคารพ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย  
นครปฐม โทร.034-218790





ที่ ศธ 6806 (นส) / 1562

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

30 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดราชาธิวาส

ด้วย นายเศด็จ สวิพันธุ์ รหัสประจำตัว 60902201 นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบล็อกเชนในมิติ กรณี ศึกษาพิพิธภัณฑ์หทาราชาอนุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ” มีความประสงค์ จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจาก นักเรียนระดับชั้นมัธยมต้น และนักเรียนชั้นมัธยมปลาย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดแจ้ง นักเรียน ทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

( รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพทยศิริธรรม )

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย  
นครปฐม โทร.034-218790



ที่ ศธ 6806 (นร)/4561

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
พระราชวังสนามจันทร์  
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

30 พฤษภาคม 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ด้วย นายเผด็จ สวิพันธุ์ รหัสประจำตัว 60902201 นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต  
สาขาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาพิพิธ  
ภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อจัดชุดอัตโนมัติ กรณี ศึกษาพิพิธภัณฑสถาน  
ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ” มีความประสงค์ จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และชั้นมัธยม  
ศึกษาตอนปลาย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดแจ้ง นักเรียน ทราบ  
เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้แก่ักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

( รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพทิพย์ศิริธรรม )

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย

รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย  
นครปฐม โทร.034-218790

ภาคผนวก ข แบบสอบถามความต้องการ แบบสอบถามความพึงพอใจ  
และแบบทดสอบระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ



### แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อัตโนมัติ  
กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเจ้าหน้าที่

ชื่อ – นามสกุล .....

ตำแหน่งปัจจุบัน .....

ประสบการณ์การทำงาน ..... ปี

#### ตอนที่ 1 ด้านเนื้อหาและการพัฒนาระบบ

1. ปัญหาที่ท่านพบบ่อยครั้งในการให้บริการแก่บุคคลที่เข้ามาเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร มีเรื่องใดบ้าง และท่านมีวิธีตอบคำถามนั้นอย่างไร

.....

.....

2. ท่านต้องการให้ระบบจัดเก็บข้อมูลวัตถุ ในพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร จัดเก็บในรูปแบบใด และต้องการให้นำเสนอในเรื่องใดบ้าง

.....

.....

3. ท่านต้องการให้นำเสนอติดต่อกับผู้ใช้งานมีลักษณะแบบใดแลประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ระบุ)

.....

.....

ลงนาม .....

(พระครูสิริวิวัฒน์)

แบบสอบถามความต้องการในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยี  
ความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4  
วัดราชาธิวาสวิหาร

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถามทุกข้อตามความจริงมากที่สุดเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้ ทั้งนี้คำตอบจากท่านจะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด คำตอบที่ได้จากท่านจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของท่านต่อการเข้าชมพิพิธภัณฑ์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน ( ) และกรอกข้อความในช่องตามความเป็นจริง

1. เพศ ( ) 1. ชาย ( ) 2. หญิง
2. อายุ ( ) 1. ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15 ปี ( ) 2. 16 - 20 ปี ( ) 3. 21 - 25 ปี  
( ) 4. 26 - 30 ปี ( ) 5. มากกว่า 30 ปี
3. อาชีพ ( ) 1. นักเรียน/นักศึกษา ( ) 2. ครู/อาจารย์ ( ) 3. พระ/สามเณร  
( ) 4. อื่น ๆ (ระบุ) .....
4. สังกัด ( ) 1. วัดราชาธิวาสวิหาร ( ) 2. โรงเรียนวัดราชาธิวาส  
( ) 3. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
( ) 4. อื่น ๆ (ระบุ) .....

5. ระดับการศึกษา ( ) 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) 2. ปริญญาตรี ( ) 3. ปริญญาโท  
( ) 4. ปริญญาเอก ( ) 5. อื่นๆ (ระบุ).....

6. ท่านเคยเข้าชมพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหารหรือไม่  
( ) 1. เคย ( ) 2. ไม่เคย

### ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการเข้าชมพิพิธภัณฑ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยระดับความคิดเห็นตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- |   |         |  |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | ท่านเห็นด้วยต่อข้อคำถามในระดับมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | ท่านเห็นด้วยต่อข้อคำถามในระดับมาก        |
| 3 | หมายถึง | ท่านเห็นด้วยต่อข้อคำถามในระดับปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | ท่านเห็นด้วยต่อข้อคำถามในระดับน้อย       |
| 1 | หมายถึง | ท่านเห็นด้วยต่อข้อคำถามในระดับน้อยที่สุด |

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b>						
ท่านต้องการให้การจัดการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์มีลักษณะอย่างไร						
1.	จัดตั้งวัตถุแสดงและมีคำบรรยายประกอบ					
2.	มีการจัดแสดงส่วนนำเสนอ (Introduction) เพื่อให้ผู้เข้าชมทราบประวัติของพิพิธภัณฑ์และการนำเข้าชม					
3.	มีบริเวณที่จัดฉายวิดีโอภาพยนตร์หรือสไลด์เพื่อให้ข้อมูล					
4.	มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการนำเสนอ					
5.	มีการจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยายจำลองเสมือนจริงให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วม					
6.	มีการรับฟังด้วยเสียงบรรยายที่บันทึกไว้					
7.	มีการนำวัตถุจำลอง/เสมือนจริงมาจัดแสดงเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมสัมผัสจับต้องได้					
8.	มีเอกสารหรือแผ่นพับประชาสัมพันธ์ ที่อ่านเข้าใจง่าย ขนาดพอเหมาะ แจก เพื่อประกอบการชมพิพิธภัณฑ์					
9.	มีเกมส์ที่ให้ความรู้และความสนุกหลายระดับเกี่ยวกับวัตถุในพิพิธภัณฑ์					
10.	มีหนังสือ/ตำราที่ให้ข้อมูลเชิงลึก/ของที่ระลึกเป็นวัตถุจำลอง จำหน่าย					

	อื่นๆ (โปรดระบุ)				
<b>ด้านความรู้</b>					
ท่านต้องการเรียนรู้เรื่องใดบ้างจากการเข้าชมโบราณวัตถุในพิพิธภัณฑ์					
1.	ความเป็นมาและความสำคัญ/คุณค่าทางประวัติศาสตร์				
2.	ประโยชน์ใช้สอย แสดงวิธีการใช้หรือมีการสาธิตให้ชม				
3.	ยุคสมัย เศรษฐกิจ การเมือง และการปกครอง				
4.	ศิลปะ วัฒนธรรม และศาสนา				
5.	เทคนิควิธีการสร้าง/งานช่างสมัยโบราณ				
6.	เรื่องเล่านิทาน ตำนาน ความเชื่อ การเล่นละคร และเกร็ดความรู้				
7.	การอนุรักษ์				
	อื่นๆ (โปรดระบุ)				
<b>ด้านเทคโนโลยี</b>					
ท่านต้องการให้พิพิธภัณฑ์มีการใช้เทคโนโลยีใดบ้างเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้					
1.	มีการใช้เทคโนโลยี QR Code เข้ามาร่วมเพื่อให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น				
2.	มีการใช้เทคโนโลยี 3 มิติเสมือนจริงเข้ามาร่วม เพื่อให้ผู้ชมสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดง				
3.	มีการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ของพิพิธภัณฑ์และสังคมออนไลน์ได้ง่าย				
4.	มีการนำเสนอด้วยวิดีโอ คลิป และเสียงประกอบในรายวัตถุต่างๆ				
	อื่นๆ (โปรดระบุ)				

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

#### 3.1 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

3.2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านความรู้

.....

.....

3.3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านเทคโนโลยี

.....

.....



ขอขอบคุณในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้  
เผด็จ สวิพันธุ์



## แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ  
กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ มุ่งที่จะพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานคร

2. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานครเกี่ยวกับ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ 8 ข้อ ด้านคุณภาพของเนื้อหา 6 ข้อ และด้านการแสดงผลความถูกต้อง 6 ข้อ รวมทั้งหมด 20 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็นเพิ่มเติม เพื่อการปรับปรุง จำนวน 3 ข้อ

3. คำตอบของท่าน ไม่มีผลกระทบต่อตัวท่าน หรือต่อการเรียนของท่าน หรือต่อหน้าที่การงานของท่าน หรือต่อการท่องเที่ยวของท่านแต่ประการใด แต่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและวิจัย เพื่อศึกษาพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานคร เท่านั้น

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ครั้งนี้

เผด็จ สวิพันธุ์

ตอนที่ 1 ข้อเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 4 ข้อ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  หน้าข้อความ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ
  - ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15 ปี  16 – 20 ปี  21 – 30 ปี  31 – 40 ปี
  - 41 – 50 ปี  51 ปีขึ้นไป
3. อาชีพ
  - นักเรียน/นักศึกษา  ครู/อาจารย์  อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. การศึกษา
  - มัธยมศึกษาปีที่ 1-3  มัธยมศึกษาปีที่ 4-6  ปวช.  ปวส.
  - ปริญญาตรี  ปริญญาโท  ปริญญาเอก  อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบังชีวิตชุดอัตโนมัติ วิทยาลัยพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง 1. ข้อสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบังชีวิตชุดอัตโนมัติ วิทยาลัยพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานคร มีทั้งหมด 20 ข้อ แต่ละข้อจะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ให้ท่านทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่างที่ตรงกับสภาพเป็นจริงในความคิดเห็นของท่านโดยพิจารณาดังนี้

- |                 |  |
|-----------------|--|
| ระดับ 5 หมายถึง | ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด  |
| ระดับ 4 หมายถึง | ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก        |
| ระดับ 3 หมายถึง | ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง    |
| ระดับ 2 หมายถึง | ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย       |
| ระดับ 1 หมายถึง | ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

2. AR = augmented Reality เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือนแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและมีการประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต ฯลฯ (สภาพแวดล้อมจริงกับ

วัตถุเสมือนรวมเข้าด้วยกันเป็นภาพเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน) โดยวัตถุเสมือนอาจจะเป็น ภาพ วิดีโอ เสียง ข้อมูลต่างๆ

3. QR = Quick Response Code เป็นบาร์โค้ด 2 มิติ ที่เป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลต่าง ๆ

หัวข้อการประเมินความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอ ติดต่อกับผู้ใช้ (Design)</b>					
1.1 การใช้ AR ออกแบบ มีการจัดวางตำแหน่งส่วนต่างๆ ภาพหรือคำอธิบายเหมาะสม ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ใช้งาน ได้สะดวก					
1.2 การเข้าสู่ระบบมีขั้นตอนที่เหมาะสม ใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน					
1.3 ขนาด ลักษณะ และสีตัวอักษรที่แสดงบนหน้าจอภาพ มีความเหมาะสม สวยงาม และชัดเจน					
1.4 เมนูคำสั่งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ครอบคลุมการใช้งาน					
1.5 ภาษาที่ใช้ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
1.6 ระบบ AR และ QR Code มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน					
1.7 AR ทำให้ หน้าจอ พื้นหลัง มีความสวยงาม					
1.8 AR ทำให้การเข้าถึง รูปภาพ วิดีโอ เว็บไซต์ และการออกแบบแผนผัง มีความสวยงาม เชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ					
<b>2. ด้านคุณภาพของเนื้อหา (content)</b>					
2.1 การใช้เทคโนโลยี QR Code ทำให้เกิดความรวดเร็วในการดาวน์โหลด ข้อมูลและรูปภาพ					
2.2 การแก้ไขข้อมูล ทำได้อย่างสะดวกและใช้งานง่าย					
2.3 เมื่อสแกน QR Code แล้ว สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย รวดเร็ว ในระยะเวลาอันสั้น					
2.4 เนื้อหา/ข้อมูลมีความเหมาะสม ความถูกต้องครบถ้วน					
2.5 การใช้ QR Code ในการเชื่อมโยงรูปภาพกับข้อมูลทำได้รวดเร็วสะดวก และมีความถูกต้อง					
2.6 ปริมาณเนื้อหาเพียงพอต่อการใช้งานค้นข้อมูล					
<b>ด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)</b>					
3.1 รูปแบบการแสดงผลการสืบค้นมีความเหมาะสมและ ตรงตาม ความคาดหวัง					
3.2 รูปแบบการแสดงผลรายการสืบค้น ใช้ข้อความอธิบายหรือสื่อความหมายที่มีความเหมาะสม และสามารถอ่านได้ง่าย					

หัวข้อการประเมินความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>3.ด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness) (ต่อ)</b>					
3.3 ผลของการสืบค้น มีความน่าเชื่อถือ และตรงตามต้องการ					
3.4 ระบบช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจและมีความรู้ด้านวัตถุในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ร.4 วดราชธาวิหาสวหาร ได้เพิ่มมากขึ้น					
3.5 ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการศึกษาเพิ่มเติม					
3.6 ระบบนี้มีประโยชน์เหมาะสมที่จะใช้งานได้จริง					

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.1	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design)
3.2	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content)
3.3	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

เผด็จ สวิพันธุ์

### แบบทดสอบระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันวัตถุ  
อัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

.....

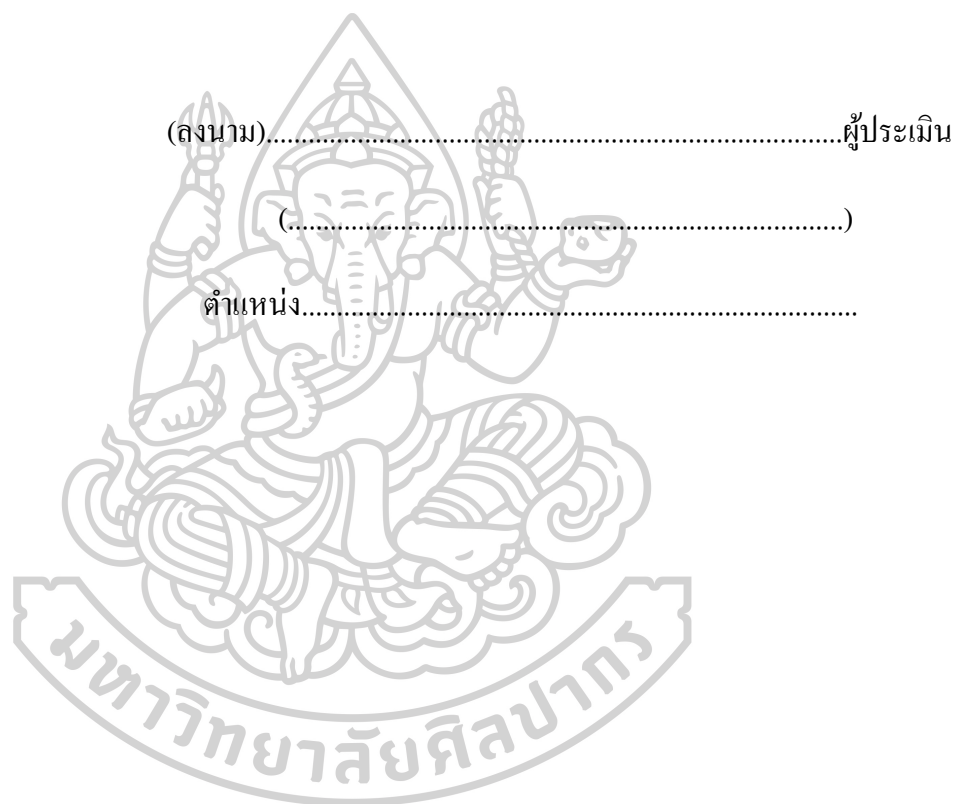
#### คำชี้แจง

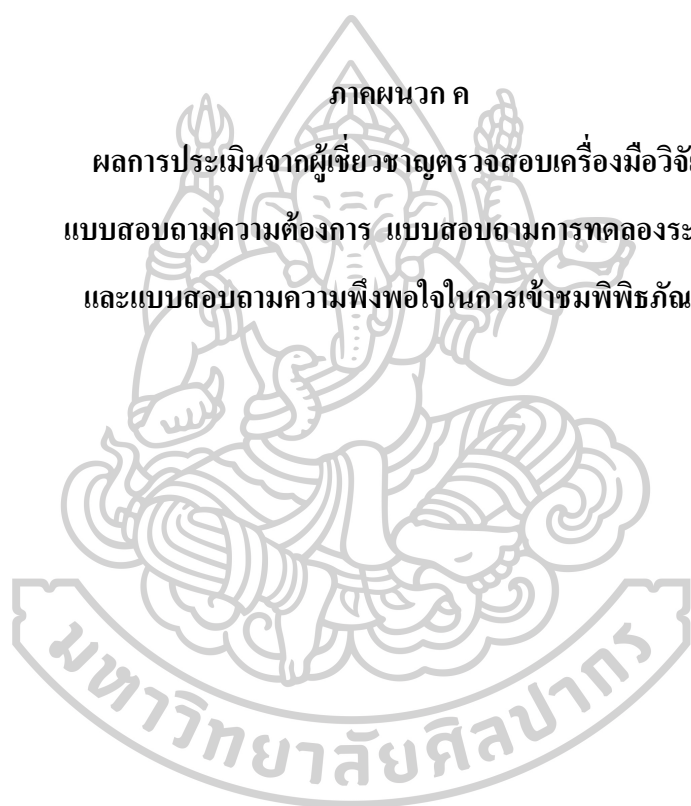
ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญกรุณาทดสอบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันวัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร โดยใส่เครื่องหมาย (  ) ลงในช่องพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปแก้ไขระบบต่อไป

ประเด็นในการประเมิน	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	ข้อแก้ไข
<b>ระบบฐานข้อมูล และทำ Quick Response Code (QR Code) พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร</b>			
1. ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้			
2. ผู้ดูแลระบบสามารถ สร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลในระบบได้			
3. ผู้ใช้งานสามารถ ดูข้อมูลวัตถุโบราณ โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบ			
4. ผู้ดูแลระบบสามารถ สร้าง ลบ แก้ไข ประเภทวัตถุโบราณได้			
5. ผู้ดูแลระบบสามารถ สร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลวัตถุโบราณได้			
6. ผู้ดูแลระบบสามารถ สร้าง QR code ของวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ได้			
7. ผู้ใช้งาน แสกน QR code ของวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ไปยังหน้าเว็บ เพื่อดูข้อมูลวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ได้			
<b>ระบบ AR พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร</b>			
1. ผู้ใช้งานสามารถ แสกน AR ได้			
2. ผู้ใช้งานสามารถ เข้าถึงข้อมูล ลิงค์เว็บไซต์ วิดีโอ รูปภาพ ระบบ AR ข้อมูลพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหารได้			

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.1	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมระบบฐานข้อมูล และทำ QR Code พิพิธภัณฑน์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร
3.2	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมระบบ AR พิพิธภัณฑน์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร





ภาคผนวก ค

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย  
แบบสอบถามความต้องการ แบบสอบถามการทดลองระบบ  
และแบบสอบถามความพึงพอใจในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์

**แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย**  
**แบบสอบถามความต้องการในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ในการพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล**  
**ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ**  
**กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธาตุนคร ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร**

**คำชี้แจง** แบบประเมินนี้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับ วัตถุประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence: IOC) ของเครื่องมือการวิจัยว่า มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไป ออกแบบในการวิจัย เรื่องการพัฒนา พิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาธาตุนคร ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ซึ่งจะทำการประเมินความเที่ยงตรงในตอนที่ 2 และ 3 ของ แบบสอบถาม โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรงดังนี้

- +1 = แนใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
- 0 = ไม่แนใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
- 1 = แนใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน ว่าข้อความมีความ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพียงใด

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อความต้องการในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์**

ลักษณะคำถามแต่ละคำถามมี 5 ระดับ ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถแสดงความคิดเห็นจาก ระดับมากที่สุด จนถึงระดับน้อยที่สุด โดยใช้เครื่องหมาย  ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของ ท่านมากที่สุด



ชื่อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		เหมาะสม	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b>					
<b>ท่านต้องการให้การจัดการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์มีลักษณะอย่างไร</b>					
1.	จัดตั้งวัตถุแสดงและมีคำบรรยายประกอบ				
2.	มีการจัดแสดงส่วนนำเสนอ (Introduction) เพื่อให้ผู้เข้าชมทราบประวัติของพิพิธภัณฑ์และการนำเข้าชม				
3.	มีบริเวณที่จัดฉายวิดีโอภาพยนตร์หรือสไลด์เพื่อให้ข้อมูล				
4.	มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการนำเสนอ				
5.	มีการจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยายจำลองเสมือนจริงให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วม				
6.	มีการรับฟังด้วยเสียงบรรยายที่บันทึกไว้				
7.	มีการนำวัตถุจำลองเสมือนจริงมาจัดแสดงเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมสัมผัสจับต้องได้				
8.	มีเอกสารหรือแผ่นพับประชาสัมพันธ์และประกอบการชมพิพิธภัณฑ์				
9.	มีเกมส์ที่ให้ความรู้และความสนุกเกี่ยวกับวัตถุในพิพิธภัณฑ์				
	อื่นๆ (โปรดระบุ)				
<b>ด้านความรู้</b>					

ท่านต้องการเรียนรู้เรื่องใดบ้างจากการเข้าชม โบราณวัตถุในพิพิธภัณฑ					
1.	ความเป็นมาและความสำคัญ/คุณค่าทางประวัติศาสตร์				
2.	ประโยชน์ใช้สอย				
3.	ยุคสมัย เศรษฐกิจ การเมือง และการปกครอง				
4.	ศิลปะ วัฒนธรรม และศาสนา				
5.	เทคนิควิธีการสร้าง/งานช่างสมัยโบราณ				
6.	เรื่องเล่า ตำนาน ความเชื่อและเกร็ดความรู้				
7.	การอนุรักษ์				
	อื่นๆ (โปรดระบุ)				
ด้านเทคโนโลยี					
ท่านต้องการให้พิพิธภัณฑมีการใช้เทคโนโลยีใดบ้างเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้					
1.	มีการใช้เทคโนโลยี QR Code เข้ามาร่วมเพื่อให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น				
2.	มีการใช้เทคโนโลยี 3 มิติเสมือนจริงเข้ามาร่วม เพื่อให้ผู้ชมสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดง				
3.	มีการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ของพิพิธภัณฑและสังคมออนไลน์ได้ง่าย				
4.	มีการนำเสนอด้วยวิดีโอ คลิป และเสียงประกอบในรายวัตถุต่างๆ				
	อื่นๆ (โปรดระบุ)				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.1	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการจัดการเรียนรู้ .....				
3.2	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านความรู้ .....				
3.3	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านเทคโนโลยี .....				

(ลงนาม).....ผู้ประเมิน

(.....)



**แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย**  
**แบบสอบถามความพึงพอใจในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ใน**  
**การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ**  
**กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร**

**คำชี้แจง** แบบประเมินนี้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ  
 วัตถุประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence: IOC) ของเครื่องมือการวิจัยว่า มี  
 ความเหมาะสมในการนำไปใช้ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจของ  
 ผู้ใช้ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุ  
 อัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร  
 กรุงเทพมหานคร ซึ่งจะทำ การประเมินความเที่ยงตรงในตอนที่ 2 และ 3 ของ  
 แบบสอบถาม โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรงดังนี้

+1	=	แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
0	=	ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
-1	=	แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน ว่าข้อคำถามมีความ  
 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพียงใด

**ตอนที่ 2** สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยี  
 ความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์  
 ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานคร

**คำชี้แจง** 1. ข้อสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความ  
 จริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4  
 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานคร มีทั้งหมด 20 ข้อ แต่ละข้อจะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ  
 ค่า 3ระดับ ให้ท่านทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่างที่ตรงกับสภาพเป็นจริงในความคิดเห็นของท่าน  
 โดยพิจารณาดังนี้

เหมาะสม หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ไม่แน่ใจ หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ไม่เห็นด้วย หมายถึง ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

2. AR = augmented Reality เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือนแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและมีการประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต ฯลฯ (สภาพแวดล้อมจริงกับวัตถุเสมือนรวมเข้าด้วยกันเป็นภาพเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน) โดยวัตถุเสมือนอาจจะเป็น ภาพ วิดีโอ เสียง ข้อมูลต่างๆ ตัวอย่างเช่น เกมสไปเกมอน โก (Poke man Go)

3. QR = Quick Response Code เป็นบาร์โค้ด 2 มิติ ที่เป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลต่าง ๆ

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		เหมาะสม	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	
<b>การประเมินความพึงพอใจ</b>					
<b>ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design)</b>					
1.	การใช้ AR ออกแบบ มีการจัดวางตำแหน่งส่วนต่างๆ ภาพหรือคำอธิบายเหมาะสม ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก				
2.	การเข้าสู่ระบบมีขั้นตอนที่เหมาะสม ใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน				
3.	ขนาด ลักษณะ และสีตัวอักษรที่แสดงบนหน้าจอภาพ มีความเหมาะสม สวยงามและชัดเจน				
4.	เมนูคำสั่งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ครอบคลุมการใช้งาน				
5.	ภาษาที่ใช้ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย				
6.	ระบบ AR และ QR Code มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน				
7.	AR ทำให้ หน้าจอ พื้นหลัง มีความสวยงาม				
8.	AR ทำให้การเข้าถึง รูปภาพ วิดีโอ เว็บไซต์ และการออกแบบ แผ่นพับ มีความสวยงาม เชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ				

การประเมินความพึงพอใจ					
ด้านคุณภาพของเนื้อหา (content)					
1.	การใช้เทคโนโลยี QR Code ทำให้เกิดความรวดเร็วในการดาวน์โหลด ข้อมูลและรูปภาพ				
2.	การแก้ไขข้อมูล ทำได้อย่างสะดวกและใช้งานง่าย				
3.	เมื่อสแกน QR Code แล้ว สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย รวดเร็ว ในระยะเวลาอันสั้น				
4.	เนื้อหา/ข้อมูลมีความเหมาะสม ความถูกต้องครบถ้วน				
5.	การใช้ QR Code ในการเชื่อมโยงรูปภาพกับข้อมูลทำได้				
6.	รวดเร็วสะดวก และมีความถูกต้อง ปริมาณเนื้อหาเพียงพอต่อการใช้งานค้นหาข้อมูล				
5.	การใช้ QR Code ในการเชื่อมโยงรูปภาพกับข้อมูลทำได้				
	รวดเร็วสะดวก และมีความถูกต้อง				
การประเมินความพึงพอใจ					
ด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)					
1.	รูปแบบการแสดงผลการสืบค้นมีความเหมาะสมและ ตรงตามความคาดหวัง				
2.	รูปแบบการแสดงผลรายการสืบค้นใช้ข้อความอธิบายหรือสื่อความหมายที่มีความเหมาะสม และสามารถอ่านได้ง่าย				
3.	ผลของการสืบค้น มีความน่าเชื่อถือ และตรงตามต้องการ				
4.	ระบบช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจและมีความรู้ด้านวัสดุในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ได้เพิ่มมากขึ้น				
5.	ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการศึกษาเพิ่มเติม				
6.	ระบบนี้มีประโยชน์เหมาะสมที่จะใช้งานได้จริง				

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
		เหมาะสม	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
3.1	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการออกแบบและ การจัดรูปแบบหน้าจอดีต่อกับผู้ใช้ (Design) .....				
3.2	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content) .....				
3.3	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการแสดงผล ความถูกต้อง (Correctness) .....				

(ลงนาม).....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....



**ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย**  
**แบบสอบถามความต้องการในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ในการพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล**  
**ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันวัตถุอัตโนมัติ**  
**กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร**

**คำชี้แจง**

แบบค่าสถิติแสดงดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence: IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่อง ความต้องการในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ ในการพัฒนาระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีป้องกันวัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยมีสถิติ ดังนี้

**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการเข้าชมพิพิธภัณฑ์**

ลักษณะคำถามแต่ละคำถามมี 5 ระดับ ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถแสดงความคิดเห็นจากระดับมากที่สุด จนถึงระดับน้อยที่สุด โดยใช้เครื่องหมาย  ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด





คำถาม ข้อที่	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุป ผล
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b> ท่านต้องการให้การจัดการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ลักษณะอย่างไร								
1.	จัดตั้งวัตถุแสดงและมีคำบรรยายประกอบ	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
2.	มีการจัดแสดงส่วนนำเสนอ (Introduction) เพื่อให้ผู้เข้าชมทราบประวัติของพิพิธภัณฑ์และการนำเข้าชม	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 การลำดับเนื้อหา ควรพยายามเรียงจากซ้ายไปขวาหรือการอ่านของภาษาที่ใช้จัดแสดงเรื่องราวจะต่อเนื่องอย่างไม่สะดุด	+3	1	ใช้ได้
3.	มีบริเวณที่จัดฉายวิดีโอภาพยนตร์หรือสไลด์เพื่อให้ข้อมูล	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 อุปกรณ์ต้องดี	+3	1	ใช้ได้



ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)</b>								
ท่านต้องการให้การจัดการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ลักษณะอย่างไร								
4.	มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในการนำเสนอ	+1	+1	0	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 การใช้เทคโนโลยีต้องเลือกให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถใช้เทคโนโลยีนั้นของผู้เข้าชม	+2	0.67	ใช้ได้
5.	มีการจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยายจำลองเสมือนจริงให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วม	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ถ้าอาคารจัดแสดงเป็นอาคารอนุรักษ์ควรให้เห็นว่านิทรรศการอยู่ในอาคารอนุรักษ์ด้วยแม้ว่าจะต้องทำกล่องจัดแสดงชิ้นใหม่เพื่อไม่ให้กระทบอาคาร	+3	1	ใช้ได้

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)</b>								
ท่านต้องการให้การจัดการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ลักษณะอย่างไร								
6.	มีการรับฟังด้วยเสียงบรรยายที่บันทึกไว้	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต้องดี ฟังเข้าใจ ห้องที่มีการฟังเสียงควรระบุวัสดุดูดซับเสียงด้วย	+3	1	ใช้ได้
7.	มีการนำวัตถุจำลอง/เสมือนจริงมาจัดแสดงเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมสัมผัสจับต้องได้	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ควรมีสารองเพื่อการแตกหักเสียหาย	+3	1	ใช้ได้
8.	มีเอกสารหรือแผ่นพับประชาสัมพันธ์และประกอบการชมพิพิธภัณฑ์	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ควรมีขนาดพอเหมาะกับการพกพา อ่านเข้าใจง่าย	+3	1	ใช้ได้
9.	มีเกมส์ที่ให้ความรู้และความสนุกเกี่ยวกับวัตถุในพิพิธภัณฑ์	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 เกมส์ควรเป็นแบบที่เล่นได้หลายวันและปรับเปลี่ยนได้เสมอ	+3	1	ใช้ได้

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)</b>								
ท่านต้องการให้การจัดการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ลักษณะอย่างไร								
	อื่นๆ (โปรดระบุ)..... ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 - มีหนังสือ/ตำราที่ให้ข้อมูลเชิงลึกจำหน่าย ถ้าผู้สนใจต้องการ - มีการจำหน่ายของที่ระลึกเป็นวัตถุจำลอง ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 - ถ้าเป็นงานฝีมือ แสดงด้วยวัตถุจริงและแยกชิ้นให้เห็นความงามและวิธีการทำของมัน - ถ้าเป็นเพลงพื้นบ้าน มีอุปกรณ์ให้ฟังได้ด้วย ใครเป็นผู้แต่ง ใครเป็นผู้ขับร้อง มีขึ้นเมื่อไหร่ - ถ้าเป็นวัตถุโบราณหรือของมีค่าควรมีการจัดวางและจัดแสดงพิเศษ มีการป้องกันการเสียหายสูญหาย							
<b>ด้านความรู้</b>								
ท่านต้องการเรียนรู้เรื่องใดบ้างจากการเข้าชม โบราณวัตถุในพิพิธภัณฑ์								
1.	ความเป็นมาและความสำคัญ/คุณค่าทางประวัติศาสตร์	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 สำคัญมากแต่ต้องทำให้ไม่น่าเบื่อ เช่น เป็นคลิปสั้นๆ	+3	1	ใช้ได้

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>ด้านความรู้ (ต่อ)</b>								
<b>ท่านต้องการเรียนรู้เรื่องใดบ้างจากการเข้าชมโบราณวัตถุในพิพิธภัณฑ์</b>								
2.	ประโยชน์ใช้สอย	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 สิ่งที่ไม่เคยรู้จัก ต้องมีคลิปแสดง วิธีการใช้ให้ชม หรือมีการสาธิต ด้วย	+3	1	ใช้ได้
3.	ยุคสมัย เศรษฐกิจ การเมือง และ การปกครอง	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ทุกอย่างมี ผลกระทบกัน	+3	1	ใช้ได้
4.	ศิลปะ วัฒนธรรม และศาสนา	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 วัฒนธรรมต่าง ท้องถิ่นที่มีต่าง ๆ กัน	+3	1	ใช้ได้
5.	เทคนิควิธีการสร้าง/งานช่างสมัย โบราณ	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 เทคนิควิธีการ ก่อสร้างหรือ ความเชื่อที่ ประกอบพิธีการ อาจมีสิ่ง น่าสนใจและเป็น ประโยชน์	+3	1	ใช้ได้

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา							
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)							
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล	
<b>ด้านความรู้ (ต่อ)</b>									
ท่านต้องการเรียนรู้เรื่องใดบ้างจากการเข้าชมโบราณวัตถุในพิพิธภัณฑ์									
6.	เรื่องเล่า ตำนาน ความเชื่อและเกร็ดความรู้	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ประเด็นนี้น่านำมาสร้างเรื่องราวที่น่าสนใจ อาจจะด้วยการเล่านิทาน การเล่นเกม การทำหุ่น ระบายตุ๊กตา	+3	1	ใช้ได้	
7.	การอนุรักษ์	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ซึ่งประเด็นต่างๆ ของชุมชนที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์	+3	1	ใช้ได้	
	อื่นๆ (โปรดระบุ)..... ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 - การเปรียบเทียบกับวัฒนธรรมของประเทศอื่นในช่วงเวลาเดียวกัน ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 - คนสำคัญของท้องถิ่น นักปราชญ์ หมอพื้นบ้าน ช่างฝีมือ ต้องริบบันเทิงถ้านุคคลเหล่านี้ยังมีชีวิตอยู่ยิ่งดี								

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>ด้านเทคโนโลยี</b>								
ท่านต้องการให้พิพิธภัณฑ์มีการใช้เทคโนโลยีใดบ้างเพื่อเอื้อต่อการเรียนรู้								
1.	มีการใช้เทคโนโลยี QR Code เข้ามาร่วมเพื่อให้ผู้ชมสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 ปัจจุบันจำเป็นทั้งยังปรับ เปลี่ยน ข้อมูลให้ทันสมัยได้เสมอ	+3	1	ใช้ได้
2.	มีการใช้เทคโนโลยี 3 มิติเสมือนจริงเข้ามาร่วม เพื่อให้ผู้ชมสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดง	+1	+1	0		+2	0.67	ใช้ได้
3.	มีการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ของพิพิธภัณฑ์และสังคมออนไลน์ได้ง่าย	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
4.	มีการนำเสนอด้วยวิดีโอ คลิป และเสียงประกอบในรายวัตถุต่างๆ	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
	อื่นๆ (โปรดระบุ)..... ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 - มีการเชื่อมโยงกับพิพิธภัณฑ์อื่น ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 - เทคนิคแบบพื้นบ้าน แทนหมุนด้วยมือ แผ่นพับพลิก							

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
3.1	<p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการจัดการเรียนรู้</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำ website ของพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดการเสวนาเพื่อพัฒนาองค์ความรู้เป็นระยะ</li> </ul> <p>ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำกิจกรรมร่วมกัน workshop ระยะสั้นๆ เหมาะสมกับเวลาที่ชาวบ้านมี เช่น ช่วงเย็น หลังเลิกงาน เลิกเรียน</li> <li>- เน้นย้ำเรื่องการใช้นิทาน ตำนานพื้นถิ่นด้วย สิ่งต่างๆ รอบตัวเช่น ศาสนา เกษตรกรรม ถิ่นน้ำ คำร้อง กวีภาพเขียน</li> </ul>	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
3.2	<p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านความรู้</p> <p>ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาองค์ความรู้ในรายละเอียดเพิ่มเติมอยู่เสมอ</li> </ul> <p>ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นอกจากจะมีวิทยากรประจำ พิพิธภัณฑ์แล้ว ควรมีการเชิญผู้รู้ในชุมชนหรือจากชุมชนอื่นมาให้ความรู้เพิ่มเติม</li> </ul>	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้



ข้อ	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>ด้านความรู้ (ต่อ)</b>								
ท่านต้องการเรียนรู้เรื่องใดบ้างจากการเข้าชม โบราณวัตถุในพิพิธภัณฑ์								
3.3	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 2 - ปรับประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้ทันสมัย อยู่เสมอ ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 - มีการจัดอบรมให้รู้จักเครื่องมือ อุปกรณ์ การจัดการจัดการกับเทคโนโลยี พื้นฐานที่เหมาะสมกับการใช้งานใน พื้นที่ท้องถิ่น	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้



### ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

แบบสอบถามการทดสอบระบบ การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร

**คำชี้แจง** แบบประเมินนี้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างการจัดทำระบบกับ วัตถุประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence: IOC) ของเครื่องมือการวิจัยว่า มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดทำระบบในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 เรื่อง การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรงดังนี้

+1	=	แน่ใจว่าระบบมีความเหมาะสม
0	=	ไม่แน่ใจว่าระบบมีความเหมาะสม
-1	=	แน่ใจว่าระบบไม่มีความเหมาะสม

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน ว่าข้อความเกี่ยวกับระบบ ที่นำเสนอในแต่ละระบบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพียงใด  
**ความคิดเห็นต่อระบบที่ใช้ในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์**

ลักษณะคำถามแต่ละคำถามมี 3 ความคิดเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญตอบพร้อมกับการสาธิตระบบ ไปด้วย ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถแสดงความคิดเห็น โดยใช้เครื่องหมาย  ลงในช่องที่ตรงกับ ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

คำถาม ข้อที่	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>การประเมินระบบฐานข้อมูล และ การทำ Quick Response Code (QR Code)</b>								
1.	ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
2.	ผู้ดูแลระบบสามารถ สร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลในระบบได้	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
3.	ผู้ใช้งานสามารถ ดูข้อมูลวัตถุโบราณ โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบ	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 อาจต้องเก็บ ข้อมูลจริงเดิมไว้ ในคลัง	+3	1	ใช้ได้
4.	ผู้ดูแลระบบสามารถ สร้าง ลบ แก้ไข ประเภทวัตถุโบราณได้	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 อาจต้องเก็บ ข้อมูลจริงเดิมไว้ ในคลัง	+3	1	ใช้ได้
5.	ผู้ดูแลระบบสามารถ สร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลวัตถุโบราณได้	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
6.	ผู้ดูแลระบบสามารถ สร้าง QR code ของวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ได้	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
7.	ผู้ใช้งาน แสกน QR code ของวัตถุ โบราณชิ้นนั้นๆ ไปยังหน้าเว็บ เพื่อดู ข้อมูลวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ได้	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
<b>การประเมินระบบ Augmented Reality (AR) หรือ ความเป็นจริงเสมือน</b>								
1.	ผู้ใช้งานสามารถ แสกน AR ได้	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
2.	ผู้ใช้งานสามารถ เข้าถึงข้อมูล ลิงค์ เว็บไซต์ วิดีโอ รูปภาพ ระบบ AR ข้อมูลพิพิธภัณฑ์มหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ร.4 วัดราชธานีวาสวิหารได้	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำถาม ข้อที่	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอ แนะ	รวม	IOC	สรุป ผล
3.1	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมระบบฐานข้อมูล และทำ QR Code พิพิธภัณฑสถาน ราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร .....	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3 ข้อมูลและผู้ดูแล สามารถ เพิ่ม ลบ และสร้าง ได้ อาจจะ ต้องมีระบบที่ เก็บข้อมูลเดิม เอาไว้ หาก เปลี่ยนผู้ดูแล ก็ยังสามารถ สืบค้นข้อมูล เดิมได้ (ข้อมูลเดิมไม่ สูญหาย)	+3	1	ใช้ได้
3.2	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมระบบ AR พิพิธภัณฑสถานราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้

**ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย**  
**แบบสอบถามความพึงพอใจ ในการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน**  
**และเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร**

**คำชี้แจง** แบบประเมินนี้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับ วัตถุประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence: IOC) ของเครื่องมือการวิจัยว่า มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 เรื่องการพัฒนาพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร ซึ่งจะทำการประเมินความเที่ยงตรงในตอนที่ 2 และ 3 ของแบบสอบถาม โดยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรงดังนี้

+1	=	แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
0	=	ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม
-1	=	แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน ว่าข้อความมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพียงใด

**ตอนที่ 2** สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานคร

**คำชี้แจง** 1. ข้อสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร. 4 วัดราชาธิวาสวิหาร กรุงเทพมหานคร มีทั้งหมด 20 ข้อ แต่ละข้อจะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ให้ท่านทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่างที่ตรงกับสภาพเป็นจริงใน ความคิดเห็นของท่านโดยพิจารณาดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง	ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง	ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
ระดับ 3 หมายถึง	ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง	ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ระดับ 1 หมายถึง	ระดับที่ตรงกับมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2. AR = augmented Reality เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือนแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและมีการประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต ฯลฯ (สภาพแวดล้อมจริงกับวัตถุเสมือนรวมเข้าด้วยกันเป็นภาพเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน) โดยวัตถุเสมือนอาจจะเป็น ภาพ วิดีโอ เสียง ข้อมูลต่างๆ ตัวอย่างเช่น เกมสไปเก มอน โก (Poke man Go)

3. QR = Quick Response Code เป็นบาร์โค้ด 2 มิติ ที่เป็นสัญลักษณ์แทนข้อมูลต่าง ๆ



คำถาม ข้อที่	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>การประเมินความพึงพอใจ</b>								
<b>ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design)</b>								
1.	การใช้ AR ออกแบบ มีการจัดวางตำแหน่งส่วนต่างๆ ภาพหรือคำอธิบายเหมาะสม ชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
2.	การเข้าสู่ระบบมีขั้นตอนที่เหมาะสม ใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
3.	ขนาด ลักษณะ และสีตัวอักษรที่แสดงบนหน้าจอภาพ มีความเหมาะสม สวยงามและชัดเจน	+1	+1	0		+2	0.67	ใช้ได้
4.	เมนูคำสั่งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ครอบคลุมการใช้งาน	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
5.	ภาษาที่ใช้ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
6.	ระบบ AR และ QR Code มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
7.	AR ทำให้ หน้าจอ พื้นหลัง มีความสวยงาม	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
8.	AR ทำให้การเข้าถึง รูปภาพ วิดีโอ เว็บไซต์ และการออกแบบแผ่นพับ มีความสวยงาม เชื่อมโยงอย่างเป็นระบบ	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
1.	การใช้เทคโนโลยี QR Code ทำให้เกิดความรวดเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลและรูปภาพ	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
2.	การแก้ไขข้อมูล ทำได้อย่างสะดวกและใช้งานง่าย	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้

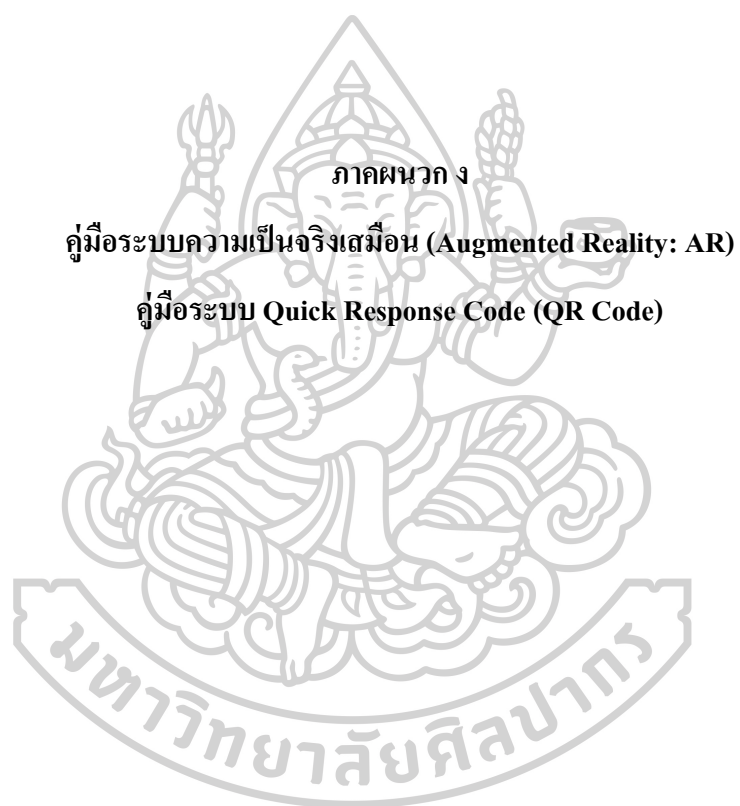
คำถาม ข้อที่	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอ แนะ	รวม	IOC	สรุปผล
<b>การประเมินความพึงพอใจ</b> ด้านคุณภาพของเนื้อหา (content)								
3.	เมื่อสแกน QR Code แล้ว สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย รวดเร็ว ในระยะเวลาอันสั้น	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 คิดสำหรับ สถานที่ที่ไม่มี Net ด้วย	+3	1	ใช้ได้
4.	เนื้อหา/ข้อมูลมีความเหมาะสม ถูกต้องครบถ้วน	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
5.	การใช้ QR Code ในการเชื่อมโยงรูปภาพกับข้อมูลทำได้รวดเร็วสะดวก และมีความถูกต้อง	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
6.	ปริมาณเนื้อหาเพียงพอต่อการใช้งานค้นหาข้อมูล	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
<b>การประเมินความพึงพอใจ</b> ด้านการแสดงผลความถูกต้อง (Correctness)								
1.	รูปแบบการแสดงผลการสืบค้นมีความเหมาะสมและ ตรงตาม ความคาดหวัง	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
2.	รูปแบบการแสดงผลรายการสืบค้นใช้ข้อความอธิบายหรือสื่อความหมายที่มีความเหมาะสม และสามารถอ่านได้ง่าย	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
3.	ผลของการสืบค้นมีความน่าเชื่อถือ และตรงตามต้องการ	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
4.	ระบบช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจและมีความรู้ด้านวัสดุในพิพิธภัณฑ์ มหारा ขานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาส วิหาร ได้เพิ่มมากขึ้น	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
5.	ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ได้รับการกระตุ้นให้เกิดความต้องการศึกษาเพิ่มเติม	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
6.	ระบบนี้มีประโยชน์เหมาะสมที่จะใช้งานได้จริง	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้



ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

คำถาม ข้อที่	ประเด็นในการเก็บข้อมูล	ผลการพิจารณา						
		ความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (n=3)						
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ข้อเสนอแนะ	รวม	IOC	สรุป ผล
3.1	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้าน การออกแบบและการจัดรูปแบบ หน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (Design) .....	+1	+1	+1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 รูปที่นำมาใช้อาจ ปรับเปลี่ยนให้ เหมาะสมและมี ความสวยงาม โดยเรียงลำดับ ความสำคัญ	+3	1	ใช้ได้
3.2	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านคุณภาพของ เนื้อหา (content) .....	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้
3.3	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้าน การแสดงผลความถูกต้อง .....	+1	+1	+1		+3	1	ใช้ได้





## คู่มือโปรแกรมความเป็นจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)

### พิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

โปรแกรมระบบความเป็นจริงเสมือน (Augmented Reality :AR) พิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร ประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้ 1.ประวัติวัดราชาธิวาสวิหาร 2.ข้อมูลการติดต่อวัดราชาธิวาสวิหาร และ 3.ข้อมูลพิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

### คุณสมบัติอุปกรณ์ Smart Phone

- ความละเอียดจอภาพ 1,280×720 ขึ้นไป
- ใช้ได้กับระบบ Android 5.0 ขึ้นไป และระบบ IOS 9.0 ขึ้นไป
- cpu ความเร็ว 1.5 GHz ขึ้นไป
- หน่วยความจำ 2 GB ขึ้นไป
- เนื้อที่ 300 MB ขึ้นไป
- หน้าจอขนาด 5 นิ้ว ขึ้นไป แบบทัชสกรีน (Touch Screen)



สำหรับ ผู้ใช้งาน

ขั้นตอนการใช้งาน ระบบความเป็นจริงเสมือน (Augmented Reality: AR)

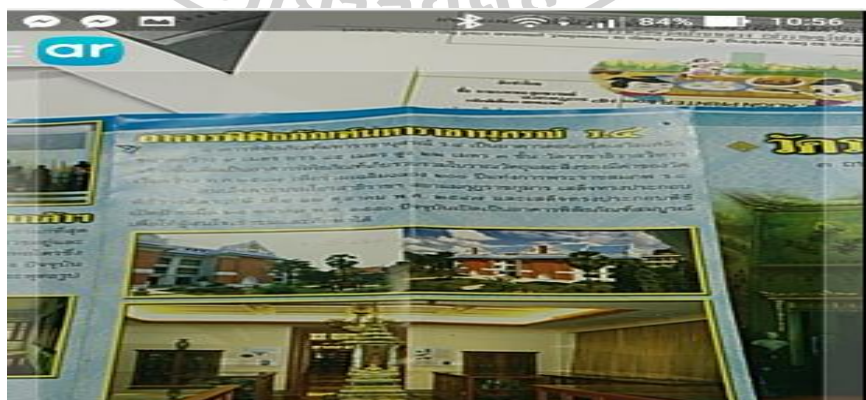
พิพิธภัณฑ์มหาสารคาม ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

1. ทำการโหลดและติดตั้ง Application Layar ใน Play Store สามารถใช้ได้ทั้งระบบ Android และ IOS ดังรูปที่ 26



รูปที่ 26 หน้าจอการโหลดและติดตั้ง Application Layar

2. เปิด Application Layar แล้วทำการส่องไปที่แผ่นพับที่ทางพิพิธภัณฑ์แจกให้ ดังรูปที่ 27

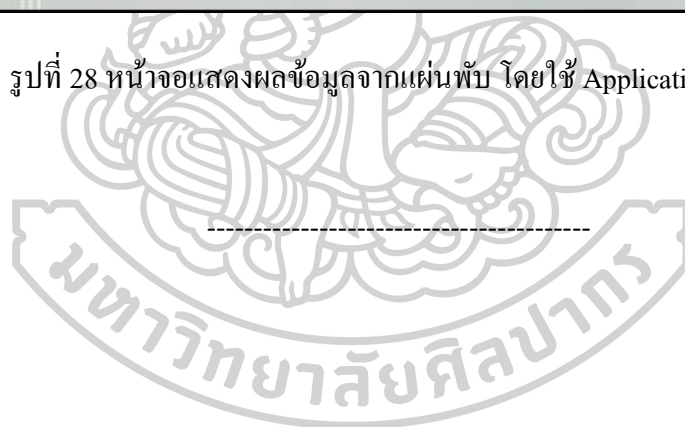


รูปที่ 27 หน้าจอการส่องแผ่นพับ โดยใช้ Application Layar

3. จากนั้นกดปุ่ม tap screen to scan เพื่อสแกนข้อมูลที่อยู่ในแผ่นพับที่ทางพิพิธภัณฑ์แจกให้
4. รอประมาณ 15 วินาที หน้าจอโทรศัพท์จะแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ วีดีโอ ภาพและลิงค์ต่างๆ ขึ้นมา ดังรูปที่ 28



รูปที่ 28 หน้าจอแสดงผลข้อมูลจากแผ่นพับ โดยใช้ Application Layar



## คู่มือโปรแกรมระบบ Quick Response Code (QR Code)

### พิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

โปรแกรมระบบ Quick Response Code (QR Code) พิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร มีข้อมูลวัตถุโบราณอยู่เป็นจำนวนมาก ผู้ดูแลระบบสามารถสร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลของ ผู้ดูแลระบบคนอื่นๆ สามารถ สร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ และสามารถ สร้าง QR Code วัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ส่วนผู้ใช้งานสามารถสแกน QR Code เข้าถึงวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ ได้

#### คุณสมบัติอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

- ความละเอียดจอภาพ 1,280×720 ขึ้นไป
- ระบบปฏิบัติการ windows 7 ขึ้นไป
- หน่วยประมวลผล intel core i3 ความเร็ว 2.5 GHz ขึ้นไป
- หน่วยความจำ 4 GB ขึ้นไป
- หน่วยเก็บข้อมูล 120 GB ขึ้นไป
- DVD-ROM – ขนาด 8 X ขึ้นไป
- หน้าจอขนาด 21 นิ้ว

#### คุณสมบัติอุปกรณ์ Smart Phone

- ความละเอียดจอภาพ 1,280×720 ขึ้นไป
- ใช้ได้ระบบ Android 5.0 ขึ้นไป และระบบ IOS 9.0 ขึ้นไป
- หน่วยประมวลผล ความเร็ว 1.5 Ghz ขึ้นไป
- หน่วยความจำ 2 GB ขึ้นไป
- สามารถสแกน QR Code ได้

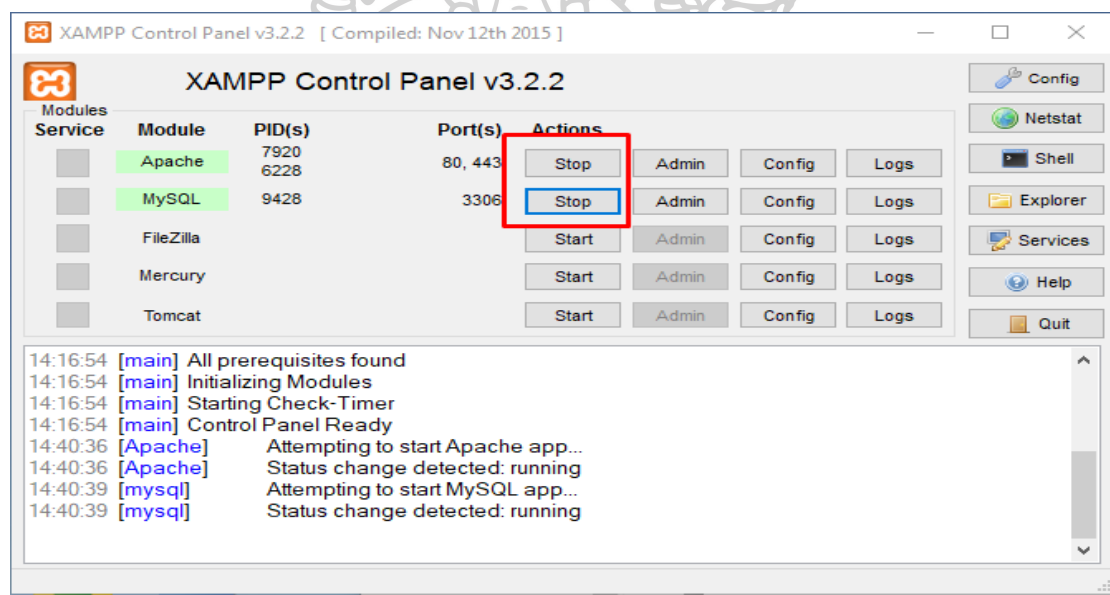
- หน้าจอขนาด 5 นิ้ว ขึ้นไป แบบทัชสกรีน (Touch Screen)

สำหรับ ผู้ดูแลระบบ

ขั้นตอนการเปิดโปรแกรมระบบ Quick Response Code (QR Code)

พิพิธภัณฑ์มหาราชาอนุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

1. เปิดโปรแกรม Xampp Control Panel
2. เมื่อเปิดโปรแกรม Xampp Control Panel เรียบร้อยแล้ว ทำการเปิดปุ่ม Start ในแถว Apache และ MySQL จะปรากฏแถบแสดงสีเขียวที่ Apache และ MySQL (เพื่อใช้งาน ฐานข้อมูล ใน Server) ดังรูปที่ 29

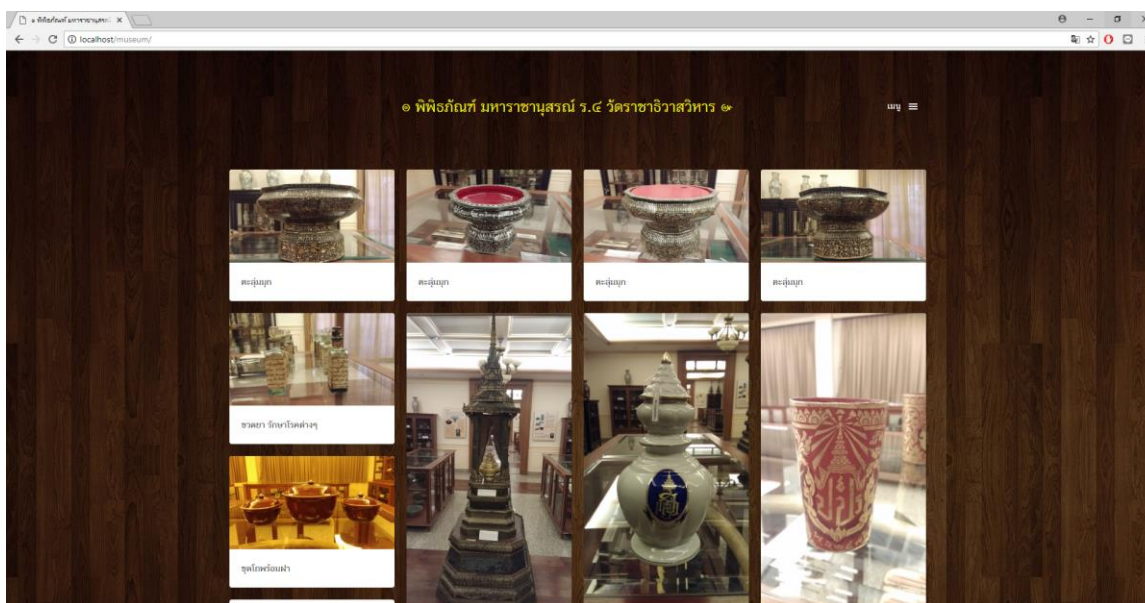


รูปที่ 29 หน้าจอแสดงการเปิดฐานข้อมูล ใน Server โปรแกรม Xampp Control Panel

## ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมระบบ Quick Response Code (QR Code)

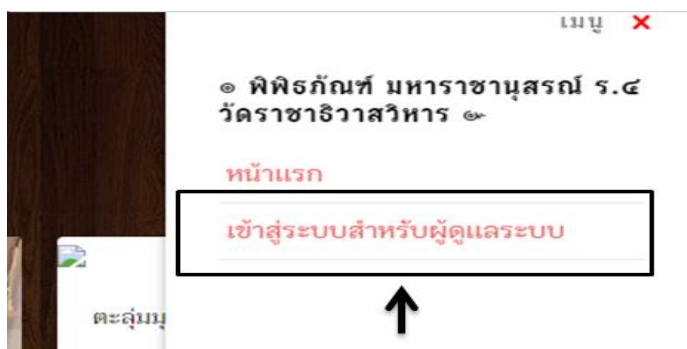
### พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร

1. เข้าเว็บไซต์ Google Chrome โดยพิมพ์ URL <http://192.168.0.107/museum/> จะปรากฏ หน้าแรก  
เว็บไซต์แสดงข้อมูลวัตถุโบราณ ดังรูปที่ 30



รูปที่ 30 หน้าจอแสดงเว็บไซต์ google chrome เข้า URL <http://192.168.0.107/museum/>

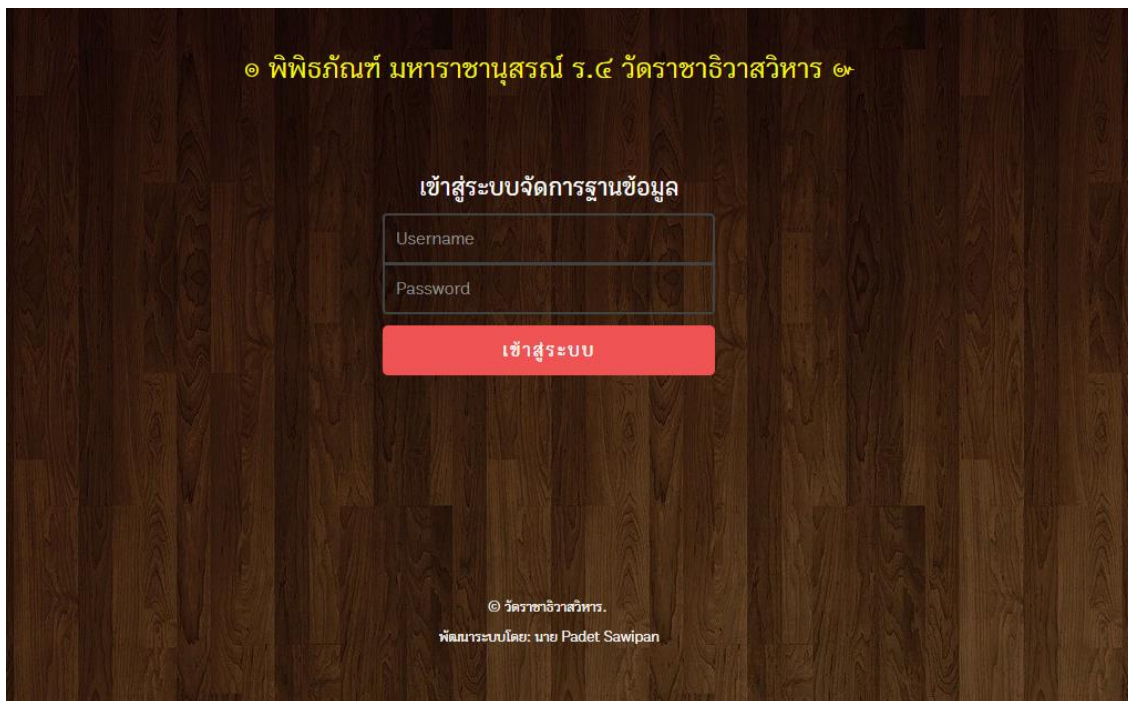
2. เข้าสู่ระบบ โดยไปที่เมนู แถวบนขวาของจอภาพ จากนั้นเลือกปุ่ม “เข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ” ดังรูปที่ 31



รูปที่ 31 หน้าจอแสดงการคำสั่ง “เข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ”



3. เมื่อคลิกปุ่ม “เข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ” หน้าจอจะเปลี่ยนไปแสดงหน้าเว็บ “เข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล” จากนั้นผู้ดูแลระบบต้องพิมพ์คำว่า “Admin” ในช่อง User Name: และในช่อง Password : พิมพ์คำว่า “admin2018” เพื่อเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลวัตถุโบราณ ดังรูปที่ 32



รูปที่ 32 หน้าจอแสดงการเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

4. เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว กรณีผู้ดูแลระบบต้องการ สร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูล ผู้ดูแลระบบสามารถ ทำการกดที่ เมนู เลือกปุ่ม “ผู้ดูแลระบบ” เพียงเท่านี้ ผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบได้ทันที ดังรูปที่ 33

The screenshot shows a web interface for user management. At the top, there are buttons for '+Add', 'Edit', 'Delete', and 'Cancel', along with a search bar. Below this is a table with the following data:

ID	Full Name	Username	Status
1	Administrator	admin	Active

Below the table, there are navigation controls (back, first, last, forward) and a dropdown menu set to '5 items per page'. At the bottom right of the table area, it says '1 - 1 of 1 items'. Below the table is a form for adding a new user with the following fields:

- Full Name\*: Enter fullname
- Username: Enter username
- Password: Enter password
- Active

At the bottom left of the form area, there is a 'Save' button.

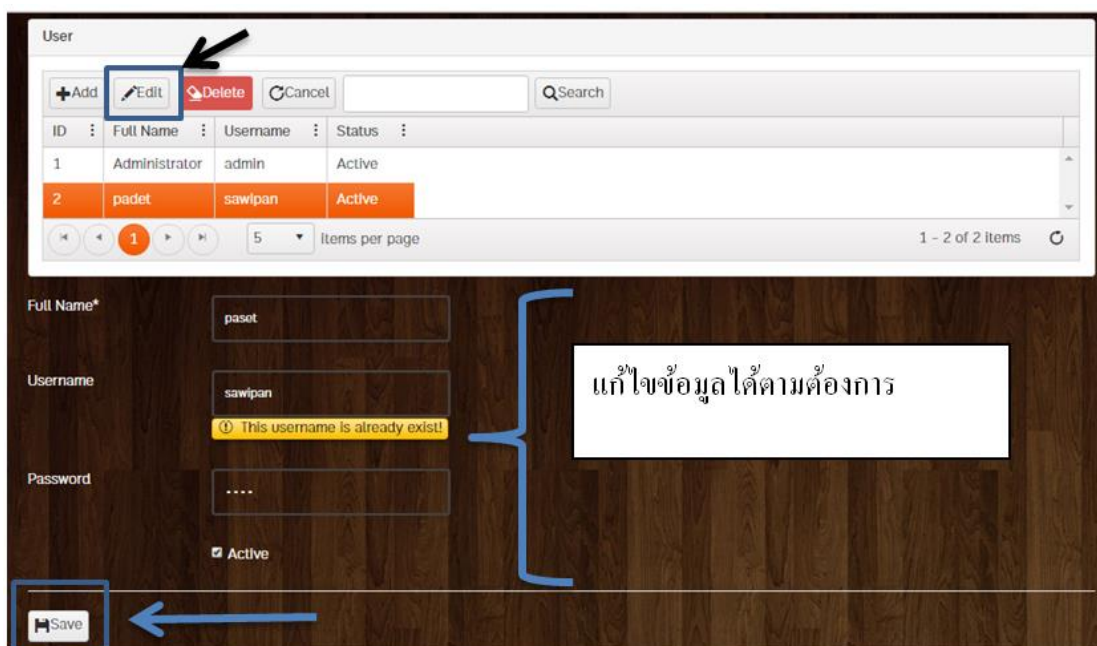
รูปที่ 33 หน้าจอแสดงการจัดการฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบ

4.1 การสร้างข้อมูลของผู้ดูแลระบบทุกคน ผู้ดูแลระบบ กดปุ่ม Add จากนั้นทำการพิมพ์ข้อมูลของผู้ดูแลระบบทุกคนลงในช่องต่างๆเมื่อพิมพ์ครบเรียบร้อยแล้วกดปุ่ม save ดังรูปที่ 34

This screenshot is similar to the previous one but includes annotations. A black arrow points to the '+Add' button in the top toolbar. A blue box highlights the '+Add' button. A blue bracket on the right side of the form fields is labeled 'กรอกข้อมูลผู้ดูแลระบบ' (Enter user information). A blue arrow points to the 'Save' button at the bottom left of the form area.

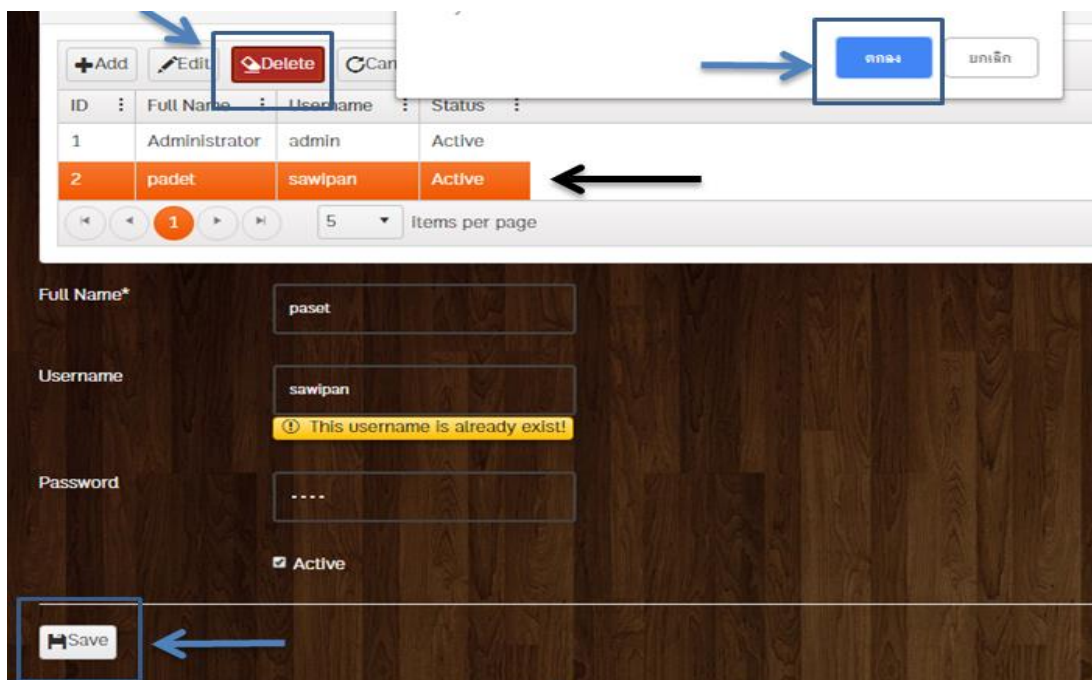
รูปที่ 34 หน้าจอแสดงการสร้างข้อมูลของผู้ดูแลระบบ

4.2 การแก้ไขข้อมูลของผู้ดูแลระบบทุกคน ผู้ดูแลระบบเลือกข้อมูลจากรางของผู้ดูแลระบบคนที่ต้องการแก้ไขข้อมูล จากนั้นกดปุ่ม Edit ทำการแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบคนที่ต้องการแก้ไขได้ทันที เมื่อเสร็จการแก้ไขแล้ว กดปุ่ม save ดังรูปที่ 35



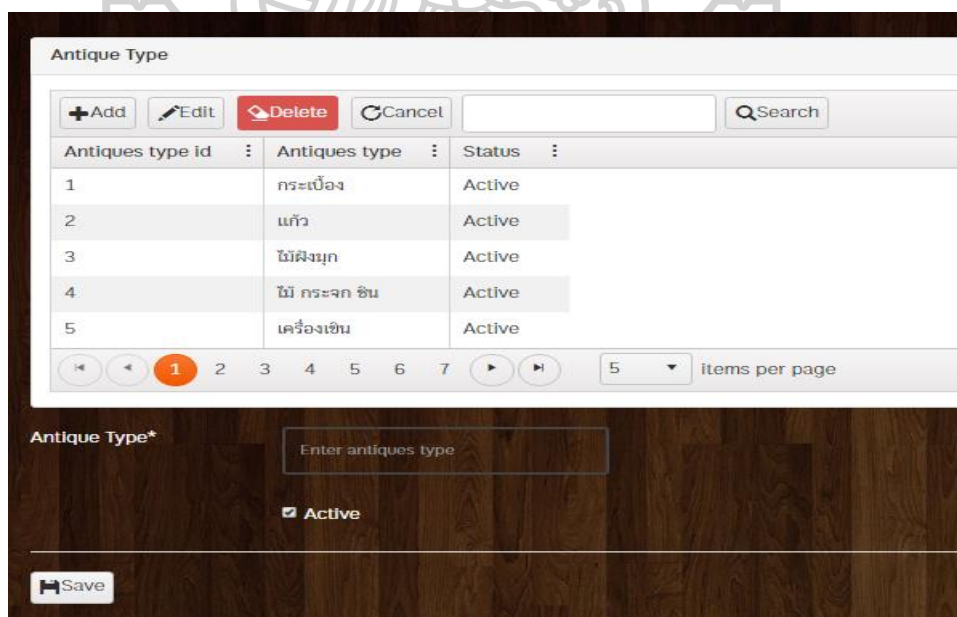
รูปที่ 35 หน้าจอการแสดงผลแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ

4.3 การ ลบ ข้อมูลผู้ดูแลระบบคนใดคนหนึ่ง ผู้ดูแลระบบเลือกข้อมูลผู้ดูแลระบบที่ต้องการลบ ในตาราง จากนั้นกดปุ่ม Delete จะมีข้อความแสดงมาว่า แน่ใจว่าจะลบหรือไม่ หากต้องการลบ ให้กดปุ่ม ok ยืนยัน หากไม่ต้องการลบ ให้กดปุ่ม “cancel” ดังรูปที่ 36



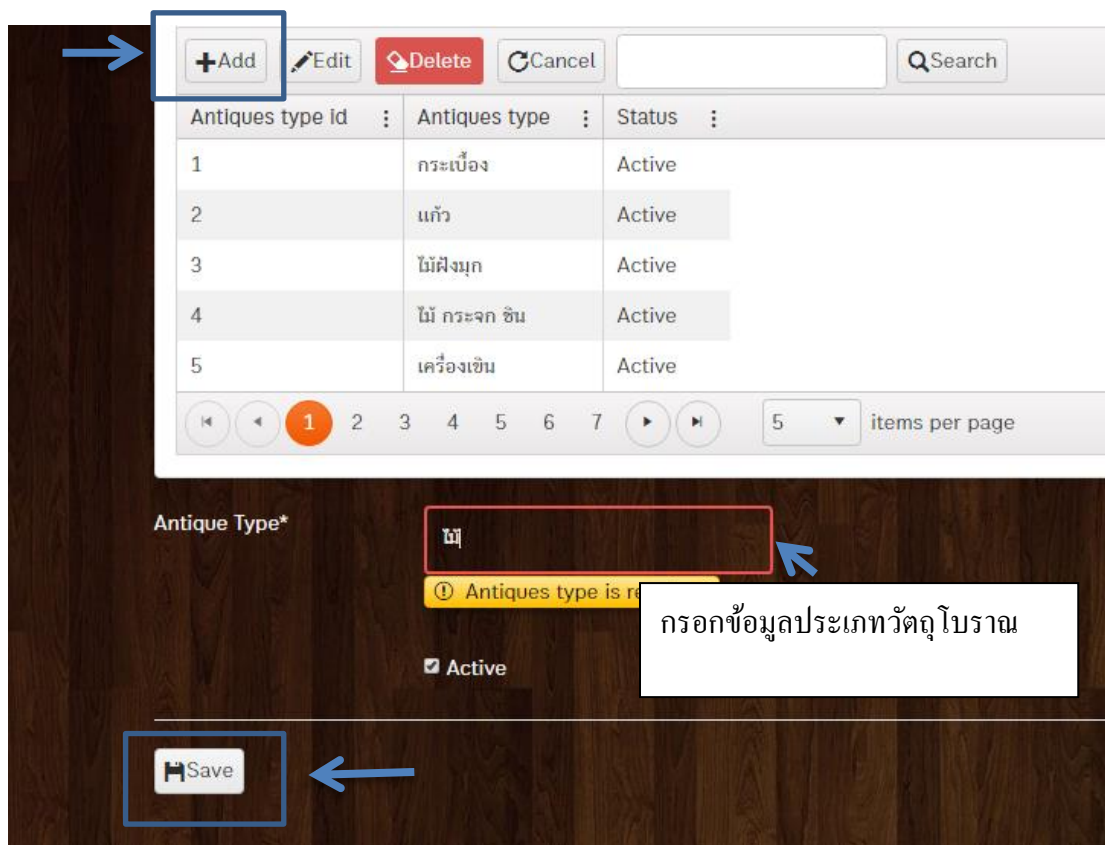
รูปที่ 36 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลผู้ดูแลระบบ

5. การสร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ ผู้ดูแลระบบ สามารถคลิกเลือก ปุ่ม “ประเภทวัตถุโบราณ” เพียงเท่านี้ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการฐานข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ ได้ทันที ดังรูปที่ 37



รูปที่ 37 หน้าจอแสดงการจัดการฐานข้อมูล ประเภทวัตถุโบราณ

5.1 การสร้างข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ ผู้ดูแลระบบ ทำการกดปุ่ม Add จากนั้นทำ การพิมพ์ข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ เมื่อพิมพ์ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม save ดังรูปที่ 38



รูปที่ 38 หน้าจอแสดงการสร้างข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ

5.2 การแก้ไขข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ ผู้ดูแลระบบเลือกข้อมูลประเภทวัตถุโบราณที่ต้องการแก้ไข ในตาราง จากนั้นกดปุ่ม Edit แล้ว ทำการแก้ไขข้อมูลประเภทวัตถุโบราณได้ที่ จากนั้น กดปุ่ม save ดังรูปที่ 39

Antiques type Id : Antiques type : Status :

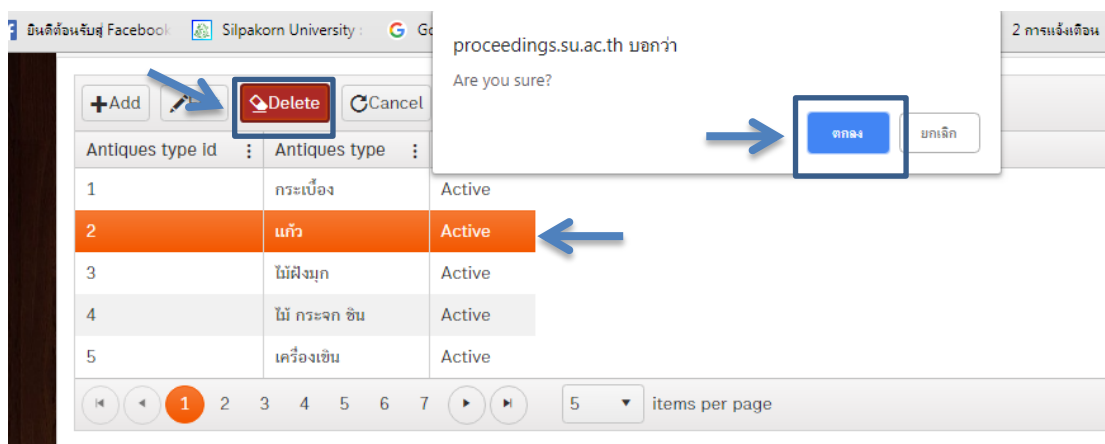
1	กระเบื้อง	Active
2	แก้ว	Active
3	ไม้ฝังมุก	Active
4	ไม้ กระจก ชิน	Active
5	เครื่องเขิน	Active

Antique Type\*  
  
 ⚠ Antiques type is required!  
 Active

แก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการ

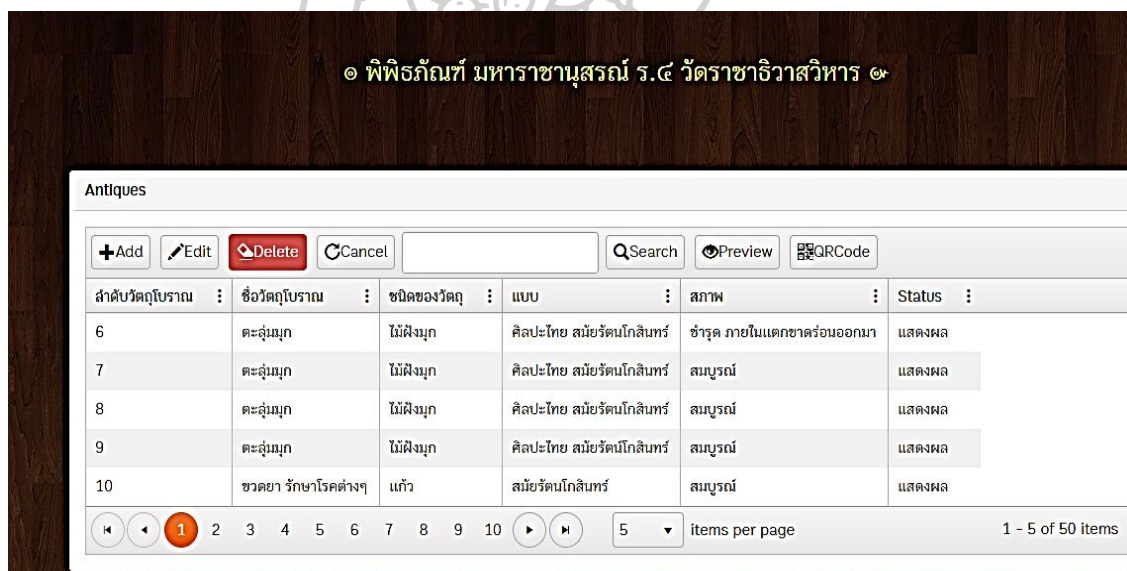
รูปที่ 39 หน้าจอการแสดงแก้ไขข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ

5.3 การลบข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ ผู้ดูแลระบบเลือกข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ ในตาราง กดปุ่ม Delete จากนั้นจะมีข้อความแสดงมาว่า “แน่ใจว่าจะลบหรือไม่” หากแน่ใจกดปุ่ม “ok” หากต้องการยกเลิกกดปุ่ม “cancel” ดังรูปที่ 40



รูปที่ 40 หน้าจอแสดงการลบข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ

6. การ สร้าง ลบ แก้ไข ข้อมูลวัตถุโบราณ ผู้ดูแลระบบสามารถ คลิกที่ เมนู เลือกรุ่น วัตถุโบราณ เพียงเท่านั้นผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการฐานข้อมูลวัตถุโบราณ ได้ทันที ดังรูปที่ 41



รูปที่ 41 หน้าจอแสดงการจัดการฐานข้อมูลวัตถุโบราณ

6.1 การสร้างข้อมูลวัตถุโบราณ ผู้ดูแลระบบกดปุ่ม Add จากนั้นทำการกรอกข้อมูลวัตถุโบราณ เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม save ดังรูปที่ 42

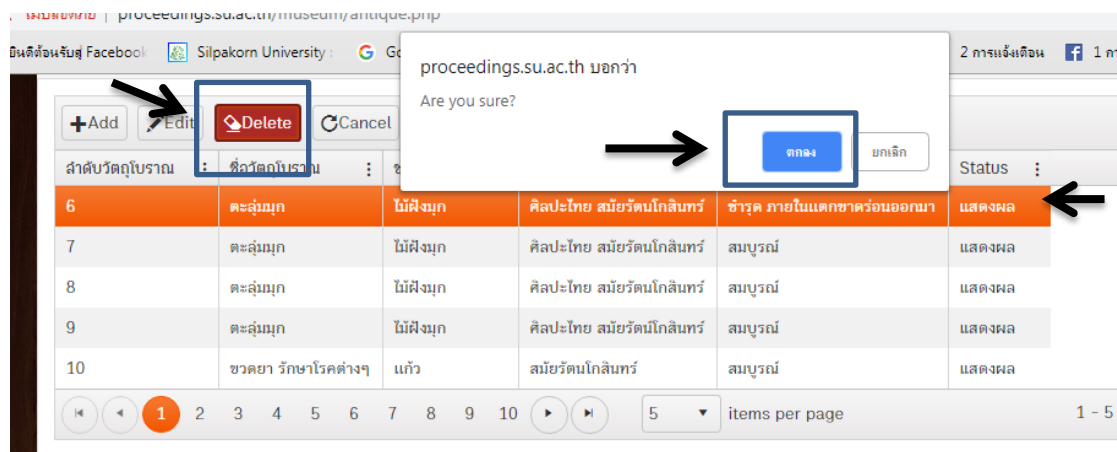
รูปที่ 42 หน้าจอการแสดงผลการสร้างข้อมูลวัตถุโบราณ

6.2 การแก้ไขข้อมูลวัตถุโบราณ ผู้ดูแลระบบเลือกข้อมูลวัตถุโบราณที่ต้องการแก้ไข ในตาราง กดปุ่ม Edit ทำการแก้ไขข้อมูลประเภทวัตถุโบราณ เสร็จแล้วกดปุ่ม save ดังรูปที่ 43

รูปที่ 43 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลวัตถุโบราณ

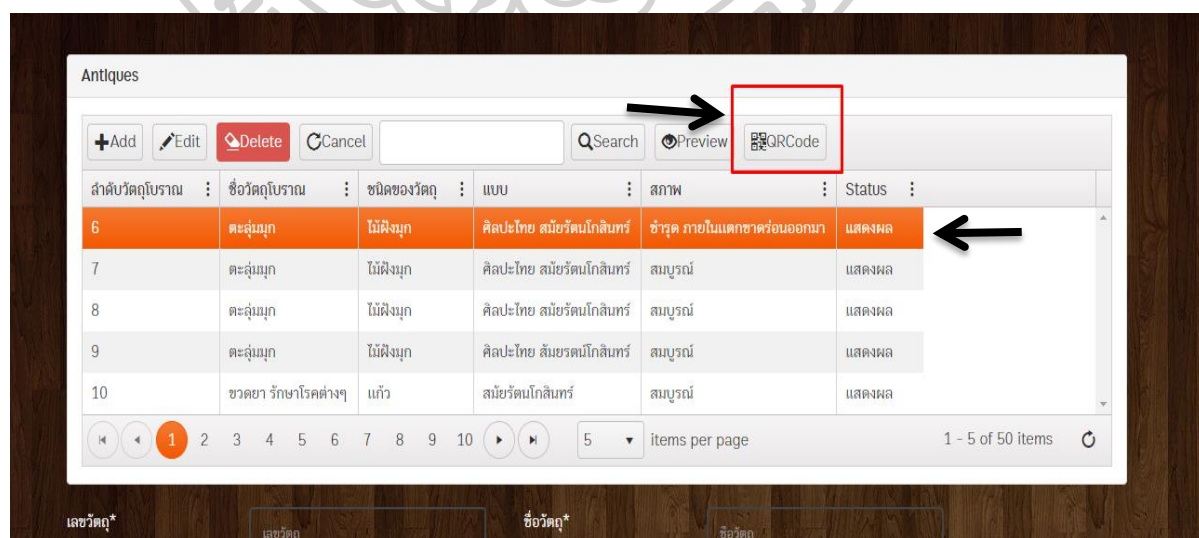


6.3 การลบข้อมูลวัตถุโบราณ ผู้ดูแลระบบเลือกข้อมูลวัตถุโบราณที่ต้องการลบ ในตาราง กดปุ่ม Delete จากนั้นจะมีข้อความแสดงมาว่า “แน่ใจว่าจะลบหรือไม่” หากแนใจกดปุ่ม “ok” หากต้องการยกเลิกกดปุ่ม “cancel” ดังรูปที่ 44



รูปที่ 44 หน้าจอการแสดงผลลบข้อมูลวัตถุโบราณ

7. การ พิมพ์ QR Code เพื่อไปติดหน้าวัตถุโบราณชิ้นใดชิ้นหนึ่ง ผู้ดูแลระบบ ทำการเลือกข้อมูลวัตถุโบราณในแถวที่มีข้อมูลวัตถุโบราณชิ้นที่ต้องการนั้นปรากฏอยู่ แล้วกดปุ่ม QR Code ดังรูปที่ 45



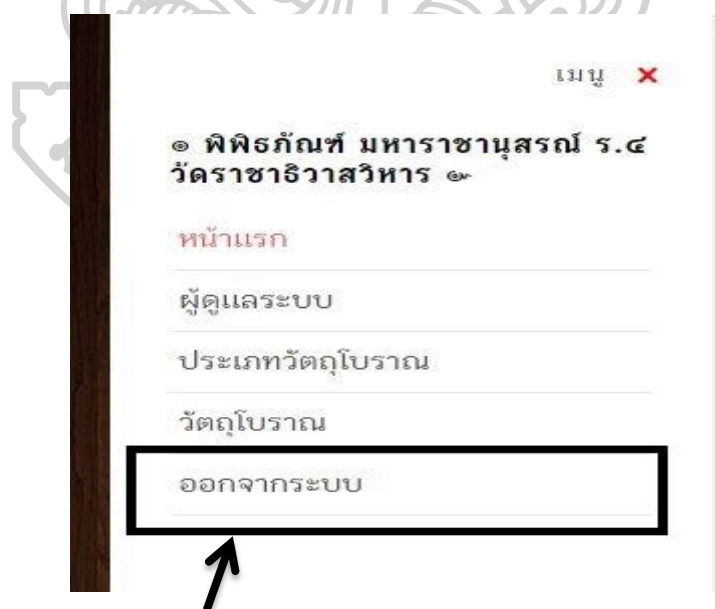
รูปที่ 45 หน้าจอแสดงการเลือกข้อมูล วัตถุชิ้นนั้นๆ แสดงผลรูปแบบ QR Code

8. เมื่อกดปุ่ม QR Code เรียบร้อยแล้ว ระบบ ทำการสร้าง QR Code ผู้ดูแลระบบสามารถ พิมพ์ QR Code แล้วนำไปติดหน้าวัตถุโบราณชิ้นนั้นได้ทันที ดังรูปที่ 46



รูปที่ 46 หน้าจอแสดงผล เป็น QR Code

9. การออกจากระบบ ผู้ดูแลระบบ สามารถคลิกที่ เมนู “ออกจากระบบ” เพียงเท่านี้ ผู้ดูแลระบบ จะออกจากระบบได้ทันที ดังรูปที่ 47

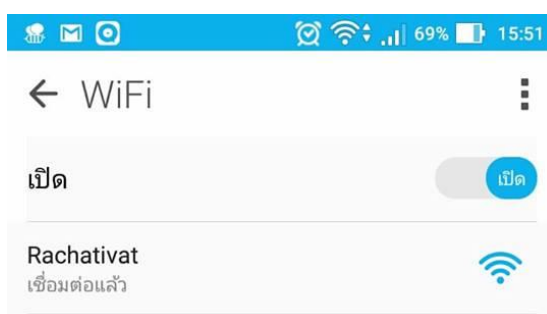


รูปที่ 47 หน้าจอแสดงการออกจากระบบ QR Code พิพิธภัณฑน์มหาราชาานุสรณ์ ร.4  
วัดราชาธิวาสวิหาร

สำหรับ ผู้ใช้งาน

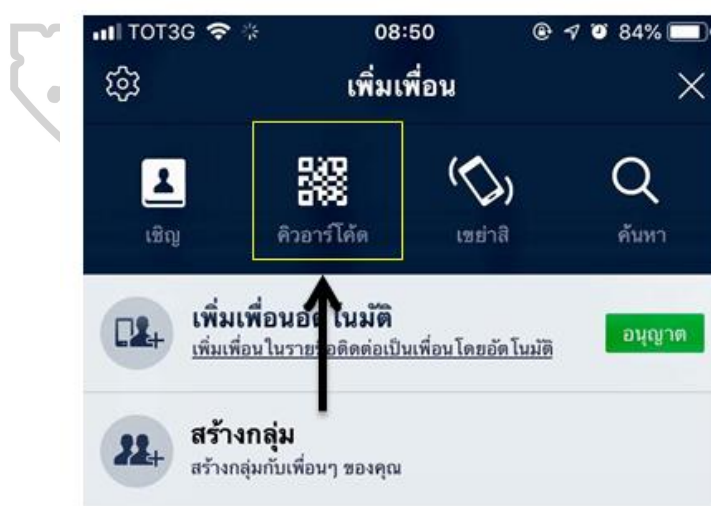
ขั้นตอนการใช้งาน ระบบ Quick Response Code (QR Code) พิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4  
วัดราชาธิวาสวิหาร

1. ผู้ใช้งานทำการเชื่อมต่อ WIFI ผ่าน Smart Phone ที่มีชื่อว่า “rachativat” โดยไม่ต้องเข้า  
รหัสผ่าน ดังรูปที่ 48



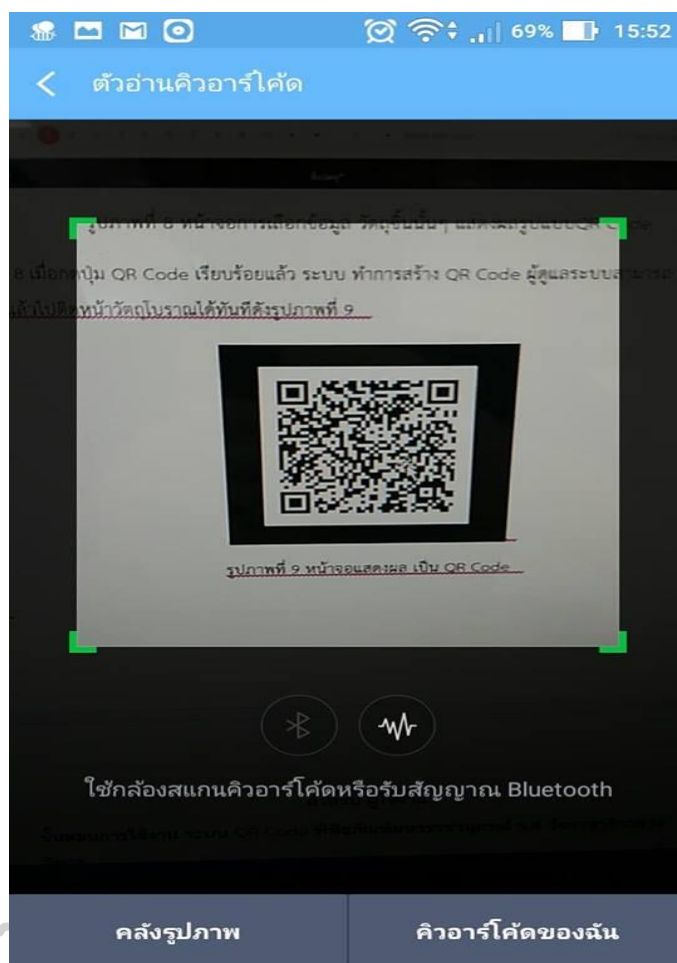
รูปที่ 48 หน้าจอแสดงการเชื่อม WIFI

2. จากนั้นผู้ใช้งาน ทำการเปิด Application Line จากนั้น กดปุ่ม “เพิ่มเพื่อน” แล้วเลือก ปุ่ม .  
คิวอาร์โค้ด เพื่อทำการสแกน QR Code ดังรูปที่ 49



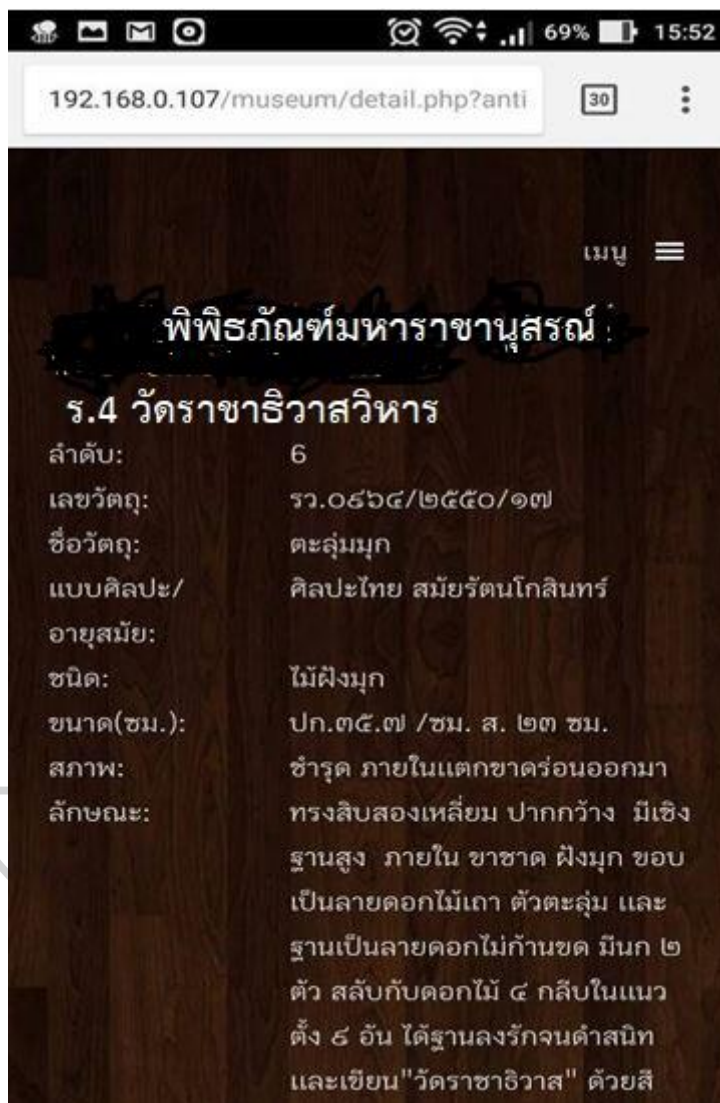
รูปที่ 49 หน้าจอแสดง Application Line เพื่อสแกน QR Code

3. หลังจากนั้น ผู้ใช้งาน ทำการสแกน QR Code หน้าวัตถุโบราณที่จัดทำไว้ให้ ดังรูปที่ 50



รูปที่ 50 หน้าจอแสดง Application Line ผู้ใช้งานสแกน QR Code หน้าวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ

4. หลังจากสแกน QR Code เรียบร้อยแล้ว ระบบจะไปยังหน้าเว็บไซต์ ข้อมูลวัตถุโบราณ ที่ผู้ใช้งานสแกน QR Code หน้าวัตถุชิ้นนั้นๆ โดยผู้ใช้งานสามารถเปิด อ่านข้อมูล ฟังเสียงบรรยาย เกี่ยวข้องกับวัตถุชิ้นนั้น ทั้งยังสามารถ ฟังเสียงเพลง ได้ด้วย ดังรูปที่ 51



รูปที่ 51 หน้าจอแสดงเว็บไซต์ ที่ผู้ใช้งาน QR Code ของวัตถุโบราณชิ้นนั้นๆ

.....

ภาคผนวก จ ภาพกิจกรรม การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและ  
เทคโนโลยีป้องกันวัตถุอัตโนมัติ กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร





รูปที่ 52 ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความต้องการ ให้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความต้องการระบบ



รูปที่ 53 ผู้วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาหลักและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
เข้าพบรองเจ้าอาวาสวัดราชาธิวาสวิหาร



รูปที่ 54 ผู้วิจัยนำแบบประเมินพึงพอใจ ให้กลุ่มตัวอย่าง และทดสอบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ: กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร



รูปที่ 55 ผู้วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่งมอบระบบพิพิธภัณฑ์ดิจิทัล ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนและเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุอัตโนมัติ: กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์มหาราชานุสรณ์ ร.4 วัดราชาธิวาสวิหาร



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายเผด็จ สวิพันธุ์
วัน เดือน ปี เกิด	8 มิถุนายน 2537
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลบางเลน
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2559 จบการศึกษา สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ.2560 ศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	13 หมู่ 7 ตำบลไทรงาม อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

