



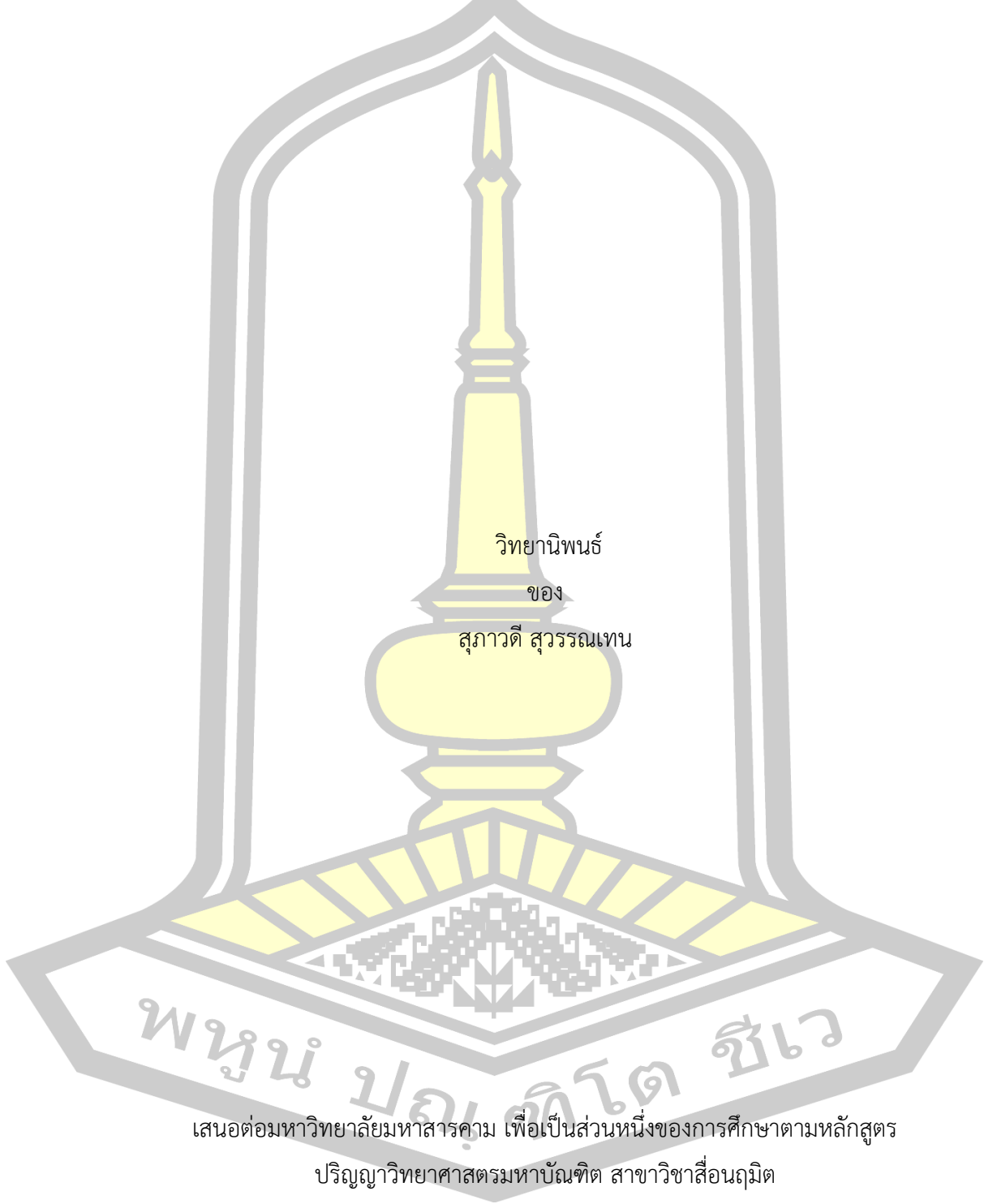
การประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางการออกแบบเพื่อพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการ  
เรียนรู้ภูมิปัญญาอันล้ำค่า

วิทยานิพนธ์  
ของ  
สุภาวดี สุวรรณแทน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนิเมิต  
สิงหาคม 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางการออกแบบเพื่อพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการ  
เรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดก



วิทยานิพนธ์  
ของ  
สุภาวดี สุวรรณแทน

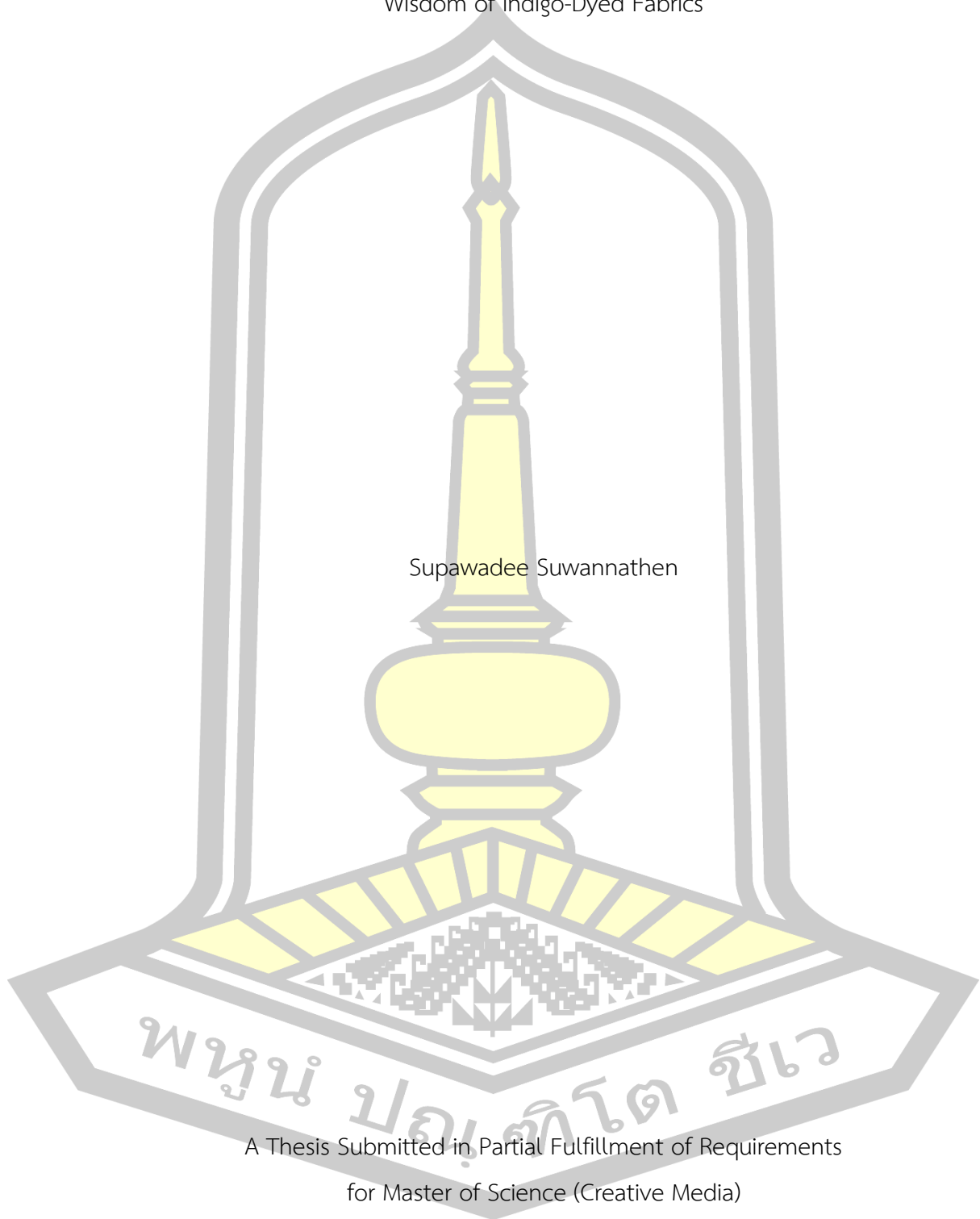
พหุบัณฑิต โสว

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อสังคม

สิงหาคม 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Applying Human-Centered Design for Game Development to Promote the Local  
Wisdom of Indigo-Dyed Fabrics



Supawadee Suwannathen

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Master of Science (Creative Media)

August 2019

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวสุภาวดี สุวรรณแทน  
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. สิทธิชัย บุขหมั่น )

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. รัตน์โชติ เทียนมงคล )

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. พงษ์พิพัฒน์ สายทอง )

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. เนติรัฐ วีระนาคินทร์ )

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....  
(ผศ. ศศิธร แก้วมั่น )

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

.....  
(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

พญานาค วิชิต

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การประยุกต์ใช้ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางการออกแบบเพื่อพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดก		
<b>ผู้วิจัย</b>	สุภาวดี สุวรรณแทน		
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัตน์โชติ เทียนมงคล		
<b>ปริญญา</b>	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	<b>สาขาวิชา</b>	สื่ออิเล็กทรอนิกส์
<b>มหาวิทยาลัย</b>	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	<b>ปีที่พิมพ์</b>	2562

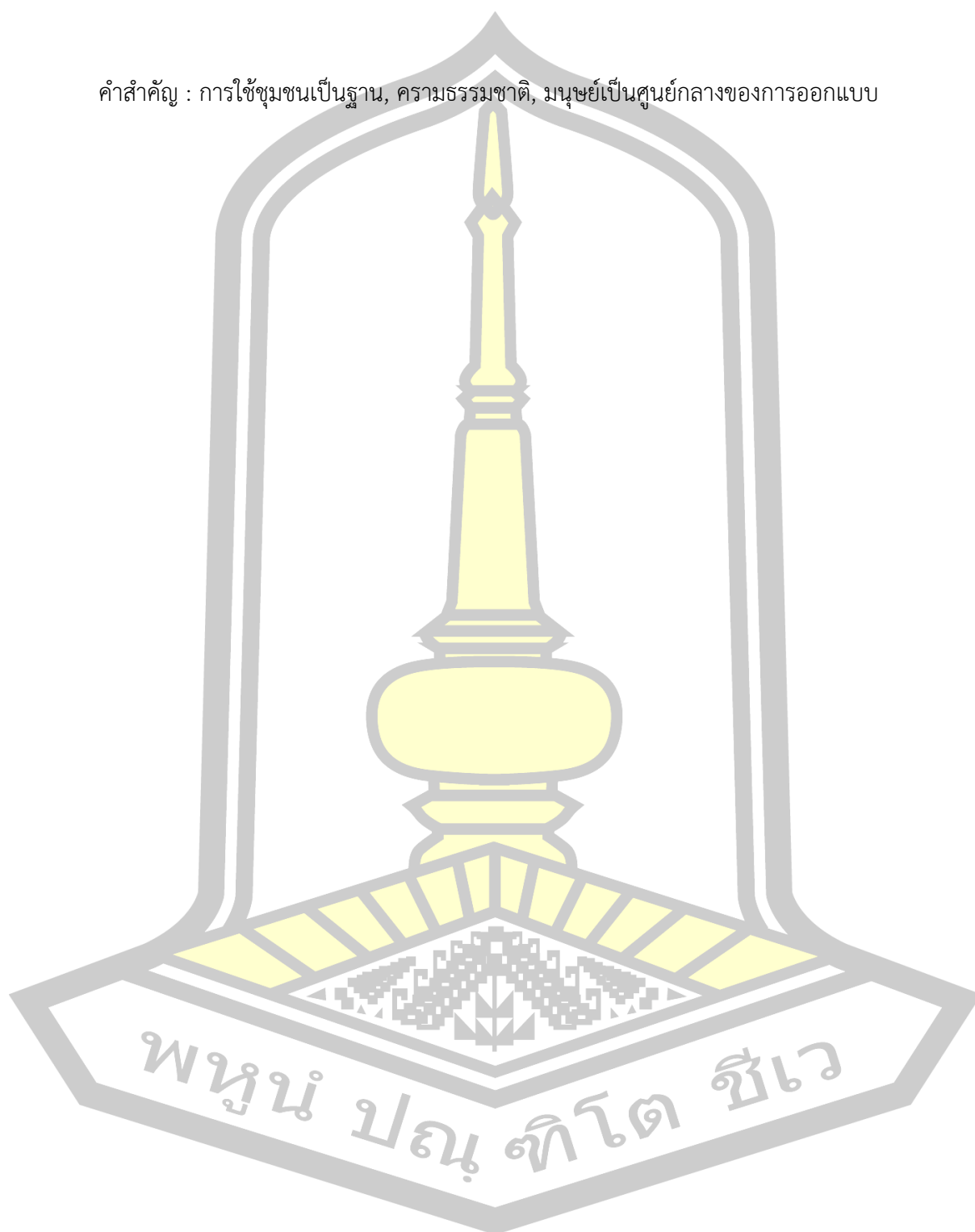
### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษากระบวนการอันมรดกวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน 2) เพื่อพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ 3) เพื่อประเมินการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการอันมรดกวัฒนธรรม ได้แก่ 1) ชุมชนต้นแบบวิถีชีวิตและสื่อย่อมวัฒนธรรมชาติ จังหวัดสกลนครจากชุมชน 2) นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญทางการอันมรดกวัฒนธรรมชาติ 3) เยาวชนอาสาสมัครที่มีความสนใจกระบวนการอันมรดกวัฒนธรรม ในชุมชนวิถีชีวิตและสื่อย่อมวัฒนธรรมชาติ 4) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ กลุ่มที่ 2 สำหรับทดลองใช้สื่อเกมปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ 1) เยาวชนในจังหวัดสกลนคร โดยเป็นกลุ่มเยาวชนอาสาสมัครและมีความสนใจ ในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อต้นแบบ เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตภาคสนาม แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เยาวชนในชุมชนต้องการเรียนรู้กระบวนการอันมรดกวัฒนธรรมชาติ ประกอบไปด้วย การปลูก การเก็บเกี่ยวคราม การทำนํ้าคราม การเตรียมนํ้าขี้เถ้า การก่หม้ออันมรดก การดูแลรักษาหม้ออันมรดก การอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้วัตถุบจากธรรมชาติในท้องถิ่น 2) สื่อต้นแบบ Indigo game ทำงานบนสมาร์โฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีมุมมองแบบ 2 มิติ เป็นเกมการวางแผน แบ่งเนื้อหาออกเป็น ด้านการปลูกคราม ด้านการปลูกคราม การเก็บเกี่ยวคราม การทำนํ้าครามสด การเตรียมนํ้าคราม การทำนํ้าขี้เถ้า การก่หม้ออันมรดก การอันมรดก การรักษาหม้ออันมรดก 3) ผลการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี โดยด้านที่มากที่สุด คือ ด้านเนื้อหา สื่อต้นแบบมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยด้านที่มากที่สุดคือ ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ 4) กลุ่มตัวอย่างที่เล่นเกมมีพัฒนาการความรู้ในการอันมรดกวัฒนธรรมชาติที่เพิ่มขึ้น

โดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 0.7987 คิดเป็นร้อยละ 79.87

คำสำคัญ : การใช้ชุมชนเป็นฐาน, วัฒนธรรมชาติ, มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ



<b>TITLE</b>	Applying Human-Centered Design for Game Development to Promote the Local Wisdom of Indigo-Dyed Fabrics		
<b>AUTHOR</b>	Supawadee Suwannathen		
<b>ADVISORS</b>	Assistant Professor Ratanachote Thienmongkol , Ph.D.		
<b>DEGREE</b>	Master of Science	<b>MAJOR</b>	Creative Media
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2019

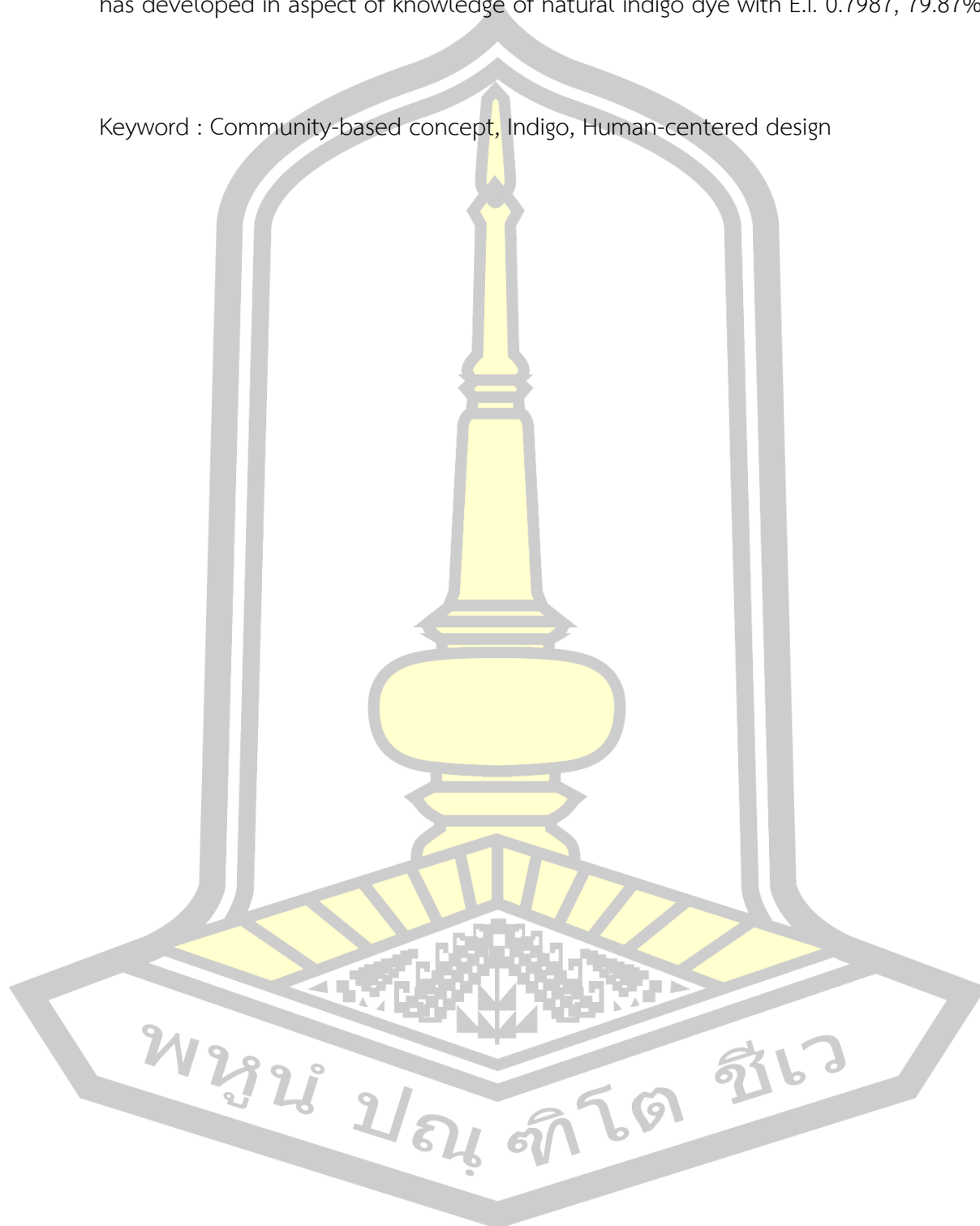
### ABSTRACT

This research aims (1) to study process of natural indigo dye with community base concept, (2) to develop game about natural indigo dye wisdom and (3) to evaluate learning through game about natural indigo dye wisdom. The sample is divided in two groups. Group 1 is for collecting information of natural indigo dye process which includes (1) model communities of indigo plant and natural dyes from Sakon Nakhon province, (2) Natural indigo dye process from scholars and experts, (3) from youth volunteers who are interested in indigo dye process in local communities and (4) from media design experts. Group 2 is for evaluating game which includes (1) youth volunteers in Sakon Nakhon province and (2) media evaluation experts. Data is collected via questionnaire, interview, field observation and learning evaluation test. Statistics used in the study are frequency, percentage, mean and standard deviation.

The findings show that (1) youth in local communities are interested in learning the process of natural indigo dye; starting from plantation, harvesting, making indigo blue, preparation of soda ash, soaking pot preparation, soaking pot preservation and natural indigo dye using ingredients from local communities, (2) the model of indigo 2D game works on smartphones with android operating system which in the game includes plantation stage, harvesting stage, indigo soaking stage, indigo blue preparation stage, soda ash preparation stage, soaking pot preparation stage, dye stage and soaking pot preservation stage, (3) the overall result of media evaluation is at good level; the highest is content part. The media part receives high

level of satisfaction; the highest is interaction with users, and (4) the sampling group has developed in aspect of knowledge of natural indigo dye with E.I. 0.7987, 79.87%.

Keyword : Community-based concept, Indigo, Human-centered design





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผู้วิจัยขอถือโอกาสนี้กราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์พัฒน์ สายทอง กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนติรัฐ วีระนาคินทร์ ประธานกรรมการสอบ และรองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย บุขหมั่น กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณรัตน์ สายทอง และชุมชนต้นแบบวิถีธรรมและศีลธรรมชาติ จังหวัดสกลนคร ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

ขอบคุณ อาจารย์ธัญญา ศรีพสุตาและ คุณพงศกร ทองพันธุ์ งานสารสนเทศและเผยแพร่ งานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือสนับสนุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษารั้งนี้ในทุก ๆ ด้าน อย่างดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในหลักสูตรสื่ออนุมัติ เพื่อน พี่ น้อง นิสิตสาขาสื่ออนุมัติทุกท่าน ที่ให้การช่วยเหลือสนับสนุนการวิจัย คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้นำไปใช้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัยต่อไป

ขอบคุณครอบครัว ที่สนับสนุนในเรื่องต่าง ๆ ให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีคุณค่าและสร้างประโยชน์ให้กับผู้ที่สนใจนำข้อมูลการวิจัยเพื่อไปต่อยอดพัฒนาประเทศรวมถึงรักษามรดกภูมิปัญญาอันล้ำค่าให้คงอยู่ต่อไป

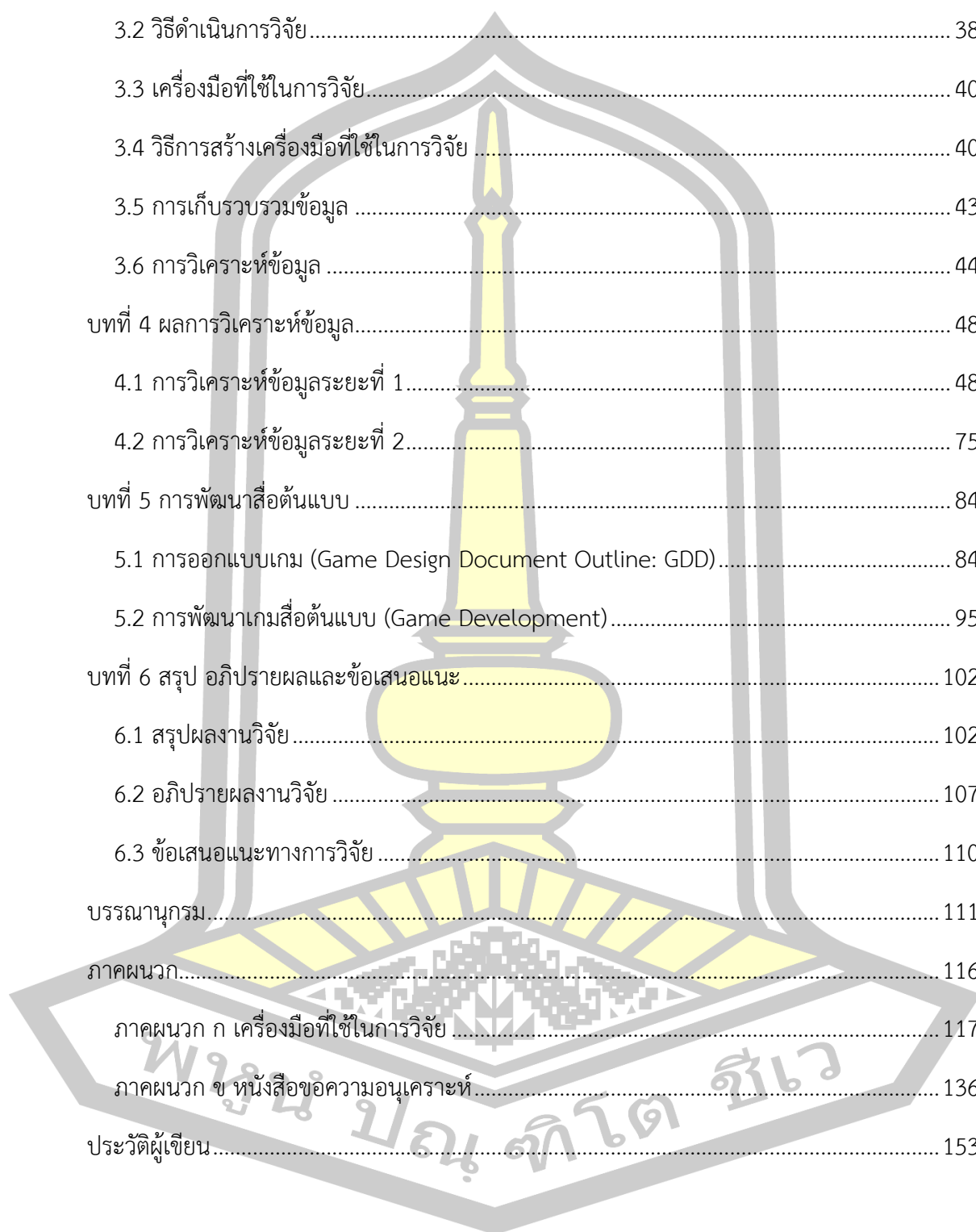
สุภาวดี สุวรรณเทน

พูน ปณ ทิโต ชีเว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ.....	5
1.5 นิยามศัพท์.....	6
บทที่ 2 ปรัชญาเอกสารข้อมูล.....	7
2.1 ฝ้าย้อมครามธรรมชาติ.....	7
2.2 นโยบายประเทศไทย 4.0.....	12
2.3 มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centre Design).....	22
2.4 การวิจัยโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน.....	23
2.5 การพัฒนาเกม.....	24
2.6 พื้นที่กรณีศึกษาในการวิจัย.....	31
2.7 งานวิจัยและกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	37

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	37
3.2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.4 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	43
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	44
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1.....	48
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 2.....	75
บทที่ 5 การพัฒนาสื่อต้นแบบ .....	84
5.1 การออกแบบเกม (Game Design Document Outline: GDD).....	84
5.2 การพัฒนาเกมสื่อต้นแบบ (Game Development).....	95
บทที่ 6 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	102
6.1 สรุปผลงานวิจัย.....	102
6.2 อภิปรายผลงานวิจัย .....	107
6.3 ข้อเสนอแนะทางการวิจัย.....	110
บรรณานุกรม.....	111
ภาคผนวก.....	116
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	117
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	136
ประวัติผู้เขียน.....	153



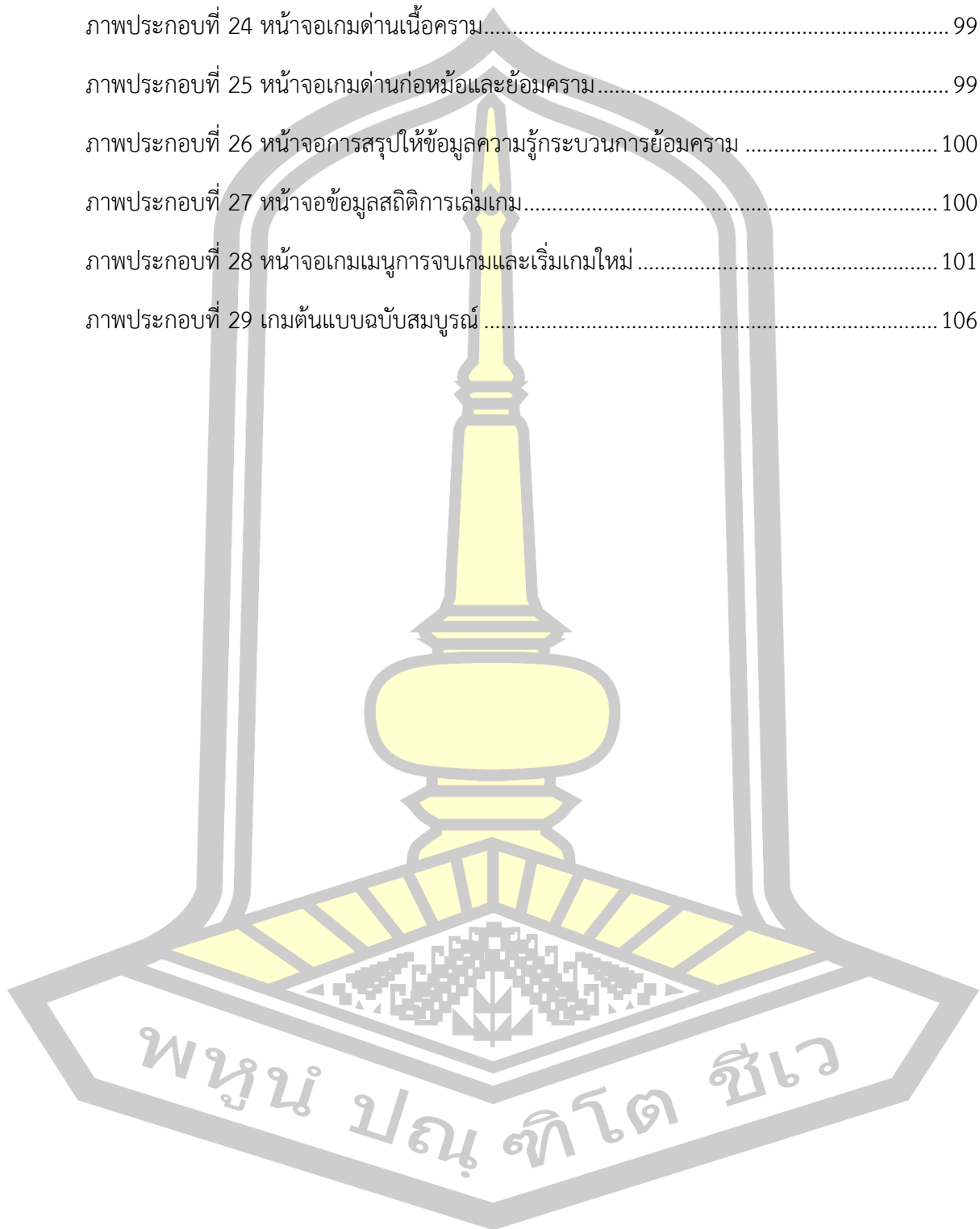
## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ความถี่ ร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม .....	54
ตารางที่ 2 ความถี่ ร้อยละ ของอุปกรณ์และการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง .....	55
ตารางที่ 3 ความถี่ ร้อยละ อุปกรณ์และมุมมองเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา วัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน.....	56
ตารางที่ 4 ความถี่ ร้อยละ ของเนื้อหาของเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา วัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน.....	56
ตารางที่ 5 ความถี่ ร้อยละของการออกแบบโลโก้ .....	57
ตารางที่ 6 ความถี่ และร้อยละของการออกแบบเกม .....	57
ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการ วัฒนธรรมชาติ.....	60
ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสื่อ .....	68
ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบของผู้เชี่ยวชาญ สรุปรายด้าน.....	76
ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบของผู้เชี่ยวชาญ .....	76
ตารางที่ 11 การหาประสิทธิผลของสื่อต้นแบบ.....	80
ตารางที่ 12 ความถี่ และร้อยละกลุ่มตัวอย่างในการสำรวจความพึงพอใจ .....	80
ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมรายด้าน ความพึงพอใจสื่อต้นแบบรวมรายด้าน .....	81
ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจสื่อต้นแบบรายข้อ .....	81
ตารางที่ 15 การออกแบบกราฟิกภายในเกม .....	92

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย .....	5
ภาพประกอบที่ 2 ต้นคราม .....	8
ภาพประกอบที่ 3 การฉีกฝ้าย .....	9
ภาพประกอบที่ 4 การลื้อฝ้าย.....	10
ภาพประกอบที่ 5 การเข็นฝ้าย .....	10
ภาพประกอบที่ 6 กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ .....	38
ภาพประกอบที่ 7 ขั้นตอนในการวิจัยโดยการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี HCD .....	38
ภาพประกอบที่ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า.....	45
ภาพประกอบที่ 9 แผนภาพสรุปการวิเคราะห์สามเส้าด้านข้อมูล .....	74
ภาพประกอบที่ 10 โลโก้เกม .....	84
ภาพประกอบที่ 11 ชุมชนวิถีคราม .....	85
ภาพประกอบที่ 12 แนวคิดการออกแบบเกม .....	85
ภาพประกอบที่ 13 แนวคิดการออกแบบ .....	87
ภาพประกอบที่ 14 แนวคิดการออกแบบเกมด้านแปลงปลูก .....	88
ภาพประกอบที่ 15 แนวคิดการออกแบบเกมด้านเนื้อคราม .....	89
ภาพประกอบที่ 16 แนวคิดการออกแบบเกมด้านน้ำขี้เถ้า .....	90
ภาพประกอบที่ 17 แนวคิดการออกแบบเกมด้านก๋วยเตี๋ยวและข้อมคราม .....	91
ภาพประกอบที่ 18 หน้าจอโปรแกรม Adobe Illustrator.....	96
ภาพประกอบที่ 19 หน้าจอโปรแกรม Unity .....	96
ภาพประกอบที่ 20 หน้าจอเริ่มเกม.....	97
ภาพประกอบที่ 21 หน้าจอการเงื่อนไขการเล่นเกม .....	97
ภาพประกอบที่ 22 หน้าจอเกมด้านปลูกคราม .....	98

ภาพประกอบที่ 23 หน้าจอเกมด่านน้ำชี้เข้า.....	98
ภาพประกอบที่ 24 หน้าจอเกมด่านเนื้อคราม.....	99
ภาพประกอบที่ 25 หน้าจอเกมด่านก้อหม้อและย้อมคราม.....	99
ภาพประกอบที่ 26 หน้าจอการสรุปให้ข้อมูลความรู้กระบวนการย้อมคราม.....	100
ภาพประกอบที่ 27 หน้าจอข้อมูลสถิติการเล่นเกม.....	100
ภาพประกอบที่ 28 หน้าจอเกมเมนูการจบเกมและเริ่มเกมใหม่.....	101
ภาพประกอบที่ 29 เกมต้นแบบฉบับสมบูรณ์.....	106



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

ผ้าย้อมครามเป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญของชุมชนท้องถิ่นสกนนครที่เกิดจากการสั่งสมภูมิปัญญา มาตั้งแต่บรรพบุรุษ แทบทุกครัวเรือนในอดีตจะผลิตผ้าย้อมครามใช้เอง ด้วยคุณลักษณะสีสวย ไม่ตกสี ง่าย แต่ด้วยการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัยใหม่ที่ผ้าผลิตด้วยระบบเครื่องจักร เน้นความสะดวก รวดเร็ว ราคาถูก สีสวยและมีลวดลายแปลกตา ทำให้ความนิยมของผ้าย้อมครามเริ่มลดน้อยลงไป เรื่อย ๆ และกำลังจะสูญหายไปจากชุมชน (อนุรัตน์ สายทอง, 2545)

กระบวนการทำผ้าย้อมครามธรรมชาติว่ามีรายละเอียด ขั้นตอน ที่สลับซับซ้อนทั้งการทำเนื้อ คราม การย้อมตลอดจนการออกแบบลายผ้า อันเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตและแตกต่างไปตามวิถี วัฒนธรรมของแต่ละชาติพันธุ์ โดยถ่ายทอดภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่นนี้ต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์จนก่อ เกิดเป็นเอกลักษณ์ และอัตลักษณ์ องค์ความรู้กระบวนการเกิดสีครามรวมทั้งด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้รับการยอมรับและเผยแพร่องค์ความรู้จากผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องเป็นวงกว้าง โดยหน่วยงาน ภาครัฐในจังหวัดสกนนครได้สนับสนุนให้มีการพัฒนางานวิจัยและบริการวิชาการด้านครามเพื่อ รวบรวมองค์ความรู้ พร้อมร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนทั้งในและนอกพื้นที่ส่งเสริมสนับสนุน ให้กับกลุ่มผู้ผลิตผ้าย้อมคราม ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยใช้หลักวิทยาศาสตร์ผนวกกับภูมิปัญญา ดั้งเดิมไปถ่ายทอดทั้งการเตรียมและรักษาน้ำย้อม การผลิตเนื้อครามที่มีคุณภาพและรักษาสิ่งแวดล้อม การออกแบบลายผ้าย้อมคราม การแปรรูปผลิตภัณฑ์ การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ สื่อออนไลน์และออฟไลน์ ตลอดจนการหาช่องทางจำหน่าย ทำให้ได้ผ้าย้อมครามที่สวยงามมีคุณภาพและกลับมาได้รับความ สนใจอีกครั้ง (อนุรัตน์ สายทอง และคณะ, 2558)

ผู้สูงอายุ หรือชาวบ้านวัยกลางคน ผู้ได้รับองค์ความรู้กระบวนการย้อมครามจากบรรพบุรุษ ผลิตผ้าย้อมครามออกจำหน่ายหลากหลายรูปแบบ หลากหลายมาตรฐานตามความรู้ที่ตนเองมี จึงเกิด การรวมกลุ่มเป็นผู้ผลิตผ้าย้อมครามขึ้นในจังหวัดสกนนคร และจังหวัดใกล้เคียงหลายกลุ่ม จนกระทั่งมี โครงการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการใช้สีครามและสีธรรมชาติในอุตสาหกรรมที่หลากหลายสู่ความ เป็นศูนย์กลางของอาเซียน โดยในโครงการมีการคัดเลือกชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ จังหวัดสกนนคร จำนวน 5 ชุมชน ได้แก่ 1) กลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพันนา 2) กลุ่มทอผ้า ย้อมคราม บ้านคำข่า 3) กลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกนนคร 4) กลุ่มทอผ้า ไหม-ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอส่องดาว 5) กลุ่มสตรีสหกรณ์บ้านเหล่าป่าเป็ด ตำบลนาโสก อำเภอเมืองมุกดาหาร โดยมีกลุ่มสตรีสหกรณ์บ้านเหล่าป่าเป็ด เพียงกลุ่มเดียวเท่านั้นที่ไม่มีการย้อม คราม อีกสี่ชุมชนที่เหลือเป็นต้นแบบในการผลิตผ้าย้อมครามธรรมชาติที่มีคุณภาพ และยังเป็นต้นแบบ



ที่เหมาะสมที่เหมาะสมแก่การเรียนรู้กระบวนการยอมรับ (สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2560)

อย่างไรก็ตามด้วยกระบวนการผลิตหลายขั้นตอนซึ่งผู้ผลิตส่วนใหญ่เป็นครูภูมิปัญญากรรมที่สูงอายุและทำเป็นอาชีพเสริมหลังการทำงาน ส่วนลูกหลานเข้าโรงเรียนเมื่อเรียนจบก็มุ่งหน้าสู่เมืองใหญ่เพื่อหาเลี้ยงชีพตนเอง (อนุรัตน์ สายทอง และคณะ, 2558) แม้จะได้รับการส่งเสริมให้มีเป็นชุมชนและการเรียนการสอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องในโรงเรียนก็ตาม แต่ผลที่ได้เป็นเพียงระยะสั้นเท่านั้น ส่วนหนึ่งเป็นเพราะสื่อที่ใช้เผยแพร่ถ่ายทอดองค์ความรู้ยังเป็นสื่อในรูปแบบ ของแผ่นพับ คู่มือ วิดีโอ สารคดี และจากสื่อมวลชน แม้จะมีเพิ่มในช่องทางของสื่อออนไลน์แต่ยังขาดการโต้ตอบแบบมีส่วนร่วมในการเป็นส่วนหนึ่งในสื่อ นั้นจึงไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร (ลฎาภา ศรีพสุตา และคณะ, 2561) ซึ่งช่องว่างระหว่างภูมิปัญญากับคนรุ่นใหม่ จำเป็นที่ต้องประสานช่องว่างเพื่อให้เยาวชนคนรุ่นใหม่หันมาสนใจที่จะเรียนรู้ภูมิปัญญาอย่างสนุกสนาน

สื่อที่รองรับการขยายตัวของ การเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลมีหลากหลาย เกมเป็นสื่อรูปแบบหนึ่งที่มีการนำไปใช้เผยแพร่แล้วส่งผลดีต่อผู้ใช้สื่อ โดยมีงานวิจัยที่มีการนำเกมไปใช้ในโรงเรียน และชุมชน ผลการวิจัยพบว่า ความสนุก เพลิดเพลิน และความบันเทิงที่ได้จากการเล่นเกมส่งผลให้ผู้เล่นเกิดความสนใจในเรียนรู้ พัฒนา และทบทวนทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (ภัทรวิท สรรพคุณ, 2558) (จตุพัทธ์ พากเพียร, 2559) การนำเกมไปใช้เป็นสื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาสำหรับชุมชน และประชาชนทั่วไปจะทำให้ผู้เล่นเกิดความอยากรู้และตระหนักว่าภูมิปัญญาอันเกิดจากชุมชนท้องถิ่นเป็นรากฐานสำคัญของภูมิปัญญาไทยที่ควรค่ากับการร่วมกันสืบสานให้คงอยู่ และต่อยอดพัฒนาให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของยุคสมัย รวมถึงสามารถใช้เป็นสื่อในการประชาสัมพันธ์ (อรรหาวิ เจ๊ะสะแม, 2560) เผยแพร่ให้กับประชาชนทั่วไปได้รู้จักเสน่ห์ของผ้าย้อมครามไม่ให้สูญหายและกลายเป็นเพียงตำนานในประวัติศาสตร์เท่านั้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจการพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ เพื่อเป็นสื่อแห่งการเรียนรู้การผลิตผ้าย้อมคราม วัฒนธรรมชาติ ผ่านการออกแบบสร้างสรรค์ผสมผสานร่วมกันกับชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อม วัฒนธรรมชาติและครูภูมิปัญญากรรมในรูปแบบเกมออนไลน์ ซึ่งผู้เล่นสามารถเข้ามาร่วมเป็นส่วนหนึ่งในเกมและได้เปิดประสบการณ์การเรียนรู้แบบใหม่ที่เป็นการเรียนรู้แบบจำลองของจริง ที่กระตุ้นให้ผู้เล่นเกิดความสนใจและเป็นสื่อที่เข้าถึงได้ทุกเพศทุกวัย สอดคล้องกับแนวคิดประเทศไทย 4.0 ที่เศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลมีเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นตัวขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ และแนวคิดของ IoT (Internet of thing) ที่มีการเพิ่มการติดต่อสื่อสารให้ประชาชนสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้หลายรูปแบบ ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลที่หลากหลาย (กสทช, 2560) ซึ่งจะเป็นผลดีต่อประชาชนที่ได้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเสริมสร้างองค์ความรู้ให้กับทรัพยากรบุคคลของประเทศตามนโยบาย



รัฐบาลได้เป็นอย่างดี (ทิพย์ศรีน ภัคธนกุล & ทศพล เชี่ยวชาญประพันธ์, 2016) สื่อที่รองรับการขยายตัวของ การเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลมีหลากหลาย ซึ่งเกมเป็นสื่อรูปแบบหนึ่งที่มีการนำไปใช้เผยแพร่แล้วส่งผลดีต่อผู้ใช้สื่อ โดยมีงานวิจัยที่มีการนำเกมไปใช้ในโรงเรียน และชุมชน ผลการวิจัยพบว่าความสนุกและความบันเทิงที่ได้จากเกมส่งผลให้ผู้เล่นเกิดความสนใจในเรียนรู้ พัฒนา และ ทบทวนทักษะได้เป็นอย่างดี (ภัทรวิฑ สรรพคุณ, 2558) (จาตุพัตร์ พากเพียร, 2559) ดังนั้นการนำ เกมพัฒนาเป็นสื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมภูมิปัญญาสำหรับชุมชน และประชาชนทั่วไปจะ ทำให้ผู้เล่นเกมเกิดความอยากรู้และตระหนักว่าภูมิปัญญาอันเกิดจากชุมชนท้องถิ่น เป็นรากฐาน สำคัญของภูมิปัญญาไทยที่ควรค่ากับการร่วมกันสืบสานให้คงอยู่ และต่อยอดพัฒนาให้สอดคล้องกับ พฤติกรรมของยุคสมัย รวมถึงสามารถใช้เป็นสื่อในการประชาสัมพันธ์ (อิฐฮาวิ เจ๊ะสะแม, 2560) เผยแพร่ให้กับประชาชนทั่วไปได้รู้จักเสน่ห์ของผ้าย้อมครามไม่ให้สูญหายและกลายเป็นเพียงตำนาน ในประวัติศาสตร์เท่านั้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษากระบวนการย้อมครามธรรมชาติโดยชุมชนเป็นฐาน
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ
- 1.2.3 เพื่อประเมินการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขอบเขตของการศึกษาตามรายละเอียดดังนี้

### 1.3.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้จำแนกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคการคัดเลือกกลุ่มแบบเจาะจง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

#### 1.3.1.1 กลุ่มที่ 1 สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการย้อมสีคราม

1) ชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีครามธรรมชาติ จังหวัดสกลนครจากชุมชน ที่ผ่านการคัดเลือกในโครงการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการใช้สีครามและสีธรรมชาติในอุตสาหกรรมที่หลากหลายสู่ความเป็นศูนย์กลางของอาเซียนโดยสัมภาษณ์เก็บข้อมูลกับประธานกลุ่ม จำนวน 4 ชุมชน ดังนี้

- กลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพันนา
- กลุ่มทอผ้าย้อมคราม บ้านคำเช่า
- กลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร
- กลุ่มทอผ้าไหม-ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอส่องดาว

2) เยาวชนอาสาสมัครที่มีความสนใจกระบวนการย้อมสีคราม ในชุมชนวิถี  
ครามและสีย้อมธรรมชาติ จำนวน 30 คน สำหรับเก็บข้อมูลในการออกแบบและพัฒนาเกม

1.3.1.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองใช้สื่อเกมปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ เยาวชนใน  
จังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน โดยเป็นกลุ่มเยาวชนอาสาสมัครและมีความสนใจ ในเขตพื้นที่จังหวัด  
สกลนคร

### 1.3.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่กรณีศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ จังหวัด  
สกลนคร จำนวน 4 ชุมชน ประกอบไปด้วย กลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพันนา 2) กลุ่มทอผ้า  
ย้อมคราม บ้านคำข่า 3) กลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร 4) กลุ่มทอผ้า  
ไหม-ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอส่องดาว ที่เป็นชุมชนต้นแบบ ที่ผ่านการคัดเลือกจากโครงการ  
พัฒนาและเพิ่มศักยภาพการใช้สีครามและสีธรรมชาติเพื่อพัฒนาสู่ชุมชนท่องเที่ยว เสมือนพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต

### 1.3.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

- 1) ศึกษากระบวนการย้อมสีครามธรรมชาติของชุมชน
- 2) พัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาย้อมครามธรรมชาติ

### 1.3.4 ขอบเขตด้านทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยประกอบไปด้วยดังนี้

- 1) ผ้าย้อมครามธรรมชาติ
- 2) นโยบายประเทศไทย 4.0
- 3) มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centre Design)
- 4) การวิจัยโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน
- 5) การพัฒนาเกม
- 6) พื้นที่กรณีศึกษาในการวิจัย
- 7) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

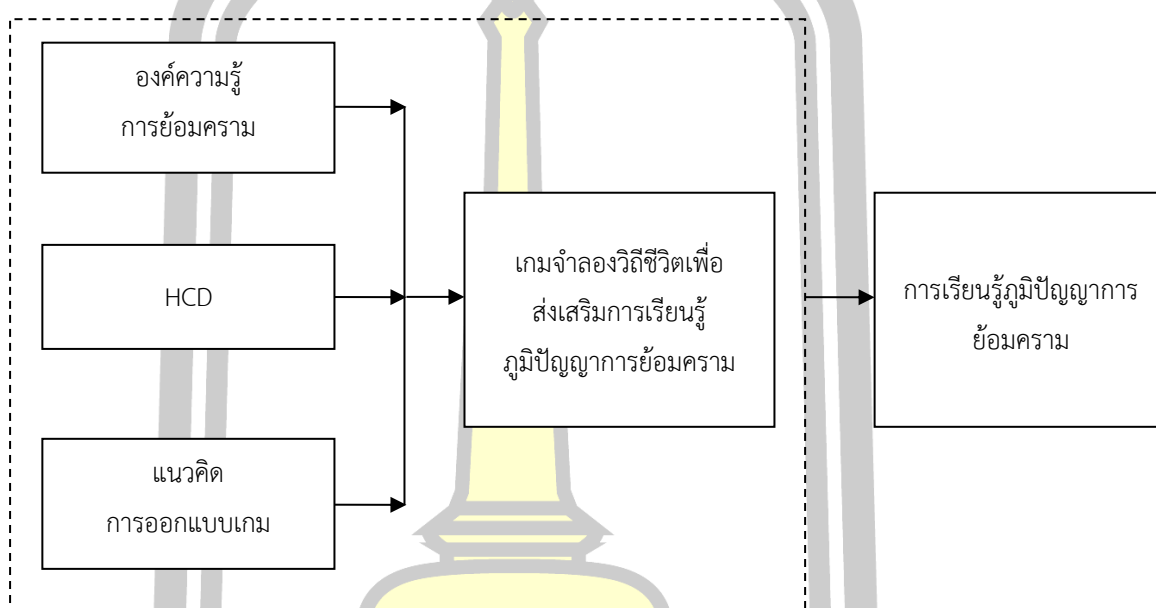
### 1.3.5 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่  
เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- 1) องค์ความรู้กระบวนการย้อมคราม
- 2) HCD การประยุกต์ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centred Design: HCD) ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน คือ (1) การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่

เกี่ยวข้อง (2) การเก็บรวบรวมข้อมูล (3) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม (4) การออกแบบ (5) การประเมิน (6) การพัฒนาเกมแบบสมบูรณ์

- 3) แนวคิดการออกแบบเกม
- 4) เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอยุธยา
- 5) การเรียนรู้ภูมิปัญญาอยุธยา



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

### 1.3.6 ตัวแปรทางการวิจัย

1.3.6.1 ตัวแปรต้น เกมจำลองวิถีชีวิตการเรียนรู้ภูมิปัญญาอยุธยา

1.3.6.2 ตัวแปรตาม

- 1) ผลการเรียนรู้ภูมิปัญญาอยุธยา
- 2) ความพึงพอใจเกมจำลองวิถีชีวิตการเรียนรู้ภูมิปัญญาอยุธยา

### 1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.4.1 ได้ทราบแนวทางในการออกแบบเกมปฏิสัมพันธ์ซึ่งใช้ชุมชนเป็นฐานราก โดยใช้แนวคิดภูมิปัญญาอยุธยาธรรมชาติของชุมชน

1.4.2 ได้สื่อที่แสดงถึงอัตลักษณ์ วิธีภูมิปัญญาของชุมชนที่ผ่านกระบวนการคิดและการสะท้อนมิติจากองค์ความรู้ชุมชนที่แท้จริง และสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ ให้กับประชาชนทั่วไปที่สนใจได้

1.4.3 ภูมิปัญญาการยอมรับมรดกวัฒนธรรมชาติได้รับการอนุรักษ์ในรูปแบบของสื่อแบบเกม เป็นการส่งผ่านความรู้จากปราชญ์ชาวบ้าน ชุมชนต้นแบบ สู่ลูกหลานและผู้สนใจ ทำให้ความรู้ดำรงอยู่สืบต่อไป

## 1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ หมายถึง กระบวนการผลิตผ้าอันมรดก โดยมีขั้นตอนการเตรียมเนื้อคราม การก่หม้อ การย้อมสีคราม และการทอผ้า ซึ่งเป็นภูมิปัญญาของกลุ่มผู้ผลิตผ้าอันมรดกในจังหวัดสกลนคร

1.5.2 มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centre Design or HCD) หมายถึง การรวบรวมองค์ความรู้พื้นฐานของภาครัฐ นักวิชาการและภาคประชาชน ในจังหวัดสกลนครตามกรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งคุณสมบัติสำคัญของ HCD คือการคิดค้นแนวทางในการออกแบบและแก้ปัญหาโดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของกระบวนการออกแบบ

1.5.3 ชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีอันมรดกวัฒนธรรมชาติ หมายถึง กลุ่มทอผ้าอันมรดกวัฒนธรรมชาติ ตำบลพันนา กลุ่มทอผ้าอันมรดก บ้านคำข่า กลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร กลุ่มทอผ้าไหม-ผ้าฝ้ายอันมรดกวัฒนธรรมชาติ อำเภอส่องดาวที่เป็นชุมชนต้นแบบ ที่ผ่านการคัดเลือกจากโครงการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการใช้สีครามและสีอันมรดกเพื่อพัฒนาสู่ชุมชนท่องเที่ยว เสมือนพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต

1.5.4 เกมจำลองวิถีชีวิต (life Simulator) เป็นเกมที่จำลองเหตุการณ์จริง เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เล่นให้สอดคล้องกับภารกิจนั้น ๆ เช่น การปลูกคราม การย้อมคราม

1.5.5 เกมปฏิสัมพันธ์ต้นแบบ หมายถึง เกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

1.5.6 การพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ หมายถึง กระบวนการศึกษาพัฒนาสื่อ และประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

1.5.7 เยาวชน หมายถึง ผู้ที่มีอายุระหว่าง 15 – 18 ปี ในเขตจังหวัดสกลนคร

## บทที่ 2

### ปริทัศน์เอกสารข้อมูล

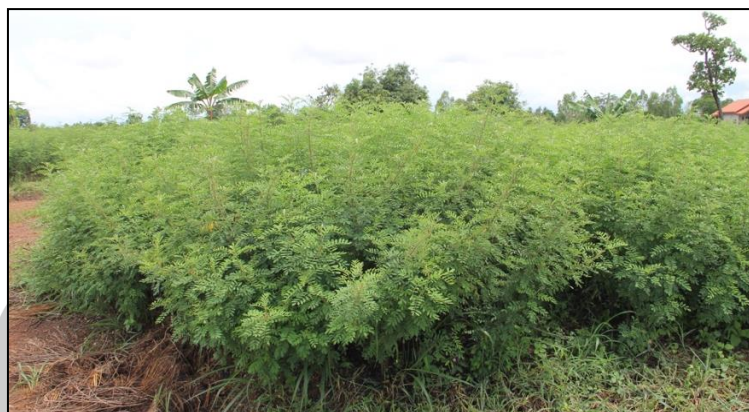
การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้แนวคิดชุมชนเป็นฐานมีรายละเอียดของเนื้อหาในการทบทวนวรรณกรรม ดังนี้

- 2.1 ฝ้ายวัฒนธรรมชาติ
- 2.2 นโยบายประเทศไทย 4.0
- 2.3 มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centre Design)
- 2.4 การวิจัยโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน
- 2.5 การพัฒนาเกม
- 2.6 พื้นที่กรณีศึกษาในการวิจัย
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ฝ้ายวัฒนธรรมชาติ

ฝ้ายวัฒนธรรมมีการสืบทอดกันมาอย่างช้านาน นิยมทำมาจากฝ้ายฝ้ายด้วยสีจากธรรมชาติ โดยฝ้ายวัฒนธรรมจะมีคุณลักษณะเมื่อสวมใส่แล้วจะสบายตัว เนื่องจากมีคุณสมบัติในการซับน้ำและระบายอากาศของเส้นใยฝ้าย สามารถปกป้องแสงยูวีและต้านเชื้อแบคทีเรียบนผิวหนัง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของสีคราม (อนุรัตน์ สายทอง และคณะ, 2558) ต้นครามมักปลูกในดินที่มีลักษณะร่วน พื้นที่เป็นดอน โลง เพื่อให้ต้นคราม ได้รับแสงแดดเต็มที่ ครามขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ต้นครามที่ปลูก และโตจนมีอายุ 3 เดือนจะให้สีครามมากที่สุด ใช้ใบครามสดในการทำสีย้อมโดยต้องเก็บใบก่อนพระอาทิตย์ขึ้น เพื่อให้ได้ใบครามที่ให้สีครามที่มากที่สุด (อนุรัตน์ สายทอง, 2545) ครามพบมากในจังหวัดสกลนครโดยจังหวัดสกลนครได้รับการยอมรับว่าเป็นแหล่งรวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการย้อมคราม และการผลิตฝ้ายวัฒนธรรมของประเทศไทย (สุทิตา ชองเหล็กนอก และคณะ, 2558)

พูน ปรณ ทิโต ชีเว



ภาพประกอบที่ 2 ต้นคราม

จังหวัดสกลนครในอดีตประสบปัญหาเกี่ยวกับการสูญหายของภูมิปัญญาผ้าย้อมคราม ในปี พ.ศ.2535 มีการรื้อฟื้นภูมิปัญญาเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อจำหน่ายโดยใช้วิธีการแบบเดิมและใช้วัตถุดิบธรรมชาติ ลูกค้ำมีความนิยมในผ้าย้อมครามธรรมชาติ ด้วยเหตุนี้จึงมีการขยาย และเพิ่มกลุ่มผลิตผ้าย้อมครามมากขึ้น หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในจังหวัดสกลนครมีการส่งเสริมสนับสนุนทั้งด้านงบประมาณ ความรู้ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ การส่งเสริมการตลาดจำหน่ายผ้าคราม ต่อมาผลิตภัณฑ์ผ้าย้อมครามได้รับการส่งเสริมให้เป็นผลิตภัณฑ์เด่นของจังหวัดสกลนคร และต่อมาผ้าย้อมครามธรรมชาติถูกยกระดับให้เป็นเครื่องแต่งกายประจำจังหวัด และรัฐบาลได้ส่งเสริมและผลักดันให้จังหวัดสกลนครเป็นศูนย์กลางคลัสเตอร์ผ้าย้อมคราม (สุทธิตา ซองเหล็กนอก และคณะ, 2558) กระบวนการย้อมครามธรรมชาติแบ่งออกเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

### 2.1.1 การแช่ใบคราม

การเก็บใบครามนั้นให้นำกิ่งและใบครามสดโดยเก็บในตอนเช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้น จากนั้นจึงนำมาใส่ลงในภาชนะที่กวดให้แน่น แล้วเติมน้ำให้ท่วม การแช่ใบครามสด ควรใช้น้ำที่มีอุณหภูมิ 25-33 °C แช่ไว้นาน 18 -24 ชั่วโมง หรือที่น้ำอุณหภูมิ 29 °C แช่ไว้นาน 18 ชั่วโมง แต่ไม่ควรเกิน 3 วันเพราะจะทำให้ครามเน่า จากนั้นให้แยกกิ่งและใบครามออกจากน้ำคราม เติมน้ำขาวผสมลงไป พร้อมกับการกวนน้ำ ให้เติมน้ำขาวเรื่อย ๆ โดยสัดส่วนในการเติมน้ำขาว 20 กรัมต่อน้ำคราม 1 ลิตร กวนครามโดยใช้มือหรืออุปกรณ์ที่ทำให้ครามสัมผัสกับอากาศมากที่สุด กวนจนสีน้ำครามเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน กวนจนฟองครามยุบจึงหยุดกวน ใช้เวลาในการกวนประมาณ 10 - 15 นาที แล้วให้ตักตะกอนเป็นเนื้อคราม (อนุรัตน์ สายทอง, 2545)

### 2.1.2 การเตรียมเนื้อคราม

แยกเนื้อครามที่ตักตะกอน โดยการใช้ผ้ากรองเพื่อเอาน้ำออก เนื้อครามจะมีน้ำเงินเข้ม เนื้อละเอียด มีลักษณะคล้ายโคลน



### 2.1.3 การเตรียมน้ำย้อมหรือการก่อหม้อคราม

นำเนื้อครามผสมน้ำซี้เถ้าในหม้อคราม ในสัดส่วนเนื้อคราม 1 กิโลกรัมต่อน้ำซี้เถ้า 3 ลิตร โจงน้ำย้อมทุกเช้า และเย็น ในวันที่ 3 ให้ใช้มะขามเปียก 100 กรัมต้มกับน้ำ 1 ลิตร พักให้เย็น มาผสมลงไป ในหม้อน้ำย้อม โจงครามทุกวัน น้ำย้อมครามจะใสขึ้นและ เปลี่ยนเป็นสีเขียวนปนน้ำเงิน ให้โจงครามต่อทุกวันจนกระทั่งน้ำย้อมเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียว แสดงว่าเกิดสีคราม (Indigo white) ในน้ำย้อมแล้ว จะใช้เวลาประมาณ 7 วัน

### 2.1.4 การดูแลหม้อคราม

การดูแลรักษาหม้อครามมีรายละเอียดดังนี้ (อนุรัตน์ สายทอง, 2545)

- 1) ถ้าไม่นำเส้นใยมาย้อม pH ของน้ำย้อมลดลงไปเรื่อย ๆ เมื่อ pH ต่ำจะเกิดปรากฏการณ์หม้อหิน ให้เติมปูนขาวเล็กน้อย
- 2) ถ้าผ้าย้อมในปริมาณน้อย สีครามจะเหลือในน้ำย้อม เมื่อเติมเนื้อครามกับซี้เถ้าอีกเล็กน้อย ทดแทนส่วนที่ใช้ไป รออีก 6 – 8 ชั่วโมง จะสามารถย้อมได้อีก
- 3) ถ้าย้อมในปริมาณมาก สีครามถูกใช้ไปมาก อาจเพิ่มเนื้อครามในหม้อเดิม หรือเททิ้ง ก่อหม้อใหม่

### 2.1.5 การเตรียมฝ้าย

การเตรียมฝ้ายมีขั้นตอนดังนี้ (สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ, 2555)

- 1) นำปุ๋ยฝ้ายผึ่งแดดไล่ความชื้น หากฝ้ายมีความชื้นจะอ้วเมล็ดไม่ได้
- 2) อ้วฝ้ายเอาเมล็ดออก



ภาพประกอบที่ 3 การอ้วฝ้าย

- 3) ตีฝ้าย เพื่อให้ฝ้ายฟู
- 4) ล้อฝ้าย เพื่อม้วนให้ฝ้ายเป็นหลอด โดยม้วนออกจากตัวไปในทางเดียวกัน



ภาพประกอบที่ 4 การลื้อฝ้าย

5) เช็นฝ้าย โดยนำหลอดฝ้ายที่ได้มาใส่หลา ให้เป็นเส้นฝ้าย



ภาพประกอบที่ 5 การเช็นฝ้าย

6) เปียฝ้าย นำเส้นฝ้ายจากหลาพันรอบเปีย เพื่อทำเป็นต่อนฝ้าย

#### 2.1.6 การเตรียมฝ้ายก่อนการย้อมคราม

การเตรียมฝ้ายก่อนการย้อมคราม มีรายละเอียดดังนี้ (สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2561)

การเตรียมฝ้ายก่อนการย้อมคราม คือ การทำความสะอาดเส้นใยฝ้าย เพื่อให้เส้นใยดูดีและสม่ำเสมอ โดยมีวิธีการคือ



1) เส้นใยฝ้ายธรรมชาติจากการเข็นมือ การต้ม คือ การต้มฝ้ายในน้ำเดือด หรือการทุบเส้นใยฝ้ายด้วยวัตถุที่หนัก เพื่อให้เส้นใยฝ้ายแตกตัวและมีความนิ่ม หรือการตำด้วยครกตำข้าว จากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาด กรณีย้อมฝ้ายมากกว่า 1 หม้อ เมื่อย้อมหม้อที่ 1 เสร็จแล้ว อาจนำเส้นใยฝ้ายย้อมครามมาทุบอีกครั้งเพื่อให้เส้นใยแตกตัวและนิ่มขึ้น สามารถดูดซับสีได้ดี แล้วจึงนำไปย้อมคราม

2) เส้นใยฝ้ายธรรมชาติจากโรงงาน มีวิธีทำความสะอาด คือ ต้มเส้นใยฝ้ายในน้ำสะอาดให้เดือด นำเส้นใยฝ้ายไปแช่น้ำแล้วซักล้างในน้ำสะอาด

3) เส้นใยประดิษฐ์หรือฝ้ายสังเคราะห์ เป็นฝ้ายที่ผ่านกระบวนการพอกจากโรงงานมาแล้ว การทำความสะอาดทำได้ด้วยการแช่และซักล้างในน้ำสะอาด

### 2.1.7 การย้อมสีครามธรรมชาติ

การย้อมสีครามธรรมชาติ มีขั้นตอนและวิธีการย้อมโดยสรุป ดังนี้ (สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2561)

1) การสาวเส้นใยฝ้ายผ่านน้ำย้อม โดยให้เส้นใยฝ้ายจมอยู่ในน้ำย้อม จากนั้นแบมือและสาวเส้นใยฝ้ายผ่านมือตามวงรอบของใจฝ้ายอย่างสม่ำเสมอหลายรอบ จนมั่นใจว่าเส้นใยดูดซับสีทั่วทุกเส้นแล้ว

2) การขยำเส้นใยฝ้ายในน้ำย้อม โดยการนำเส้นใยฝ้ายแช่ลงในหม้อคราม ใช้มือทั้ง 2 ข้างขยำเส้นใยฝ้ายตามวงรอบของใจฝ้าย ด้วยแรงที่สม่ำเสมอซึ่งเส้นใยฝ้ายต้องจมอยู่ในน้ำย้อม

เมื่อย้อมฝ้ายในน้ำย้อมครามธรรมชาติแล้ว จึงทำการบิดแล้วสะบัดเส้นใยฝ้ายให้สัมผัสกับอากาศ เส้นใยฝ้ายจะค่อยๆ เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำเงิน การย้อมครามธรรมชาตินั้นผู้ย้อมต้องย้อมฝ้ายด้วยความใจเย็น มีจังหวะและน้ำหนักมือสม่ำเสมอ พยายามให้เส้นใยสัมผัสน้ำย้อมสีเหลืองบริเวณผิวหน้าถึงกลางหม้อให้มากที่สุด โดยขณะย้อมไม่ควรทำให้อากาศสัมผัสเส้นใยและเข้าไปในหม้อย้อม เพราะน้ำย้อมจะเปลี่ยนสีจากสีเหลืองเป็นสีน้ำเงินเร็วขึ้น และถ้าหากต้องการเส้นใยฝ้ายมีสีเข้มเท่ากันตลอดทุกเส้น ผู้ย้อมต้องสาวและขยำเส้นใยฝ้ายให้ต่อเนื่องด้วยน้ำหนักมือที่เท่ากัน โดยหากต้องการสีครามที่เข้มมากขึ้น ผู้ย้อมต้องทำการย้อมในหม้อครามมากกว่า 1 หม้อ

จากแนวคิดเกี่ยวกับการย้อมครามธรรมชาติ ผู้วิจัยนำองค์ความรู้นี้ใช้กับงานวิจัย การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อเรียนรู้ภูมิปัญญาย้อมครามธรรมชาติโดยใช้แนวคิดชุมชนเป็นฐาน ในการเป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทำวิจัย และนำข้อมูลออกแบบเกมจำลองวิถีชีวิตให้เข้าถึงวิถีชีวิตที่ถูกต้องกับบริบทของชุมชนมากที่สุด

## 2.2 นโยบายประเทศไทย 4.0

รัฐบาลประกาศนโยบาย Thailand 4.0 เพื่อให้ประเทศไทยก้าวพ้นจากกับดักรายได้ปานกลาง ซึ่งรัฐบาลออกพิมพ์เขียวนโยบาย Thailand 4.0 เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2559 ตั้งเป้าให้ประเทศไทยกลายเป็นประเทศที่มีรายได้สูง ให้ความสำคัญมั่นคงทางเศรษฐกิจ โดยเน้นระบบเศรษฐกิจแบบสร้างคุณค่า ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ (กรวิก พรนิมิต, 2560) ประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มต้น ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม, 2560)

Thailand 1.0 ที่เน้นเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม

Thailand 2.0 ที่เน้นอุตสาหกรรมเบา

Thailand 3.0 ที่เน้นอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

โดย Thailand 3.0 นี้ต่างประเทศเข้ามาลงทุนในประเทศ ทำให้อุตสาหกรรมไทยเปลี่ยนโครงสร้างการผลิต จากการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าเป็นการส่งเสริมการผลิตเพื่อส่งออก ค่านิยมชุดใหม่ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุนิยม ปัจเจกนิยม สุขนิยม และสากลนิยม ได้เข้ามาแทนที่ค่านิยมดั้งเดิมที่เน้นการเอื้อเพื่อแบ่งปัน ความเป็นอยู่อย่างพอเพียง การมีครอบครัวที่อบอุ่น และท้องถิ่นนิยม ในช่วงต้นของการขับเคลื่อน Thailand 3.0 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยอยู่ที่ร้อยละ 7-8 ซึ่งมีการคาดหวังว่า ประเทศไทยจะก้าวสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ เช่นเดียวกับประเทศเกาหลีใต้ ไต้หวัน ฮองกง และสิงคโปร์ แต่เทคโนโลยีและการลงทุนของต่างชาติที่เข้ามาไม่มีกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างจริงจัง ขาดการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ขาดการสร้างความรู้เข้มแข็งจากภายใน จากนั้นประเทศไทยได้เผชิญกับวิกฤตต้มยำกุ้ง ในปี พ.ศ. 2540 โดยหลังจากวิกฤตครั้งนี้อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้ตกลงมาอยู่ที่ระดับร้อยละ 3-4 จนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยจึงติดกับดักที่เรียกว่า กับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) นอกจากนี้ยังติดกับ “กับดักความเหลื่อมล้ำ” (Inequality Trap) นั่นคือ ช่องว่างของรายได้และโอกาสของคนจนและคนรวยห่างออกมากขึ้น เห็นได้ชัดเจนในปี พ.ศ. 2552 ประเทศไทยมีความเหลื่อมล้ำทางรายได้สูงเป็นอันดับ 2 ของทวีปเอเชีย และประเทศไทยยังติดกับดักความไม่สมดุล (Imbalance Trap) โดยในหลายปีที่ผ่านมา ประเทศไทยเน้นความมั่นคงทางเศรษฐกิจ แต่ละเลยการรักษาสิ่งแวดล้อม การสร้างสังคมที่อยู่ดีมีสุข และการยกระดับศักยภาพและภูมิปัญญาคนจนส่งผลกระทบต่อเชิงลบต่างๆ มากมาย กับดักที่ประเทศไทยประสบใน Thailand 3.0 จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ประเทศไทยไม่สามารถสร้างความมั่งคั่ง ในแนวทางที่ยั่งยืนได้ จากที่กล่าวมาคือเหตุผลของการปรับเปลี่ยนโมเดลทางเศรษฐกิจ จาก Thailand 3.0 ไปสู่ Thailand 4.0

### 2.2.1 กลไกขับเคลื่อนประเทศ Thailand 4.0

Thailand 4.0 มีเป้าหมายเพื่อหลุดพ้น 3 กับดัก โดยกลไกการขับเคลื่อนการเติบโต เพื่อเปลี่ยนผ่านประเทศไทยไปสู่ “ประเทศในโลกที่หนึ่ง” เป้าหมายภายในปี 2575 มีดังนี้

1) หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ด้วยการสร้างความมั่งคั่งผ่าน กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม ปัญญา เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ (Competitive Growth Engines) เพื่อก้าวสู่ประเทศที่มีรายได้สูง โดยเปลี่ยนจาก “ทำมากได้น้อย” เป็น “ทำน้อยได้มาก” ประกอบไปด้วย

- การยกระดับขีดความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา
- การสร้างคลัสเตอร์ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม
- การบ่มเพาะธุรกิจด้านเทคโนโลยี การออกแบบและความคิดสร้างสรรค์
- การพัฒนาวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม
- การพัฒนาทักษะและงานใหม่เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต
- การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการทำธุรกิจ
- การบริหารจัดการสมัยใหม่ ที่พร้อมดำเนินการ ทั้งใน Physical และ Digital

Platforms

- กิจกรรมร่วมทุนรัฐและเอกชนในโครงการขนาดใหญ่
- ฯลฯ

2) หลุดพ้นจากกับดักความเหลื่อมล้ำ ด้วยการสร้างความมั่นคงผ่านกลไกการกระจายรายได้ โอกาส และความมั่งคั่งอย่างเท่าเทียม (Inclusive Growth Engine) โดยเน้นการปรับเปลี่ยนจากความมั่งคั่งที่กระจุกเป็นความมั่งคั่งที่กระจาย ด้วยหลักคิดที่ว่า “เราจะเดินหน้าไปด้วยกัน โดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง” ประกอบไปด้วย

- การยกระดับ Digital Skill Literacy, ICT Literacy, Information Literacy และ Media Literacy ของคนไทย

- การสร้างคลัสเตอร์เศรษฐกิจระดับกลุ่มจังหวัด และจังหวัด
- การสร้างเศรษฐกิจระดับฐานรากในชุมชน
- การส่งเสริมวิสาหกิจเพื่อสังคม
- การส่งเสริมและสนับสนุนให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเข้มแข็งและ

สามารถแข่งขันได้ในเวทีโลก

- การยกระดับขีดความสามารถ การเสริมสร้างทักษะและการเติมเต็มศักยภาพของประชาชนให้ทันกับพลวัตจากภายนอก

- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือในรูปแบบประชารัฐ
- การจ่ายภาษีให้แก่ผู้มีรายได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดแบบมีเงื่อนไข
- ฯลฯ

## 2.2.2 เป้าหมาย Thailand 4.0

Thailand 4.0 มีการกำหนดเป้าหมาย โดยครอบคลุม 4 มิติ คือ

### 1) ความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ

ระบบเศรษฐกิจที่เน้นการสร้างมูลค่า (Value - Based Economy) ที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ มีรายละเอียด คือ

- พ้นจากการเป็นประเทศรายได้ปานกลาง โดยมีรายได้ต่อหัวประชากรที่เพิ่มขึ้นจาก 5,410 ดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2557 เป็น 15,000 ดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2575
- อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจจากระดับร้อยละ 3-4 เป็นร้อยละ 5-6 ตามศักยภาพที่ควรจะเป็นของประเทศภายใน 5 ปี
- การเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP) จากร้อยละ 1.3 ในปี พ.ศ. 2556 เป็นมากกว่าร้อยละ 5 ต่อปีอย่างต่อเนื่องภายใน 10 ปี
- ผลักดันให้ประเทศไทยเป็น Trading & Service Nation ในระดับภูมิภาคภายใน 10 ปี
- ผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางตลาดทุนของ ASEAN ภายใน 10 ปี
- มี 5 บรรษัทข้ามชาติระดับโลกสัญชาติไทย ภายใน 10 ปี
- มีความง่ายในการประกอบธุรกิจอยู่ใน 10 ลำดับแรกของโลก ภายใน 10 ปี
- เพิ่มระดับการวิจัยและพัฒนา จากร้อยละ 0.25 GDP ในปี พ.ศ. 2553 เป็นร้อยละ

4.0 (เทียบเท่าประเทศเกาหลีใต้)

- สร้างโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญาให้แข็งแกร่งภายใน 5 ปี เพื่อปรับเปลี่ยนสัดส่วนการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองต่อการพึ่งพาเทคโนโลยีจากภายนอก จาก 10:90 ในปัจจุบัน เป็น 30:70 ภายใน 10 ปี และปรับขึ้นเป็น 60:40 ภายใน 20 ปี

### 2) ความอยู่ดีมีสุขทางสังคม

สังคมที่ไม่ทอดทิ้งใครไว้ข้างหลัง” (Inclusive Society) ด้วยการเติมเต็มศักยภาพของผู้คนในสังคม เพื่อสร้างหลักประกันความมั่นคงทางเศรษฐกิจสังคม และฟื้นความสมานฉันท์และความเป็นปึกแผ่นของคนในสังคม ให้กลับคืนมาอีกครั้งหนึ่ง

- ระดับความเหลื่อมล้ำในสังคม (วัดผลจาก Gini Coefficient) จาก 0.465 ในปี พ.ศ. 2556 เป็น 0.2-0.4 ตามมาตรฐาน OECD ภายในปี พ.ศ. 2575
- ปรับเปลี่ยนสู่ระบบสวัสดิการสังคมอย่างสมบูรณ์ ภายใน 20 ปี
- เปลี่ยนเกษตรกรให้เป็น Smart Farmer จำนวน 20,000 ครัวเรือน ภายใน 5 ปี และ 100,000 ครัวเรือน ภายใน 10 ปี

- ยกระดับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้เป็น Smart SME จำนวน 100,000 สถานประกอบการ ภายใน 5 ปี และเพิ่มเป็น 500,000 ราย ภายใน 10 ปี

- พัฒนาวิสาหกิจชุมชนและต่อยอดด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และสามารถเข้าสู่ตลาดได้ตามแนวทางประชารัฐจำนวน 20,000 ราย ภายใน 5 ปี และเพิ่มเป็น 100,000 ราย ภายใน 10 ปี

### 3) การยกระดับคุณค่ามนุษย์

พัฒนาคนไทยให้เป็น “มนุษย์ที่สมบูรณ์ในศตวรรษที่ 21” ควบคู่ไปกับการเป็น “คนไทย 4.0 ในโลกที่หนึ่ง”

- PISA score จากลำดับที่ 47 จาก 76 ประเทศ เป็น 1 ใน 20 ประเทศแรก ภายใน 20 ปี

- ดัชนีการพัฒนามนุษย์ (HDI) จาก 0.722 (ในปี พ.ศ. 2556) หรืออันดับที่ 89 เป็น 0.80 (กลุ่ม Very High Human Development) หรือ 50 อันดับแรก ภายใน 10 ปี

- ยกระดับคุณภาพฝีมือแรงงานให้สอดคล้องกับความต้องการและทิศทางการพัฒนาของประเทศ จำนวน 500,000 คน ภายใน 5 ปี

- มหาวิทยาลัยไทยติด 100 อันดับแรกของโลก จำนวน 5 สถาบัน ภายใน 20 ปี

- นักวิทยาศาสตร์ไทยได้รับรางวัล Noble Prize อย่างน้อย 1 ท่านภายใน 20 ปี

### 4) การรักษาสีสิ่งแวดล้อม

มีระบบเศรษฐกิจที่สามารถปรับสภาพตามภูมิอากาศควบคู่ไปกับการเป็น “สังคมคาร์บอนต่ำ” อย่างเต็มรูปแบบ

- มี 10 เมืองที่น่าอยู่ของโลก ภายใน 5 ปี

- มี 5 เมืองอัจฉริยะ เต็มรูปแบบ ภายใน 10 ปี

## 2.2.3 แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

(ธีรวัจน์ อุดมสินเจริญกิจ, 2559) รัฐบาลได้มอบหมายให้กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม จัดทำแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจ จากความเห็นชอบของคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 5 เมษายน พ.ศ. 2559 โดยแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม มีเป้าหมาย 4 ประการคือ 1) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ ด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสรรค์ นวัตกรรมการผลิต การบริการ 2) สร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียมกัน ด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน 3) เตรียมความพร้อมให้บุคลากรทุกกลุ่ม มีความรู้และทักษะที่เหมาะสมต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล และ 4) ปฏิรูปกระบวนการทัศน์การทำงานและการให้บริการของภาครัฐ



ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล เพื่อให้การปฏิบัติงานเกิดความโปร่งใส มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มุ่งเน้นการพัฒนาระยะยาวอย่างยั่งยืน กำหนดทิศทางการพัฒนาและเป้าหมายเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่หนึ่ง ระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน เรียกว่า Digital Foundation ประเทศไทยลงทุน และสร้างฐานรากในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ระยะที่สอง ระยะเวลา 5 ปี เรียกว่า Digital Thailand I: Inclusion เชื่อมโยงทุกภาคส่วนของประเทศไทย มีส่วนร่วมในเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลตามแนวทางประชารัฐ ระยะที่สาม เรียกว่า Digital Thailand II: Full Transformation ประเทศไทยก้าวสู่ดิจิทัลไทยแลนด์ที่ขับเคลื่อนและใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมดิจิทัลได้อย่างเต็มศักยภาพ และระยะที่ 4 เรียกว่า Global Digital Leadership ประเทศไทยอยู่ในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและคุณค่าทางสังคมอย่างยั่งยืน

แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมจึงได้กำหนดกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนา 6 ยุทธศาสตร์ ดังนี้ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพ ที่ทุกคนเข้าถึงและใช้ประโยชน์ เพื่อรองรับการเป็นดิจิทัลไทยแลนด์ เป็นการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่สำคัญ ประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โทรคมนาคม และการแพร่ภาพกระจายเสียงที่มีความทันสมัย มีคุณภาพ ขนาดเพียงพอ ครอบคลุมทุกพื้นที่ และสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับการติดต่อสื่อสาร การเชื่อมต่อ การแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ การค้าและพาณิชย์ การบริการภาครัฐและเอกชน ตลอดจนการใช้งานรูปแบบต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และความมั่นคงทางสังคมของประเทศ รวมทั้งเพื่อรองรับการเป็นศูนย์กลางด้านดิจิทัลในอนาคต

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้ภาคธุรกิจสามารถลดต้นทุนการผลิตสินค้าและบริการ พร้อมกับเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ ตลอดจนวางรากฐานการแข่งขันเชิงธุรกิจรูปแบบใหม่ในระยะยาว ภายใต้การส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลจึงจำเป็นต้องเร่งสร้างระบบนิเวศสำหรับธุรกิจดิจิทัล โดยมุ่งเน้นการยกระดับและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคธุรกิจ ที่จะส่งผลต่อการขยายฐานเศรษฐกิจและอัตราการจ้างงานของไทยอย่างยั่งยืนในอนาคต

ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง การพัฒนาประเทศไทยที่ประชาชนทุกกลุ่มโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเกษตรกร ผู้ที่อยู่ในชุมชนห่างไกล ผู้สูงอายุ ผู้ด้อยโอกาส และคนพิการ สามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากบริการต่างๆ ของรัฐผ่าน

เทคโนโลยีดิจิทัล มีการรวบรวมและแปลงข้อมูล องค์ความรู้ของประเทศทั้งระดับประเทศและระดับท้องถิ่นให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่ประชาชนสามารถเข้าถึงและนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยง่ายและสะดวก โดยประชาชนมีความรู้เท่าทันข้อมูลข่าวสาร และมีทักษะในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล หมายถึง การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารจัดการของหน่วยงานรัฐทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคอย่างมีแบบแผนและเป็นระบบจนพัฒนาสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัลโดยสมบูรณ์ โดยลักษณะของบริการภาครัฐหรือบริการสาธารณะจะอยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่ขับเคลื่อนโดยความต้องการของประชาชนหรือผู้ใช้บริการ ซึ่งประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงบริการได้โดยไม่มีข้อจำกัดทางกายภาพ พื้นที่ และภาษา และในระยะต่อไป รัฐบาลสามารถหลอมรวมการทำงานของภาครัฐเสมือนเป็นองค์กรเดียว ภาครัฐจะแปรเปลี่ยนไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสร้างบริการสาธารณะโดยเอกชนและประชาชน เรียกว่า บริการระหว่างกัน (peer to peer) ตามหลักการออกแบบที่เป็นสากล (universal design) ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจการปกครอง/บริหารบ้านเมือง และเสนอความคิดเห็นต่อการดำเนินงานของภาครัฐได้อย่างสมบูรณ์

ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล หมายถึง การสร้างและพัฒนาบุคลากรผู้ทำงานให้มีความสามารถในการสร้างสรรค์และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างชาญฉลาดในการประกอบอาชีพ รวมถึงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในบุคลากรภาครัฐภาคเอกชน ทั้งที่ประกอบอาชีพในสาขาเทคโนโลยีดิจิทัลโดยตรงและทุกสาขาอาชีพ ให้มีความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญตามระดับมาตรฐานสากล เพื่อสร้างให้เกิดการจ้างงานที่มีคุณค่าสูงรองรับการพัฒนาประเทศในยุคเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง มาตรฐาน กฎหมาย กฎ ระเบียบ และกติกาที่มีประสิทธิภาพทันสมัยและสอดคล้องกับหลักเกณฑ์สากลที่มาเป็นพลังในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของประเทศ ตลอดจนการสร้างความมั่นคงปลอดภัยการสร้างเชื่อมั่น และการคุ้มครองสิทธิให้แก่ผู้ใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลในทุกภาคส่วน เพื่อก่อให้เกิดการอำนวยความสะดวก ลดอุปสรรค เพิ่มประสิทธิภาพในการประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องต่างๆ พร้อมทั้งสร้างแนวทางขับเคลื่อนอย่างบูรณาการเพื่อรองรับการเติบโตของเทคโนโลยีดิจิทัลในอนาคต

#### 2.2.4 เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0

(สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2561) อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) เป็นแนวคิดระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิด เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เซอร์ เป็นต้น เข้าด้วยกัน ระบบต่าง ๆ สามารถติดต่อสื่อสารทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติ เป็นผลให้ผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลาย ควบคุมอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งเป็นผลสืบเนื่องของการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างโครงข่ายเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานแตกต่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้ โดยการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง มีตัวอย่างดังนี้

1) การเกษตรแม่นยำ (Precision Farming) การเกษตรแม่นยำอาศัยการทำงานร่วมกันของระบบเซนเซอร์ที่วัดความชื้น ปริมาณแสงแดด อุณหภูมิระบบฐานข้อมูลพีช และระบบให้น้ำ ปรับปริมาณแสง และระบบปรับอุณหภูมิ ที่ทำงานสอดคล้องกันเพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด ช่วยให้ประหยัดใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็น

2) อินเทอร์เน็ตอุตสาหกรรม (Industrial Internet) คือ โครงข่ายข้อมูลขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องวัด และระบบการควบคุมในระบบอุตสาหกรรมเข้าด้วยกัน มีการทำงานที่แม่นยำสามารถทำงานสอดคล้องกันได้โดยไม่ต้องใช้แรงงานคน การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของเครื่องจักรช่วยตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องจักรแล้ว และช่วยคาดการณ์เวลาที่จำเป็นต้องเปลี่ยนอะไหล่ของอุปกรณ์เมื่อชำรุดช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอะไหล่ใหม่ที่ไม่จำเป็น นอกจากนี้ การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างร้านสะดวกซื้อ ระบบโลจิสติกส์ และโรงงาน จะช่วยให้สามารถบริหารการผลิตและกระจายสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3) ระบบขนส่งและยานพาหนะ (Logistics and Vehicles) มีส่วนช่วยโดยช่วยสนับสนุนให้มีการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างยานพาหนะ หรือระหว่างยานพาหนะและระบบควบคุมการจราจร ซึ่งการนำเอาระบบดังกล่าวมาใช้ช่วยให้การบริการมีความปลอดภัย สะดวก แม่นยำและตรงเวลามากยิ่งขึ้น และการนำระบบดังกล่าวไปใช้ในการขนส่งสินค้าจะทำให้สามารถทราบตำแหน่งยานพาหนะ ทราบสถานการณ์รับ-ส่งสินค้า อันส่งผลให้การจัดการสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4) ระบบการจัดการเมืองและสาธารณูปโภค (Smart City and Utilities) ระบบการจัดการเมืองและสาธารณูปโภคที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีการตรวจวัดที่แม่นยำการประมวลผลในภาพรวม และการประมาณการที่มีความเชื่อถือได้ ระบบ IoT จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญต่างๆ ภายในเมือง ซึ่งจะช่วยให้ภาครัฐสามารถวางแผน และเข้าไปให้บริการประชาชนได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้พลังงานและสาธารณูปโภค การบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าโดยใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart grid) ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณการใช้งานพลังงานไฟฟ้า และรวบรวมข้อมูลเพื่อประมาณการค่าอุปสงค์ (Demand forecast) การใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาต่างๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมการจ่ายไฟฟ้า การวางแผนสร้างโรงไฟฟ้า จัดการแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า และการคิดราคาค่าไฟฟ้าแบบสอดคล้องกับค่าอุปสงค์-อุปทาน สภาพ



การจราจร ความปลอดภัย การบริการสาธารณะ (Public service) ซึ่งจะช่วยให้เมืองสามารถบริหารจัดการทรัพยากรให้ตรงตามความต้องการและชีวิตความเป็นอยู่ของคนในท้องถิ่นที่การวัดสถานะระดับน้ำเพื่อการบริหารจัดการการระบายน้ำ แผนที่ค่าการวัดมลภาวะ และสถานะปริมาณขยะเพื่อการจัดเก็บ เป็นต้น

5) ระบบสาธารณสุข (Smart Health/Human) ใช้ในระบบสาธารณสุขอัจฉริยะโดยการใช้อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง เก็บข้อมูลสุขภาพ หรือการใช้อุปกรณ์สวมใส่ (Wearable devices) เพื่อวัดสัญญาณทางร่างกาย (Bio signals) เพื่อรวบรวมและประมวลผลข้อมูลด้านสุขภาพเบื้องต้น รวมถึงการคาดการณ์และการวินิจฉัยการเจ็บป่วยล่วงหน้า (Predictive diagnostic) การแจ้งเตือนการเจ็บป่วยทันที และระบบติดตามการแพร่กระจายของโรค ซึ่งข้อมูลสถิติการเจ็บป่วยและสุขภาพของประชาชนโดยรวมจะเป็นประโยชน์ต่อการวางนโยบายด้านสาธารณสุข

## 2.2.5 วาระการพัฒนาคนไทย Thailand 4.0

(สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2561) คนไทยที่ยังติดอยู่ในวงจรแห่งความยากจน หรือยังอาจขาดโอกาส ยังขาดความมั่นคง มั่งคั่ง จะต้องได้รับการเติมเต็มพัฒนาในเรื่องสำคัญ ๆ คือ การเติมความรู้สร้างภูมิคุ้มกันให้กับคนไทยและสังคมไทยมีความเข้มแข็ง การสร้างและส่งเสริมโอกาสทางสังคม การสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีในระดับพื้นที่ มีรายละเอียดดังนี้

การเติมความรู้สร้างภูมิคุ้มกันให้กับคนไทย มีรายละเอียด คือ

### 1) เติมความรู้ พัฒนาทักษะ

- ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ ของคนไทย บ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการรังสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น
- ปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ คนไทยจะต้องเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ สร้างพื้นฐานการเรียนรู้ผ่านช่องทางต่าง ๆ ผู้มีรายได้น้อย ผู้ด้อยโอกาส ผู้พิการจะต้องได้รับการส่งเสริมการประกอบอาชีพและสร้างรายได้ด้วยตนเองโดยเสริมกระบวนการเรียนรู้พัฒนาที่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิต บริบทพื้นที่
- สร้างช่องทางการเรียนรู้และพัฒนาคนไทยในช่องทางต่าง ๆ ให้ขยายวงกว้าง เช่น การเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ Talent Action Plan การสร้างเครือข่ายมืออาชีพ (Professional Network) พัฒนา Smart People และประยุกต์เข้ากับอาชีพต่าง ๆ เช่น Smart Farmer
- พัฒนาสมรรถนะ ทักษะของคนไทย 1.0 ถึง 4.0 เช่น โครงการการเปลี่ยนแปลงศักยภาพด้านผู้นำและการจัดการ ทักษะในเชิงพาณิชย์และพฤติกรรมทางด้านดิจิทัล
- พัฒนาความก้าวหน้าอาชีพเพื่อประชาชน เพื่ออนาคต (For People, For the Future)

- จัดโครงสร้างพื้นฐานทางบริการที่ทำให้คนไทยทุกคนเข้าถึงได้ เพื่อลดความแตกต่าง

- โครงการแปลงงานวิจัยมาปรับใช้ ต่อยอดกิจกรรม

2) สร้างภูมิคุ้มกันให้คนไทย และกลุ่มเสี่ยง สร้างภูมิคุ้มกันทางสังคมให้มีความ

เข้มแข็ง

- คนไทยกลุ่มเสี่ยงควรได้รับการป้องกันและคุ้มครองจากปัญหาทางสังคมที่สุ่มเสี่ยงที่จะทำให้ชีวิตตกอยู่ในวงจรแห่งความล้มเหลว ยากจนหรือเสี่ยงที่จะจนซ้ำซากเพราะปัญหาซ้ำซ้อน เช่น ป้องกันและปราบปรามการค้ามนุษย์ ปกป้องคุ้มครองและสร้างโอกาสให้กลุ่มคนเร่ร่อน ขอดาน และกลุ่มเสี่ยงต่างๆ

- สร้างภูมิคุ้มกันให้คนไทยไม่ตกอยู่ในภาวะเสี่ยงต่าง ๆ เช่น รมรงค์สร้างความตระหนัก รู้เท่าทันความเสี่ยงด้านต่าง ๆ เช่น ยาเสพติด อบายมุข การกระทำผิดกฎหมาย และสร้างภูมิคุ้มกันโดยเน้นพื้นฐานความเข้มแข็งของครอบครัว ทำให้สามารถผ่านพ้นความเสี่ยง วิกฤต หรือนำพาตนเองเข้าสู่วงจรที่ดีเข้าถึงโอกาสที่รัฐได้จัดไว้

- โครงการเสริมขีดความสามารถ พัฒนาตนเองของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ผู้มีรายได้น้อยผู้ด้อยโอกาสในกลุ่มที่มีศักยภาพได้รับการส่งเสริมการประกอบอาชีพและสร้างรายได้ด้วยตนเอง มีโอกาสทดลอง เริ่มประกอบอาชีพใหม่ที่มีโอกาสรายได้ดีกว่า มีการป้องกันความเสี่ยง

- โครงการบรรเทาปัญหาสังคมและทำให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีการเปลี่ยนแปลงความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เช่น นโยบายเงินบำนาญ ให้คำแนะนำแก่ประชาชน บุคคลที่อยู่ในภาวะเสี่ยง ให้ช่วยเหลือประชาชนคนไทยเพื่อให้สามารถพึ่งพาตนเองได้

- ออกมาตรการที่ช่วยเพิ่มมาตรฐานการครองชีพให้กับประชาชน เพื่อแก้ไข ลดผลกระทบ ลดความเสี่ยงในการกู้ยืมเป็นหนี้สิน โดยเฉพาะหนี้ในระบบ

- มีมาตรการช่วยเหลือคนด้อยโอกาสให้สามารถเลื่อนระดับจากที่พ้ออยู่รอดในสังคม เช่น มีนโยบายทางภาษีส่งเสริมเอกชนจ้างงานผู้ด้อยโอกาส ผู้พิการหรือผู้สูงอายุที่มีรายได้น้อยให้ได้มีการประกอบอาชีพที่ดี

- มีนโยบายที่นำไปสู่การเสริมสร้างสวัสดิการพื้นฐาน ควบคู่ไปกับผลักดันให้คนไทยเรียนรู้ที่จะวางแผนการใช้ชีวิตด้านต่างๆ อย่างมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เช่น วางแผนด้านรายได้ การออม การมีหลักประกันทางสุขภาพ เป็นต้น โดยรัฐมีมาตรการสร้างแรงจูงใจและมาตรการจูงใจ

การสร้างและส่งเสริมโอกาสทางสังคม มีรายละเอียด คือ

- ลดความไม่เท่าเทียมกัน มีโครงการให้เงินอุดหนุนด้านสวัสดิการต่าง ๆ เช่น การศึกษา สุขภาพ ที่อยู่อาศัย

- รัฐสนับสนุนการประกอบอาชีพหลักและอาชีพเสริม เช่น การสนับสนุนด้านความรู้ด้านการเงิน

- โครงการเสริมความรู้และพัฒนาทักษะของครัวเรือน และประเด็นพัฒนาเฉพาะกลุ่มเป้าหมาย

- โครงการให้เงินโอนหรือความช่วยเหลืออย่างมีเงื่อนไข (Conditional Cash Transfer) โดยรัฐมีมาตรการช่วยเหลือคนจน คนด้อยโอกาส ด้วยการกำหนดเกณฑ์เงื่อนไข และ "การสร้างแต้มต่อ" สร้างโอกาสให้กับคนไทยในสังคมที่ด้อยโอกาส หรือผู้มีรายได้น้อย ยากจนมากจนไม่มีรายได้พอยังชีพ เพื่อช่วยเหลือคนจน คนด้อยโอกาสในเรื่องความจำเป็นพื้นฐาน ตัวอย่างเช่น รัฐออกมาตรการทางการเงินเพื่อเป็นการส่งเสริมการประกอบอาชีพพร้อมมีหน่วยงานหรือทีมงานเป็นที่ปรึกษาให้ความรู้และช่วยเหลือทางปฏิบัติในพื้นที่ ทั้งนี้ รัฐมีมาตรการให้ความช่วยเหลือด้านรายได้หรืออาชีพควบคู่กับการกำหนดเงื่อนไข (Condition Design) ให้คนไทยมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนแทนการช่วยแบบให้เปล่าระยะสั้นที่ไม่ยั่งยืน โดยกำหนดเงื่อนไขที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระยะยาวของคน อาทิ ต้องมีการออมเพื่อวัยเกษียณ มีเงื่อนไขกำหนดให้บุตรหลานเข้ารับการศึกษา เข้าฝึกอบรมหรือการฝึกอาชีพในภาคเอกชนที่ร่วมโครงการ เป็นต้น

- โครงการภาษีคนจนคนขยัน หรือภาษีเงินได้ติดลบ (Negative Income Tax) เพื่อช่วยสนับสนุนคนจนหรือผู้มีรายได้น้อย ไม่ต้องมีการะภาษี และคนที่ขยันก็มีการได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาล

- โครงการเงินรายได้เพิ่มเพื่อการยังชีพแก่ผู้ด้อยโอกาส

- โครงการส่งเสริมโอกาสให้ผู้สูงอายุมีโอกาสในการประกอบอาชีพที่หลากหลาย มีแหล่งรายได้ต่อเนื่อง รองรับสังคมผู้สูงอายุ

- พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและการเข้าถึงบริการภาครัฐเพื่อลดการที่ผู้ด้อยโอกาสถูกตัดขาดออกจากสังคม และเข้าถึงบริการ โครงสร้างพื้นฐานของรัฐที่ช่วยเสริมสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพ มีรายได้

การสร้างและพัฒนาโลกในระดับพื้นที่ มีรายละเอียด คือ

- พัฒนากลไกการสร้างความสำเร็จให้กระจายไปในระดับพื้นที่ต่าง ๆ เชื่อมโยงไปถึงชุมชน เพื่อเป็นแพลตฟอร์มให้คนไทยที่อยู่ทั่วประเทศได้ใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานที่รัฐจัดให้ ขจัดปัญหาเรื่องความห่างไกลในการเข้าถึง เช่น โครงการพัฒนาอินเทอร์เน็ตในระดับชุมชน โครงการเรียนรู้ผ่านทางไกลหรือออนไลน์ที่เชื่อมโยงกับความต้องการคนกลุ่มต่าง ๆ เช่น เกษตรกร พ่อค้าผู้ประกอบการ คนรุ่นใหม่ เป็นต้น

- สร้างกลไกเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางสังคมในระดับพื้นที่ สร้างกลไกการเฝ้าระวังในชุมชน พัฒนากลไกอาสาสมัครและปฏิบัติการเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน

- ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมและจัดสวัสดิการสอดคล้องกับบริบทพื้นที่
- เสริมศักยภาพครอบครัวและชุมชน ในเรื่องการพัฒนาอาชีพ รายได้และความเข้มแข็งมั่นคงในมิติสังคม
- พัฒนา “โมเดลต้นแบบ” เสริมสร้างอาชีพและครอบครัวชุมชนเข้มแข็ง และขยายผล “โมเดลต้นแบบ”
- พัฒนาระบบติดตาม แก้ไขปัญหา และเสริมสร้างความเข้มแข็งกลไกในพื้นที่
- พัฒนาชุมชนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเครือข่าย เช่น เรื่องฐานข้อมูล
- สร้างเสริมพลังให้กับจังหวัดจัดการตนเอง
- ส่งเสริมการพัฒนาและการขับเคลื่อนเพื่อสังคม (Social Movement) ของ Change Agent ต่าง ๆ อาทิ สร้างเสริมระบบ CSR วิชากิจเพื่อสังคม การใช้กลไกประชารัฐ โดยรัฐมีมาตรการภาษีหรือมาตรการจูงใจเพื่อให้ผู้ประกอบการรายใหญ่ที่มีศักยภาพความพร้อม ช่วยเหลือคนไทยและสังคมไทย อย่างแบ่งปันหรือสร้างโอกาสให้คนที่ด้อยโอกาส

จากแนวคิดประเทศไทย 4.0 ผู้วิจัยนำองค์ความรู้นี้ใช้กับงานวิจัย การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้แนวคิดชุมชนเป็นฐาน ในการเป็นแนวคิดในการออกแบบเกมจำลองวิถีชีวิตให้สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 และออกแบบเกมจำลองวิถีชีวิตให้สอดคล้องรองรับกับการขยายตัวของอินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง รวมถึงการรองรับนโยบายการพัฒนาคนไทยให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ในระบบออนไลน์

### 2.3 มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centre Design)

แนวคิดประยุกต์ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centred Design: HCD) (รัตนโชติ เทียนมงคล & Aukje Thomassen, 2556) มีรายละเอียด แบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review) เป็นการเก็บข้อมูลขั้นทุติยภูมิ โดยทำการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลเอกสาร และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการวิเคราะห์ ศึกษางานวิจัย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

2.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Data) โดยการศึกษาวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อออกแบบเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

2.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) ในขั้นตอนนี้คือการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผลที่ได้จะนำไปสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบ

2.3.4 การออกแบบ (Design) นำเอากรอบแนวคิดในการออกแบบนำมาใช้ในการออกแบบ โดยสร้างรูปแบบ ให้เหมาะสมต่อการใช้งาน และมีความสวยงาม

2.3.5 การประเมิน (Measure) ขั้นตอนนี้เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ ประเมินถึงจุดบกพร่องที่ต้องแก้ไขของงาน

2.3.6 การสร้างชิ้นงานสมบูรณ์ (Final Design) นำผลที่ได้จากในขั้นตอนการประเมินปรับแก้ให้เป็นผลงานที่สมบูรณ์

ผู้วิจัยจะใช้แนวคิดการประยุกต์ทฤษฎีมนุษยเป็นศูนย์กลางของการออกแบบที่จำลองวิถีชีวิตของชุมชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาคราม ที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชน มีความถูกต้องครบถ้วนของเนื้อหา พร้อมทั้งมีความสวยงามน่าใช้งาน

## 2.4 การวิจัยโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

แนวคิดชุมชนเป็นฐานเป็นแนวคิดที่มักใช้ในการแก้ปัญหาพร้อมกับชุมชน โดยแนวคิดชุมชนเป็นฐาน คือ การใช้ชุมชนเป็นพื้นที่เป้าหมาย ชุมชนเป็นเจ้าของ ชุมชนร่วมกันคิด ทำ ติดตาม ชุมชนร่วมกันปรับแก้พัฒนา และรับประโยชน์ โดยกระบวนการมีส่วนร่วม คน ความคิด กิจกรรม ดำเนินงานแบบองค์รวม – บูรณาการ ทำเป็นระบบ เป็นขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นริเริ่ม เข้าใจปัญหา (ศึกษา) ขั้ววางแผนและออกแบบกิจกรรม (คิดสร้างสรรค์) ขั้วดำเนินการ (ปฏิบัติ) และขั้นติดตามกำกับ (ประเมิน-ปรับ) กระตุ้นให้ใช้แนวคิดพึ่งตนเอง ค้นหาต้นทุนทางสังคม และวัฒนธรรม ทั้งที่เป็นบุคคล เครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อ และวิธีการทั้งหลายทั้งปวงเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ (มณฑา เก่งการพานิช และคณะ, 2557)

นอกจากแนวคิดในการใช้ชุมชนเป็นฐานนั้น มักใช้ทางด้านการศึกษา การเรียนรู้ โดยแนวคิดที่สามารถนำมาประยุกต์กับงานวิจัย สามารถสรุปได้เป็นขั้นตอน (มณฑล จันทร์แจ่มใส, 2558) ดังนี้

2.4.1 กระบวนการประสานความร่วมมือและเตรียมความพร้อมของเครือข่าย โดยการประสานผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีบทบาทต่อชุมชน เพื่อบูรณาการความร่วมมือเข้าด้วยกัน

2.4.2 กระบวนการสำรวจพื้นที่เบื้องต้น เป็นขั้นตอนที่สำคัญ โดยจำเป็นต้องสำรวจพื้นที่และเก็บข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปใช้ประกอบกับการออกแบบเครื่องมือเพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลร่วมกับชุมชน โดยต้องคำนึงถึงปัจจัยว่าจะเก็บข้อมูลอะไร และเก็บอย่างไร

2.4.3 กระบวนการออกแบบกิจกรรมการเก็บข้อมูล เมื่อได้ประเด็นเบื้องต้นแล้วจึงออกแบบเครื่องมือสำหรับช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยกิจกรรมการเก็บข้อมูลนั้นต้องสร้างการมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชน และเสริมสร้างทักษะการสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม

2.4.4 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ วิเคราะห์ร่วมกันระหว่างชุมชนและผู้วิจัยนั้นจะทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน สามารถนำไปใช้ต่อได้อย่างเป็นรูปธรรม



2.4.5 กระบวนการนำเสนอสู่ชุมชน และวิพากษ์ ผลจากการออกแบบที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอแก่ชุมชนเพื่อให้ได้แสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์นำไปสู่การออกแบบที่เหมาะสมกับชุมชน

2.4.6 การออกแบบและพัฒนาผลงาน เป็นการออกแบบหลังจากที่ได้คำแนะนำในขั้นตอนการนำเสนอสู่ชุมชน

2.4.7 การประเมินผล และสรุป เป็นการสรุปผลที่ได้นำเสนอต่อชุมชน โดยความร่วมมือของชุมชน เพื่อสะท้อนความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง

จากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการใช้ชุมชนเป็นฐาน ผู้วิจัยจะประยุกต์เพื่อเป็นรูปแบบในการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนบริบทความเป็นชุมชนที่แท้จริง เพื่อนำข้อมูลที่ถูกต้องเหมาะสมเหล่านี้ เป็นข้อมูลในการออกแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้แนวคิดชุมชนเป็นฐาน อันสะท้อนอัตลักษณ์ และเอกลักษณ์ของผ้าวัฒนธรรมสกลนคร ให้ภูมิปัญญาได้รับการอนุรักษ์คงอยู่สืบต่อไป

## 2.5 การพัฒนาเกม

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกมมีรายละเอียดดังนี้

### 2.5.1 ความหมายของเกม

เกม หมายถึง น. การแข่งขันที่มีกติกากำหนด เช่น เกมกีฬา, การเล่นเพื่อความสนุก เช่น เกมคอมพิวเตอร์, การแสดงเพื่อสันทนาการ เช่น เกมการบริหาร, โดยปริยายหมายถึงการแสดงที่ใช้กลวิธีหรือเล่ห์เหลี่ยมเพื่อหักล้างกัน เช่น เกมการเมือง, ลักษณะนามเรียกการแข่งขันหรือการเล่นที่จบลงด้วยการแพ้ชนะกันครั้งหนึ่ง ๆ เช่น เล่นแบดมินตัน ๓ เกม (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2554)

เกมเป็นได้ทั้งกิจกรรมหรือการแข่งขันที่มีกฎกติกาที่รับรู้ร่วมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความสุข สนุกสนานและเพลิดเพลิน ซึ่งในปัจจุบันมีเกมหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่เกมในรูปแบบของการแข่งขันกับตนเองเพื่อสร้างสถิติหรือคะแนนใหม่ให้สูงกว่าเดิม เกมที่แข่งขันกับผู้อื่นในรูปแบบตัวต่อตัว เกมที่แข่งขันในรูปแบบกลุ่ม และเกมที่มุ่งสร้างความสัมพันธ์ระหว่างภายในกลุ่ม เป็นต้น (ณัฐญา นาคะสันต์ & ชวนัฐ นาคะสันต์, 2559)

เกม หมายถึง กิจกรรมที่มีการเล่นหรือการแข่งขัน โดยมีกฎเกณฑ์หรือกติกาควบคุมให้การเล่นดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง มีการตัดสินผลแพ้ชนะเมื่อเกมจบลง และที่สำคัญมีความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้ขึ้นกับผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของเกมแต่ละเกม (อรทัย วิมลโนช และคณะ, 2551)

เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Game) เกมจำลองสถานการณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลองที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง โดยมีเหตุการณ์ต่าง ๆ สมมติอยู่ในเกม เพื่อทำการฝึกทักษะและเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือค่าใช้จ่ายมาก ส่วนใหญ่เป็น

การสาธิตเพื่อสอนให้ผู้เรียนทราบทักษะที่จำเป็น โดยมีเนื้อหา มีตัวแปรและทางเลือกเพื่อมุ่งหวังให้ผู้เล่นเกิดความรู้ ทักษะ โดยผู้ออกแบบจะสามารถกำหนดเป้าหมายและทิศทางภายในเกมได้ (ธนสาร รุจิรา และคณะ, 2558)

ดังนั้น เกม หมายถึง กิจกรรม การแข่งขันที่มีการกำหนดกติการ่วมกัน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อความ สุข สนุกสนาน ซึ่งมีรูปแบบการแข่งขันกับตนเองเพื่อสร้างสถิติสูงกว่าเดิม แข่งขันกับผู้อื่นแบบตัวต่อตัว แบบกลุ่ม หรือเกมที่สร้างความสัมพันธ์ในกลุ่ม

## 2.5.2 ประเภทของเกมทั่วไป

เกมยังไม่มี ความชัดเจนในการแบ่งประเภทที่แน่นอน เกมคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เกมมีความกำกวมอยู่หลายหมวด โดยเกมสามารถแบ่งเป็นประเภท ได้ดังนี้ (จาดุพัทธ์ พากเพียร, 2559)

1) เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games) ผู้ที่เล่นเกมประเภทนี้จะต้องใช้ทักษะแบบเรียลไทม์ (Real-time) บางอย่าง เช่น การกระโดดผ่านสิ่งกีดขวาง การยิงเป้าหมายที่มีการเคลื่อนที่ เป็นต้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเป้าหมาย ตัวอย่างของเกมคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เช่น เกมเคลื่อนย้ายวัตถุ เกมป้องกันฐาน เกมยิงในมุมมองบุคคลที่ 1 (FPS: First-person Shooters) เกมยิงในมุมมองบุคคลที่ 3 เป็นต้น

2) เกมวางแผน (Plan Games) เกมวางแผนเป็นเกมที่ไม่มีการแสดงปฏิกิริยาต่อเหตุการณ์แบบเรียลไทม์ แต่เน้นไปที่การวางกลยุทธ์ ดำเนินตามแผนที่วางไว้เพื่อเป้าหมายในการเอาชนะ เกมประเภทนี้ เช่น เกมกระดานต่าง ๆ เป็นต้น

3) เกมผจญภัย หรือ เกมดำเนินเรื่องแบบนิทาน (Action Game) ถูกสร้างขึ้นโดยใช้โครงเรื่องที่แต่งขึ้นและมีเรื่องราวที่กำหนดถึงวัตถุประสงค์ของเกมในแต่ละด้าน

4) เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) เป็นเกมการจำลองสถานการณ์จริง มีการนำเกมประเภทนี้ไปเล่นเพื่อใช้ในการเรียนรู้ เช่น เกมจำลองการเล่นกีฬา เกมจำลองการบินหรืออวกาศ เกมจำลองการขับรถหรือการแข่งขันรถ เกมจำลองการพายเรือหรือขับเรือดำน้ำ เกมจำลองการใช้ชีวิต เป็นต้น การวิจัยในหัวข้อการพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้แนวคิดชุมชนเป็นฐาน เป็นเกมจำลองสถานการณ์และให้ความรู้ในรูปแบบการใช้ชีวิตจริงของชุมชนวิถีชีวิตและสื้อมรดกชาติ รายละเอียดในเกมประเภทนี้จะมีการกล่าวขยายอีกครั้งในหัวข้อลำดับต่อไป

5) เกมปริศนา (Puzzle Game) เป็นเกมที่มีการดัดแปลงจากเกมที่อยู่ในรูปสิ่งพิมพ์มาก่อน โดยเกมประเภทนี้มีรูปแบบพื้นฐาน ตัวอย่างบางเกม เช่น เกมที่เล่นกับคำตัวอย่างคือ เกมอักษร เกมที่มีการเล่นกับตัวเลข หรือการคำนวณตัวอย่างเช่น เกม Sudoku เกมที่มีการจับคู่ภาพ เกมที่มีการเล่นกับวัตถุที่ซุกซ่อนอยู่ ตัวอย่างเกมคือ เกมไมน์สวีกเปอร์ (Minesweeper) เป็นต้น

6) เกมที่ผสมผสานโลกเสมือนเข้ากับโลกจริง (Simulation into Real World Game)

### 2.5.3 ประเภทของเกมที่ทำให้ความรู้

(ณัฐญา นาคะสันต์ & ชวณัฐ นาคะสันต์, 2559) เกมให้ความรู้ สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1) เกมที่ทำให้ความรู้โดยตรง (knowledge-conferring games) มีวัตถุประสงค์เพื่อการถ่ายทอดความรู้ ตัวอย่างเช่นเกม The Oregon Trail เป็นเกมเพื่อสอนเกี่ยวกับการอพยพย้ายถิ่นในอเมริกา

2) เกมที่อ้างอิงถึงความรู้ (knowledge-referencing games) เช่น เกมอิงประวัติศาสตร์ เกมที่มีการอ้างอิงถึงกระบวนการทางเศรษฐศาสตร์ วิศวกรรม หรือเกมที่อ้างอิงถึงศาสตร์อื่น ๆ เช่น เกมที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิต เกมที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ เกมจำลองสถานการณ์ ซึ่งเกมกลุ่มนี้มีการอ้างอิงถึงความรู้ในแต่ละศาสตร์ทำให้ผู้เล่นมีความสนใจที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อทำให้สามารถเล่นเกมได้ดีขึ้น หรือสามารถทำให้ผู้เล่นมีความเข้าใจในความรู้ที่เป็นพื้นฐานได้โดยผ่านการเล่นเกม ตัวอย่างเกมในหมวดนี้ ได้แก่ Romance of the Three Kingdoms ซึ่งอิงประวัติศาสตร์ SpaceChem ซึ่งเป็นเกมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต Flight Simulator ซึ่งเป็นเกมจำลองสถานการณ์ เป็นต้น

3) เกมที่ใช้และฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหา (skill games) โดยที่เกมลับสมอง (puzzle) ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มนี้ เช่น เกมเตตริส (Tetris) เป็นต้น โดยเกม เตตริสพัฒนาโดย Alexey Pajitnov ในขณะที่รับราชการในสหภาพโซเวียต

4) การใช้ความรู้นอกเกม (meta-game) หมายถึง การใช้ความรู้ความสามารถของผู้เล่นที่นอกเหนือจากทักษะการเล่นเกมเพื่อเอาชนะ เช่น ในการเล่นหมากรุกมักมีการจดจำลักษณะการเปิดและการตอบสนองในการเดินตาแรก หรือการชกมวยที่มีการศึกษาข้อมูลการชกของฝ่ายตรงข้าม เพื่อหาวิธีแก้ทางสำหรับตนเอง ตัวอย่างเกมอินเทอร์สเป็นเกมที่ใช้ความรู้นอกเกมโดยประกอบไปด้วยการบริหารจัดการทรัพยากรและทฤษฎีกราฟ การบริหารช่องทางการสื่อสารและใช้ยุทธวิธีทางการทหารเพื่อครอบครองพื้นที่ให้ได้เร็วที่สุด โดยเกมไม่มีการกล่าวถึงทักษะเหล่านี้เลย

### 2.5.4 การใช้เกมกับการเรียนรู้

แนวคิดของการนำเกมร่วมกับการเรียนรู้ หรือเรียกว่า การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน หรือ Game-Based Learning (GBL) เป็นแนวคิดที่นำจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจมาใช้เป็นฐานของเกมและให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมกับการศึกษาด้วย โดยนำองค์ประกอบของเกมมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ความสำคัญกับความรูสึกด้านประสบการณ์ เจตคติ และความเชื่อของผู้เล่น เกมสามารถกระตุ้นเร้าความสนใจให้กับผู้เรียน และสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งเกมควรมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1) การแข่งขัน องค์ประกอบของการเก็บคะแนนและ/หรือเงื่อนไขการแข่งขันที่จูงใจผู้เล่นและการประเมินผลที่มีศักยภาพ 2) การมีส่วนร่วม โดยเมื่อผู้เล่นเริ่มเล่น จะต้องการเล่นโดยไม่หยุดจนจบเกม 3) การให้รางวัลกับผู้เล่นที่ได้รับชัยชนะหรือคะแนนทันที หรืออาจ



เป็นการตอบกลับในรูปแบบของคำอธิบายอย่างรวดเร็วเมื่อถึงเป้าหมาย (goals) ได้สำเร็จ โดยองค์ประกอบทั้ง 3 ประการนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เล่นเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ผ่านเกม (ณัฐญา นาคะสันต์ & ชวณัฐ นาคะสันต์, 2559)

แนวคิดเรื่องการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน สามารถนำไปใช้กับการเรียนรู้ในขั้นตอน 1) การนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน 2) การใช้เกมเป็นสื่อการเรียนรู้ 3) ขยายความรู้โดยนำเกมในการเพิ่มพูนประสบการณ์ของผู้เรียน 4) การนำเกมประยุกต์ในการสรุปเนื้อหาพร้อมกับผู้เรียน (ณัฐญา นาคะสันต์ & ชวณัฐ นาคะสันต์, 2559) โดยมีผลจากงานวิจัยพบว่า การใช้เกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความจำในบทเรียนดีขึ้น (ชลิดา ประชุมวรรณ & สุวิช ธิระโคตร, 2557) และมีความคงทนมากขึ้นอีกด้วย (อภิเชษฐ์ ชาวเผือก, 2559)

### 2.5.5 การออกแบบและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์

การออกแบบเกมคอมพิวเตอร์มีรายละเอียด คุณลักษณะ (จาตุพัตร์ พากเพียร, 2559) ดังนี้

1) สินทรัพย์ (Assets) เป็นสิ่งที่ติดมากับตัวละครในเกม เช่น เกราะ อาวุธ กระสุน สัตว์เลี้ยง ภูเขา เงิน อาหาร เป็นต้น โดยการเล่นเกมนจะทำให้ผู้เล่นมีโอกาสในการหาทรัพย์สินใหม่ ๆ เสริมความแข็งแกร่ง หรือเพื่อพัฒนาทรัพย์สินที่มีอยู่ ผู้เล่นจะต้องใช้เวลา ความพยายาม และเงินในเกมเป็นอย่างมากในการปรับปรุงพัฒนาทรัพย์สินที่มีอยู่ การได้ทรัพย์สินนั้นจะทำให้ผู้เล่นเกิดแรงจูงใจในการเล่นและกล้าที่จะเผชิญกับความท้าทาย การออกแบบเกมสามารถใช้ความต้องการในทรัพย์สินที่มีคุณภาพและทันสมัยเป็นพิเศษในการกระตุ้นให้ผู้เล่นสนใจกับเกมที่ต้องใช้หลักคณิตศาสตร์ การกำหนดสถานการณ์ที่เหมาะสมและเป็นไปได้ ยังสามารถสอดแทรกปัญหาทางในการจำลองสถานการณ์ในกระบวนการย้อมครามธรรมชาติ ในการเลือก การสรรหา การสร้าง และการใช้ทรัพย์สินต่าง ๆ เข้าไปในเกมคอมพิวเตอร์

ทรัพย์สินที่อยู่ในเกมคอมพิวเตอร์ เกิดจากการกระทำของผู้เล่นเกมในแต่ละระดับ กิจกรรมนี้เรียกว่า การจัดการเกม และโปรไฟล์ของตัวละคร เช่น การสร้างตัวละครอันทรงพลังและการได้รับชัยชนะในการต่อสู้หรือกิจกรรมอื่นโดยทั่วไปแล้วจะมีความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ และขึ้นอยู่กับการเปรียบเทียบหรือประเมินสถานการณ์ เช่น การเปรียบเทียบคุณสมบัติของอาวุธให้เหมาะกับคู่ต่อสู้และอุปสรรคนั้น ๆ ในการออกแบบเกมต้องคำนึงถึงเนื้อหาไม่ให้มีมากเกินไป และไม่ให้เกิดการจัดการเกมผิดเพี้ยนหรือทำลายประสบการณ์ในการเล่นเกมคอมพิวเตอร์

2) การสื่อสาร (Communication) ผู้เล่นสามารถสื่อสารกันผ่านระบบสื่อสารเพื่อรวมกันเป็นกลุ่ม และร่วมมือกันในการทำกิจกรรมในเกมคอมพิวเตอร์ให้สามารถจบลงได้เมื่อผู้เล่นร่วมมือกันเป็นกลุ่ม ดังนั้น ในการออกแบบเกมคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องจัดให้มีช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้เล่น เพื่อให้ผู้เล่นสามารถร่วมกันทำกิจกรรมในเกมให้สำเร็จ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก

บางเกมจัดให้มีการสื่อสารผ่านช่องทางเสียง การสื่อสารระหว่างผู้เล่นกับผู้เล่นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการทำการปรับปรุงพัฒนา

3) ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) คือการแสดงข้อมูลย้อนกลับที่ทันเวลาและเหมาะสมซึ่งเกิดจากความสามารถในการเล่นของผู้เล่นแต่ละคน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เล่นสนใจในการเล่นและอยากเล่นเกมนั้นต่อไป เนื่องจากผู้เล่นทราบลำดับในการเล่นทันทีจึงเกิดความตื่นตัว

4) ตลาด (Marketplace) เป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งของเกม ในการออกแบบเกมควรมีการแลกเปลี่ยนสิ่งของหรือทรัพย์สิน ไม่ควรใช้เงินเข้ามาเป็นปัจจัยในการแลกเปลี่ยน เพื่อให้การเล่นเกมนั้นต้องหยุดชะงักหรือดำเนินไปอย่างล่าช้า ควรใช้สถานการณ์อุปสรรค การแลกเปลี่ยนทรัพย์สิน องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือ การสอดแทรกสถานการณ์จำลอง เพื่อให้ผู้เล่นต้องใช้ทักษะที่ได้เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง เมื่อการแลกเปลี่ยนสำเร็จทำให้เกิดความท้าทายและผู้เล่นสามารถเล่นเกมได้อย่างต่อเนื่อง

5) คำบรรยาย (Narrative) เป็นการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ทั้งด้านเนื้อหา วิธีการเล่น การตอบสนอง ส่งเสริมให้การเล่นเกมนั้นเป็นไปได้โดยง่าย และผู้เล่นสามารถประสบความสำเร็จในการเล่น

6) ลำดับและชั้น (Ranks and Levels) เป็นแรงผลักดันทำให้ผู้เล่นอยากเล่นต่อเนื่องมาจากการได้เห็นคะแนนเพิ่มขึ้นและระดับที่สูงขึ้น

7) ชื่อเสียง (Reputation) เป็นส่วนสำคัญเท่ากับระดับของเกม ในการออกแบบเกม ควรออกแบบให้ผู้เล่นได้รับรู้ชื่อเสียงหรือลำดับการเล่น และชั้นของการเล่น โดยการแสดงผลคะแนนของผู้ที่เล่นได้ดีที่สุดอาจทำให้ผู้เล่นที่ไม่มีประสบการณ์หรือไม่ค่อยมีทักษะ เกิดการท้อแท้ การแสดงคะแนนของผู้เล่นในรายชื่อโดยมีคะแนนของผู้เล่นรองลงมาทำคนอันดับแรกอยู่ด้านบนและคะแนนของผู้เล่นอีกห้าคนรองลงอยู่ด้านล่าง สามารถทำให้ผู้เล่นมีแรงจูงใจที่จะเลื่อนอันดับของตนเองในลำดับที่สูงขึ้น

8) ข้อบังคับ (Rules) เป็นกติกา ข้อกำหนดต่าง ๆ ในเกม ช่วยให้การเล่นเกมมีความน่าสนใจ

9) ความเป็นตัวตน (Self Representation) เป็นความเข้าใจในบทบาทของตัวละครที่เป็นผู้เล่นในเกม ซึ่งต้องเผชิญกับความผิดพลาด และความสำเร็จต่าง ๆ โดยการสร้างสถานการณ์จำลองเข้าไปในเกม เพื่อเชื่อมโยงโลกแห่งความจริงและเกมเพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้

10) ภารกิจหรือกิจกรรม (Tasks) เป็นสิ่งที่ผู้เล่นเกมต้องกระทำ เพื่อหาวิธีการในการแก้ปัญหาให้บรรลุตามเป้าหมายที่ได้ออกแบบกำหนดไว้

11) ความกดดันด้านเวลา (Time Pressure) เป็นการกำหนดเวลาในการปฏิบัติภารกิจในแต่ละเกม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จ โดยอาจมีการสร้างเงื่อนไขหากไม่

ทันเวลา เช่น ต้องกลับไปเริ่มต้นเล่นใหม่ เป็นต้น การกดดันด้านเวลาจะช่วยสร้างความตื่นเต้น ทำให้การเล่นเกมสนุกมากยิ่งขึ้น

12) ชีวิตจริง (Worlds) การออกแบบเกมควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง สถานการณ์จำลองแสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้และการฝึกฝนในโลกจำลองของเกมสามารถนำไปใช้ในโลกแห่งความจริงในสถานการณ์ที่คล้ายกันได้เหมาะสม

13) ความขัดแย้ง การแข่งขัน หรือความร่วมมือ (Conflict, Competition, or Cooperation) ในการเล่นเกมที่มีความขัดแย้งเป็นการเอาชนะโดยการทำลายหรือขัดขวางฝ่ายตรงข้าม แต่การแข่งขันจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของตนเองเพื่อเอาชนะฝ่ายตรงข้าม ส่วนความร่วมมือเป็นการร่วมกันเป็นทีมเพื่อเอาชนะอุปสรรค และบรรลุเป้าหมายที่มีร่วมกัน (อิรฮาวี เจ๊ะสะแม, 2560)

### 2.5.6 ปัจจัยที่ต้องคำนึงของเกมจำลองสถานการณ์

(ทิพรัตน์ สีทิวรงค์ และคณะ, 2559) การสร้างเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ ต้องคำนึงถึงปัจจัย คือ เป้าหมายการปฏิสัมพันธ์ การทบทวนการเล่นและกิจกรรมการเล่นทุกขั้นตอนโดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) กำหนดบทบาทในเกมจำลองสถานการณ์
- 2) กำหนดกฎ กติกาการเล่น ชี้แจง กฎ กติกาและทำข้อตกลงการเล่นเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์
- 3) กำหนดการเล่น แสดงวิธีการเล่นเกมคอมพิวเตอร์
- 4) กำหนดกิจกรรมทั้งในส่วนของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ (Game Simulation) ต้องมีคุณลักษณะของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ ประกอบด้วย ปฏิสัมพันธ์ แรงจูงใจ ความสนุกสนาน และกิจกรรมแบบเผชิญหน้า (Face to Face)
- 5) กำหนดกิจกรรมในเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ (Game Simulation) มีขั้นตอนดังนี้
  - เลือกตัวแสดง ผู้เล่นทำการเลือกตัวแสดงในบทบาทสมมุติที่มีการกำหนดไว้
  - นำเข้าสู่เนื้อหา ตัวแสดงจะนำเข้าสู่เนื้อหาโดยอาศัยลักษณะบทบาทตัวแสดงตามระบบที่ได้กำหนดไว้
  - กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ก่อนดำเนินการเล่นเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์
  - กำหนดการสร้างบรรยากาศน่าสนใจ ระบบเกมนำตัวแสดง ที่มีการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ เข้าสู่ระบบโดยดำเนินเนื้อหาที่ส่งผลต่อผู้เล่นให้เกิดความรู้สึกว่าผู้เล่นเป็นตัวแสดง

6) กำหนดขั้นการรับรู้สถานการณ์ (Receiving Situation) โดยได้รับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ จะทำให้ผู้เล่นมีความรู้สึกร่วมในสถานการณ์นั้น ๆ ผู้เล่นจะได้รับปัญหาจากสถานการณ์ มีส่วนร่วมกับสถานการณ์ ได้รับการกระตุ้นจากสถานการณ์ และทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมก่อนการตัดสินใจ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- รับปัญหาจากสถานการณ์ ผู้เล่นจะพบกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหลากหลายผ่านการดำเนินเรื่องของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์มีส่วนร่วมในสถานการณ์ ผู้เล่นที่สวมบทบาทตัวละครในเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ จะมีส่วนร่วมในสถานการณ์ เพื่อทำการแก้ไขปัญหาที่ได้รับ
- กระตุ้นจากสถานการณ์ ตัวแสดงจะมีบทบาทในการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับมา ระบบจะกระตุ้นผู้เล่นผ่านสถานการณ์ ถ้าไม่ดำเนินแก้ไขปัญหาที่ได้รับจะมีผลกระทบอย่างไร
- วิเคราะห์สภาพแวดล้อม ผู้เรียนต้องวิเคราะห์สภาพแวดล้อมตามบทบาทของตัวละครที่เลือก ปัญหาที่ได้รับจากสถานการณ์ เพื่อดำเนินการตัดสินใจต่อไป

7) กำหนดขั้นการตอบสนอง (Responding): ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ (Game Simulation) เป็นขั้นตอนที่จะทำการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ผ่านตัวละคร โดยประเมินสถานการณ์จากที่ได้วิเคราะห์สภาพแวดล้อม กำหนดกลยุทธ์ลำดับกิจกรรม วางแผนปฏิบัติ วางแผนสำรอง และดำเนินปฏิบัติตามกลยุทธ์ โดยให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ได้รับมา ทำให้ผู้เล่นสามารถแก้ไขสถานการณ์ จากปัญหาที่ได้รับมาจากสถานการณ์

8) กำหนดขั้นสร้างการรับรู้ (Valuing): ทำกิจกรรมการเรียนรู้เผชิญหน้ากับผู้เรียน (Face to Face) เป็นขั้นตอน แสดงถึงการตอบสนองต่อสถานการณ์

### 2.5.7 เครื่องมือและการพัฒนาเกม

จากที่ได้กล่าวมาในหัวข้อข้างต้น การสร้างเกมคอมพิวเตอร์สามารถสรุปขั้นตอนในการพัฒนาเกม (ภาณุวัฒน์ ศิริกัน & พงษ์พิพัฒน์ สายทอง, 2560) ได้ดังนี้

- 1) แนวคิดการพัฒนาเกม
  - กำหนดเนื้อเรื่อง กำหนดเนื้อเรื่องให้กับเกมคอมพิวเตอร์นั้น ๆ
  - กำหนดรูปแบบของเกม ให้สอดคล้องกับเนื้อเรื่องของเกม
  - เขียนผังงาน (Story Board) เป็นการเขียนโครงเรื่องให้กับตัวเกมเพื่อกำหนดในแต่ละฉากว่ามีสภาพแวดล้อม สิ่งของ หรือสิ่งใด ๆ ในฉาก
    - เตรียมส่วนประกอบที่ใช้ในการสร้างเกม เช่น เสียงประกอบ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง เป็นต้น
    - สร้างเกมคอมพิวเตอร์ตามแผนผังงาน (Story Board)
    - ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข ให้เกมคอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ออกแบบไว้

## 2) เครื่องมือการพัฒนาเกม

### - Unity Game Engine

Unity เป็น Game Engine ที่ช่วยสร้างเกม 3 มิติ และเกม 2 มิติ สามารถทำงานได้ 2 แพลตฟอร์ม คือ Windows และ OSX Unity มีความโดดเด่นโดยเกมที่ export มีคุณภาพสูง มีเวอร์ชันที่ไม่คิดค่าใช้จ่าย รวมถึงหากต้องการใช้งานแบบมีค่าใช้จ่าย ด้วยค่าลิขสิทธิ์ของ Unity ก็มีราคาไม่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับซอฟต์แวร์ในลักษณะเดียวกัน Unity สามารถสร้างเกมได้หลากหลายแนว เช่น เกมแบบยิงในมุมมองบุคคลที่ 1 (First-Person Shooting) แนววางแผน (Strategy) แนวไขปริศนา (Puzzle) เป็นต้น Unity สามารถ Export ไปยังซึ่งแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้แก่ Web, PC, Mac, iOS, Android, Windows Phone, Blackberry, Xbox, PlayStation

สคริปต์ (script) ที่สามารถเขียนคำสั่งในแพลตฟอร์มของ Unity จะประกอบไปด้วย 3 ภาษา คือ C# , Java Script และ Boo โดยการเขียนสคริปต์จะทำให้การพัฒนาเกมได้อย่างยืดหยุ่น (Unity Starter Thailand, 2557)

### - Adobe Illustrator

เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพลายเส้น หรือที่เรียกว่า เวกเตอร์ กราฟิก (vector graphic) เป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานออกแบบต่าง ๆ ได้ เช่น การออกแบบสำหรับสิ่งพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ เว็บไซต์ เป็นต้น รวมถึงการสร้างภาพประกอบการทำงานอื่น เช่น การ์ตูน ตัวละครในเกม ภาพประกอบหนังสือ เป็นต้น (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล, 2557)

จากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาเกม ผู้วิจัยนำองค์ความรู้ในการทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้แนวคิดชุมชนเป็นฐาน ในการพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตซึ่งต้องมีการออกแบบเนื้อหาของเกม รายละเอียดของเกมซึ่งต้องสอดคล้องกับวิถีชีวิตที่มีกระบวนการยอมรับวัฒนธรรมชาติของชุมชนผู้ผลิตผ้าย้อมครามสกนคร ออกแบบเกมโดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไปแล้วในเนื้อหาข้างต้น โดยเฉพาะในปัจจุบัน กระตุ้นความสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้ และสิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้ในเกมคือ ความสนุกสนานเพลิดเพลิน เพื่อให้เกมที่ได้รับการพัฒนานี้สามารถใช้อย่างสูงสุด

## 2.6 พื้นที่กรณีศึกษาในการวิจัย

ชุมชนครามและสีย้อมธรรมชาติเป็นชุมชนที่ผ่านการคัดเลือกในโครงการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการใช้ชีวิตและสีธรรมชาติในอุตสาหกรรมที่หลากหลายสู่ความเป็นศูนย์กลางอาเซียน โดยมีการคัดเลือกชุมชนครามและสีธรรมชาติจากหลายชุมชนในกลุ่มจังหวัดสนุก ได้แก่ สกนคร นครพนม มุกดาหาร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการผลิตผ้าย้อมคราม และผ้าย้อมสีธรรมชาติต่าง ๆ โดยชุมชนที่ถูกคัดเลือกนี้เป็นชุมชนที่มีศักยภาพเพื่อพัฒนาไปสู่ชุมชนท่องเที่ยวเสมือนพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต ซึ่งชุมชน



วิถีกรรมและสื้อมธรรมชาติดีประกอบด้วย กลุ่มทอผ้าไหม-ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอส่องดาว จังหวัดสกลนคร กลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร กลุ่มสตรีสหกรณ์บ้านเหล่าป่าเป็ด อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร กลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพันนา อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร กลุ่มทอผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติบ้านคำข่า อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร ซึ่งเป็นชุมชนที่สืบทอดภูมิปัญญาการผลิตผ้าย้อมครามธรรมชาติมาจากบรรพบุรุษ และผลิตผ้าย้อมครามธรรมชาติเป็นอาชีพสืบทอดมายาวนาน (สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2561)

## 2.7 งานวิจัยและกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง

### 2.7.1 งานวิจัยและกรณีศึกษาภายในประเทศ

(นิตยา โชติบุตร, 2558) ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เกมเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนภาษาซี โดยศึกษากับนักศึกษาที่กำลังเรียนวิชาภาษาซี จากนั้นจึงให้กลุ่มตัวอย่างประเมินเกมโดยใช้เครื่องมือในการประเมิน 4 ส่วน คือ 1) ประเมินในด้านเนื้อหา 2) ประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของโปรแกรมประยุกต์เกมแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์เกมเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนภาษาซี โดยแบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน (Efficiency) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ (Learnability) ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction) และส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนาระบบในอนาคต 3) แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาซี 4) แบบประเมินแรงจูงใจจากการใช้หลักการเกมมิฟิเคชัน ผลจากการประเมิน ประเมินในด้านเนื้อหา พบว่า โจทย์ภาษาซีไม่ผ่านต้องตัดทิ้งไปจำนวน 4 ข้อ ส่วนผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของเกม ผลการประเมินพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในความสามารถของระบบทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนใช้โปรแกรมประยุกต์เกม ดังนี้ ผู้ใช้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาซีก่อนใช้โปรแกรมประยุกต์เกมในด้านบุคคลที่ตั้งระดับความหวัง บุคคลที่มีความรับผิดชอบ และบุคคลที่มีความมานะ บากบั่น อุตทน อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ด้านบุคคลที่กลัวความล้มเหลวและมุ่งหาความสำเร็จ บุคคลที่มีความทะเยอทะยานสูง บุคคลที่กล้าเสี่ยง และบุคคลที่มีความพยายามอยู่ในระดับน้อย ส่วนผลการประเมินแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์หลังใช้โปรแกรมประยุกต์เกมพบว่า ผู้ใช้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา ภาษาซีหลังใช้โปรแกรมประยุกต์เกมอยู่ในระดับมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านบุคคลที่ตั้งระดับความหวังบุคคลที่มีความรับผิดชอบ บุคคลที่มีความมานะ บากบั่น อุตทน บุคคลที่กลัวความล้มเหลวและมุ่งหาความสำเร็จ บุคคลที่มีความพยายาม บุคคลที่กล้าเสี่ยง และบุคคลที่มีความทะเยอทะยานสูง



(ซิงพงษ์ เพียรดี, 2556) ศึกษาการพัฒนาเกมสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียน เรื่อง การทำขนมเค้ก ประเภทซิฟฟอนเค้ก พร้อมกับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังจากการเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ และหาค่าดัชนีประสิทธิผลของเกมคอมพิวเตอร์ สถานการณ์จำลองเรื่องการทำขนมซิฟฟอนเค้ก โดยมีเครื่องมือในการสร้างสื่อ คือ โปรแกรมตัดต่อวิดีโอ เช่น Premier Pro, Edius Windows movie maker เป็นต้น โปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น Macromedia Authorware, Adobe Captivate เป็นต้น และโปรแกรมที่ใช้สำหรับการทำเกมคอมพิวเตอร์สำหรับสอน คือ โปรแกรม Adobe flash พร้อมกับสร้างกราฟิกและเขียนโปรแกรมให้สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นโดยการใช้ภาษา ActionScript การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) ซึ่งใช้นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรมงานอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยและใช้การสุ่มแบบเจาะจง การเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการเรียนด้วยเกมสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียน เรื่อง การทำขนมเค้ก ประเภทซิฟฟอนเค้ก ผลจากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนรู้ผ่านเกมคอมพิวเตอร์ สถานการณ์จำลองเรื่องการทำขนมซิฟฟอนเค้กสูงกว่าก่อนเล่นเกมคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญ และเกมคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลองเรื่องการทำซิฟฟอนเค้กที่ได้ค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.65 โดยค่าดัชนีประสิทธิผลคือตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนผ่านนวัตกรรม หรือกระบวนการสอน โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

(ทิพย์สุคนธ์ เพชรโอภาส & บุญชู บุญลิขิตศิริ, 2558) ศึกษาการออกแบบเกมการละเล่นพื้นบ้านไทยในรูปแบบสถานการณ์จำลองตามทฤษฎีเครื่องล่อใจ เพื่อเพื่อออกแบบเกมการละเล่นพื้นบ้านไทยในรูปแบบสถานการณ์จำลองตามทฤษฎีเครื่องล่อใจ ที่สามารถสร้างความน่าสนใจสำหรับเด็กและศึกษาความพึงพอใจในการเล่นการละเล่นพื้นบ้านไทย ในรูปแบบสถานการณ์จำลอง งานวิจัยนี้ออกแบบเกมการละเล่นพื้นบ้านในรูปแบบสถานการณ์จำลองตามทฤษฎีเครื่องล่อใจ ด้วยการจำลองสถานการณ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการละเล่นพื้นบ้านไทยในงานวัด โดยออกแบบตัวละครเป็นรูปแบบตัวการ์ตูน 2 มิติ สีสดใส เลือกใช้สีในโทนสีสำราญ (Festival) เป็นชุดสีแห่งความสำราญ เน้นที่สีแดง ส้ม เขียว น้ำเงิน ในโทนสีที่โดดเด่น สะดุดตา ให้ความรู้สึก ตื่นเต้น ไร่ใจ ครื้นเครง เบิกบาน ร่าเริง มีชีวิตชีวา สร้างเกมโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash CS5 Professional ในการออกแบบเกมผู้วิจัยมีการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาองค์ประกอบและเทคนิค วิธีการจูงใจที่ใช้ในการออกแบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเกมจำนวน 5 ท่าน เมื่อดำเนินการพัฒนาเกมแล้วจึงนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนเพศหญิง หรือเพศชาย จำนวน 30 คน ที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่3 โรงเรียนวัดนาเขื่อน โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย เก็บข้อมูลแบบสอบถามวัดระดับความ

พึงพอใจและสังเกตพฤติกรรม ผลการวิจัยพบว่า เกมการละเล่นพื้นบ้านไทยในรูปแบบสถานการณ์จำลองสามารถจูงใจผู้เล่นให้อยู่กับเกมได้เป็นเวลานาน กลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจในการเล่น เกม มีการซักถาม กระตือรือร้น สนุกสนาน โดยมีระดับความพึงพอใจในระดับมาก

(ปราโมทย์ สำราญวงศ์ และคณะ, 2560) ศึกษาการพัฒนาเกมสองมิติเสริมความรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาตอนต้น และวัดความรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของผู้เล่นเกมระดับประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย รวมจำนวน 66 คน โดยในการพัฒนาเกมผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรมยูนิตี้ (Unity) เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างเกมสองมิติ Microsoft Visual Studio (2558) เป็นชุดคำสั่งที่ใช้ควบคุมและสั่งการโปรแกรม และโปรแกรม Adobe Photoshop CC เมื่อพัฒนาเกมแล้วจึงนำไปทดลองให้กลุ่มตัวอย่างใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า เกมสองมิติเสริมความรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาตอนต้น ประกอบไปด้วย ระดับความยากของเกม 3 ระดับคือ ง่าย ปานกลาง และยาก โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้คำศัพท์จากเกม และมีความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

(อรทัย สุทธิจักร์ & กชพรรณ ยังมี, 2558) ศึกษาการพัฒนาเกม 2 มิติ สำหรับฝึกทักษะการแยกสี ขนาด และรูปทรงเรขาคณิตของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาาระดับกลาง และศึกษาผลการเรียนรู้การใช้เกม 2 มิติ สำหรับฝึกทักษะการแยกสี ขนาด และรูปทรงเรขาคณิตของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาาระดับกลาง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเกม คือ Adobe Illustrator Cs 4 และ Adobe Flash Cs6 หลังจากออกแบบและพัฒนาเกม 2 มิติแล้วจึงให้ผู้เชี่ยวชาญ 7 ประเมินองค์ประกอบการออกแบบและคุณภาพของเกม จากนั้นจึงนำเกมทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงเป็นชาย 5 คน หญิง 5 คน พร้อมสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบทักษะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาาระดับกลาง ในการแยกสี รูปทรงเรขาคณิต หลังการใช้เกม 2 มิติมีค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านทักษะสูงกว่าก่อนใช้เกม 2 มิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาาระดับปานกลาง เมื่อใช้เกม 2 มิติ ฝึกทักษะการแยกสี ขนาดและรูปทรงเรขาคณิต โดยรวมทั้ง 3 ด้าน เด็กมีทักษะเฉลี่ยอยู่ในระดับดี โดยเด็กเรียนรู้เรื่องขนาดและรูปทรงเรขาคณิตได้ดีและสามารถแยกได้ดีเมื่อมีตัวเลือกน้อยทั้ง 3 ด้าน เด็กให้ความสนใจ มีความกระตือรือร้นตั้งใจในการฝึกทักษะซ้ำๆ เด็กแสดงสีหน้าสุขใจ และพึงพอใจในผลงานของตนเอง เมื่อประสบความสำเร็จในการเล่น มีสมาธิในขณะการเรียนรู้ดีขึ้น พยายามเล่นเกมให้ผ่านทุกด่าน มีการโต้ตอบได้ดี และมีการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตาติดตามลำดับ ซึ่งภายในเกมมีการเสริมแรง โดยการให้ดาวเป็นรางวัลตลอดเวลา เมื่อเด็กลากภาพได้ถูกตำแหน่ง เนื่องจากเด็กบกพร่องทางสติปัญญาต้องได้รับการกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อสังเกตจากการวิจัยว่าพฤติกรรมการเรียนรู้จะ

ลดลงเมื่อเกมมีความยากมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งเด็กต้องอาศัยการฝึกเล่นบ่อยครั้ง จึงทำให้มีทักษะดีในการแยกสี ขนาดและรูปทรงเรขาคณิตได้ถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

(ทิพรัตน์ สีทิวังค์ และคณะ, 2559) ศึกษาผลการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงกลยุทธ์สำหรับการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษา และเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงกลยุทธ์ โดยการออกแบบเกมจำลองสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงกลยุทธ์ต้องคำนึงปัจจัย คือ เป้าหมาย ปฏิสัมพันธ์ การทบทวนการเล่น และกิจกรรมการเล่น ในส่วนของการออกแบบเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์จะต้องดำเนินการ กำหนดบทบาทผู้เรียน ผู้สอน กำหนดกฎ กติกาการเล่น กำหนดคู่มือ กำหนดการเล่น กำหนดกิจกรรมทั้งในส่วนของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดขั้นการรับรู้สถานการณ์ กำหนดขั้นการตอบสนอง กำหนดขั้นสร้างการรับรู้ เมื่อออกแบบเกมแล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ จากนั้นจึงนำไปทดสอบประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ภาคเรียนที่ 2/2557 จำนวน 45 คน แบ่งการทดสอบ 3 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 แบบรายบุคคล โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อภาพรวมของเกมสถานการณ์จำลองด้านการนำเสนอความน่าสนใจ ตัวอักษร ภาพ สีและเสียง ลำดับการเล่น ความท้าทาย ครั้งที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 12 คน หลังจากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงเกม แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน ผลจากการประเมินคุณภาพเกมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ประสิทธิภาพของเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ คือ 76.27/78.80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

## 2.7.2 งานวิจัยและกรณีศึกษาต่างประเทศ

(Marina Papastergiou, 2009) ศึกษาเรื่องการเรียนโดยการใช้เกมเป็นฐานในการเรียนวิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษา: ผลกระทบต่อประสิทธิผลการศึกษาและแรงจูงใจของนักเรียน โดยในการการศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินประสิทธิผลการเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจในการเล่นคอมพิวเตอร์เพื่อเรียนรู้แนวคิดเรื่องหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ซึ่งได้รับการออกแบบตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและสาระสำคัญของหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของประเทศกรีซ เปรียบเทียบกับแอปพลิเคชันที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ซึ่งรวมถึงวัตถุประสงค์และเนื้อหาในการเรียนรู้ที่เหมือนกัน แต่ไม่มีการเรียนโดยใช้เกม นอกจากนี้การศึกษาในครั้งนี้ยังได้สำรวจความแตกต่างทางเพศที่อาจเกิดขึ้นในด้านประสิทธิภาพในการเรียนโดยใช้เกมและการสร้างแรงจูงใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ กลุ่มที่เล่นเกม คือ กลุ่ม A, N = 47 และกลุ่มที่ไม่ได้เล่นเกม (กลุ่ม B, N = 41) ทดสอบความรู้เกี่ยวกับหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ (CMKT) เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าวิธีการเล่นเกมมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับแนวคิดเรื่อง

หน่วยความจำคอมพิวเตอร์และสร้างแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าวิธีการที่ไม่ใช่เกม เพศชายและเพศหญิงมีผลสำเร็จทางการเรียนโดยการใช้เกมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และว่าสร้างแรงจูงใจในเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน ผลการวิจัยพบว่าภายในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้โดยไม่มีตัวแปรด้านเพศ

(Han-Yu Sung, Gwo-Jen Hwang, Chi-Jen Lin, & Ting-Wei Hong, 2017) ศึกษาเรื่องประสบการณ์ในวรรณกรรมของขงจื้อ: การทดลองการเรียนโดยการใช้เกมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมแรงจูงใจและแนวคิดในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยวรรณกรรมของขงจื้อเป็นหลักสูตรที่สำคัญในหลักสูตรเอเชียศึกษาในชุมชนชาวจีนและทั่วโลก นักเรียนต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอดของขงจื้อที่มีประวัติศาสตร์โลกและจิตวิญญาณของประเทศจีน อย่างไรก็ตามนักการศึกษาได้ชี้ให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจแนวคิดเชิงนามธรรม ขณะเดียวกันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเรียนรู้กับเกมคอมพิวเตอร์เป็นพื้นที่ที่กำลังพัฒนาอย่างรวดเร็ว และเป็นเรื่องที่น่าสนใจในการวิจัยและพัฒนาทางด้านสาขาการศึกษา การศึกษาหลายชิ้นแสดงให้เห็นว่าการผสมผสานเนื้อหาการเรียนรู้เข้ากับการเรียนโดยการใช้เกมเป็นฐานอาจส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้การเรียนโดยการใช้เกมจะกระตุ้นความตั้งใจในการเรียนของนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นในการศึกษารังนี้จึงได้มีการพัฒนาเกม 2 มิติ เพื่อใช้ในการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้เรียนวิชาเกี่ยวกับวรรณกรรมของขงจื้อในโรงเรียนประถมในเมืองไทเป ดำเนินการทดลองเพื่อประเมินประสิทธิผลของวิธีการเรียนโดยการใช้เกมเป็นฐาน โดยกำหนดให้ควบคุมให้มีกลุ่มที่เรียนโดยการใช้เกมเป็นฐาน ในขณะที่กลุ่มควบคุมได้เรียนรู้ด้วยระบบการเรียนรู้ที่แบบเดิม ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเรียนโดยการใช้เกมเป็นฐานสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน มีกลยุทธ์การเรียนรู้ในเชิงลึก และการยอมรับเทคโนโลยี ด้วยเหตุนี้จึงสรุปได้ว่าการเรียนโดยการใช้เกมเป็นฐาน สามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดและความหมายของการเรียนรู้ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

พูน ปณ ทิโต ชีเว

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาการพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา  
วัฒนธรรมธรรมชาติในครั้งนี้ ดำเนินการศึกษาภายใต้ความมุ่งหมายของการวิจัยจำนวน 3 ข้อ ได้แก่  
1) เพื่อศึกษากระบวนการยอมรับวัฒนธรรมชาติบนพื้นฐานของทฤษฎีมนุษยนิยมเป็นศูนย์กลางของการ  
ออกแบบ 2) เพื่อพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ 3) เพื่อประเมินการเรียนรู้สื่อ  
เกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ การดำเนินการมีรายละเอียดระเบียบวิธีศึกษาดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการจำแนกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น  
2 กลุ่ม โดยใช้เทคนิคการคัดเลือกแบบเจาะจง ตามรายละเอียดดังนี้

##### 3.1.1 กลุ่มที่ 1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการยอมรับ

1) ชุมชนต้นแบบวิถีชีวิตและสื้อมรดกชาติ จังหวัดสกลนคร จำนวน 4 ชุมชน  
ได้แก่ 1) กลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพันนา 2) กลุ่มทอผ้าย้อมคราม บ้านคำข่า 3) กลุ่มสตรีทอ  
ผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร 4) กลุ่มทอผ้าไหม-ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอ  
ส่องดาว โดยผู้วิจัยจะใช้เทคนิคการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากชุมชนที่ผ่าน  
การคัดเลือกในโครงการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการใช้สื้อมรดกชาติในอุตสาหกรรมที่  
หลากหลายสู่ความเป็นศูนย์กลางของอาเซียน

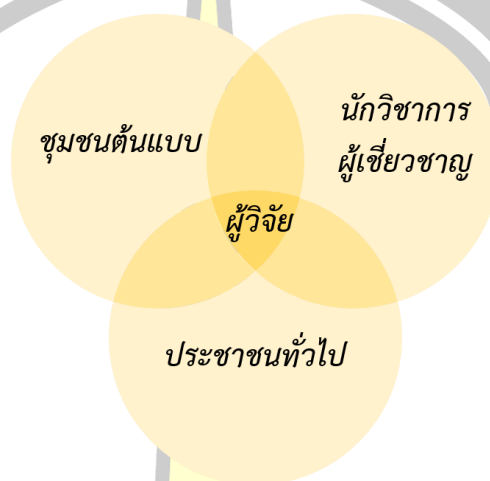
2) นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกระบวนการยอมรับวัฒนธรรมชาติ รวมทั้งหมด 3 คน โดย  
ผู้วิจัยจะใช้เทคนิคการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3) เยาวชนอาสาสมัครที่มีความสนใจกระบวนการยอมรับสื้อมรดกชาติ ในชุมชนวิถีชีวิตและ  
สื้อมรดกชาติ จำนวน 30 คน สำหรับเก็บข้อมูลในการออกแบบและพัฒนาเกม

4) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ รวมทั้งหมด 5 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง



3.1.2 กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองใช้สื่อเกมปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ เยาวชนในจังหวัด สกลนคร จำนวน 30 คน โดยเป็นกลุ่มเยาวชนอาสาสมัครและมีความสนใจ ในเขตพื้นที่จังหวัด สกลนคร และผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อต้นแบบ จำนวน 5 คน ได้แก่ ด้านเนื้อหาจำนวน 2 คน ด้านการพัฒนาเกม จำนวน 2 คน ด้านการออกแบบ จำนวน 1 คน ผู้วิจัยใช้เทคนิคการคัดเลือกแบบเจาะจง



ภาพประกอบที่ 6 กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์  
ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ

### 3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดการใช้ชุมชนเป็นฐาน ซึ่งเป็นการศึกษาบริบทของชุมชนโดยเฉพาะในด้านการยอมรับ เพื่อนำแนวคิดภูมิปัญญาการยอมรับวัฒนธรรมชาติใช้เป็นองค์ความรู้เพื่อออกแบบเกมส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ โดยในการวิจัย ผู้วิจัยนำแนวคิดของทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centred Design: HCD) (รัตนโชติ เทียนมงคล & Aukje Thomassen, 2556) โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพประกอบที่ 7 ขั้นตอนในการวิจัยโดยการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี HCD

**ระยะที่ 1** การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาการยอมรับและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกม ได้แก่ ฝ้ายยอมรับ



ธรรมชาติ นโยบายประเทศไทย 4.0 ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (HCD) แนวคิดการวิจัยโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน และการพัฒนาเกม

**ระยะที่ 2** การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือให้เหมาะสมสำหรับเก็บข้อมูลในแต่ละกลุ่ม โดยกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ

- ประธานชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ จังหวัดสกลนคร จำนวน 4 ชุมชน รวม 4 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บในส่วนนี้คือ (1) แบบบันทึกการสังเกตภาคสนาม (2) แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง

- นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการย้อมครามธรรมชาติ จำนวน 3 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง

- เยาวชนอาสาสมัครที่มีความสนใจกระบวนการย้อมสีคราม ในชุมชนวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ จำนวน 30 คน สำหรับเก็บข้อมูลในการออกแบบและพัฒนาเกม

- ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ จำนวน 5 คน โดยการสัมภาษณ์ เครื่องมือที่ใช้คือแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง

เครื่องมือที่สร้างขึ้นจะนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการจะเก็บ จากนั้นจึงนำไปเก็บข้อมูลจริง

**ระยะที่ 3** หลังจากการเก็บข้อมูลในระยะที่สองเสร็จสิ้น ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม มาผสมผสานกับข้อมูลเชิงเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบเกม โดยวิเคราะห์แบบผสมทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยเทคนิคที่ใช้ประกอบไปด้วย ดังนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) การวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดข้อมูล (Typological Analysis) และการวิเคราะห์ความถี่ (Frequency analysis) และนำผลของการวิเคราะห์จากทั้งสามวิธีการ มาทำการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation analysis) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของผลจากทั้ง 3 แหล่ง และนำไปสร้างเป็นโมโนทัศน์ทางการออกแบบ (Design concept) เพื่อใช้ในขั้นตอนต่อไป

**ระยะที่ 4** การออกแบบ นำข้อมูลที่ได้มาออกแบบต้นแบบเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาอ้อมครามธรรมชาติ โดยให้อิงจากทฤษฎีทั้งหมดที่ได้ทบทวนมาแล้ว พร้อมทั้งนำผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านการออกแบบเกมมาพัฒนาเกมต้นแบบ ตั้งแต่อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเกมระบบปฏิบัติการที่รองรับเกม รูปแบบมิติของเกม การออกแบบโลโก้ เนื้อหาพร้อมทั้งเกร็ดความรู้ที่สอดแทรกในเกมที่ได้จากการวิเคราะห์และตรวจสอบโดยใช้การวิเคราะห์แบบสามเส้า ออกแบบแนวคิดเกม (game conceptual) ที่ครอบคลุมกระบวนการและเนื้อหาการย้อมครามทั้งหมด โดยทำการพัฒนาออกแบบกราฟิกของเกมด้วยโปรแกรม Adobe illustrator นำกราฟิกที่ได้ร่วมกับการเขียนโปรแกรมพัฒนาเกมด้วยโปรแกรม Unity จากนั้นจึงทดสอบการทำงานของเกมเบื้องต้นบนโปรแกรมจำลอง

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และนำไปทดสอบจริงบนโทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

**ระยะที่ 5** การประเมิน นำสื่อต้นแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เยาวชนในจังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน โดยเป็นกลุ่มเยาวชนอาสาสมัครและมีความสนใจ ในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร เพื่อประเมินการเรียนรู้เกมส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ และผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อต้นแบบ จำนวน 5 คน ได้แก่ ด้านเนื้อหา จำนวน 2 คน ด้านการพัฒนาเกม จำนวน 2 คน ด้านการออกแบบ จำนวน 1 คน

**ระยะที่ 6** การพัฒนาเกมแบบสมบูรณ์ โดยนำผลข้อเสนอแนะจากการประเมินสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ ปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกมมีความสมบูรณ์

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือวิจัยแบบผสมในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยเรียงลำดับการใช้งานเครื่องมือตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 แบบสังเกตภาคสนาม สำหรับสังเกตลักษณะชุมชนต้นแบบวิถีธรรมและศีลธรรมชาติ จังหวัดสกลนคร จำนวน 4 ชุมชน เพื่อสังเกตเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชนและกิจกรรมที่บุคคลในชุมชนได้กระทำในระหว่างที่ทำการเข้าไปศึกษา

3.3.2 แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง สำหรับสัมภาษณ์ชุมชนต้นแบบวิถีธรรมและศีลธรรมชาติ จังหวัดสกลนคร จำนวน 4 ชุมชน และ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการย้อมครามธรรมชาติ

3.3.3 แบบสอบถามความต้องการด้านการพัฒนาออกแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

3.3.4 แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง สำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ

3.3.5 แบบประเมินสื่อต้นแบบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินสื่อต้นแบบ

3.3.6 แบบประเมินการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ

3.3.7 แบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับประเมินกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้สื่อต้นแบบ

### 3.4 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้จำแนกประเภทของการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ประกอบไปด้วย (1) การพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (2) การพัฒนาเครื่องมือเกมจำลองวิถีชีวิตโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ โดยมีรายละเอียดการพัฒนาเครื่องมือวิจัยดังนี้

### 3.4.1 ส่วนที่ 1 การพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1) แบบการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-construct Interview form)

เป็นการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (key informants) ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้หรือมีข้อมูลในเรื่องที่ผู้วิจัยกำลังศึกษาดีที่สุดหรือมีความเกี่ยวข้องมากที่สุด โดยกำหนดตัวผู้ตอบบางคนแบบเจาะจงเอาไว้ล่วงหน้า (สุภางค์ จันทวานิช, 2554) โดยการสัมภาษณ์ลักษณะของข้อคำถามแบบกึ่งโครงสร้าง นั้นคือ มีกรอบข้อคำถามวางไว้ล่วงหน้าชั่วคราว แต่จะมีการปรับเปลี่ยนหรือยืดหยุ่นให้เหมาะสมเมื่อเข้าไปสังเกตการณ์ในสนามวิจัย เช่น คำถามของผู้ที่อยู่ในชุมชนจะถามว่า 1) ภูมิปัญญาการย้อมครามที่ท่านทำอยู่คืออะไร เป็นอย่างไร มีขั้นตอนในการทำอย่างไร 2) ภูมิปัญญาการย้อมครามในชุมชนของท่านมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างไปจากการย้อมครามจากที่อื่นอย่างไรบ้าง? 3) ในชุมชนของท่านมีการเผยแพร่ภูมิปัญญาการย้อมครามให้กับบุตรหลาน หรือบุคคลทั่วไปบ้างหรือไม่ ถ้ามีทำอย่างไร คนเหล่านั้นให้ความสนใจหรือไม่? สำหรับคำถามที่ใช้ถามผู้เชี่ยวชาญ จะถามว่า 1) การย้อมครามธรรมชาติที่ถูกหลักควรทำอย่างไร มีกรรมวิธีอย่างไร 2) อุปกรณ์ที่จำเป็นในการย้อมครามมีอะไรบ้าง และถ้าจะให้การย้อมครามได้ผลดีควรมีเทคนิคเฉพาะอย่างไร 3) ถ้าจะช่วยเผยแพร่ภูมิปัญญาในการย้อมครามให้คนรุ่นหลัง ควรจะถ่ายทอดอย่างไรถึงจะเหมาะสม เป็นต้น โดยแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้างประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์ชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ จังหวัดสกลนคร จำนวน 4 ชุมชน และ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการย้อมครามธรรมชาติ 2) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสีย้อม

2) แบบประเมินสื่อต้นแบบ เป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของสื่อต้นแบบ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ด้านเนื้อหา

ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบ

ตอนที่ 3 ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

แบบประเมินสื่อต้นแบบทั้ง 3 ตอนเป็นข้อคำถามแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วย ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ปรับปรุง โดยในตอนที่ 1 ข้อคำถามด้านเนื้อหาของกระบวนการย้อมครามธรรมชาติของเกม ว่ามีความถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้องกับองค์ความรู้กระบวนการย้อมครามธรรมชาติหรือไม่ มีระดับความคิดเห็นอย่างไร ตอนที่ 2 ด้านการออกแบบ ข้อคำถามเกี่ยวกับการออกแบบเกม องค์ประกอบ ไอคอน อักษร โทนสี รวมถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ของเกม ตอนที่ 3 ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเกมกับผู้เล่นเกม แบบประเมินสื่อต้นแบบเองจะได้รับการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยผู้วิจัยจะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำ จากนั้นจึงนำไปประเมินค่าความสอดคล้อง

ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ แล้วปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้ถูกต้อง ก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริง

**3) แบบสอบถามความต้องการด้านการพัฒนาออกแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน** แบ่งเป็น 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ประชากรศาสตร์

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเภทอุปกรณ์และรูปแบบกราฟิก

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผ้าย้อมคราม

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความต้องการด้านการออกแบบเกม

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

แบบสอบถามในตอนต้นที่ 1 ประชากรศาสตร์ เป็นข้อคำถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเภทอุปกรณ์และรูปแบบกราฟิก เป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ผู้ตอบแบบใช้ และความต้องการในด้านกราฟิกที่ต้องการแสดงผลภายในเกม ข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ คำถามในตอนต้นที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผ้าย้อมคราม ว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการเรียนรู้กระบวนการย้อมครามธรรมชาติในขั้นตอนใดบ้าง ข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ โดยสามารถเลือกตอบได้หลายคำตอบ ในตอนที่ 4 แบบสอบถามความต้องการด้านการออกแบบเกม เป็นคำถามที่เกี่ยวกับประเภทของเกมในแต่ละกระบวนการว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการให้เป็นเกมในลักษณะใดโดยผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกตอบได้หลายคำตอบ

**4) แบบประเมินการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ** ได้รับการพัฒนาสำหรับการประเมินด้านการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการย้อมครามธรรมชาติ แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ประชากรศาสตร์

ตอนที่ 2 การประเมินการเรียนรู้

แบบประเมินการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ ในตอนที่ 2 การประเมินการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ โดยในแต่ละข้อประกอบด้วย 4 ตัวเลือก โดยคำถามจะครอบคลุมกระบวนการย้อมคราม คือ การปลูก การทำเนื้อคราม การทำน้ำซึ่เกล้า การก่อกหม้อและการย้อม

**5) แบบประเมินความพึงพอใจ สำหรับประเมินกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้สื่อต้นแบบ** แบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ประชากรศาสตร์

ตอนที่ 2 ด้านเนื้อหา

ตอนที่ 3 ด้านการออกแบบ

ตอนที่ 4 ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจะนำไปใช้ประเมินหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม เพื่อปรับปรุงให้แบบสอบถามมีการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจได้ง่าย จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เมื่อดำเนินการแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว จึงให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) กับผู้เชี่ยวชาญสามด้าน ได้แก่ 1) ด้านเครื่องมือวิจัย 2) ด้านภาษาศาสตร์ และ 3) ด้านการออกแบบสื่อสารสนเทศ จากนั้นจึงนำปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ แล้วจึงนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลได้

### 3.4.2 ส่วนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือสื่อต้นแบบเกมส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ

ผู้วิจัยจะใช้กระบวนการพัฒนาสื่อตามหลักการสามส่วนสำคัญคือหลักการ 3P ดังนี้

- 1) ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในระยษที่ 1 มาทำการออกแบบสื่อเกมต้นแบบ
- 2) ขั้นตอนการผลิต (Production) ขั้นตอนในการพัฒนาเกมผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ความต้องการด้านการออกแบบเกมมาพัฒนาเกมต้นแบบ ตั้งแต่อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเกมระบบปฏิบัติการที่รองรับเกม รูปแบบมิติของเกม การออกแบบโลโก้ เนื้อหาพร้อมทั้งเกร็ดความรู้ที่สอดแทรกในเกม โดยทำการพัฒนาผ่านโปรแกรม Adobe illustrator และ Unity
- 3) ขั้นตอนหลังการผลิต (Post Production) ผู้วิจัยได้ทำการประเมินเพื่อทดสอบคุณภาพสื่อต้นแบบกับผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบแล้วนำผลการประเมินมาปรับปรุงสื่อให้สมบูรณ์ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความพึงพอใจและประเมินผลการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมต้นแบบ

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล 2 ระยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.5.1 การเก็บข้อมูลระยะที่ 1

ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาการยอมรับวัฒนธรรมชาติและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกม ได้แก่ ฝ้ายอมรับวัฒนธรรมชาตินโยบายประเทศไทย 4.0 ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (HCD) แนวคิดการวิจัยโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน และการพัฒนาเกม จากนั้นผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลความต้องการด้านการออกแบบจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นทำการสัมภาษณ์ตัวแทนแต่ละชุมชนในชุมชนวิถี



ครามและสื่อย้อมธรรมชาติ จำนวน 4 ชุมชน นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านการย้อมครามธรรมชาติ จำนวน 3 คน และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสี จำนวน 5 คน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำมาพัฒนาสีต้นแบบเกมต่อไป

### 3.5.2 การเก็บข้อมูลระยะที่ 2

การเก็บข้อมูลระยะที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูลหลังพัฒนาสีเกมต้นแบบ ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูล โดยการนำสีเกมต้นแบบและแบบประเมินสีต้นแบบให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน จำนวน 5 คน ประกอบไปด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเกม จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ จำนวน 1 คน และนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงสีเกมต้นแบบ จากนั้นจึงนำสีเกมต้นแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจและ ประเมินผลการเรียนรู้จากสีเกมต้นแบบ

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จำแนกระยะของการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ระยะหลักดังต่อไปนี้

**ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ** ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด 3 รูปแบบได้แก่

**1) การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)** โดยเป็นการแบ่งประเภทตามเนื้อหาของเอกสาร แล้วเปรียบเทียบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา มาวิเคราะห์ในส่วนของการทบทวนวรรณกรรม (Literature Review) เพื่อสร้างโครงสร้างของหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเอกสารทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งการวิเคราะห์เนื้อหาผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นในลักษณะของการสังเกตการณ์ และผลจากการสัมภาษณ์คนที่เกี่ยวข้อง เพื่อตรวจสอบการเชื่อมโยงลำดับของคำและเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันออกมาในรูปแบบของคั่นคำ (Keywords)

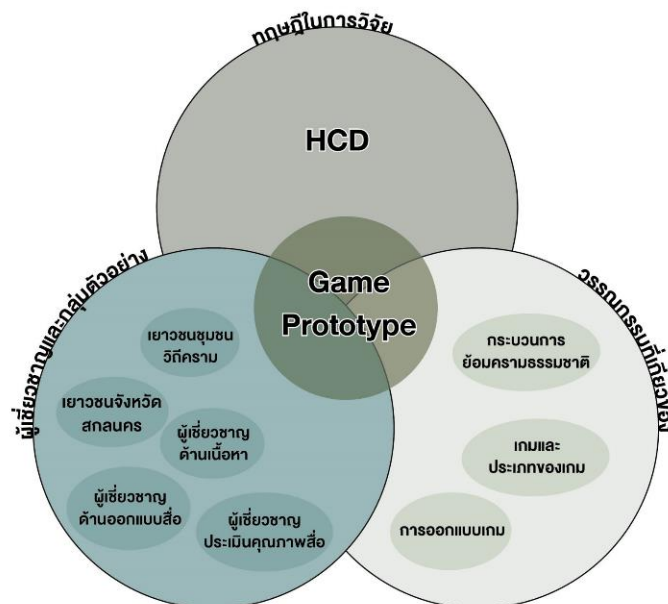
**2) การวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดข้อมูล (Typological Analysis)** ผู้วิจัยจะใช้การวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดข้อมูลกับการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ที่ใช้สัมภาษณ์กับสองกลุ่มคือ บุคคลภายในชุมชนและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อที่ได้กลุ่มคำหรือคำสำคัญที่มีความเชื่อมโยงกันระหว่างผู้ให้ข้อมูลดังกล่าว มาจัดหมวดหมู่เป็นประเด็นสำคัญของข้อมูลที่ได้

**3) การวิเคราะห์ความถี่ (Frequency analysis)** ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เชิงของตัวเลขในส่วนของแบบสอบถาม การตอบคำถามในจำนวนของความถี่ที่มีผู้ตอบมากที่สุด เพื่อที่จะหาค่าความเป็นกลางในเรื่องของหลักการและกรรมวิธีในการย้อมครามธรรมชาติ



**4) การวิเคราะห์แบบสามเส้า (Triangulation)** ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมใน ระยะที่ 1 นำมาวิเคราะห์ตรวจสอบแบบสามเส้า เพื่อวิเคราะห์เป็นแนวคิดสำหรับการออกแบบและ พัฒนาเกม โดยผู้วิจัยใช้การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านข้อมูล (Data triangulation) โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ที่มาจากทุกแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน ได้แก่ แหล่งเวลา โดยข้อมูลที่ต่างเวลา กันข้อมูลจะตรงกันหรือไม่ แหล่งสถานที่ โดยข้อมูลที่มาจากสถานที่ที่ต่างกันข้อมูลที่ได้จะตรงกัน หรือไม่ และแหล่งบุคคล โดยข้อมูลที่ได้จากต่างบุคคลกันจะได้ข้อมูลที่ตรงกันหรือไม่ เพื่อวิเคราะห์ และพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของข้อมูล การวิเคราะห์แบบสามเส้าที่ผู้วิจัยใช้ใ นการดำเนินการวิจัย สรุปโดยแสดงเป็นภาพประกอบที่ 8 ยกตัวอย่างการวิเคราะห์แบบสามเส้าด้าน ข้อมูล เช่น การวิเคราะห์กระบวนการย้อมครามธรรมชาติที่ได้ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ในแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน เวลาที่แตกต่างกัน สรุปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้ จากการวิเคราะห์การสัมภาษณ์ประธานกลุ่ม ตัวแทนกลุ่มที่เป็นสมาชิกชุมชนวิถีครามและสีย้อม ธรรมชาติ โดยวิเคราะห์พิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากแหล่งบุคคลที่แตกต่างกัน แหล่งเวลาที่แตกต่างกัน พร้อมกับวิเคราะห์ความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามต่อความต้องการเรียนรู้กระบวนการย้อม ครามธรรมชาติ และความต้องการรูปแบบเกมในแต่ละกระบวนการ เป็นต้น

#### Typological Analysis



ภาพประกอบที่ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสามเส้า

**ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ** โดยการวิเคราะห์ผลจากแบบประเมินสื่อต้นแบบ แบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใส่ตัวแปรของค่าความหมายคะแนนเฉลี่ย โดยกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง	มีความคิดเห็น/ความพึงพอใจในการใช้สื่อหรือได้รับจากสื่อในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง	มีความคิดเห็น/ความพึงพอใจในการใช้สื่อหรือได้รับจากสื่อในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.50	หมายถึง	มีความคิดเห็น/ความพึงพอใจในการใช้สื่อหรือได้รับจากสื่อในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง	มีความคิดเห็น/ความพึงพอใจในการใช้สื่อหรือได้รับจากสื่อในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 0.00-1.50	หมายถึง	มีความคิดเห็น/ความพึงพอใจในการใช้สื่อหรือได้รับจากสื่อในระดับน้อยที่สุด

จากนั้นจะใช้นับความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percent) ในการแจกแจงผลที่เก็บรวบรวมได้ และประเมินผลข้อคำถามรายชื่อในประเด็นต่าง ๆ ที่จัดเก็บโดยใช้สูตรค่าเฉลี่ย และหาค่าการกระจายของระดับตัวแปรจากสูตรส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

### 1) ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ

$\bar{X}$

แทน ค่าเฉลี่ย

$$\sum_{i=1}^n X_i$$

แทน

ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n

แทน

จำนวนข้อมูล

### 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ

S.D.

แทน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\bar{X}$

แทน

ค่าเฉลี่ย

$$X_i \quad \text{แทน} \quad \text{ข้อมูลแต่ละค่า}$$

$$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad \text{แทน} \quad \text{ผลรวมของผลต่างข้อมูลกำลังสองของค่าข้อมูลทั้งหมด}$$

$$n \quad \text{แทน} \quad \text{จำนวนข้อมูล}$$

3) การวัดผลการเรียนรู้ โดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุก}}$$

จากข้างต้นในบทนี้ จะเห็นได้ว่ากระบวนการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลของผู้วิจัยนั้น จะอยู่ในรูปแบบของการวิจัยแบบคุณภาพและปริมาณ ทั้งในรูปแบบของการใช้เครื่องมือทางการวิจัยรวมถึงรูปแบบการเก็บและวิเคราะห์ เพื่อสร้างความเที่ยงตรงในการอุปนัยผลของตัวแปรที่ได้ โดยผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผลการพัฒนาชิ้นงานสื่อต้นแบบจะกล่าวในบทต่อไป

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

วิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ภูมิปัญญาวัฒนธรรม ชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษากระบวนการยอมรับวัฒนธรรมชาติบนพื้นฐานของทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ 2) เพื่อพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ 3) เพื่อประเมินการรับรู้เกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ โดยมีรายละเอียดการสรุปผลที่ได้จากการเก็บข้อมูลในรูปแบบการสัมภาษณ์ และการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม มีผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลแยกออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

#### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1

4.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.2 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการออกแบบจากกลุ่มตัวอย่าง

4.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญและชุมชนต้นแบบวิถีชีวิตและสืบทอดวัฒนธรรมชาติ

4.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ

4.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบเกม

#### 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 2

4.2.1 การวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบ

4.2.2 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

4.2.3 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อต้นแบบ

4.2.4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจสื่อต้นแบบ

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละระยะแสดงดังต่อไปนี้

#### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1

ข้อมูลในระยะที่ 1 นี้เป็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับภูมิปัญญาการยอมรับวัฒนธรรมชาติ ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (HCD) แนวคิดการวิจัยโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน การพัฒนาเกม การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์ชุมชนต้นแบบวิถีชีวิตและสืบทอดวัฒนธรรมชาติ การวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการออกแบบจากกลุ่มตัวอย่าง โดยในระยะนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ เป็นการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 3 ของวิธีการดำเนินการวิจัยซึ่งผู้วิจัยประยุกต์จากทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางการ

ออกแบบ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ระยะที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 1 นี้เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในขั้นตอนก่อนการผลิต (pre-production) ประกอบไปด้วยรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

#### 4.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

##### 4.1.1.1 ฝ้าย้อมครามธรรมชาติ

ฝ้าย้อมครามสกนนครเป็นภูมิปัญญาที่สืบทอดจากบรรพบุรุษ ผลิตจากผ้าฝ้าย้อมด้วยสีครามธรรมชาติ ฝ้าย้อมครามมีคุณสมบัติในการระบายอากาศและซับน้ำ ทำให้เมื่อนุ่งห่มแล้วจะทำให้สบายตัว พร้อมทั้งครามมีคุณสมบัติในการป้องกันรังสียูวี และต้านเชื้อแบคทีเรียบนผิวหนัง จังหวัดสกนนครได้ส่งเสริมฝ้าย้อมครามในทุกด้าน รวมถึงการส่งเสริมยกระดับให้ฝ้าย้อมครามเป็นเครื่องแต่งกายประจำจังหวัด พร้อมทั้งรัฐบาลได้ส่งเสริมผลักดันให้จังหวัดสกนนครเป็นศูนย์กลางคลัสเตอร์ฝ้าย้อมคราม

##### 4.1.1.2 พันธุ์คราม

ครามมีลักษณะเป็นไม้พุ่มมีความสูง 90 – 120 เซนติเมตร ออกดอกเป็นช่อ ดอกสีชมพูอมส้ม หรืออมแดง ครามที่นิยมปลูกสำหรับการทำเนื้อครามมีสองสายพันธุ์ คือ ครามฝักตรง และครามฝักงอ

- ครามฝักตรง ใบครามฝักตรงมีลักษณะกลม ต้นเตี้ย ใบแก่ กิ่งและก้านางออก ไม้ค่อยมียอดอ่อน และครามฝักตรงจะแก่เร็วกว่าครามฝักงอ การปลูกจะหวานถี่ ๆ
- ครามฝักงอ มีลักษณะใบรี ใบมีขนาดใหญ่กว่าครามฝักตรง ต้นมีความสูงกว่า มียอดอ่อน

##### 4.1.1.3 การเก็บเกี่ยวคราม

การเก็บเกี่ยวใบครามนั้นให้เก็บเกี่ยวในตอนเช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้น โดยหากต้นครามมีใบแก่ก็สามารถเก็บเกี่ยวได้ ซึ่งครามฝักตรง และครามฝักงอนั้นมีการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน ดังนี้

- ครามฝักตรง การเก็บเกี่ยวครามฝักตรง ต้นครามฝักตรงที่สามารถเก็บเกี่ยวได้สังเกตได้จากลำต้นสมบูรณ์มีใบแก่ และมีการออกดอก โดยการเกี่ยวเหลือเพียงตอ โดยครามฝักตรงจะแตกกิ่งใบ และสามารถเก็บได้ 2 ครั้ง ต่อการปลูกหนึ่งครั้ง โดยครามฝักตรงจะมีอายุเพียงหนึ่งปี
- ครามฝักงอ การเก็บเกี่ยวครามฝักงอ ต้องเก็บใบแก่ไปใช้งาน แล้วเหลือใบอ่อนไว้ โดยไล่ตามใบส่วนบนไปเรื่อย ๆ ซึ่งครามฝักงอสามารถเก็บเกี่ยวได้เดือนละ 1 ครั้ง ครามฝักงอมีอายุ 2-3 ปี ซึ่งในการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งจะได้ปริมาณใบแก่ต่อหนึ่งต้นที่ไม่มากนัก จึงต้องปลูกในปริมาณพื้นที่ที่มากจึงจะเพียงพอต่อการเก็บเกี่ยวไปใช้งาน

#### 4.1.1.4 การแช่ใบคราม

นำใบครามม้วนเป็นฟ่อน แล้วนำไปใส่ลงในภาชนะ กดให้แน่น เติมน้ำให้ท่วม จากนั้นให้นำหินหรือวัตถุหนักทับไม่ให้ลอย การแช่ใบครามสดควรใช้น้ำที่มีอุณหภูมิ 25 – 33 องศาเซลเซียส แช่ไว้นาน 18 – 24 ชั่วโมง แต่ไม่ควรเกิน 3 วัน เนื่องจากจะทำให้ครามเน่า เมื่อแช่ใบครามประมาณ 10 ชั่วโมงให้ทำการกลับใบครามที่อยู่ด้านล่างภาชนะขึ้นด้านบน และเมื่อแช่ใบครามครบตามเวลาแล้ว ให้แยกกิ่งและใบครามออกจากน้ำ เพื่อเตรียมในการทำเนื้อครามต่อไป

#### 4.1.1.5 การเตรียมเนื้อคราม

นำน้ำครามสดที่ผ่านขั้นตอนการแช่ใบครามเป็นเวลา 24 ชั่วโมงแล้ว เติมน้ำลงในอัตราส่วน ปูนขาว 20 กรัม ต่อน้ำครามสด 1 ลิตร จากนั้นกวนน้ำครามโดยใช้อุปกรณ์สำหรับกวนน้ำครามสดหรือส้อมกวนคราม โดยการกระแทกน้ำให้น้ำครามสดสัมผัสอากาศให้ได้มากที่สุด ให้ทำการกวนจนสีน้ำครามสดเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน และฟองครามยุบอย่างรวดเร็วจึงหยุดกวน โดยใช้ในเวลาประมาณ 30 นาที จากนั้นจึงพักไว้หนึ่งคืนเพื่อให้ตกตะกอน แล้วแยกเอาเฉพาะเนื้อครามโดยการใช้ผ้ากรองจะได้เนื้อครามสีน้ำเงินเข้ม เนื้อละเอียด มีลักษณะคล้ายโคลน

#### 4.1.1.6 การเตรียมน้ำขี้เถ้า

น้ำขี้เถ้าเป็นวัตถุดิบสำคัญสำหรับการก่หม้อย้อมคราม ซึ่งใช้ขี้เถ้าที่ได้จากพืชบางชนิด ได้แก่ เหง้าต้นกล้วย ทางมะพร้าว เปลือกผลุ่น ต้นจามจุรี ต้นมะละกอ ต้นผักขมหนาม ต้นขี้เหล็ก โดยการนำขี้เถ้าบรรจุลงภาชนะที่เจาะรูไว้ รองก้นภาชนะด้วยใยมะพร้าว ฟองน้ำ หรือปุ๋ยหมัก หรือวัสดุใด ๆ ที่น้ำสามารถไหลผ่านได้ กดอัดขี้เถ้าให้แน่น เติมน้ำเท่ากับระดับเดิมของขี้เถ้าก่อนการกดอัด กรองเอาน้ำขี้เถ้าครั้งที่ 1 จากนั้นกรองเอาน้ำขี้เถ้าครั้งที่ 2 นำน้ำที่ได้ทั้งสองครั้งมาผสมกัน เพื่อให้ได้น้ำขี้เถ้าที่เหมาะสมสำหรับการก่หม้อ

#### 4.1.1.7 การเตรียมน้ำย้อมหรือการก่หม้อคราม

การก่หม้อย้อมครามนั้นมียุคหลายสูตร ประกอบด้วยหลายขั้นตอน โดยมีสูตรที่นิยมใช้ในการก่หม้อย้อมคราม คือ ใช้เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำขี้เถ้า 3 ลิตร น้ำมะขามเปียก 3 ลิตร (มะขามเปียกแกะเมล็ด 100 กรัมต่อน้ำ 3 ลิตร) โดยมีกระบวนการในการเตรียมคือ ทำความภาชนะที่จะใช้ก่หม้อย้อมคราม เติมน้ำคราม น้ำต่าง กวนให้เข้ากัน โจงทุกวันเช้าเย็น ประมาณ 3 วัน สังเกตสีน้ำย้อมจะเริ่มมีสีเขียวอมเหลือง และเกิดฟองสีน้ำเงินบริเวณผิวน้ำย้อมแสดงว่าหม้อย้อมครามสามารถย้อมผ้าได้แล้ว

#### 4.1.1.8 การดูแลหม้อคราม

การดูแลหม้อคราม หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “การรักษาหม้อ” คือขั้นตอนที่เตรียมหม้อย้อมครามให้พร้อมสำหรับการย้อม โดยไม่ต้องก่หม้อย้อมครามใหม่ ซึ่งในแต่ละชุมชนจะมีขั้นตอนการรักษาหม้อที่แตกต่างกัน จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยพบว่า การรักษาหม้อใน



กรณีหลังการข้อมฝ้ายเสร็จแล้ว สีของน้ำข้อมครามในหม้อข้อมครามจะมีสีเหลืองลดลง ผู้ดูแลหม้อข้อมคราม ต้องเติมวัตถุดิบ คือ เนื้อคราม 1 ชีด น้ำซี้เถ้าและน้ำมะขามเปียก 100 มิลลิลิตร น้ำตาลทรายแดง 20 กรัม ดำเนินการเติมวัตถุดิบลงไปในหม้อข้อมคราม จากนั้นโจกน้ำครามเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากัน หากไม่ได้ข้อมต่อเนื่องทุกวัน ผู้ดูแลหม้อข้อมครามรักษาหม้อข้อมครามโดยโจกครามทุกวัน วันละ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้าและช่วงเย็น

#### 4.1.1.9 การเตรียมฝ้ายก่อนการข้อมคราม

การเตรียมฝ้ายก่อนการข้อมคราม คือ การทำความสะอาดเส้นใยฝ้าย เพื่อให้เส้นใยมีความสามารถในการดูดสีครามได้ดีและสม่ำเสมอ โดยมีวิธีการจำแนกตามลักษณะของฝ้าย คือ

1) เส้นใยฝ้ายธรรมชาติจากการเข็นมือ สามารถเตรียมฝ้ายโดยการต้มฝ้ายในน้ำเดือด หรือการทุบเส้นใยฝ้ายด้วยวัตถุที่หนัก เพื่อให้เส้นใยฝ้ายมีความนิ่มและเพื่อให้เส้นใยฝ้ายแตกตัวแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด หากต้องข้อมฝ้ายเส้นใยธรรมชาติจากการเข็นมือมากกว่า 1 หม้อ เมื่อดำเนินการข้อมหม้อที่ 1 แล้วอาจนำฝ้ายมาทุบอีกครั้งเพื่อให้ฝ้ายมีความนิ่มและแตกตัวดียิ่งขึ้นเพิ่มความสามารถในการดูดซับสีครามได้ดียิ่งขึ้น

2) เส้นใยฝ้ายธรรมชาติจากโรงงาน สามารถเตรียมฝ้ายได้โดยการต้มเส้นใยฝ้ายในน้ำเดือด แล้วจึงนำเส้นใยฝ้ายไปทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด

3) เส้นใยประดิษฐ์หรือฝ้ายสังเคราะห์ เป็นฝ้ายที่ผ่านกระบวนการพอกจากโรงงานมาแล้ว การทำความสะอาดทำได้ด้วยการแช่และซักล้างในน้ำสะอาด

#### 4.1.1.10 การข้อมสีครามธรรมชาติ

การข้อมสีครามธรรมชาติ คือ การข้อมเส้นใยฝ้ายไม่ว่าจะเป็นเส้นใยธรรมชาติจากการเข็นมือ เส้นใยฝ้ายธรรมชาติจากโรงงาน เส้นใยประดิษฐ์หรือฝ้ายสังเคราะห์ ด้วยสีครามธรรมชาติ มีขั้นตอนและกระบวนการดังนี้

- สวมเส้นใยฝ้ายในน้ำข้อม โดยให้เส้นใยฝ้ายจมอยู่ในน้ำข้อม โดยพยายามให้เส้นใยฝ้ายสัมผัสกับน้ำข้อมบริเวณผิวหน้าถึงกลางหม้อข้อม จากนั้นแบมือและสวมเส้นใยฝ้ายผ่านมือตามวงรอบของใจฝ้ายอย่างสม่ำเสมอหลายรอบ จนมั่นใจว่าเส้นใยฝ้ายดูดซับสีทั่วทุกเส้นแล้ว

- ขยำเส้นใยฝ้ายในน้ำข้อม โดยพยายามให้เส้นใยฝ้ายสัมผัสกับน้ำข้อมบริเวณผิวหน้าถึงกลางหม้อข้อมเช่นเดียวกับวิธีสวมเส้นใยฝ้ายในน้ำข้อม โดยการใช้มือทั้ง 2 ข้างขยำเส้นใยฝ้ายตามวงรอบของใจฝ้ายด้วยแรงที่สม่ำเสมอซึ่งเส้นใยฝ้ายต้องจมอยู่ในน้ำข้อม

ในการข้อมเส้นใยฝ้ายในหม้อข้อมครามธรรมชาตินั้นต้องพยายามให้เส้นใยฝ้ายได้สัมผัสกับน้ำข้อมครามบริเวณผิวหน้า ถึงบริเวณกลางของหม้อข้อม โดยระหว่างการข้อมต้องระมัดระวังไม่ให้เส้นใยสัมผัสกับอากาศ หรือทำให้อากาศเข้าไปในหม้อข้อมคราม เพราะจะทำให้หม้อข้อมครามธรรมชาติเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำเงินเร็วขึ้น ทำให้ข้อมติดยากและสีของฝ้ายที่ได้ไม่สวยงาม โดยเมื่อปฏิบัติ

ตามขั้นตอนการย้อมเส้นใยฝ้ายในน้ำย้อมครามแล้ว ให้ทำการบิดและสะบัดเส้นใยฝ้ายให้สัมผัสกับอากาศ สังเกตที่เส้นใยฝ้าย สีของเส้นใยฝ้ายจะค่อยๆ เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำเงิน โดยวางพักไว้ประมาณ 10 – 15 นาที แล้วจึงนำเส้นใยฝ้ายที่ย้อมเสร็จแล้วไปล้างทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า เมื่อสะอาดดีแล้วจึงนำเส้นใยฝ้ายที่ผ่านการย้อมครามไปตากให้แห้งเพื่อก่อนนำไปเข้าสู่กระบวนการต่าง ๆ ต่อไป โดยหากต้องการเส้นใยฝ้ายที่มีสีเข้มมากขึ้นสามารถทำได้โดยการย้อมสีครามจำนวนมากกว่า 1 หม้อ

#### 4.1.1.11 ประเภทของเกม

ประเภทของเกมที่ได้รับความนิยมสามารถจำแนกได้ ดังนี้

- 1) เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games) เป็นเกมที่ใช้ทักษะของผู้เล่นตอบสนองกับเกมแบบทันที เช่น การกระโดดผ่านสิ่งกีดขวาง การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การยิงปืนไปยังเป้าหมายเคลื่อนที่ เป็นต้น
- 2) เกมวางแผน (Strategy game) เกมที่เน้นที่การวางกลยุทธ์ วางแผนเพื่อเอาชนะเป้าหมายภายในเกม
- 3) เกมผจญภัย (Action Game) เกมที่มีการกำหนดเรื่องราว กำหนดวัตถุประสงค์ ในเกมแต่ละด่าน โดยมีการวางโครงเรื่องและดำเนินเกมตามโครงเรื่องราวดังที่กำหนดไว้
- 4) เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) เกมการจำลองสถานการณ์จริง เช่น เกมจำลองการเล่นกีฬา เกมจำลองการบินหรืออวกาศ เกมจำลองการขับรถหรือการแข่งขัน เป็นต้น
- 5) เกมปริศนา (Puzzle Game) เกมที่เน้นการแก้ไขปัญหา และใช้ตรรกะในการคิด เช่น เกมจิ๊กซอว์ เกมปริศนาคำ เกมปริศนาภาพ ซูโดกุ (Sudoku) เกมเตตริส (Tetris) เป็นต้น
- 6) เกมเล่นตามบทบาท หรือ เกมอาร์พีจี (Role-playing game) เกมที่เล่นเป็นบทบาทสมมุติตัวละครภายในเกม

#### 4.1.2 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการย้อมครามธรรมชาติประกอบด้วยขั้นตอนและกระบวนการที่เริ่มต้นด้วยกระบวนการปลูกที่ต้องพิจารณาการเลือกพันธุ์ครามที่เหมาะสมกับบริบทการเก็บเกี่ยว และพื้นที่สำหรับการปลูก โดยแต่ละพันธุ์จะมีการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกันซึ่งครามฝักตรงนั้นจะสามารถเก็บเกี่ยวได้ปีละสองครั้งแต่ใช้พื้นที่ในการปลูกน้อยกว่าครามฝักงอ แต่ครามฝักงอนั้นสามารถเก็บเกี่ยวได้ถึงเดือนละหนึ่งครั้ง ซึ่งต้องเลือกให้สอดคล้องกับบริบทของกระบวนการย้อมครามที่เลือกซึ่งหากย้อมครามเป็นประจำและมีพื้นที่ในการปลูกมากควรเลือกครามฝักงอ แต่หากมีพื้นที่น้อยควรเลือกปลูกพันธุ์ครามฝักตรงเพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวแล้วเพียงพอต่อการทำเนื้อคราม

การเตรียมเนื้อครามเริ่มจากการเก็บเกี่ยวใบครามสดในช่วงก่อนพระอาทิตย์ขึ้น แล้วนำมาบรรจุใส่ภาชนะให้เต็ม เติมน้ำสะอาดให้ท่วมใบครามจากนั้นใช้วัตถุหนักทับ แช่ 10 ชั่วโมงแล้วกลับใบครามด้านล่างขึ้นมาด้านบน แช่ต่อให้ครบ 24 ชั่วโมง แล้วนำ กิ่ง และใบครามออกให้เหลือเพียงน้ำครามสด จากนั้นเติมปูนขาวในอัตราส่วน ปูนขาว 20 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร กวนน้ำครามที่เติมปูนขาว แล้วด้วย ส้อมกวนคราม ในการกวนครามนั้นควรกระแทกอากาศลงไปใต้น้ำครามสดที่กวนด้วย โดยดำเนินการกวนน้ำครามสดไปเรื่อย ๆ จนน้ำเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม และฟองยุบตัวอย่างรวดเร็วจึงหยุดกวน พักไว้หนึ่งคืนเพื่อให้ตกตะกอนแล้วนำไปกรองด้วยผ้าบางเพื่อให้ได้เนื้อครามสีน้ำเงินเข้มเนื้อละเอียด

การเตรียมน้ำชี้เถ้าโดยการใช้ชี้เถ้าจากเหง้ากล้วย หรือเปลือกทุ่น หรือทางมะพร้าว นำมาบรรจุใส่ภาชนะที่เจาะรูที่ก้น แล้วรองรูภาชนะด้วยฟองน้ำ หรือเปลือกมะพร้าวหุบ ใส่ชี้เถ้าจนเต็มภาชนะแล้วกดให้แน่น เติมน้ำตามระดับชี้เถ้าที่ยุบตัวลงไป กรองเอาน้ำครั้งหนึ่ง แล้วจากนั้นเติมน้ำเท่าระดับเดิม กรองเอาน้ำครั้งที่สอง นำน้ำชี้เถ้าทั้งสองครั้งมาผสมกัน จะได้น้ำชี้เถ้าที่เหมาะสมสำหรับการก่หม้อ

การก่หม้อย้อมคราม ใช้เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำชี้เถ้า 3 ลิตร น้ำมะขามเปียก 3 ลิตร (มะขามเปียกแกะเมล็ด 100 กรัมต่อน้ำ 3 ลิตร) ผสมวัตถุดิบทั้งหมดกวนให้เข้ากัน โฉกทุกวันเช้าเย็น ประมาณ 3 วัน สังเกตสีน้ำย้อมจะเริ่มมีสีเขียวอมเหลือง และเกิดฟองสีน้ำเงินบริเวณผิวหน้าย้อมแสดงว่าหม้อย้อมครามสามารถย้อมฝ้ายได้

การดูแลหม้อคราม หรือ การรักษาหม้อ เป็นการเตรียมหม้อย้อมครามให้พร้อมสำหรับการย้อม หลังจากการย้อมฝ้ายหนึ่งใจต้องเติมวัตถุดิบ คือ เนื้อคราม 1 ชีด น้ำชี้เถ้าและน้ำมะขามเปียก 100 มิลลิลิตร น้ำตาลทรายแดง 20 กรัม จากนั้นโฉกน้ำครามเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากัน แม้จะไม่มีกรย้อมครามแต่ต้องโฉกครามทุกวัน วันละ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้าและช่วงเย็น เพื่อเป็นการเติมออกซิเจนให้หม้อย้อมคราม

การเตรียมฝ้ายก่อนการย้อมคราม คือ การทำความสะอาดเส้นใยฝ้าย เพื่อให้เส้นใยมีความสามารถในการดูดสีครามได้ดีและสม่ำเสมอ โดยเส้นใยฝ้ายธรรมชาติจากการเข็นมือ ให้ทำการต้มในน้ำเดือด หรือทุบเส้นใยฝ้ายเพื่อให้เส้นใยฝ้ายมีความนิ่มแตกต่างจากนั้นจึงล้างด้วยน้ำสะอาด หากย้อมมากกว่า 1 หม้อ เมื่อย้อมหม้อที่ 1 แล้วให้นำเส้นใยฝ้ายมาทุบอีกครั้งเพื่อเพิ่มความสามารถในการดูดซับสีครามได้ดียิ่งขึ้น หากเป็นเส้นใยฝ้ายธรรมชาติจากโรงงาน ให้ทำการต้มเส้นใยฝ้ายในน้ำเดือด แล้วทำความสะอาดด้วยน้ำสะอาด หากเป็นเส้นใยประดิษฐ์หรือฝ้ายสังเคราะห์ทำความสะอาดทำได้ด้วยการแช่และซักล้างในน้ำสะอาด

การข้อมเส้นใยฝ้ายทำได้โดยการสาวเส้นใยฝ้ายตลอดความยาวของใจฝ้าย จากนั้นจึงขยำด้วยน้ำหนักที่สม่ำเสมอทั่วตลอดทั้งใจฝ้าย ซึ่งตลอดการข้อมต้องพยายามให้ฝ้ายสัมผัสกับน้ำข้อมบริเวณผิวหน้าถึงกลางของหม้อข้อมคราม

รูปแบบเกมที่ได้รับความนิยมสามารถเข้าถึงผู้เล่นได้จำนวนมาก การออกแบบเกมโดยที่มึความสนุกสนาน พร้อมทั้งสอดแทรกความรู้เข้าไปในเกม จะทำให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ ได้ พร้อมความเพลิดเพลิน กระตุ้นความสนใจ และสามารถทำให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้ได้นานมากขึ้น เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาข้อมครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน จะเป็นเกมที่ออกแบบตามรูปแบบเกมที่ได้รับความนิยม พร้อมทั้งได้รับความรู้กระบวนการข้อมครามธรรมชาติที่สอดแทรกตลอดการเล่นเกมที่ได้รับความสนุกสนานพร้อมความรู้จากการเล่นเกม

#### 4.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการออกแบบจากกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเยาวชนในชุมชนวิถีครามและสี่ข้อมธรรมชาติจำนวน 30 คน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ความถี่ ร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	18	60
หญิง	12	40
รวม	30	100
อายุ		
15	15	50.00
16	11	36.67
17	4	13.33
รวม	30	100
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนปลาย	30	100
ที่อยู่		
กลุ่มทอผ้าข้อมสี่ธรรมชาติ ตำบลพินนา	8	26.67
กลุ่มทอผ้าข้อมคราม บ้านคำซ่า	7	23.33
กลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย	7	23.33
กลุ่มทอผ้าไหม-ผ้าฝ้ายข้อมสี่ธรรมชาติ อำเภอส่องดาว	8	26.67
รวม	30	100

จากตารางที่ 1 ความถี่ ร้อยละ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เป็นเพศชายมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมาเป็นเพศหญิง ร้อยละ 40 มีอายุ 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ อายุ 16 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.67 และอายุ 17 ปี คิดเป็นร้อยละ 13.33 ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดกำลังเรียนอยู่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพินนา และกลุ่มทอผ้าไหม-ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอสองดาว เท่ากันคิดเป็นร้อยละ 26.67 กลุ่ม กลุ่มทอผ้าย้อมคราม บ้านคำข่า และกลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร เท่ากันคิดเป็นร้อยละ 23.33

ตารางที่ 2 ความถี่ ร้อยละ ของอุปกรณ์และการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
โทรศัพท์มือถือ		
ใช้และพกพาโทรศัพท์สมาร์ทโฟน	30	100
ไม่เคยใช้และพกพาโทรศัพท์สมาร์ทโฟน	0	0
รวม	30	100
ระบบปฏิบัติการโทรศัพท์มือถือ		
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	30	100
ระบบปฏิบัติการ IOS	0	0
ประสบการณ์การเล่นเกม		
เคยเล่นเกมบนคอมพิวเตอร์	30	100
เคยเล่นเกมบนโทรศัพท์มือถือ	30	100
คอมพิวเตอร์		
เคยใช้คอมพิวเตอร์	30	100
เคยเล่นเกมคอมพิวเตอร์	30	100
ระบบปฏิบัติการวินโดวส์	30	100

จาก ตารางที่ 2 ความถี่ ร้อยละ ของอุปกรณ์และการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามใช้และพกพาโทรศัพท์สมาร์ทโฟน โดยสมาร์ทโฟนใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้ตอบแบบสอบถามเคยใช้และเล่นเกมบนคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และเคยเล่นเกมบนทั้งคอมพิวเตอร์ และสมาร์ทโฟน

**ตารางที่ 3** ความถี่ ร้อยละ อุปกรณ์และมุมมองเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา  
 ย่อมครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา ย่อมครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน		
คอมพิวเตอร์	4	13.33
สมาร์ทโฟน	26	86.67
มิติของเกม		
2 มิติ	22	73.33
3 มิติ	8	26.67

จากตารางที่ 3 ความถี่ ร้อยละ อุปกรณ์และมุมมองเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา  
 ย่อมครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน พบว่า อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเกมจำลองวิถีชีวิต  
 เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาย่อมครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐานมากที่สุดคือ คอมพิวเตอร์  
 ร้อยละ 86.67 รองลงมาคือคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 13.33 มิติของเกมคือเกม 2 มิติ มากที่สุด ร้อยละ  
 22

**ตารางที่ 4** ความถี่ ร้อยละ ของเนื้อหาของเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา  
 ย่อมครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
การปลูกคราม	30	100
การเก็บเกี่ยว	30	100
การทำเนื้อคราม	30	100
การก่อบน้อมย่อมคราม	30	100
การดูแลรักษาหม้อย่อมคราม	26	86.67
การเตรียมฝ้ายสำหรับย่อมคราม	30	100
การย่อมคราม	30	100
การมัดหมี่สร้างลวดลาย	4	13.33
การทอ	0	0



จากตารางที่ 4 เนื้อหาของเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นในส่วนของเนื้อหาของเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน ควรครอบคลุม การปลูกคราม การเก็บเกี่ยว การทำเนื้อคราม การก่อบน้อมคราม การเตรียมฝ้ายสำหรับย้อมคราม การย้อมคราม มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา คือ การมัดหมี่สร้างลวดลาย คิดเป็นร้อยละ 13.33 น้อยที่สุดคือ กระบวนการทอ ซึ่งไม่มีค่าความถี่ในกระบวนการนี้

ตารางที่ 5 ความถี่ ร้อยละของการออกแบบโลโก้

รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
เชิงสัญลักษณ์	4	13.33
เชิงอักษร	7	23.33
เชิงภาพ	19	63.33
รวม	30	100

จากตารางที่ 5 ความถี่ ร้อยละของการออกแบบโลโก้ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า โลโก้ของเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน เป็นเชิงภาพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 63.33 รองลงมาคือ เชิงอักษร คิดเป็นร้อยละ 23.33 และน้อยที่สุดคือ เชิงสัญลักษณ์ คิดเป็นร้อยละ 13.33

ตารางที่ 6 ความถี่ และร้อยละของการออกแบบเกม

รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
กระบวนการปลูกคราม		
เกมแบบใช้ทักษะ (Skills games)	11	36.67
เกมวางแผน (Strategy game)	19	63.33
รวม	30	100
กระบวนการเก็บเกี่ยวคราม		
เกมแบบใช้ทักษะ (Skills games)	4	13.33
เกมวางแผน (Strategy games)	22	73.34
เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation games)	4	13.33
รวม	30	100

ตารางที่ 6 ความถี่ และร้อยละของการออกแบบเกม (ต่อ)

รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
กระบวนกรทำเนื้อคราม		
เกมแบบใช้ทักษะ (Skills games)	7	23.33
เกมวางแผน (Strategy games)	19	63.34
เกมผจญภัย (Action games)	4	13.33
รวม	30	100
กระบวนกรก่อหม้อย้อมคราม		
เกมแบบใช้ทักษะ (Skills games)	4	13.33
เกมวางแผน (Strategy games)	26	86.67
รวม	30	100
กระบวนกรเตรียมฝ้ายสำหรับย้อมคราม		
เกมแบบใช้ทักษะ (Skills games)	4	13.33
เกมวางแผน (Strategy games)	19	63.34
เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation games)	7	23.33
รวม	30	100
กระบวนกรย้อม		
เกมวางแผน (Strategy games)	27	90
เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation games)	3	10
รวม	30	100
กระบวนกรมัดหมี่สร้างลวดลาย		
เกมวางแผน (Strategy games)	16	53.34
เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation games)	14	46.66
รวม	30	100
กระบวนกรทอ		
เกมวางแผน (Strategy games)	15	50
เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation games)	15	50
รวม	30	100

จากตารางที่ 6 ความถี่ และร้อยละของการออกแบบเกม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการออกแบบเกมในกระบวนกรกระบวนกรปลูกคราม มากที่สุด คือ เกมวางแผน ร้อยละ 63.33

รองลงมา คือ เกมแบบใช้ทักษะ ร้อยละ 36.67 กระบวนการเก็บเกี่ยวคราม มากที่สุด คือ เกมวางแผน ร้อยละ 73.34 รองลงมาเท่ากันคือ เกมแบบใช้ทักษะ เกมวางแผน เกมจำลองสถานการณ์ ร้อยละ 13.33 กระบวนการทำเนื้อคราม มากที่สุดคือ เกมวางแผน ร้อยละ 63.34 รองลงมา คือ เกมแบบใช้ทักษะ ร้อยละ 23.33 และเกมผจญภัย ร้อยละ 13.33 กระบวนการก่อกมย้อมคราม มากที่สุดคือ เกมวางแผน ร้อยละ 86.67 รองลงมาคือ เกมแบบใช้ทักษะ ร้อยละ 13.33 กระบวนการเตรียมฝ้ายสำหรับย้อมคราม มากที่สุดคือ เกมวางแผน ร้อยละ 63.34 รองลงมาคือ เกมจำลองสถานการณ์ ร้อยละ 23.33 และเกมแบบใช้ทักษะ ร้อยละ 13.33 กระบวนการย้อม มากที่สุด คือ เกมวางแผน ร้อยละ 90 รองลงมาคือ เกมจำลองสถานการณ์ ร้อยละ 10 กระบวนการมัดหมี่สร้างลวดลาย มากที่สุด คือ เกมวางแผน ร้อยละ 53.34 รองลงมาคือเกมจำลองสถานการณ์ ร้อยละ 46.66 กระบวนการทอ เกมวางแผนและเกมจำลองสถานการณ์เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 50

จากการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เป็นเพศชายร้อยละ 60 เพศหญิง ร้อยละ 40 อายุ 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 กำลังศึกษาอยู่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีที่อยู่ในกลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพินนา ร้อยละ 26.67 กลุ่มทอผ้าไหม-ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอส่องดาว ร้อยละ 26.67 กลุ่ม กลุ่มทอผ้าย้อมคราม บ้านคำซ่า ร้อยละ 23.33 และกลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร ร้อยละ 23.33 กลุ่มตัวอย่างมีการใช้คอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนทุกคน

จากการสำรวจความต้องการด้านการออกแบบของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเกมส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาย้อมคราม สมาร์ทโฟน ร้อยละ 86.67 โดยรูปแบบเกมมีลักษณะ 2 มิติ ร้อยละ 73.33 เนื้อหาของเกมควรครอบคลุมกระบวนการ การปลูกคราม การเก็บเกี่ยว การทำเนื้อคราม การดูแลรักษาหม้อย้อมคราม การเตรียมฝ้ายสำหรับย้อมคราม การย้อมคราม ร้อยละ 100 การก่อกมย้อมคราม ร้อยละ 86.67 การออกแบบโลโก้เป็นเชิงภาพ ร้อยละ 63.33 มีประเภทของเกมในแต่ละกระบวนการปลูกคราม เกมวางแผน ร้อยละ 63.33 กระบวนการเก็บเกี่ยวคราม เกมวางแผน ร้อยละ 73.34 กระบวนการทำเนื้อคราม เกมวางแผน ร้อยละ 63.34 กระบวนการก่อกมย้อมคราม เกมวางแผน ร้อยละ 86.67 กระบวนการเตรียมฝ้ายสำหรับย้อมคราม เกมวางแผน ร้อยละ 63.34 กระบวนการย้อม เกมวางแผน ร้อยละ 90 กระบวนการมัดหมี่สร้างลวดลาย เกมวางแผน ร้อยละ 53.34 กระบวนการทอ เกมวางแผนและเกมจำลองสถานการณ์ เท่ากันที่ร้อยละ 50

#### 4.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญและชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ

การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญและชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ เป็นผล การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง โดยมีกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ ได้แก่ ประธานกลุ่มชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ จังหวัดสกลนคร จำนวน 4 คน และ

นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านการยอมรับวัฒนธรรมชาติ จำนวน 3 คน โดยมีรายละเอียดจำแนกตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

**ตารางที่ 7** การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการยอมรับวัฒนธรรมชาติ

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
<p>1. กระบวนการที่ได้จากแบบสอบถามมีความครอบคลุมแล้วหรือไม่ หรือควรเพิ่มกระบวนการใดหรือไม่</p>	<p>กระบวนการที่ได้จากการวิเคราะห์จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ถือว่าครอบคลุมกระบวนการยอมรับที่มีการปฏิบัติในชุมชนจริง ๆ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนั้นต้องอาศัยทักษะที่ชำนาญอันเกิดจากการฝึกฝน และปฏิบัติอยู่เป็นประจำ ซึ่งหากผู้ที่สนใจในการยอมรับวัฒนธรรมชาตินอกจากจะเรียนรู้จากครูภูมิปัญญาครุมาแล้ว การปฏิบัติจริงอยู่เสมอจะช่วยให้มีทักษะและความรู้ อาจพบปัญหาอุปสรรคบ้าง แต่จะทำให้สามารถเรียนรู้จากปัญหาเหล่านั้นได้ การสร้างตลาดและการท่องเที่ยวเป็นทักษะที่ต้องการปฏิบัติ และฝึกฝนกับอุปกรณ์จริง จึงจะได้น้ำหนัก ความแน่นของผ้าที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานจริง</p>
<p>2. อธิบายองค์ความรู้กระบวนการยอมรับวัฒนธรรมในแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียดอย่างไรบ้าง</p>	<p>การยอมรับวัฒนธรรมชาติเป็นงานฝีมือที่ต้องอาศัยความใส่ใจ ความละเอียด ประสบการณ์ การสังเกต และการจดจำ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดี ผู้ใช้สวมใส่สบาย โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน กล่าวโดยสรุป ดังนี้</p> <p><b>การปลูกคราม :</b> คัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ หากมีพื้นที่น้อยอาจเลือกปลูกพันธุ์ครามฝักตรงเพื่อให้ได้เนื้อครามเพียงพอต่อการเก็บเกี่ยวหนึ่งครั้ง หรืออาจจะปลูกพันธุ์ครามฝักอ โดยเลือกเก็บเฉพาะใบแก่ แล้วค่อย ๆ ทำเนื้อครามสะสมทีละน้อย จนเพียงพอต่อการก่อ</p>

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการย้อมคราม  
ธรรมชาติ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<p>หม้อ โดยการปลุกนํ้าให้โกลกฝักครามให้แตก จะ แช่นํ้าก่อนหนึ่งคืน หรือนํ้าไปหว่านเลยได้ การ หว่านควรหว่านให้ห่างกัน หรือหยอดหลุมเป็น แถว หลุมละ 3 – 5 เมล็ด ควรหว่านในช่วงปลาย เดือนเมษายนเนื่องจากเป็นช่วงที่จะเข้าสู่ฤดูฝน ทำ ให้มีความชุ่มชื้นเหมาะกับการเจริญเติบโตของ คราม หมั่นดูแลเรื่องวัชพืชไม่ให้มีหญ้าขึ้นปกคลุม ต้นครามเนื่องจากจะทำให้ต้นครามเจริญเติบโต ได้ช้า รดน้ำสม่ำเสมอแต่ไม่ควรให้นํ้าขัง</p> <p><b>การเก็บเกี่ยวคราม :</b> สามารถเก็บเกี่ยวครามได้ เมื่อต้นครามมีใบแก่ โดยการเก็บเกี่ยวนั้นให้เลือก เก็บเกี่ยวเฉพาะใบครามที่แก่ก่อน โดยหากลำต้น สูงมากแล้วอาจจะพิจารณาตัดให้ลำต้นอยู่ใน ระดับความสูงที่พอเหมาะ โดยควรเก็บเกี่ยวคราม ในช่วงใกล้เช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้น เนื่องจากเป็น ช่วงที่ต้นครามจะให้เนื้อครามได้ดีที่สุด</p> <p><b>การเตรียมเนื้อคราม :</b> เมื่อได้ใบครามสดมาแล้ว ให้นำมามัดเป็นพ่อน บรรจุลงภาชนะให้เต็มทันที เติมนํ้าสะอาดในปริมาณที่พอท่วม จากนั้นให้ใช้ หินทับไม่ให้ใบลอยขึ้นมา แช่ไว้ประมาณ 8 – 10 ชั่วโมง ให้ทำการกลับเอาใบครามส่วนที่แช่อยู่ ด้านล่างขึ้นด้านบนจากนั้นแช่ต่ออีกประมาณ 10 ชั่วโมง จากนั้นให้แยกใบคราม กิ่ง และเศษต่าง ๆ ออกให้เหลือเพียงนํ้าครามสด เติมนุ่นขาว หรือ ปูนแดงก็ได้ โดยอาจใช้อัตราส่วนปูนขาว หรือปูน แดง 20 กรัม ต่อนํ้า 1 ลิตร ใช้ส้อมกวนคราม กระแทกกวนนํ้าครามสด โดยต้องทำให้อากาศลง</p>

**ตารางที่ 7** การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการย้อมคราม  
ธรรมชาติ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<p>ไปในน้ำด้วย กวนน้ำครามสตาไปเรื่อย ๆ จนสังเกตได้ว่าน้ำเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม และฟองที่เกิดจากการกวนครามเกิดการยุบตัวอย่างรวดเร็ว</p> <p>ปรากฏการณ์เช่นนี้แสดงว่า การกวนน้ำครามเพียงพอแล้วให้หยุดกวน แล้วพักน้ำครามที่ผ่านการกวนแล้ว 1 คืน เพื่อให้ตกตะกอน แล้วกรองเอาเฉพาะเนื้อคราม โดยจะได้เนื้อครามสีน้ำเงินเข้มมีเนื้อละเอียด</p> <p><b>การเตรียมน้ำมะขามเปียก :</b> นำมะขามเปียกมาแกะเมล็ด ผสมน้ำในอัตราส่วนมะขามเปียก 100 กรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร และควรกรองเอาน้ำมะขามออกเพราะอาจจะทำให้หม้อย้อมครามมีกลิ่นได้ ควรเตรียมน้ำมะขามเปียกที่เพียงพอต่อการย้อมหนึ่งปี เพื่อให้การก่อกหม้อย้อมครามและการรักษาหม้อย้อมคราม รวมถึงการย้อมได้มาตรฐานเดียวกันตลอดทั้งปี</p> <p><b>การเตรียมน้ำขี้เถ้า :</b> นำขี้เถ้าได้จากการเผาแห้งกล้วย หรือทางมะพร้าว หรือเปลือกของผลไม้ ซึ่งเป็นพืชที่หาได้ทั่วไป ซึ่งแห้งกล้วยนั้นต้องตากให้แห้งก่อนจึงนำไปเผา นำขี้เถ้าที่ได้บรรจุในภาชนะที่เจาะรูตรงก้นภาชนะโดยใช้ฟองน้ำ หรือใยมะพร้าว จากนั้นเติมน้ำขี้เถ้าจนเต็มภาชนะแล้วกดอัดให้แน่น เติมน้ำสะอาดจนเต็ม กรองเอาน้ำขี้เถ้ารอบที่หนึ่ง เติมน้ำสะอาดจนเต็มอีกครั้ง กรองเอาน้ำขี้เถ้ารอบที่สอง นำน้ำขี้เถ้าที่ได้ทั้งสองครั้งผสมกันจึงสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการก่อกหม้อได้</p>



ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการย้อมคราม  
ธรรมชาติ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<p><b>การก่อกหม้อย้อมคราม :</b> หม้อย้อมคราม ในบางชุมชนเรียกว่า หม้อนิล การก่อกหม้อย้อมครามสามารถทำได้ โดยการใช้วัตถุดิบหลัก คือ เนื้อคราม น้ำซี้เถ้า น้ำมะขามเปียก ซึ่งมีหลายสูตรด้วยกัน ตัวอย่างเช่น สูตรการก่อกหม้อย้อมครามที่ใช้ เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำซี้เถ้า 1 ลิตร น้ำมะขามเปียก 1 ชีด ต่อน้ำ 10 ลิตร โดยต้มน้ำมะขามเปียกแล้วพักให้เย็น ให้ทำการเติมน้ำมะขามเปียกในวันที่ 4 หรือสูตรที่ประกอบด้วย เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำซี้เถ้า 1 ลิตร น้ำขาวข้าวหมักชั้น 1 ลิตร ต้มน้ำขาวข้าวที่ผสมนี้ต้มแล้วพักให้เย็น เติมน้ำในวันที่ 4 หรือสูตรเนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำซี้เถ้า 1 ลิตร แล้วเติมน้ำที่ได้จากการต้มใบสมอ เหมือนแอ เปลือกเพกา มะขามเปรี้ยวอย่างละ 1 ชีด ต้มด้วยน้ำ 10 ลิตร ซึ่งต้องผสมน้ำในขณะร้อน หรือสูตรที่ประกอบด้วย เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำซี้เถ้า 1 ลิตร แล้วผสมน้ำต้มใบเปือก มะขามเปียกอย่างละ 1 ชีด ต้มน้ำปริมาณ 10 ลิตร แล้วผสมขณะที่ยังร้อน หรืออาจจะเป็นสูตรที่มีการผสมน้ำตาลทรายแดงด้วย คือ เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำซี้เถ้า 1 ลิตร น้ำขาวข้าว 1 ชัน น้ำต้มใบเปือก 1 ชัน น้ำย้อมครามเดิม 1 ชัน (เชื้อเดิม) 1 ชัน น้ำตาล 1 ชีด ปูนแดงเท่าหัวแม่มือ มะขามเปียกเท่าไข่ไก่ สามารถเลือกสูตรที่เหมาะสมกับบริบทและวัตถุดิบที่ทำได้ โดยมีสูตรที่สามารถก่อกหม้อได้ไม่ยาก มีวัตถุดิบและกระบวนการ คือ เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำซี้เถ้า</p>

**ตารางที่ 7** การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการย้อมคราม  
ธรรมชาติ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<p>3 ลิตร น้ำมะขามเปียก 3 ลิตร โดยน้ำมะขามเปียกนี้ได้จากการผสมมะขามเปียกแคะเมล็ด 100 กรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร โดยทำความสะอาดภาชนะที่จะทำการก่อกม้อ จากนั้นเติมน้ำคราม และน้ำต่างลงในถังกวนให้ส่วนผสมเข้ากัน แล้วเติมน้ำมะขามเปียก กวนให้เข้ากัน เมื่อดำเนินการเติมวัตถุดิบครบแล้วให้ทำการโจกทุกวันเช้าและเย็น (การโจกคือการตักน้ำในหม้อย้อมครามแล้วเทลงที่เดิมเพื่อเป็นการเติมอากาศให้แก่มห้อมย้อม) ประมาณ 3 วัน สังเกตที่น้ำย้อมจะเริ่มมีการเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลืองและเกิดฟองสีน้ำเงินเข้ม หรือเรียกได้ว่าสีครามบริเวณผิวน้ำย้อม ซึ่งเป็นการบ่งบอกว่าน้ำย้อมในหม้อครามนั้นสามารถนำไปย้อมผ้าได้แล้ว</p>
<p>3. เกร็ดความรู้ที่ต้องการสอดแทรกในแต่ละขั้นตอน</p>	<p>กระบวนการย้อมครามธรรมชาติมีองค์ประกอบรายละเอียดมาก ในการเรียนรู้กระบวนการย้อมครามควรเรียนรู้ ความรู้พื้นฐานที่ถูกต้อง เพื่อสามารถนำไปต่อยอดในการปฏิบัติการย้อมครามธรรมชาติ โดยจำแนกเป็นรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน คือ</p> <p><b>การปลูกคราม :</b> ครามเป็นพืชที่ชอบน้ำ แต่ไม่ชอบน้ำขังเพราะจะทำให้ใบเหลืองและร่วง จึงควรรดน้ำอย่างสม่ำเสมอแต่ไม่ควรมีน้ำขังจะให้ผลผลิตที่ดี และเมื่อครามเจริญเติบโตประมาณ 4 สัปดาห์ ควรถอนหญ้าเพื่อให้ต้นครามได้รับแสงแดดที่ดีสม่ำเสมอ</p> <p><b>การเก็บเกี่ยวคราม :</b> เลือกพันธุ์ครามที่เหมาะสม</p>

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการย้อมครามธรรมชาติ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<p>กับบริบทการผลิตผ้าย้อมครามของตน จะทำให้ผลิตผ้าย้อมครามได้ดี โดยครามฝักตรงสามารถเก็บเกี่ยวได้ 2 ครั้งต่อการปลูก 1 ครั้ง และครามฝักตรงจะมีอายุเพียงหนึ่งปี เหมาะกับผู้ปลูกครามที่มีพื้นที่น้อยและทำผ้าย้อมครามปริมาณน้อย ส่วนครามฝักงอหนึ่งปีสามารถเก็บเกี่ยวได้ 12 ครั้ง นั่นคือสามารถที่จะเก็บเกี่ยวได้เดือนละ 1 ครั้ง ต้นครามฝักงอมีอายุประมาณ 2 – 3 ปี ต่อการปลูกหนึ่งครั้ง จึงเหมาะกับผู้ที่ทำเป็นอาชีพ</p> <p><b>การเตรียมเนื้อคราม :</b> การแช่ใบครามเมื่อครบ 10 ชั่วโมงแล้ว ให้กลับจากใบครามจากใบครามที่อยู่ด้านล่างของภาชนะขึ้นด้านบน แล้วแช่อีกประมาณ 10 ชั่วโมงจึงจะสามารถทำเนื้อครามได้ และการกวนน้ำครามสด ต้องกวนไปเรื่อย ๆ จนเห็นสีของน้ำครามเป็นสีน้ำเงินเข้ม และฟองสีน้ำเงินยุบตัวลงอย่างรวดเร็ว</p> <p><b>การทำน้ำขี้เถ้า :</b> พืชที่นิยมในการใช้ทำน้ำขี้เถ้า ได้แก่ เหง้ากล้วย ทางมะพร้าว เปลือกผลนุ่น โดยน้ำขี้เถ้าที่เหมาะสมสำหรับการก่หม้อทำน้ำย้อมคราม คือ น้ำขี้เถ้าที่ได้จากการกรองสองครั้งแล้วนำมาผสมเข้าด้วยกัน</p> <p><b>การก่หม้อย้อมคราม :</b> การโจกน้ำย้อมครามเป็นการเติมออกซิเจนให้แก่หม้อย้อมคราม โดยการตักน้ำในหม้อย้อมครามแล้วเทลงที่เดิมเพื่อให้น้ำสัมผัสกับอากาศ และการสังเกตสีของน้ำย้อมครามในหม้อย้อมครามก็มีความสำคัญสูง โดยหม้อย้อมครามที่สามารถย้อมผ้าได้ต้องสังเกตสี</p>

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการย้อมคราม  
 ธรรมชาติ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<p>ของน้ำย้อมครามต้องเป็นสีเขียวอมเหลือง</p> <p><b>การย้อม :</b> การย้อมครามที่ดีควรให้เส้นใยฝ้ายสัมผัสกับน้ำย้อมครามบริเวณผิวกลางหม้อ แต่ไม่ควรให้เส้นใยสัมผัสกับอากาศ และหากต้องการสีครามที่เข้มมากยิ่งขึ้น ควรนำเส้นใยฝ้ายไปย้อมในหม้อย้อมคราม 3 หม้อขึ้นไป</p> <p><b>การรักษาหม้อย้อมคราม :</b> การรักษาหม้อครามเป็นกระบวนการที่สำคัญ ชาวบ้านจะเรียกสั้น ๆ ว่า การรักษาหม้อ ซึ่งการรักษาหม้อย้อมครามคือ การเตรียมหม้อย้อมครามธรรมชาติให้สามารถย้อมฝ้ายได้เสมอ โดยเติมวัตถุติบลงไป ในหม้อย้อมครามตามที่กล่าวไว้แล้ว โดยเติมหลังจากการย้อมฝ้ายซึ่งต้องสอดคล้องกับปริมาณของฝ้ายที่ย้อมไปในแต่ละครั้ง หรือระหว่างที่ไม่มีการย้อมฝ้ายอาจเติมวัตถุติบบางส่วนเพื่อเป็นการเลี้ยงแบคทีเรียในหม้อย้อมคราม สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้คือการโจก ซึ่งต้องโจกทุกวัน เช้า และเย็น เพื่อให้หม้อย้อมครามได้รับออกซิเจน และพร้อมสำหรับการย้อมในครั้งต่อไป</p> <p>เมื่อได้เส้นใยฝ้ายที่ย้อมครามธรรมชาติตามที่ต้องการแล้ว ทางชุมชนหรือผู้ผลิตฝ้ายย้อมครามธรรมชาติจะนำฝ้ายที่ได้นี้เข้ากระบวนการทอต่อไป โดยกระบวนการทอนี้มีรายละเอียดมาก และต้องใช้ผู้ที่ชำนาญในการทอเป็นผู้ทอ ฝ้ายเหล่านั้นจึงจะออกมามีคุณภาพที่ดี</p>
<p>4. ประเภทของเกมที่เหมาะสมกับกระบวนการย้อมครามในแต่ละขั้นตอน ควรเป็นอย่างไรบ้าง</p>	<p>เกมที่เหมาะกับกระบวนการย้อมครามธรรมชาติในแต่ละขั้นตอนนั้นพิจารณาจากการอธิบายรูป</p>

**ตารางที่ 7** การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหากระบวนการย้อมคราม  
ธรรมชาติ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<p>แบบของเกมแล้ว ควรเป็นเกมวางแผน เพราะเป็นเกมที่มีการวางแผนเพื่อเอาชนะเป้าหมายภายในเกม เปรียบเสมือนกับกระบวนการย้อมครามธรรมชาติที่ต้องวางแผนตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกพันธุ์คราม การปลูกคราม การเตรียมวัตถุดิบ การรักษาหม้อย้อมคราม การย้อมฝ้าย การรักษาหม้อย้อมคราม เพราะแต่ละกระบวนการนั้นประกอบด้วยรายละเอียดที่ค่อนข้างมาก และในแต่ละขั้นตอนก็มีระยะเวลาการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนที่ต้องเหมาะสมพอดี ประณีต สิ่งสำคัญกว่านั้นเกมควรมีการออกแบบที่สวยงามแสดงถึงกระบวนการย้อมครามธรรมชาติ มีความน่าสนใจ และสอดแทรกความรู้กระบวนการย้อมครามให้แก่ผู้ที่ได้เล่น</p>

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญชุมชนต้นแบบวิถีคราม และผู้เชี่ยวชาญการย้อมครามธรรมชาติ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า กระบวนการย้อมครามธรรมชาติเป็นกระบวนการที่มีรายละเอียดและขั้นตอนที่ละเอียดอ่อน มีเกร็ดความรู้ที่ต้องใส่ใจปฏิบัติ เริ่มจากการปลูกคราม ซึ่งต้องคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสม กับบริบทพื้นที่กับปริมาณผลผลิตฝ้ายย้อมครามที่รับผิดชอบ ครามฝักตรงสามารถเก็บเกี่ยวได้ 2 ครั้งต่อการปลูกหนึ่งครั้ง ครามฝักตรงมีอายุประมาณ 1 ปี ส่วนครามฝักงอสามารถเก็บเกี่ยวได้เดือนละ 1 ครั้ง โดยครามฝักงอมีอายุประมาณ 3 ปี ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวใบครามที่แก่แล้วไปทำเนื้อคราม การเก็บเกี่ยวควรปฏิบัติในตอนก่อนพระอาทิตย์ขึ้นในช่วงเช้าเพราะเป็นช่วงเวลาที่จะได้เนื้อครามมากที่สุด นำใบครามสดที่เก็บมาได้มัดเป็นพ่อน แล้วบรรจุลงภาชนะโดยใส่จนเต็ม เติมน้ำพอท่วมใบ ใช้หินหรือวัตถุหนักทับไม่ให้ใบลอย แช่ไว้ประมาณ 10 ชั่วโมงให้กลับเอาใบด้านล่างขึ้นด้านบน แล้วแช่ต่ออีกประมาณ 10 ชั่วโมง ให้เอาใบครามออก เหลือเพียงน้ำแช่ใบครามสด เมื่อได้ดังนี้แล้วขั้นตอนต่อไป คือ การเตรียมเนื้อคราม โดยการเติมปูนขาวในอัตราส่วน ปูนขาว 10 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร เติมน้ำปูนขาวแล้วใช้ส้อมกวนคราม กวนพร้อมกระแทกน้ำให้อากาศลงไปใต้น้ำด้วย ให้ทำการกวนไปเรื่อย ๆ จนน้ำ

เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม และฟองยุบตัวลงอย่างรวดเร็วจึงหยุดกวน ทิ้งไว้ 1 คืนให้ตกตะกอน แล้วกรองเอาเฉพาะเนื้อคราม เมื่อได้น้ำครามแล้ว ต่อไปเป็นขั้นตอนการเตรียมน้ำขี้เถ้า น้ำมะขามเปียก โดยน้ำขี้เถ้าได้จากขี้เถ้าของเหง้าต้นกล้วย เปลือกผลนุ่น ทางมะพร้าว นำขี้เถ้ามาบรรจุใส่ภาชนะที่เจาะรูตรงก้นถึงแล้วรองด้วยฟองน้ำ หรือใยมะพร้าว กดอัดขี้เถ้าในภาชนะให้แน่น เติมน้ำเท่ากับระดับที่ขี้เถ้ายุบลงไป กรองเอาน้ำครั้งที่ 1 เติมน้ำอีกครั้งที่ 2 นำน้ำทั้งสองครั้งมาผสมกันจะได้น้ำขี้เถ้าที่เหมาะสมสำหรับการก่อกม้อ น้ำมะขามเปียกเตรียมโดยการนำมะขามเปียก 100 กรัม ผสมกับน้ำ 3 ลิตร นำวัตถุดิบตามปริมาณ คือ เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำขี้เถ้า 3 ลิตร น้ำมะขามเปียก 3 ลิตร มาผสมเข้ากัน โดยใจทุกวันเช้าและเย็น ประมาณ 3 วัน น้ำย้อมจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลือง แสดงว่าน้ำย้อมพร้อมย้อม การย้อมก็มีความสำคัญที่จะทำให้สีติดดีหรือไม่ โดยสิ่งสำคัญคือต้องเตรียมฝ้ายตามลักษณะของเส้นใยฝ้าย ย้อมโดยการสาวเส้นใยให้โดนน้ำย้อมตรงผิวน้ำถึงบริเวณกลางถึง หากต้องการสีครามที่เข้มขึ้นให้ทำการย้อมมากกว่า 3 หม้อ เมื่อย้อมเสร็จบิดให้หมาดแล้ววางทิ้งไว้ 15 นาทีจึงค่อยล้างทำความสะอาดแล้วนำไปตาก เมื่อย้อมเสร็จแล้วการรักษาหม้อเป็นขั้นตอนสำคัญมาก เพราะเป็นการเตรียมน้ำย้อมให้พร้อมย้อมโดยไม่ต้องก่อกม้อใหม่ ทำได้โดยการหลังจากการย้อมให้เติมน้ำตูดิบ เนื้อคราม 1 ชีด น้ำขี้เถ้าและน้ำมะขามเปียก 100 มิลลิลิตร น้ำตาลทรายแดง 20 กรัม จากนั้นใจก่น้ำครามเพื่อให้ส่วนผสมเข้ากัน แม้จะไม่มีกรย้อมครามแต่ต้องใจครามทุกวัน วันละ 2 ครั้ง

#### 4.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ

การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง โดยมีรายละเอียดจำแนกตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

**ตารางที่ 8** การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสื่อ

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
1. ท่านมีความคิดเห็นต่อเกมส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างไร	การเรียนรู้ คือ การพัฒนาตัวเองอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นกระบวนการที่บุคคลจะได้มีซึ่งความรู้ ทักษะ ทัศนคติ โดยที่สามารถเรียนรู้ได้จากหลายทาง เช่น การอ่าน ประสบการณ์ การใช้สื่อ การใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นต้น ปัญหาในปัจจุบันนี้คือ การศึกษาไม่สามารถดึงดูดให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนได้ ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ส่งผลให้ผลการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ อาจกล่าวได้ว่า เกมเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการ



ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสื่อ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<p>เล่นเกม ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากทดลอง การทำภารกิจซ้ำ ๆ ในเกม นอกจากนี้เกมนั้นยังสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เล่นที่เอาชนะเป้าหมายในเกม พร้อมทั้งยังได้เรียนรู้บทบาทเมื่อได้เล่นเป็นตัวละครภายในเกมอีกด้วย จึงอาจสรุปได้ว่า เกมส่งเสริมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น</p>
<p>2. ในปัจจุบันบุคคลทั่วไปนิยมเล่นเกมด้วยอุปกรณ์ใด เพราะอะไร</p>	<p>เราเล่นเกมได้บนอุปกรณ์ใด ๆ ของเราก็ได้ ไม่ว่าจะ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เครื่องเกมคอนโซล แท็บเล็ต ขอเพียงเป็นอุปกรณ์ที่สามารถเล่นเกมได้ โดยยุคปัจจุบันบุคคลจะมีโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน โดยเกมที่อยู่บนอุปกรณ์พกพาที่บุคคลมีจะทำให้สามารถเข้าถึงบุคคลได้ง่าย ยิ่งในอนาคตเมื่อเทคโนโลยีคลาวด์ (cloud) มีบทบาทมากขึ้นจะทำให้เราสามารถเล่นเกมได้ทุกที่ทุกเวลา</p>
<p>3. เกมที่มีความสนุกสนาน กระตุ้นความสนใจของผู้เล่น พร้อมทั้งทำให้ผู้เล่นได้รับความรู้ ควรเป็นอย่างไร</p>	<p>เกมการเรียนรู้เป็นเกมที่สามารถทำให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้ ได้จากการฝึกฝน หรือ ประสบการณ์ภายในเกม โดยเกมที่มีความสนุกสนานกระตุ้นความสนใจของผู้เล่นนั้น มีลักษณะ หรือองค์ประกอบของเกม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีเป้าหมายของเกม ซึ่งจะเป็นตัวกลางที่สื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน</li> <li>- กราฟิกสวยงามน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจผู้เล่นเกิดความสนใจ เสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์</li> <li>- การออกแบบสถานการณ์ในเกมที่น่าสนใจเสริมข้อมูลที่สำคัญส่งเสริมการตัดสินใจของผู้เล่น</li> </ul>

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสื่อ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การได้รับผลจากการตัดสินใจ โดยเมื่อผู้เล่นได้ตัดสินใจที่จะดำเนินการบางอย่าง ภายใต้เงื่อนไขบางอย่าง ผู้เล่นต้องได้รับผลจากการตัดสินใจนั้น ทั้งในด้านที่ดี (reward) และด้านที่ไม่ดี (punishment) ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ และเป็นผลสะท้อนว่าสิ่งที่ผู้เล่นตัดสินใจไปก่อนหน้านี้ดีหรือไม่</li> <li>- การตอบกลับจากเกม (Feedbacks) การตอบกลับจากเกมต้องเป็นสิ่งที่วัดได้ เช่น ตัวเลขแสดงคะแนน หรืออันดับ ภายในเกม เป็นต้น</li> <li>- การเอาชนะเป้าหมายของเกม ในเกมหนึ่ง ๆ การเอาชนะเป้าหมาย หรือการปฏิบัติภารกิจในเกมให้สำเร็จ อาจมีได้หลากหลายวิธี</li> <li>- การกำหนดลักษณะของเกมที่ชัดเจน กำหนดรูปแบบการเล่าเรื่อง เช่น การจำลองสถานการณ์ที่น่าสนใจ สอดแทรกความรู้ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง จะทำให้ผู้เล่นมีความสนใจที่จะค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมตามความสนใจของผู้เล่นได้ เป็นต้น</li> <li>- สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้ของเกม คือ ความสนุกสนาน เกมที่ดีต้องทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินได้</li> </ul>
<p>4. เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐานควรเป็นอย่างไร</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เกมส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาการย้อมครามธรรมชาติควรเป็นเกมที่ให้ความรู้ตามหลักข้อเท็จจริงในการผลิตที่สามารถปฏิบัติได้ พร้อมส่งเสริมการเล่นเกมที่สนใจกระบวนการย้อมครามธรรมชาติทั้งหมด ตั้งแต่ต้นจากการปลูกจนได้ผ้าย้อมครามธรรมชาติ องค์กรประกอบ</li> </ul>

### ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบสื่อ (ต่อ)

ประเด็นการสัมภาษณ์	ผลวิเคราะห์การสัมภาษณ์
	ภายในเกมมีความสวยงาม ซึ่งต้องสอดคล้องกับวิถีชีวิตความเป็นชนบท เสียงประกอบการเล่นทั้งดนตรีประกอบ และเสียงประกอบสถานการณ์ต่าง ๆ ต้องมีความเหมาะสม ไพเราะ และสิ่งสำคัญที่สุดที่ขาดไม่ได้ คือ ต้องมีความสนุกเพื่อดึงดูดผู้เล่นให้สนใจเกม

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน ควรเป็นเกมที่มีให้ความรู้การผลิตผ้าวัฒนธรรมชาติ ตั้งแต่เริ่มต้น จนได้ผ้าวัฒนธรรม เป็นเกมที่มีองค์ประกอบการออกแบบการจัดวางที่เหมาะสมกับรูปแบบหน้าจอของอุปกรณ์ที่บุคคลส่วนมากพกพา นั่นคือ สมาร์ทโฟน โดยภายในเกมควรออกแบบให้มีกราฟิกที่สวยงาม การดำเนินสถานการณ์ภายในเกมมีความน่าสนใจ เกมต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่น เช่น ผลของการตัดสินใจ ลำดับคะแนนของผู้เล่นแต่ละคน เป็นต้น เพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้จากการตัดสินใจนั้น หรือการทำซ้ำภายในเกมก็จะทำให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ได้ และที่สำคัญเกมต้องมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน

#### 4.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบเกม

จากการรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 ประกอบด้วย การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับภูมิปัญญาการย้อมครามธรรมชาติ ทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (HCD) แนวคิดการวิจัยโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน การพัฒนาเกม การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์ชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการในการออกแบบจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยนำข้อมูลเหล่านี้วิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตรวจสอบแบบสามเส้า (triangulation) เพื่อวิเคราะห์เป็นแนวคิดสำหรับการออกแบบและพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยผู้วิจัยใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้าด้านข้อมูล (Data triangulate) โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากแหล่งที่มาแตกต่างกัน และการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน บุคคลที่ให้ข้อมูลแตกต่างกัน เพื่อพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของข้อมูล เพื่อให้ได้เนื้อหากระบวนการ กรรมวิธีการย้อมครามธรรมชาติ กระบวนการย้อมครามที่เหมาะสมสำหรับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาการย้อมครามธรรมชาติ รูปแบบและประเภทของเกม อุปกรณ์ที่เกมสามารถทำงานได้ ลักษณะของโลโก้เกม องค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเกม โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1.6.1 อุปกรณ์และประเภทของเกม

เกมส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาการย้อมครามธรรมชาติเป็นเกมที่ทำงานบนโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยเป็นเกมประเภทเกมการวางแผน (strategy game) เพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้จากการวางแผนกลยุทธ์ในการผลิตผ้าย้อมครามธรรมชาติ

#### 4.1.6.2 เนื้อหาของเกม

เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาการย้อมครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐานประกอบด้วย กระบวนการปลูกคราม กระบวนการเก็บเกี่ยวคราม กระบวนการทำเนื้อคราม กระบวนการก่อบนย้อมคราม กระบวนการเตรียมฝ้ายสำหรับย้อมคราม กระบวนการย้อม โดยผู้เล่นต้องปฏิบัติตามกระบวนการย้อมครามธรรมชาติในแต่ละขั้นตอนเพื่อเอาชนะเป้าหมายภายในเกม เพื่อให้ผู้เล่นได้รับความรู้ที่สำคัญ เกมจึงได้แบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่

**ด้านการปลูกคราม** การปลูกครามในที่ดอนโดยมีการรดน้ำเป็นประจำแต่ครามไม่ชอบน้ำขังเพราะจะทำให้ใบเหลืองและร่วง พร้อมทั้งต้องดูแลวัชพืชให้ดี เพื่อให้ต้นครามสามารถรับแสงอาทิตย์ได้เต็มที่ ภายในเกมจะสอดแทรกความรู้ คือ

- ครามมีสองสายพันธุ์ คือ ครามฝักตรงและครามฝักงอ ซึ่งมีการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน

- ครามเป็นพืชที่ไม่ชอบน้ำขัง ควรรดน้ำอย่างสม่ำเสมอแต่ไม่ควรมากจนท่วมขัง เพราะจะทำให้ใบครามเหลืองและร่วง

- การดูแลเมื่อครามเจริญเติบโตประมาณ 4 สัปดาห์ ควรถอนหญ้าเพื่อให้ต้นครามได้รับแสงแดด

**การเก็บเกี่ยวคราม** ครามฝักตรงและครามฝักงอสามารถเก็บเกี่ยวใบครามได้แตกต่างกัน โดยควรเก็บในช่วงเช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้น ภายในเกมจะสอดแทรกความรู้ คือ

- การเก็บใบครามควรเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาเช้าตรู่ก่อนพระอาทิตย์ขึ้น หากเก็บช่วงสาย แดดจัด ใบครามจะแห้ง และไม่ให้สี

- ผู้เก็บเกี่ยวครามควรสวมเสื้อผ้ามืดชิด เพราะใบครามจะทำให้ระคายเคือง และคันตามเนื้อตามตัว

**ด้านการทำน้ำครามสด** เป็นขั้นตอนหลังจากเก็บเกี่ยวใบครามมาแล้ว นำใบครามมามัดเป็นพอน แล้วนำไปแช่ในภาชนะจนเต็ม เติมน้ำพอท่วมใบแล้วใช้วัตถุหนักทับไม่ให้ใบลอย ภายในเกมจะสอดแทรกความรู้ คือ

- แช่ใบครามครบ 10 ชั่วโมง แล้วให้กลับ ใบครามจากล่างขึ้นบน แล้วแช่อีก 10 ชั่วโมง จึงสามารถนำไปทำเนื้อครามได้

**ด้านการเตรียมเนื้อคราม** เป็นขั้นตอนหลังจากการทำน้ำครามสด โดยการเติมปูนขาว 10 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร แล้วกวนครามด้วย ส้อมกวนคราม กระแทกน้ำให้ออกซิเจนลงในนั้น กวนจนน้ำครามสดเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินแล้วฟองน้ำเงินยุบตัวลงอย่างรวดเร็ว ภายในเกมจะสอดแทรกความรู้ คือ

- การกวนครามต้องกวนไปเรื่อย ๆ จนเห็นสีของน้ำครามเป็นสีน้ำเงิน และฟองสีน้ำเงินยุบตัวลงอย่างรวดเร็ว

**ด้านการทำน้ำขี้เถ้า** เป็นขั้นตอนในการเตรียมน้ำขี้เถ้าซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักของการก่หม้อ โดยการนำขี้เถ้าบรรจุลงภาชนะที่เจาะรูที่ก้นภาชนะรองรู้นั้นด้วยฟองน้ำ หรือเปลือกมะพร้าวทุบ กรองเอาน้ำครั้งที่ 1 แล้วเติมน้ำครั้งที่ 2 กรองเอาน้ำทั้งสองครั้งมาผสมกันจึงจะได้น้ำขี้เถ้าที่เหมาะสมสำหรับการก่หม้อย้อมครามธรรมชาติ ภายในเกมจะสอดแทรกความรู้ คือ

- พีชที่นิยมใช้ทำขี้เถ้า มีดังนี้ เหง้ากล้วย ทางมะพร้าว เปลือกผลุ่น
- น้ำขี้เถ้าที่เหมาะสมต้องได้จากการกรองสองครั้งผสมกัน

**ด้านการก่หม้อย้อมคราม** เป็นขั้นตอนสำหรับการเตรียมน้ำย้อมครามธรรมชาติ โดยมีอัตราส่วนของวัตถุดิบต่าง ๆ ได้แก่ เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำขี้เถ้า 3 ลิตร น้ำมะขามเปียก 3 ลิตร (ผสมมะขามเปียกแคะเมล็ด 100 กรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร) เติมน้ำย้อมคราม และน้ำต่างลงในภาชนะแล้วกวนให้เข้ากัน จากนั้นเติมน้ำมะขามเปียก กวนให้เข้ากัน ให้ทำการโจกทุกวันเช้าและเย็น ประมาณ 3 วัน น้ำย้อมจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลือง แสดงถึงว่า น้ำย้อมครามธรรมชาติพร้อมย้อมเส้นใยฝ้ายแล้ว ภายในเกมจะสอดแทรกความรู้ คือ

- การโจกคราม เป็นการเติมออกซิเจน ให้แก่หม้อย้อม โดยการตักน้ำในหม้อแล้วเทลงที่เดิมเพื่อให้หน้าสัมผัสอากาศ

- หม้อครามที่สามารถย้อมได้ ต้องสังเกตสีของน้ำย้อม ต้องเป็นสีเขียวอมเหลือง

**ด้านการย้อม** เป็นขั้นตอนการนำเส้นใยฝ้ายลงย้อมในหม้อคราม โดยการย้อมควรให้เส้นใยฝ้ายสัมผัสน้ำย้อมบริเวณผิวถึงกลางหม้อย้อมคราม โดยหากต้องการให้ฝ้ายมีสีเข้มมากขึ้นต้องดำเนินการย้อมเส้นใยฝ้ายในหม้อย้อมคราม 3 หม้อขึ้นไป การย้อมครามหนึ่งหม้อคือการนำเส้นใยฝ้ายลงย้อมในหม้อย้อมครามหนึ่งครั้งต่อหนึ่งหม้อ เมื่อนำฝ้ายลงย้อมแล้ว ต้องนำมาพักไว้ให้ได้สัมผัสอากาศประมาณ 15 นาที จึงนำฝ้ายไปล้างทำความสะอาดแล้ว ภายในเกมจะสอดแทรกความรู้ คือ

- ในการย้อมควรให้เส้นใยฝ้ายได้สัมผัสกับน้ำย้อมบริเวณกลางหม้อ
- ขณะย้อมไม่ควรให้ฝ้ายสัมผัสอากาศ
- หากต้องการสีเข้ม ต้องย้อมครามธรรมชาติ 3 หม้อขึ้นไป

**ด้านการรักษาหม้อย้อมคราม** เป็นขั้นตอนในการเตรียมน้ำย้อมครามธรรมชาติให้พร้อมสำหรับการย้อมเส้นใยฝ้าย โดยไม่ต้องก่หม้อย้อมครามใหม่ โดยหากมีการย้อมเส้นใยฝ้ายหนึ่ง

ใจ ในหม้อต้มครามแล้ว จะมีสูตรการเติมวัตถุดิบเพื่อรักษาหม้อต้มคราม คือ เนื้อคราม (100 กรัม) น้ำขี้เถ้า น้ำมะขามเปียก (100 มิลลิลิตร) น้ำตาลทรายแดง (20 กรัม) หากไม่มีการต้มให้ทำการโจกทุกวันเช้าเย็น ภายในเกมจะสอดแทรกความรู้ คือ

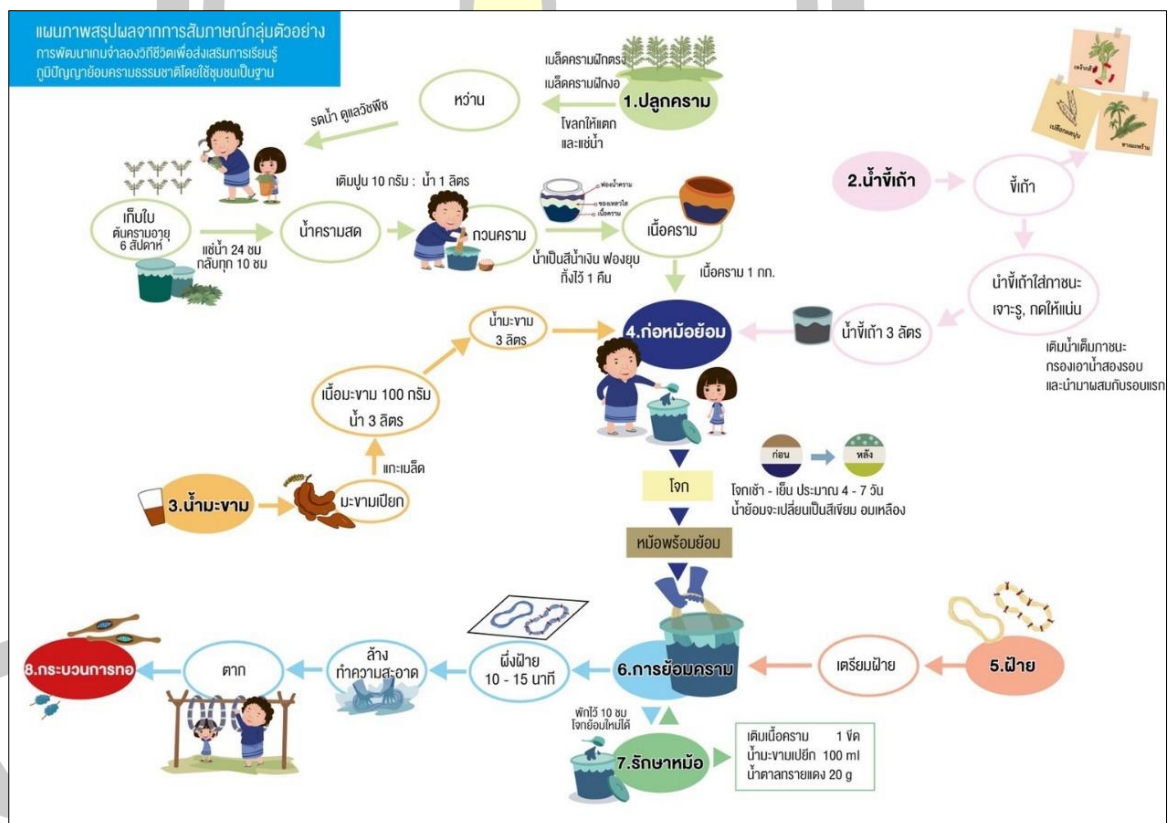
- การรักษาหม้อ เป็นการเพิ่มส่วนผสมลงในหม้อต้มครามธรรมชาติ ภายหลังจากการต้มฝ้าย หรือระหว่างที่ไม่มีการต้มฝ้าย เพื่อเลี้ยงแบคทีเรียในหม้อต้ม

- ต้องโจกทุกวัน เช้า เย็น เพื่อให้หม้อ มือออกซิเจน และพร้อมสำหรับการต้มในครั้งต่อไป

- การเติมวัตถุดิบควรสอดคล้องกับปริมาณฝ้ายที่ต้ม

กระบวนการต้มสีครามธรรมชาติในแต่ละขั้นตอนจากการวิเคราะห์แบบสามเส้า สรุปผล

แสดงเป็นแผนภาพ ได้ดังภาพประกอบที่ 9



ภาพประกอบที่ 9 แผนภาพสรุปการวิเคราะห์สามเส้าด้านข้อมูล



## 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะที่ 2

ข้อมูลในระยะที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากที่ได้ออกแบบและพัฒนาสื่อต้นแบบแล้ว ประกอบด้วย การประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบจากผู้เชี่ยวชาญ การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อต้นแบบ โดยการทดสอบความรู้ก่อนการใช้สื่อต้นแบบ และการทดสอบความรู้หลังการใช้สื่อต้นแบบ และการวิเคราะห์ความพึงพอใจการใช้สื่อต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 4.2.1 การวิเคราะห์ผลของผู้ทดสอบเกม

การวิเคราะห์ผลการทดสอบสื่อต้นแบบหลังจากดำเนินการพัฒนาในโปรแกรม unity แล้ว นำไปทดสอบติดตั้งในโทรศัพท์สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีผู้ทดสอบจำนวน 5 คน มีผลการวิเคราะห์การทดสอบสื่อต้นแบบในด้านเนื้อหาที่มีความครอบคลุมกับกระบวนการย้อมคราม ธรรมชาติ เนื้อหาที่มีการสอดแทรกระหว่างการเล่นเกมนั้นมีความเหมาะสมกับการเล่น สามารถเรียนรู้เข้าใจกระบวนการย้อมครามธรรมชาติ พร้อมทั้งจัดจำส่วนประกอบ รายละเอียด เกี่ยวกับการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การปลูก การเก็บเกี่ยว ส่วนประกอบของการก่อหม้อ ความรู้เรื่องการก่อหม้อ การโจก ซึ่งหมายถึงการเติมออกซิเจนให้แก่หม้อย้อมคราม โดยต้องดำเนินการในทุกวันในช่วงเช้าและช่วงเย็น ของวัน ซึ่งเกมนำเสนอองค์ความรู้ในประเด็นที่สำคัญได้ครบถ้วนเข้าใจง่าย

องค์ประกอบการออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (user interface) ของสื่อต้นแบบมีความสวยงามสอดคล้องกับรูปแบบของท้องถิ่น ขนาด และรูปแบบสอดคล้องกับการแสดงผลบนโทรศัพท์ สมาร์ทโฟน โดยผู้เล่นเกมสามารถเลือกเมนู หรือคลิกในปุ่มต่าง ๆ การหมุนการจัดวางได้พอเหมาะกับขนาดของปุ่ม บรรยากาศในเกม สดใส สวยงาม กราฟิกของเกมมีความคมชัดเหมาะสม

การปฏิสัมพันธ์ระหว่างสื่อต้นแบบและผู้เล่นเกมตอบสนองได้ดี สถานการณ์ต่าง ๆ ในแต่ละด่านตอบโต้ได้อย่างเหมาะสม ดนตรีประกอบ และเสียงประกอบในเกมเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นภายในเกม เมนู ปุ่มต่าง ๆ ตอบสนองต่อการเรียกใช้ภายในเกมได้ดี เกมย่อยในแต่ละด่านทำให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการย้อมคราม การสอดแทรกความรู้จากครุภูมิปัญญาครามที่แสดงให้เห็นตอบโต้กับสถานการณ์ที่เลือกตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมทันเวลาเป็นข้อมูลสำหรับการเรียนรู้กระบวนการย้อมครามธรรมชาติ และยังสามารถเป็นข้อมูลสำหรับผู้เล่นในการตัดสินใจต่อสถานการณ์ภายในเกม เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายภายในเกม

### 4.2.2 การวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 9** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบของผู้เชี่ยวชาญ  
สรุปรายด้าน


รายละเอียด	$\bar{X}$	Std. deviation	ระดับการประเมิน
1. ด้านเนื้อหา	4.03	0.65	คุณภาพดี
2. ด้านการออกแบบ	3.87	0.51	คุณภาพดี
3. ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	3.70	0.48	คุณภาพดี
<b>รวม</b>	<b>3.87</b>	<b>0.54</b>	<b>คุณภาพดี</b>

จากตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินสื่อต้นแบบของผู้เชี่ยวชาญสรุปรายด้าน พบว่า ผลการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี ( $\bar{X} = 3.87$ , S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับคุณภาพดี ( $\bar{X} = 4.03$ , S.D. = 0.65) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.87$ , S.D. = 0.51) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุด คือ ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ( $\bar{X} = 3.70$ , S.D. = 0.54)


**ตารางที่ 10** ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบของผู้เชี่ยวชาญ

รายละเอียด	N	$\bar{X}$	Std. deviation	ระดับการประเมิน
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>				
1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	5	4.00	0.71	คุณภาพดี
1.2 เนื้อหาครอบคลุมกระบวนการย้อมสีครามธรรมชาติ	5	4.00	0.71	คุณภาพดี
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมในการนำเสนอในรูปแบบของเกม	5	4.00	0.71	คุณภาพดี
1.4 การจัดเรียงลำดับของเนื้อหาที่เหมาะสม	5	4.00	0.71	คุณภาพดี

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบของผู้เชี่ยวชาญ  
(ต่อ)

รายละเอียด	N	$\bar{x}$	Std. deviation	ระดับการประเมิน
1.5 เนื้อหาที่มีความยากง่าย ที่เหมาะสมกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ	5	4.00	0.71	คุณภาพดี
1.6 ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง และสื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย	5	4.20	0.84	คุณภาพดี
1.7 ชื่อของเกมมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ	5	4.00	0.71	คุณภาพดี
<b>2. ด้านการออกแบบ</b>				
2.1 ไอคอนเกมสื่อถึงการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ	5	4.00	0.71	คุณภาพดี
2.2 รูปแบบสีมีความเหมาะสม	5	4.00	0.71	คุณภาพดี
2.3 ตัวอักษรมีความเหมาะสม	5	4.20	0.84	คุณภาพดี
2.4 องค์ประกอบของเกมเหมาะสมกับสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ	5	4.00	0.71	คุณภาพดี
2.5 เกมมีความคิดสร้างสรรค์ที่สอดคล้องกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ	5	3.80	0.84	คุณภาพดี
2.6 เกมมีความเหมาะสมจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ขององค์ประกอบ	5	3.80	0.45	คุณภาพดี
2.7 การออกแบบปุ่มในส่วนต่าง ๆ ของเกมมีความเหมาะสม	5	3.80	0.45	คุณภาพดี
2.8 	5	3.60	0.55	คุณภาพดี

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบของผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายละเอียด	N	$\bar{x}$	Std. deviation	ระดับการประเมิน
2.9 	5	3.60	0.55	คุณภาพดี
<b>3. ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้</b>				
3.1 เกมตอบโต้กับผู้ใช้อย่างสม่าเสมอและเหมาะสม	5	4.20	0.84	คุณภาพดี
3.2 การเชื่อมโยงองค์ประกอบภายในเกมมีความเหมาะสม	5	4.20	0.84	คุณภาพดี
3.3 ด้านต่าง ๆ ของเกมทำให้ผู้ใช้เกิดความสนใจ	5	4.20	0.84	คุณภาพดี
3.4 เสียงประกอบของเกมมีความเหมาะสม	5	2.60	0.55	คุณภาพปานกลาง
3.5 ดนตรีประกอบของเกมมีความเหมาะสม	5	2.80	0.45	คุณภาพปานกลาง
3.6 เกมมีการสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติอย่างเหมาะสม	5	4.20	1.10	คุณภาพดี

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบของผู้เชี่ยวชาญ พิจารณารายข้อแล้วพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับคุณภาพดี ได้แก่ ข้อ 1.6 ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง และสื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย ข้อ 2.3 ตัวอักษรมีความเหมาะสม ข้อ 3.1 เกมตอบโต้กับผู้ใช้อย่างสม่าเสมอและเหมาะสม ข้อ 3.2 การเชื่อมโยงองค์ประกอบภายในเกมมีความเหมาะสม 3.3 ด้านต่าง ๆ ของเกมทำให้ผู้ใช้เกิดความสนใจ ข้อ 3.6 เกมมีการสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติอย่างเหมาะสม ( $\bar{x} = 4.20$ , S.D. = 0.84) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา อยู่ในระดับคุณภาพดี ข้อ 1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง ข้อ 1.2 เนื้อหาครอบคลุม

กระบวนการย้อมสีครามธรรมชาติ ข้อ 1.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมในการนำเสนอในรูปแบบของเกม ข้อ 1.4 การจัดเรียงลำดับของเนื้อหาที่เหมาะสม ข้อ 1.5 เนื้อหาที่มีความยากง่าย ที่เหมาะสมกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติ ข้อ 1.7 ชื่อของเกมมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติ ข้อ 2.1 ไอคอนเกมสื่อถึงการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติ ข้อ 2.2 รูปแบบสีมีความเหมาะสม ข้อ 2.4 องค์ประกอบของเกมเหมาะสมกับสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติ ( $\bar{X} = 4.00$ , S.D. = 0.71) ข้อรองลงมาตามลำดับ อยู่ในระดับคุณภาพดี ได้แก่ ข้อ 2.5 เกมมีความคิดสร้างสรรค์ที่สอดคล้องกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติ ข้อ 2.6 เกมมีความเหมาะสมจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ขององค์ประกอบ ข้อ 2.7 การออกแบบปุ่มในส่วนต่าง ๆ ของเกมมีความเหมาะสม ( $\bar{X} = 3.80$ , S.D. = 0.45) ข้อรองลงมาตามลำดับ อยู่ในระดับคุณภาพดี ได้แก่ ข้อ 2.8 โลโก้เกม ข้อ 2.9 ฉากโดยรวมของเกม ( $\bar{X} = 3.60$ , S.D. = 0.55) ข้อรองลงมาตามลำดับ อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง ได้แก่ ข้อ 3.5 ดนตรีประกอบของเกมมีความเหมาะสม ( $\bar{X} = 2.80$ , S.D. = 0.45) และในลำดับสุดท้าย อยู่ในระดับ คุณภาพปานกลาง ได้แก่ ข้อ 3.4 เสียงประกอบของเกมมีความเหมาะสม

#### 4.2.3 ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

จากการเก็บข้อมูลการประเมินคุณภาพสื่อของผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

การมีดนตรีและเสียงประกอบจะทำให้การเล่นเกมน่าสนใจ การใส่เสียงประกอบและดนตรีประกอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง จะทำให้ผู้เล่นเหมือนได้สัมผัสการปฏิบัติจริงในระดับหนึ่ง ดังนั้นในกิจกรรม ตัวอย่างเช่น การเทน้ำ การตักน้ำย้อมครามเพื่อการทำการใจ การย้อมผ้า เป็นต้น ควรมีเสียงประกอบจำลองสถานการณ์ที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงมากที่สุด เพื่อให้ผู้เล่นได้สัมผัสบรรยากาศ เพื่อทั้งกระตุ้นความสนใจ และให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ในอีกช่องทางหนึ่ง นอกจากเสียงประกอบสถานการณ์ในเกมแล้ว ดนตรีประกอบภายในเกมควรประกอบให้เหมาะสมกับสถานการณ์ และบรรยากาศในเกม ตัวอย่างเช่น ในฉากภาพรวมของเกม อาจมีเสียงธรรมชาติ เสียงนก ประกอบกับเสียงดนตรีประกอบที่ไพเราะที่สดใส เป็นต้น

#### 4.2.4 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อต้นแบบ

ผลการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์ค่าประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 11** การหาประสิทธิผลของสื่อต้นแบบ

จำนวนผู้ทดลอง ใช้สื่อต้นแบบ	ผลคูณของจำนวน นักเรียนกับคะแนนเต็ม	ผลรวมของ คะแนนหลังเรียน	ผลรวมของ คะแนนก่อนเรียน	E.I.
30	300	268	141	0.7987

จากตารางที่ 11 การหาประสิทธิผลของสื่อต้นแบบ กลุ่มตัวอย่างที่เล่นเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน มีพัฒนาการความรู้ในการยอมรับวัฒนธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นโดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 0.7987 คิดเป็นร้อยละ 79.87

#### 4.2.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจสื่อต้นแบบ

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากการใช้สื่อต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเยาวชนในเขตจังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน มีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 12** ความถี่ และร้อยละกลุ่มตัวอย่างในการสำรวจความพึงพอใจ

รายละเอียด	ความถี่	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	15	50
หญิง	15	50
รวม	30	100
อายุ		
15	9	30.00
16	6	20.00
17	7	23.33
18	8	26.67
รวม	30	100
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนปลาย	15	50
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	1	23.33
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	4	13.3
ปริญญาตรี	4	100



จากตารางที่ 12 ความถี่ และร้อยละกลุ่มตัวอย่างในการสำรวจความพึงพอใจ พบว่า เป็นชาย และเพศหญิงเท่ากัน ร้อยละ 50 มีอายุ 15 ปี มากที่สุดร้อยละ 30 รองลงมาคืออายุ 18 ปี ร้อยละ 26.67 และอายุ 17 ปี ร้อยละ 23.33 ตามลำดับ มีระดับการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มากที่สุด ร้อยละ 50 รองลงมา คือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ร้อยละ 23.33 และ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ร้อยละ 13.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมรายด้าน ความพึงพอใจสื่อต้นแบบรวมรายด้าน

รายละเอียด	$\bar{x}$	Std. deviation	ระดับการประเมิน
1.ด้านเนื้อหา	4.24	0.46	พึงพอใจมาก
2.ด้านการออกแบบ	4.31	0.67	พึงพอใจมาก
3.ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้	4.61	0.53	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.40	0.52	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมรายด้าน ความพึงพอใจสื่อต้นแบบรวมรายด้าน พิจารณาโดยรวมแล้วพบว่า มีความพึงพอใจสื่อต้นแบบอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{x} = 4.40$ , S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณารายด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ( $\bar{x} = 4.61$ , S.D. = 0.53) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{x} = 4.31$ , S.D. = 0.67) และด้านเนื้อหา อยู่ระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{x} = 4.24$ , S.D. = 0.46) ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจสื่อต้นแบบรายข้อ

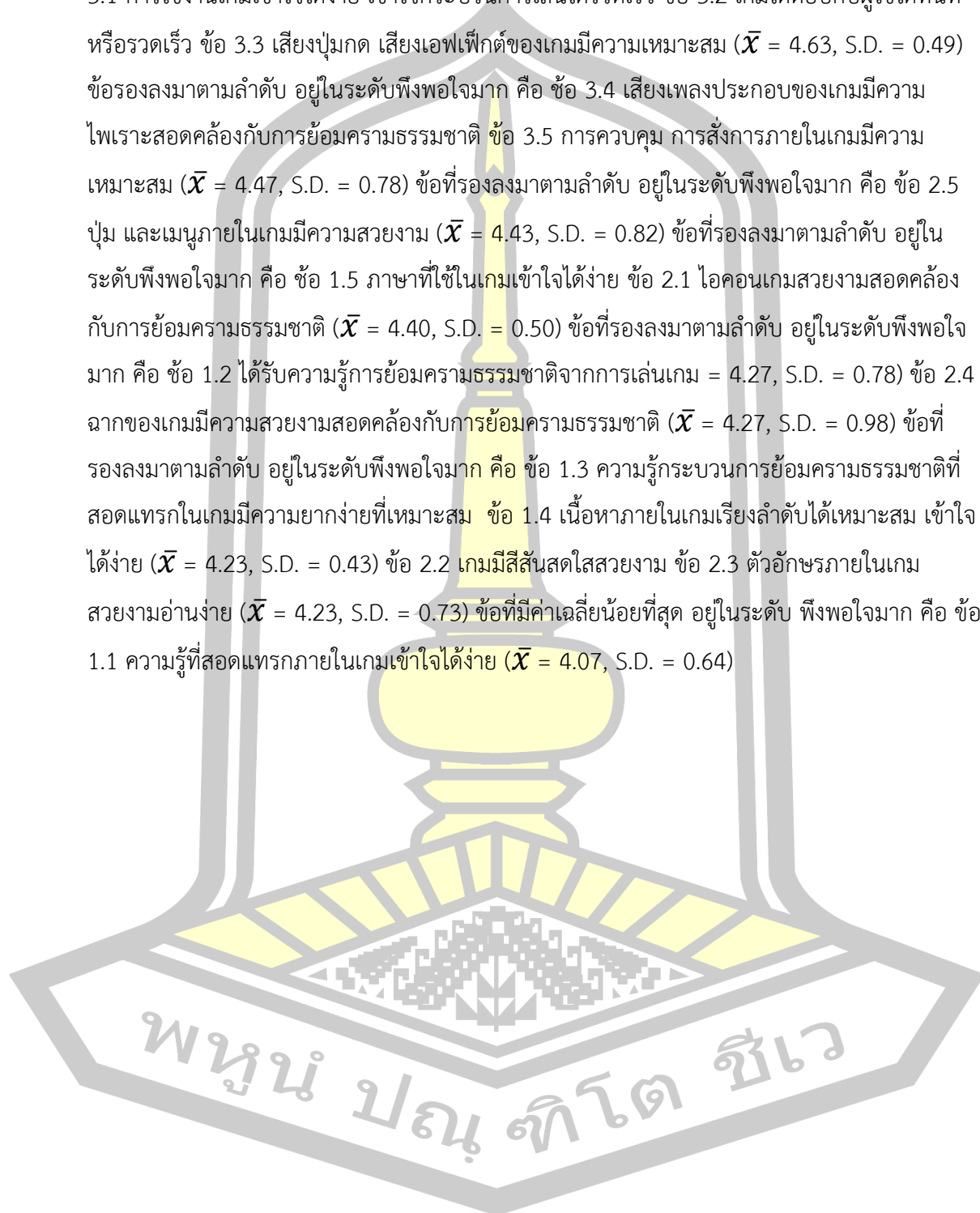
รายละเอียด	N	$\bar{x}$	Std. deviation	ระดับการประเมิน
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>				
1.1 ความรู้ที่สอดแทรกภายในเกมเข้าใจได้ง่าย	30	4.07	0.64	พึงพอใจมาก
1.2 ได้รับความรู้การยอมรับวัฒนธรรมชาติจากการเล่นเกม	30	4.27	0.78	พึงพอใจมาก
1.3 ความรู้กระบวนการยอมรับวัฒนธรรมชาติที่สอดแทรกในเกมมีความยากง่ายที่เหมาะสม	30	4.23	0.43	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจสื่อต้นแบบรายข้อ (ต่อ)

รายละเอียด	N	$\bar{x}$	Std. deviation	ระดับการประเมิน
1.4 เนื้อหาภายในเกมเรียงลำดับได้เหมาะสม เข้าใจได้ง่าย	30	4.23	0.43	พึงพอใจมาก
1.5 ภาษาที่ใช้ในเกมเข้าใจได้ง่าย	30	4.40	0.50	พึงพอใจมาก
<b>2. ด้านการออกแบบ</b>				
2.1 ไอคอนเกมสวยงามสอดคล้องกับการยอมรับวัฒนธรรมชาติ	30	4.40	0.50	พึงพอใจมาก
2.2 เกมมีสีสันสดใสสวยงาม	30	4.23	0.73	พึงพอใจมาก
2.3 ตัวอักษรภายในเกมสวยงามอ่านง่าย	30	4.23	0.73	พึงพอใจมาก
2.4 ฉากของเกมมีความสวยงามสอดคล้องกับการยอมรับวัฒนธรรมชาติ	30	4.27	0.98	พึงพอใจมาก
2.5 ปุ่ม และเมนูภายในเกมมีความสวยงาม	30	4.43	0.82	พึงพอใจมาก
<b>3. ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้</b>				
3.1 การใช้งานเกมเข้าใจได้ง่าย เข้าใจกระบวนการเล่นได้รวดเร็ว	30	4.63	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
3.2 เกมโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันที หรือรวดเร็ว	30	4.63	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
3.3 เสียงปุ่มกด เสียงเอฟเฟ็กต์ของเกมมีความเหมาะสม	30	4.63	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
3.4 เสียงเพลงประกอบของเกมมีความไพเราะสอดคล้องกับการยอมรับวัฒนธรรมชาติ	30	4.47	0.78	พึงพอใจมาก
3.5 การควบคุม การสั่งการภายในเกมมีความเหมาะสม	30	4.47	0.78	พึงพอใจมาก
3.6 เกมมีความสนุกสนาน ทำท่าย เล่นแล้วอยากกลับมาเล่นใหม่	30	4.80	0.41	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจสื่อต้นแบบรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดคือ ข้อ 3.6 เกมมีความสนุกสนาน ทำท่าย เล่นแล้วอยากกลับมาเล่นใหม่

เล่นแล้วอยากกลับมาเล่นใหม่ ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D. = 0.41) รองลงมา อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด คือ ข้อ 3.1 การใช้งานเกมเข้าใจได้ง่าย เข้าใจกระบวนการเล่นได้รวดเร็ว ข้อ 3.2 เกมโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันที หรือรวดเร็ว ข้อ 3.3 เสียงปุ่มกด เสียงเอฟเฟ็กต์ของเกมมีความเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.63$ , S.D. = 0.49) ข้อรองลงมาตามลำดับ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก คือ ข้อ 3.4 เสียงเพลงประกอบของเกมมีความไพเราะสอดคล้องกับการย่อกรมธรรมชาติ ข้อ 3.5 การควบคุม การสั่งการภายในเกมมีความเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.78) ข้อที่รองลงมาตามลำดับ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก คือ ข้อ 2.5 ปุ่ม และเมนูภายในเกมมีความสวยงาม ( $\bar{X} = 4.43$ , S.D. = 0.82) ข้อที่รองลงมาตามลำดับ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก คือ ข้อ 1.5 ภาษาที่ใช้ในเกมเข้าใจได้ง่าย ข้อ 2.1 ไอคอนเกมสวยงามสอดคล้องกับการย่อกรมธรรมชาติ ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.50) ข้อที่รองลงมาตามลำดับ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก คือ ข้อ 1.2 ได้รับความรู้การย่อกรมธรรมชาติจากการเล่นเกม = 4.27, S.D. = 0.78) ข้อ 2.4 ฉากของเกมมีความสวยงามสอดคล้องกับการย่อกรมธรรมชาติ ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.98) ข้อที่รองลงมาตามลำดับ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก คือ ข้อ 1.3 ความรู้กระบวนการย่อกรมธรรมชาติที่สอดแทรกในเกมมีความยากง่ายที่เหมาะสม ข้อ 1.4 เนื้อหาภายในเกมเรียงลำดับได้เหมาะสม เข้าใจได้ง่าย ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.43) ข้อ 2.2 เกมมีสีสันสดใสสวยงาม ข้อ 2.3 ตัวอักษรภายในเกมสวยงามอ่านง่าย ( $\bar{X} = 4.23$ , S.D. = 0.73) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก คือ ข้อ 1.1 ความรู้ที่สอดแทรกภายในเกมเข้าใจได้ง่าย ( $\bar{X} = 4.07$ , S.D. = 0.64)



## บทที่ 5 การพัฒนาสื่อต้นแบบ

จากการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดของทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centred Design หรือ HCD) ผู้วิจัยได้เริ่มขั้นตอนการศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือวิจัย แบบจัดบันทึกสังเกตการณ์ภาคสนาม การสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญด้านฝ่ายมัธยมศึกษา แบบสอบถามความต้องการด้านการออกแบบจากเยาวชนผู้สนใจในชุมชนวิถีศรัทธาและสื้อมัธยมศึกษา หลังจากการเก็บข้อมูลแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม มาผสมผสานกับข้อมูลเชิงเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์หาค่าตัวแปรสำคัญในการนำไปสรุปเป็นกรอบแนวคิดทางการออกแบบเพื่อพัฒนาสื่อต้นแบบ ไปสู่ขั้นตอนของการออกแบบและประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำตัวแปรและผลสะท้อนที่ได้ มาทำการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ ซึ่งทั้งหมดถูกพัฒนาขึ้นมาจากความต้องการ (Requirement) ของชุมชนอย่างแท้จริง โดยที่รายละเอียดของขั้นตอนการออกแบบผลิตสื่อต้นแบบ ผู้วิจัยจำแนกสื่อต้นแบบออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

### 5.1 การออกแบบเกม (Game Design Document Outline: GDD)

#### 5.1.1 ภาพรวมของเกม

##### 5.1.1.1 ชื่อเกม (Game Name)

ชื่อเกม “INDIGO GAME” INDIGO หมายถึง คราม หรือ สีคราม INDIGO GAME เป็นเกมวางแผนเพื่อให้ผู้เล่นจำลองสถานการณ์ตามเป้าหมายในเกม พร้อมกับเรียนรู้เกร็ดข้อมูลที่สำคัญเรื่องกระบวนการย้อมสีคราม ผ่านสื่อเกม



ภาพประกอบที่ 10 โลโก้เกม

### 5.1.1.2 แนวคิดเกม (Game Concept)

เป็นเกมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากชุมชนวิถีครามในจังหวัดสกลนคร ที่มีวิถีชีวิตการย้อมครามจากองค์ความรู้ที่สืบทอดจากภูมิปัญญา จนก่อเกิดเป็นอาชีพ และสร้างรายได้ เป็นเกมที่จำลองวิถีชีวิต วางแผนการทำผ่านกระบวนการ พร้อมสอดแทรกองค์ความรู้ผ่านกระบวนการต่างๆ



ภาพประกอบที่ 11 ชุมชนวิถีคราม



ภาพประกอบที่ 12 แนวคิดการออกแบบเกม



**5.1.1.3 ประเภทเกม (Genre)** คือ เกมวางแผน (Strategy game) เกมที่เน้นที่การวางแผนกลยุทธ์ วางแผนเพื่อเป้าหมายในการเอาชนะในเกม

**5.1.1.4 กลุ่มเป้าหมาย (Target Audience)** คือ เยาวชนในจังหวัดสกลนคร ที่สนใจเรียนรู้กระบวนการย้อมสีคราม

**5.1.1.5 ความราบรื่นในการเล่น (Game Flow Summary)** ลักษณะของการเล่นเกม ผู้เล่นจะต้องเล่นเกมผ่านสมาร์ตโฟน ที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

**5.1.1.6 รูปลักษณ์ ความรู้สึก (Look and feel)** ในด้านการออกแบบภาพรวมของเกม เป็นมุมมอง 2 มิติ พร้อมทั้งการเลือกใช้สีแบบอบอุ่นผสมผสานกับโทนเย็นเพื่อให้ลงตัวและให้ความเป็นวิถีชีวิตของชุมชน

## 5.1.2 การเล่นเกมและกลไกการทำงานของเกม

### 5.1.2.1 การเล่นเกม (Game play)

เริ่มเกมจะมีข้อความแจ้งผู้เล่นว่ามีคนซื้อผ้าครามจำนวน 6 กล่อง ผู้เล่นเกมต้องทำภารกิจนี้ให้ทันเวลาที่กำหนด ผู้เล่นเกมจะได้รับคำแนะนำ กระบวนการย้อมคราม จากคุณยายกูรูภูมิปัญญาคราม ผ่านทางกล่องข้อความ

การจบเกม เมื่อทำภารกิจครบได้ครบ 6 กล่อง จะมีเกร็ดความรู้สรุปกระบวนการย้อมครามตอนท้ายเกม และมีสถิติเวลาของการเล่นเกม จากนั้นจะมีกราฟกึ่งบาร์รอนของออกจากชุมชนวิถีคราม

### 5.1.2.2 ความท้าทายของเกม

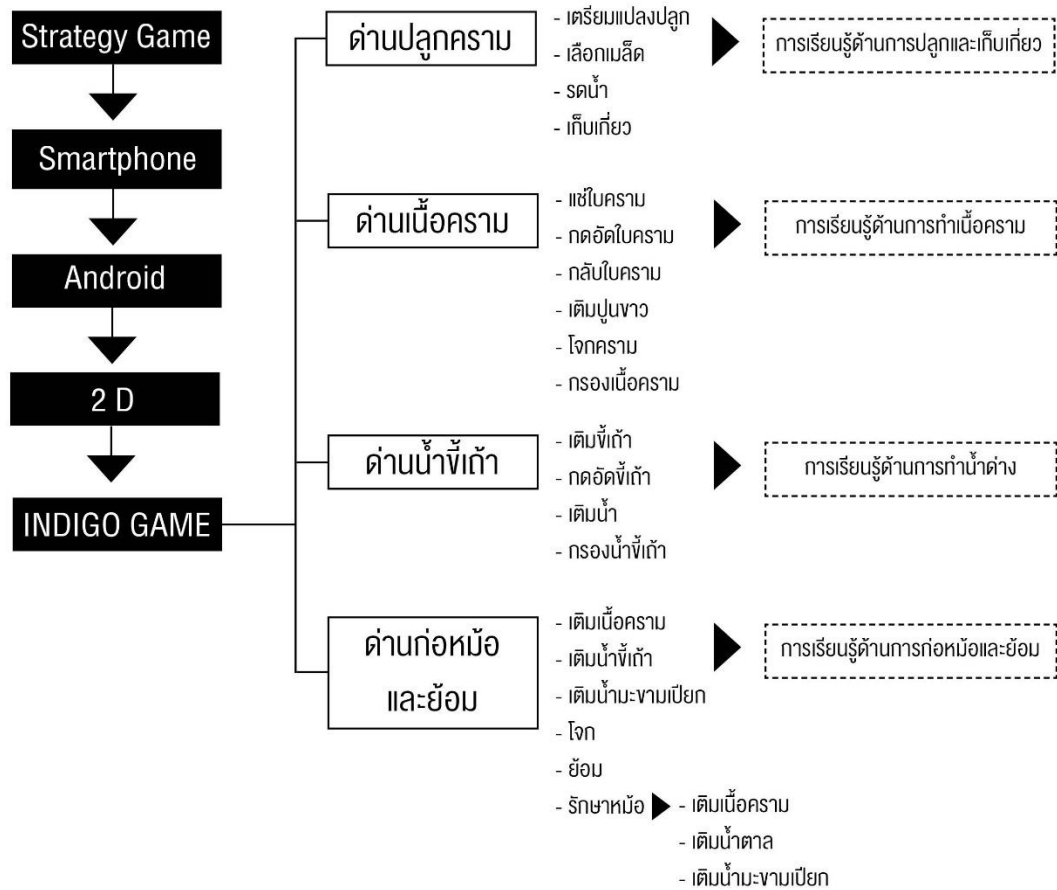
เกมใช้กระบวนการผลิตในการออกแบบ puzzle ในเกม โดยแยกเป็น 2 ส่วนคือ เกมหลัก มีลักษณะเป็นแผนที่โดยมีมุมมองจากด้านบน ควบคุมการผลิตผ้าครามโดยรวม และเกมย่อย แยกตามโรงเรือน ที่มีรายละเอียดมาก มีทั้งหมด 4 ด้านย่อย คือ Level A, B, C และ D ความสนุกสนานเกิดจาก กติกาในการเล่น ซึ่งจะใช้เวลาในการผลิตในแต่ละขั้นตอน การเล่นเกมผู้เล่นสามารถที่จะเข้าหรือออกระหว่างเกมหลักและเกมย่อยได้ทุกด้าน เกิดความท้าทายแก่ผู้เล่นในการบริหาร จัดสรร และจัดการวัตถุดิบในแต่ละด้านให้สอดคล้องกันไม่ต้องรอทีละด้าน

### 5.1.2.3 กลไกและการควบคุมเกม

เกมมีกลไกการทำงานผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ บนสมาร์ตโฟน ที่สามารถพกพาเล่นได้ทุกที่ และในตัวเกมจะมีการจำลองวิถีชีวิตกระบวนการย้อมสีครามที่ใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุดเพื่อให้ผู้เล่นได้รับการเรียนรู้กระบวนการย้อมสีครามที่ให้ความรู้ระหว่างด้านต่าง ๆ



### 5.1.3 การออกแบบด่านในเกม

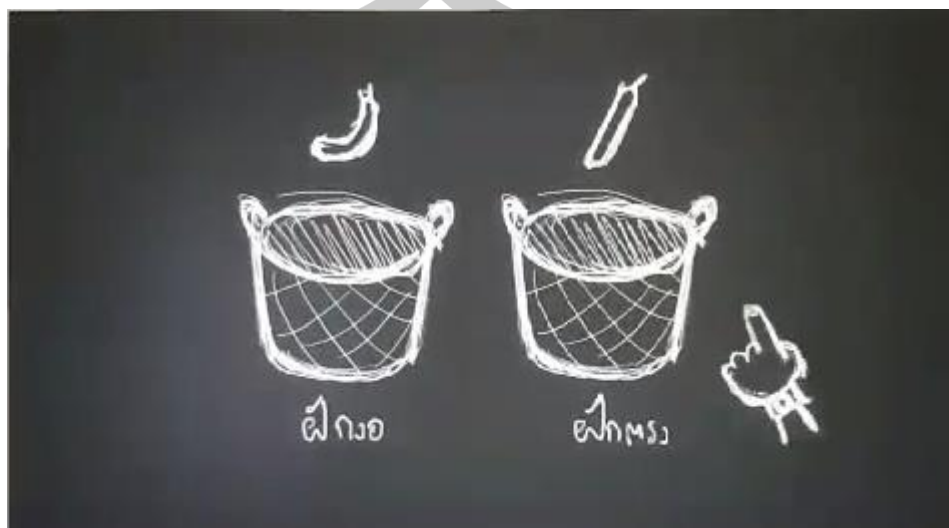


ภาพประกอบที่ 13 แนวคิดการออกแบบ

#### 5.1.3.1 ด้านแปลงปลุก Level A

แปลงปลุกแบ่งออกเป็น 3 แปลง ผู้เล่นสามารถทำการปลุกได้ที่ละแปลง ผู้เล่นต้องทำการเลือกสายพันธุ์ครามที่ต้องปลุกโดยการเลือกที่แปลง จากนั้นจะมีไอคอนให้เลือกชนิดของครามที่ต้องการปลุก ได้แก่ พันธุ์ฝักตรง และพันธุ์ฝักงอ เมื่อเลือกพันธุ์ครามแล้ว เกมจะทำการปลุกอัตโนมัติ โดยต้นครามจะเกิดขึ้นจากแปลงปลุก และมีรูปบัวร์ดน้ำแสดงขึ้นมาเพื่อทำการรดน้ำแก่ต้นคราม จากนั้นมีกราฟิกแสดงเวลาเป็นเส้นค้อย ๆ หดสั้นลงเพื่อรอเก็บเกี่ยว เมื่อพร้อมเก็บเกี่ยวจะแสดงไอคอนรูปมือกำโบคราม เมื่อกดที่ไอคอนจะมีเชิงใส่ต้นครามที่เกี่ยวข้องแล้ว 1 เชิง วางไว้หน้าแปลงโดยอัตโนมัติ มีคำใบ้ให้ผู้เล่นนำครามที่ได้ไปทำเนื้อคราม โดยการทำคราม 1 กล่อง ต้องใช้คราม 1 เชิง ซึ่งในด่านนี้ผู้เล่นต้องทำการปลุกครามให้ได้ 6 เชิง

ด้านแปลงปลูก จะมีเกร็ดความรู้เรื่อง สายพันธุ์ วิธีปลูก การดูแล การเก็บเกี่ยวให้ผู้  
เล่นได้เรียนรู้ระหว่างเล่นเกม



ภาพประกอบที่ 14 แนวคิดการออกแบบเกมด้านแปลงปลูก

### 5.1.3.2 ด้านเนื้อคราม Level B

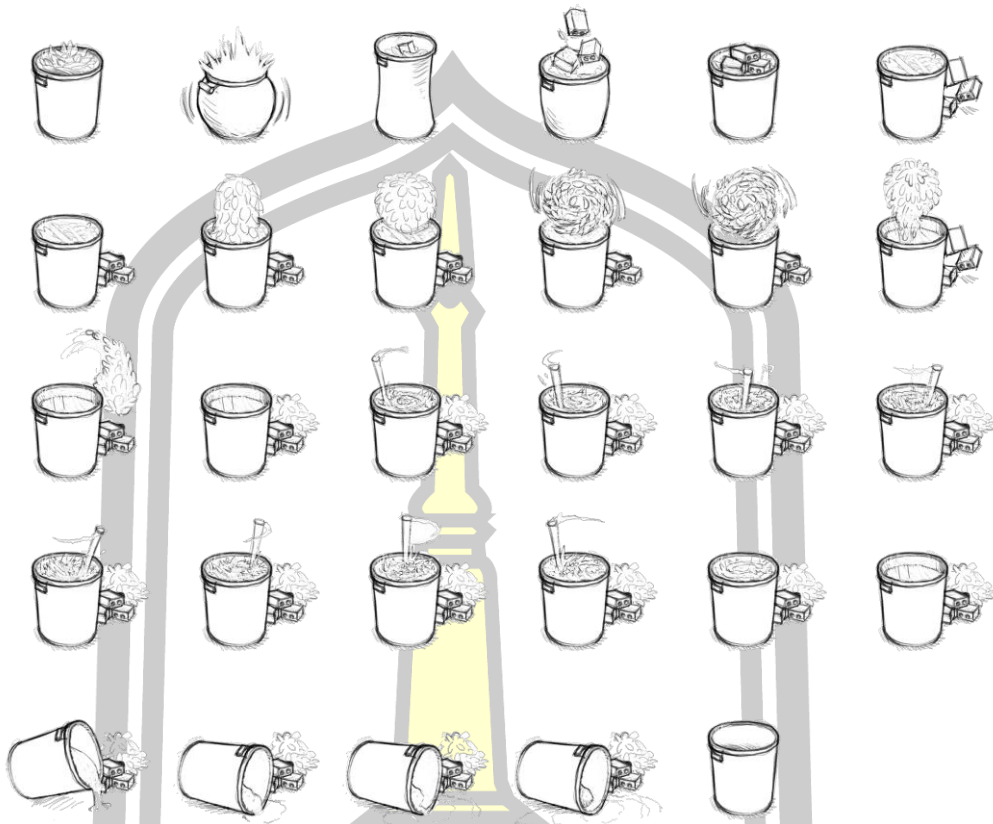
ด้านนี้เป็นด้านสำหรับการเตรียมเนื้อครามเพื่อใช้ในการก่อก้อน โดยก่อก้อน 1 ถึง จะย้อมผ้าได้ 1 กล่อง เพื่อจบเกมผู้เล่นจะต้องทำเนื้อครามอย่างน้อย 6 ถัง โดยวัตถุดิบที่นำมาทำเนื้อ ครามต้องมาจาก การปลูกคราม Level A การทำเนื้อครามแต่ละถังต้องใช้เวลาในการผลิต ผู้เล่น สามารถเลือกเข้าไปผลิตในแต่ละไปได้อย่างอิสระ โดยในเกมแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 กดแช่ใบครามด้วยแท่งปูนหนัก ๆ เมื่อครบ 10 ชั่วโมง ให้กลับครามนำ ด้านล่างขึ้นมาด้านบน โดยจะมีกราฟิกแสดงเป็นลูกศรให้ผู้เล่นลากตาม มีภาพแสดงการกลับขึ้นของ คราม มีกราฟิกบอกเวลาให้รออีก 10 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 2 นำปูนขาว เทใส่ถังที่แช่คราม

ขั้นตอนที่ 3 กวนครามด้วยส้อมกวนคราม โดยลากไอคอนส้อมกวนครามหมุนตาม เส้นกราฟิกรอบ ๆ ถัง จากนั้น รอ 1 คืน ในเกมผู้เล่นจะเห็นการแยกชั้นของเนื้อและน้ำคราม และมี ภาพกราฟิกแสดงถึงเอียงมีน้ำไหลออกมาจนหมด

ด้านเนื้อครามแทรกเกร็ดความรู้เรื่อง วิธีการแช่ใบคราม ระยะเวลาการแช่ วิธีการ กรองเนื้อคราม ให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ระหว่างการเล่นเกม



ภาพประกอบที่ 15 แนวคิดการออกแบบเกมด้านน้ำอคราม

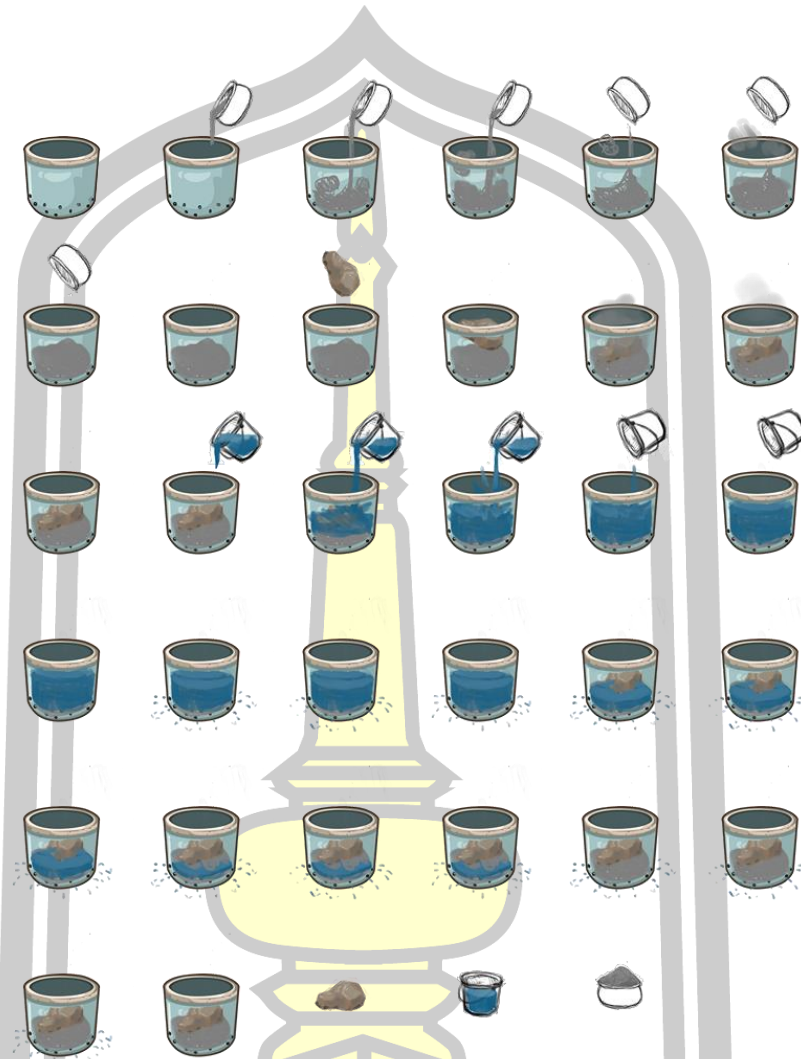
### 5.1.3.3 ด้านน้ำชี้เถ้า Level C

ด่านนี้เป็นการเตรียมน้ำชี้เถ้าเพื่อเป็นวัตถุดิบในการก่อกมัยอครามธรรมชาติ ในเกมการเตรียมน้ำชี้เถ้าสามารถเล่นได้ตั้งแต่เริ่มเกมเลย เนื่องจากไม่ต้องรอวัตถุดิบจากด่านอื่น ซึ่งต้องทำน้ำชี้เถ้าอย่างน้อย 6 ใบ

- 1) ผู้เล่นเลือกที่ไอคอนชี้เถ้า ลากชี้เถ้า (แสดงคำแนะนำ น้ำชี้เถ้าได้มาจาก รากกล้วย, ทางมะพร้าว หรือ เปลือกนุ่น) ใส่ในภาชนะเจาะรูที่ด้านล่าง
- 2) ผู้เล่นลากไอคอนก้อนอิฐเพื่อกดทับชี้เถ้าให้แน่น
- 3) ผู้เล่นลากไอคอนน้ำมาเทน้ำให้ท่วม
- 3) น้ำจะค่อย ๆ ซึมออก ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง
- 4) เมื่อครบตามเวลาจะมีไอคอนแนะนำให้ ผู้เล่นจะต้องทำการเทน้ำซ้ำ
- 5) เมื่อน้ำรอบสองแห้งเมื่อครบอีก 1 ชั่วโมง เกมจะแสดงไอคอนถึงที่มีชี้เถ้า

ไว้หน้าโรงเรือนทำชี้เถ้า 1 ใบ

ด่านน้ำขี้เถ้า จะมีเกร็ดความรู้เรื่อง วัตถุระเบิดที่ใช้ในการทำขี้เถ้า การเติมน้ำ ให้เรียนรู้ระหว่าง  
การเล่นเกม



ภาพประกอบที่ 16 แนวคิดการออกแบบเกมด่านน้ำขี้เถ้า

#### 5.1.3.4 ด่านก้อหม้อและข้อมคราม Level D

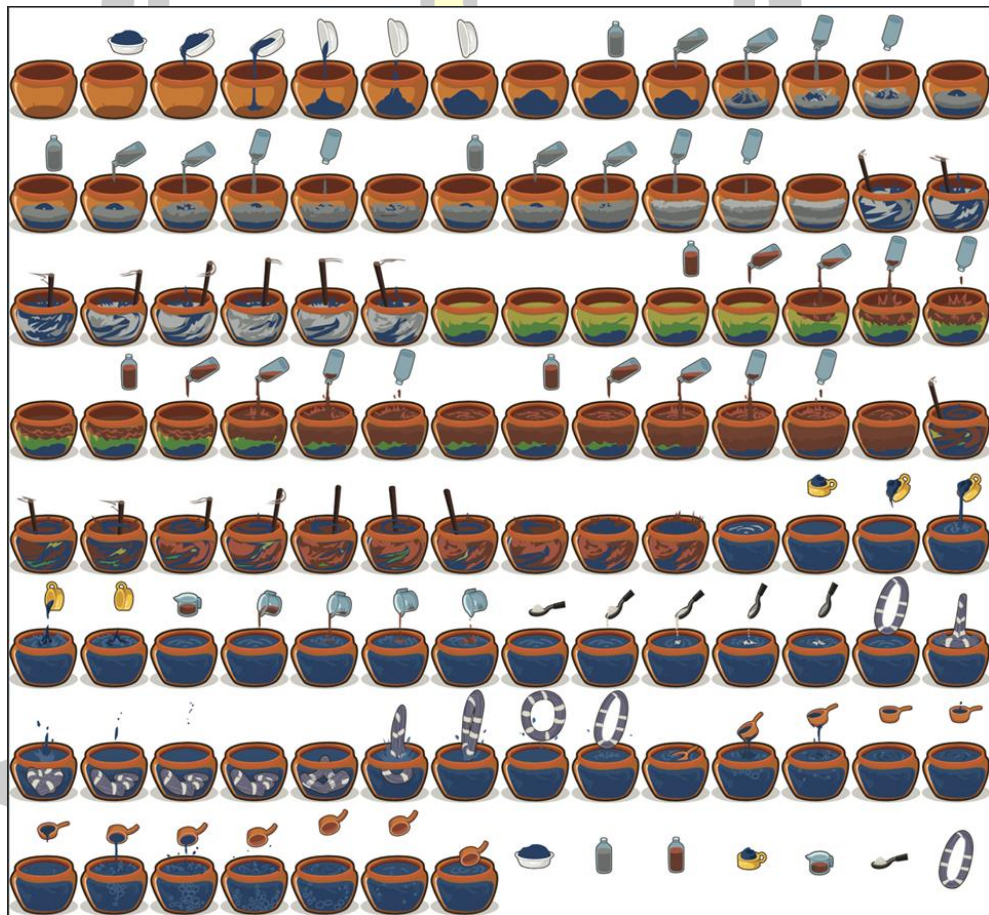
โรงก้อหม้อต้องรอวัตถุระเบิดจาก 2 แหล่งคือ เนื้อครามจาก Level B และ น้ำขี้เถ้า จาก Level C ผลลัพธ์ของด่านนี้จะได้ผ้าที่ย้อมและตากเรียบร้อย 6 กล่อง เพื่อจบเกมผู้เล่นจะต้องทำ เนื้อครามอย่างน้อย 6 ถัง โดยในเกมแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 กดลากไอคอนส่วนผสม 3 อย่าง ประกอบด้วย เนื้อคราม น้ำขี้เถ้า น้ำ มะขามเปียก มาใส่ที่หม้อ เมื่อใส่วัตถุระเบิดครบแล้ว เกมจะแสดงไอคอนการโจกครามผู้เล่นลากขึ้นตาม กราฟิกที่แสดง เกมแสดงข้อความให้ผู้เล่นเห็นว่าต้องโจกอีกครั้งในระยะเวลาใด



ขั้นตอนที่ 2 เมื่อผสมวัตถุดิบครบแล้วเกมจะแสดงไอคอนให้เอาผ้าฝ้ายมาย้อม เมื่อ ย้อมเสร็จ ผู้เล่นต้องทำการรักษาหม้อ โดยการเติมวัตถุดิบที่กำหนดลงไปใหม่ เพื่อให้สามารถย้อม ได้ในครั้งถัดไป ในด่านนี้ผู้เล่นต้องทำการเล่นจำนวน 6 ครั้ง เพื่อให้ได้ผ้าครามจำนวน 6 กล่อง โดย เมื่อรักษาหม้อเสร็จในแต่ละรอบ เกมจะพาผู้เล่นมาที่หน้าหลักพร้อมกับกราฟิกแสดงว่ามีการตากผ้าที่ ราวตากผ้าพร้อมกราฟิกแสดงเวลาในการตาก เมื่อครบเวลาในการตากผ้าฝ้ายในราวตากจะหายไป แล้วเปลี่ยนเป็นกล่องที่บรรจุทูกอยู่หลังรถที่เข้ามารับซื้อครามแทน

ด่านก่อหม้อและย้อมคราม จะมีเกร็ดความรู้เรื่อง วิธีการก่อหม้อ วัตถุดิบในการก่อหม้อ วิธีการโจก วิธีการย้อม วิธีดูแลรักษาหม้อ ให้เรียนรู้ระหว่างการเล่นเกม



ภาพประกอบที่ 17 แนวคิดการออกแบบเกมด่านก่อหม้อและย้อมคราม

#### 5.1.4 งานออกแบบในเกม

การออกแบบภาพกราฟิก ผู้วิจัยได้ออกแบบเพื่อให้แสดงผลบนจอสมาร์ทโฟน การออกแบบที่ คำนึงถึงการประมวลผล เพื่อความรวดเร็วในการเข้าสู่ระบบของเกม โดยออกแบบตามแนวคิดวิถีชีวิต ชุมชนวิถีคราม ที่สามารถสื่อและส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านด่านของเกม โดยภาพกราฟิกที่ออกแบบมีดังนี้

ตารางที่ 15 การออกแบบกราฟิกภายในเกม

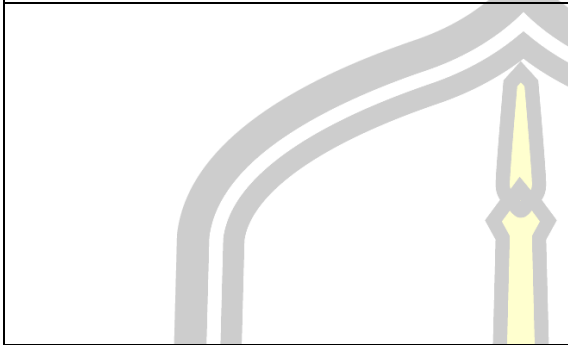


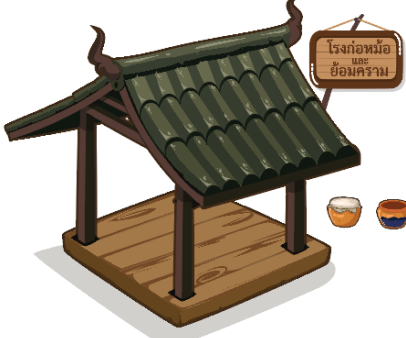
ภาพกราฟิก	แนวคิด/ลักษณะ
	<p>โลโก้เกม “INDIGO GAME” ออกแบบโลโก้เชิงภาพประกอบของใบครามสีเขียวและกระสวยที่มีเส้นใยฝ้ายสีครามผสมผสานเชื่อมโยงกับตัวอักษร โดยคำว่า “INDIGO” สีเขียวไล่ shade ใช้ฟอนต์แบบไม่มีหาง (Sans-serif) ที่ให้ความรู้สึก Modern สะอาดตา ส่วนคำว่า “GAME” สีน้ำเงินไล่ shade ใช้ฟอนต์มีหาง (Serif) สื่อถึงความเคารพ ดั้งเดิม ทั้งนี้เพื่อให้โลโก้สื่อความหมายโดยรวมถึงความมหัศจรรย์ของใบครามสีเขียวน้ำย้อมสีครามก่อนถักทอเป็นผืนผ้าและความต้องการที่จะให้ภูมิปัญญาดั้งเดิมคงอยู่ด้วยการนำเทคโนโลยีมาสร้างสื่อเกมเพื่อเรียนรู้วิถีชีวิตการย้อมครามจากองค์ความรู้ที่สืบทอดจากภูมิปัญญา</p>
	<p>ฉากภาพรวมของเกม ออกแบบโดยจำลองวิถีชีวิตของชุมชนวิถีครามที่แสดงให้เห็นกระบวนการย้อมสีครามตั้งแต่การปลูกคราม การทำเนื้อคราม ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลัก การทำน้ำซึ้เถ้า และการก่หม้อที่นำเนื้อครามมาเติมน้ำซึ้เถ้า น้ำมะขามเปียกซึ่งถือเป็นเครื่องปรุงรสที่สำคัญ จากนั้นทำส่วนผสมทุกอย่างให้เข้ากันด้วยการโจกจนน้ำครามเหมาะแก่การย้อม</p>



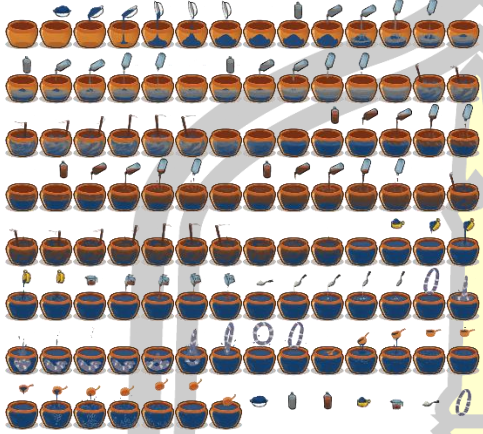
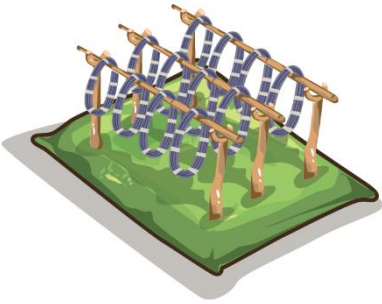
ตารางที่ 15 การออกแบบกราฟิกภายในเกม (ต่อ)

ภาพกราฟิก	แนวคิด/ลักษณะ
	<p>ด้านแปลงปลูก ออกแบบให้เห็นถึงพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกครามซึ่งเป็นบริเวณที่ดอน โลงมีแสงแดดเพียงพอ น้ำไม่ท่วมขัง ขุดยกร่อง และไถพรวน จากนั้นนำเมล็ดครามที่เตรียมไว้ซึ่งแล้วแต่ชนิดของพันธุ์ครามที่เลือกปลูกว่าเป็นครามฝักตรงหรือครามฝักงอ หว่านให้กระจายตัวสม่ำเสมอทั่ว ๆ แปลง แล้วเกลี่ยดินกลบ</p>
	<p>พื้นที่เกม ออกแบบโดยใช้สีเขียวขจีของผืนหญ้า แสดงให้เห็นถึงความรู้ ความสดชื่น และความอุดมสมบูรณ์ตามวิถีชีวิตเกษตรของชาวอีสาน</p>
	<p>ด้านเนื้อคราม โครงสร้างของโรงทำเนื้อคราม ออกแบบให้เห็นถึงสิ่งปลูกสร้างที่สื่อถึงวิถีชีวิตคนอีสาน โดยมีการใช้เสาและมุงหลังคาด้วยหญ้าคา ปลอดภัยโปร่งโล่งสบาย อากาศถ่ายเท และสะอาด สะอาด เหมาะกับการแช่ใบครามเพื่อทำเนื้อครามสำหรับขั้นตอนการก่อบหม้อต่อไป</p>
	<p>ด้านเนื้อคราม ให้บรรจุใบครามสดที่มีดเป็นพอนในถังใช้มือกดใบครามให้แน่น เติมน้ำให้ท่วมหลังมือ แล้วนำก้อนอิฐมาทับ แช่ไว้ 10 ชั่วโมง จึงกลับใบครามข้างล่างขึ้นทับส่วนบนแช่ต่อไปอีก 10 ชั่วโมง จากนั้นแยกกากใบครามออก จะได้น้ำครามใสสีฟ้าจาง เติมนุ่นขาว (20 กรัม ต่อน้ำคราม 1 ลิตร ถ้าซังใบครามสด 10 กิโลกรัม ใช้ น้ำแช่ 20 ลิตร จะใช้ปูนขาว 400 กรัม หรือเติม) ที่ละน้อยจนฟองครามเป็นสีน้ำเงิน จึงกวนจนกว่าฟองครามจะยุบ พักไว้ 1 คืน แล้วรินน้ำใส่ทิ้ง</p>

ตารางที่ 15 การออกแบบกราฟิกภายในเกม (ต่อ)

ภาพกราฟิก	แนวคิด/ลักษณะ
	<p>(ถ้า)น้ำใสสีเขียวแสดงว่าใสปูนน้อย ยังมีสีคราม เหลืออยู่ในน้ำคราม ถ้าใสปูนพอดีน้ำใสเป็นสีขา หากใสปูนมากเกินไปเนื้อครามเป็นสีเทาใช้ไม่ได้) จะได้เนื้อคราม (ซึ่งเนื้อครามดีต้องเป็นเนื้อเนียนละเอียดสีน้ำเงินสดใสและเป็นเงา) ซึ่งนำไปสู่ขั้นตอนการก่หม้อสำหรับการย้อมต่อไป</p>
	<p>ด่านน้ำขี้เถ้า โครงสร้างของโรงทำน้ำขี้เถ้า ออกแบบให้เห็นถึงสิ่งปลูกสร้างที่สื่อถึงวิถีชีวิตคนอีสาน โดยมีใช้มีเสาและมุงหลังคาด้วยหญ้า การยกพื้นสูงเพื่อสร้างความแตกต่างจากโรงทำเนื้อคราม และมีความปลอดภัย อากาศถ่ายเท เหมาะกับการเผาวัตถุดิบแล้วนำขี้เถ้ามาเติมน้ำ เพื่อกรองเอาน้ำขี้เถ้าที่พอดีกับการใช้งาน</p>
	<p>น้ำขี้เถ้าที่บรรจุในภาชนะที่เจาะรูด้านล่างไว้ อดขี้เถ้าให้แน่นที่สุดเท่าที่ทำได้ เติมน้ำให้ได้ระดับเดียวกับขี้เถ้าก่อนกดอัด กรองเอาน้ำขี้เถ้าครั้งแรก แล้วเติมน้ำอีกเท่าเดิม กรองเอาน้ำขี้เถ้าครั้งที่สอง รวมกันกับน้ำขี้เถ้าครั้งแรก จะได้น้ำขี้เถ้าเค็มพอดีกับการใช้งาน</p>
	<p>ด่านก่หม้อและย้อมคราม ออกแบบโรงเรือนแบบถาวรโดยผสมผสานโครงสร้างสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นกับวิถีชาวอีสาน หลังคามุงกระเบื้องประดับด้วย โห้ง หรือที่ภาคกลางเรียกว่า “ซ้อฟ้า” รูปแบบโรงเรือนแบบโล่งโปร่ง ไม่มีผนังปิดทึบ ปลอดภัย อากาศถ่ายเท สะอาดสะอ้าน ยกพื้นเหมาะสมกับการก่หม้อและย้อมคราม โดยมีโอง์ดินที่ใส่น้ำครามบ่งบอกให้รู้ว่านี่คือ โรงก่หม้อและย้อมคราม</p>

ตารางที่ 15 การออกแบบกราฟิกภายในเกม (ต่อ)

ภาพกราฟิก	แนวคิด/ลักษณะ
	<p>ด่านก่อกำเนิดและอัฒจันทร์ออกแบบเกมให้เห็น ลักษณะ วัตถุดิบ ที่ใช้ก่อกำเนิดและอัฒจันทร์</p>
	<p>สถานที่ตากเส้นใยฝ้ายอัฒจันทร์ ออกแบบให้เห็น ถึงการทำให้โครงสร้างง่าย ๆ จากวัสดุที่หาได้ใน ท้องถิ่น ตามแบบวิถีคนอีสาน โดยใช้ไม้ยูคาเป็น เสา ใช้ไม้ไผ่เป็นราวตากผ้า ในพื้นที่โล่งโปร่ง สบาย เมื่อฝืนลมจนแห้งแล้วนำไปสู่กระบวนการ ทอต่อไป</p>

### 5.1.5 สรุปผลการออกแบบเกม

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร สัมภาษณ์  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และสำรวจกลุ่มเป้าหมายด้านความต้องการในการออกแบบ บนทฤษฎี  
มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ เพื่อให้ได้แนวทางในการออกแบบเกมและพัฒนาเกมสื่อ  
ต้นแบบต่อไป

## 5.2 การพัฒนาเกมสื่อต้นแบบ (Game Development)

### 5.2.1 การพัฒนาเกม

โปรแกรมที่ใช้พัฒนาเกม มี 2 โปรแกรม คือ Adobe Illustrator ใช้ในการออกแบบ  
ภาพกราฟิก และโปรแกรม Unity ใช้ในการสร้างเกม



ภาพประกอบที่ 18 หน้าจอโปรแกรม Adobe Illustrator



ภาพประกอบที่ 19 หน้าจอโปรแกรม Unity

### 5.2.2 ผลการปรับแก้ไขชิ้นงาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพิ่มเสียงประกอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ภายในเกมในกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การตักน้ำ การเทน้ำ การกวาดส่วนประกอบในการก่อหม้อ เสียงน้ำหยด เสียงน้ำในขณะมีการย้อม เสียงธรรมชาติในขณะอยู่ในฉากของเกม เสียงอื่น ๆ ที่บรรยายได้เพื่อความสมบูรณ์ในการพัฒนาเกม เพื่อให้ได้เกมส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาการย้อมครามธรรมชาติที่สมบูรณ์ที่สุด

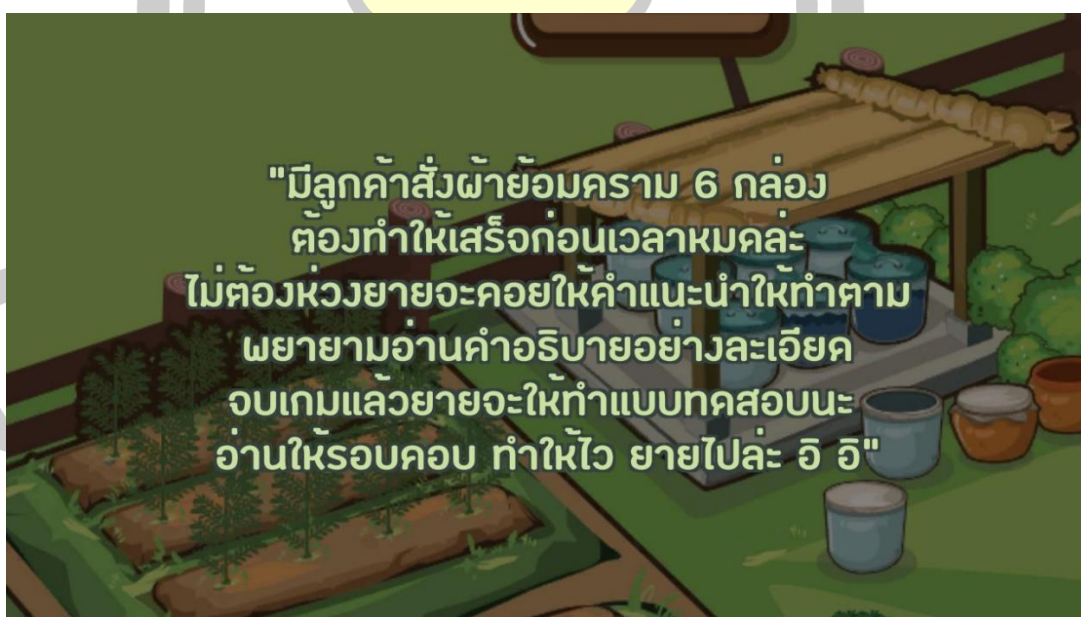


### 5.2.3 สื่อเกมต้นแบบที่เสร็จสมบูรณ์

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพสื่อเกมต้นแบบ ผู้วิจัยได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ โดยการเพิ่มเสียงประกอบสถานการณ์ และดนตรีประกอบเกม โดยผลการออกแบบชิ้นงานที่สมบูรณ์ ดังภาพประกอบที่ 16 – 24



ภาพประกอบที่ 20 หน้าจอเริ่มเกม



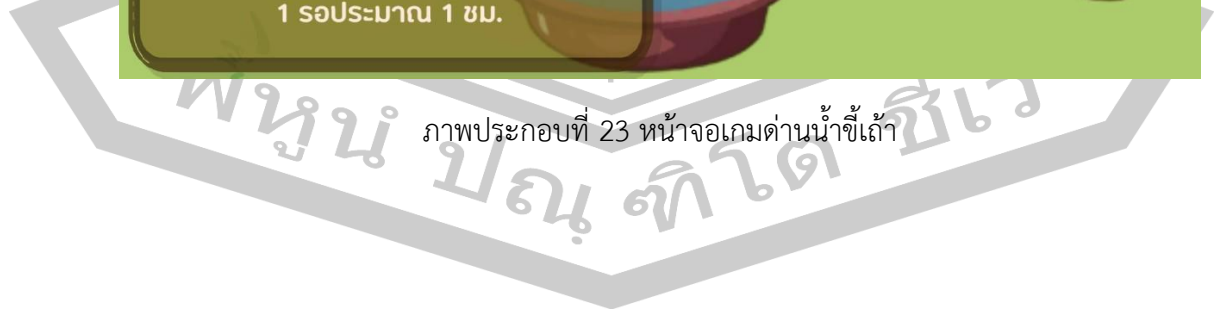
ภาพประกอบที่ 21 หน้าจอการเงื่อนไขการเล่นเกม



ภาพประกอบที่ 22 หน้าจอเกมด้านปลูกคราม



ภาพประกอบที่ 23 หน้าจอเกมด้านน้ำซีไถ



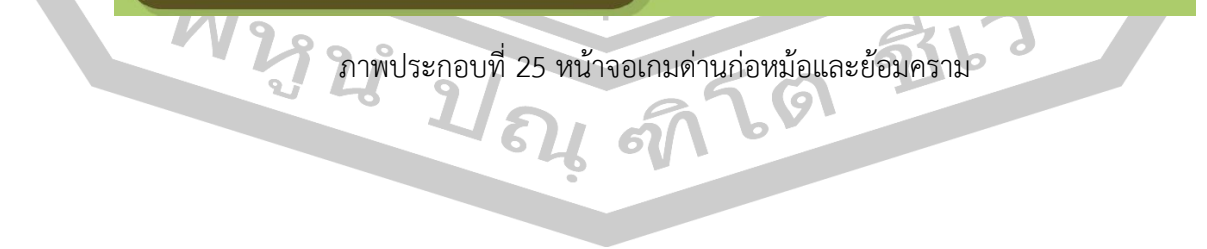


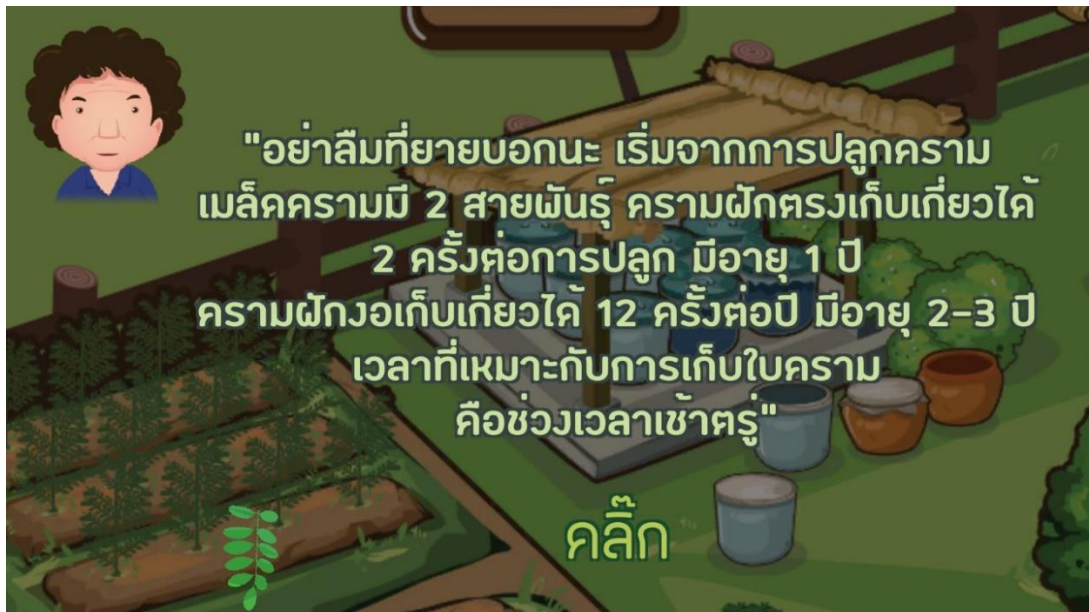


ภาพประกอบที่ 24 หน้าจอเกมด้านเนื้อไคร่



ภาพประกอบที่ 25 หน้าจอเกมด้านก่อกหม้อและย้อมไคร่





ภาพประกอบที่ 26 หน้าจอการสรุปให้ข้อมูลความรู้กระบวนการย้อมคราม



ภาพประกอบที่ 27 หน้าจอข้อมูลสถิติการเล่นเกม



ภาพประกอบที่ 28 หน้าจอเกมเมนูการจบเกมและเริ่มเกมใหม่

#### 5.2.4 สรุปผลการพัฒนาเกมต้นแบบ

การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน ออกแบบโดยการใช้แนวคิดมนุษย์เป็นศูนย์กลางการออกแบบ จากการนำผลจากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามความต้องการในการพัฒนาเกม การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อ โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แบบสามเส้าทำให้ได้ข้อมูลกระบวนการออกแบบ สั้เคราะห์ออกแบบเป็นด้านต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ เกมอยู่ในประเภทเกมวางแผน เพื่อให้ผู้เล่นได้วางแผนกระบวนการผลิตผ้าย้อมครามให้ทันกับเวลา เพื่อเอาชนะเป้าหมายภายในเกม เกมพัฒนาให้ใช้งานได้บนสมาร์โฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยเกมพัฒนาด้วยโปรแกรม Unity กราฟิกต่าง ๆ ภายในเกมออกแบบโดยใช้โปรแกรม Adobe illustrator ซึ่งออกแบบโดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการแสดงผลบนโทรศัพท์มือถือ และการเข้าสู่ระบบที่รวดเร็ว ผู้เล่นจะได้เรียนรู้จากการเล่นเกมในแต่ละด้าน พร้อมความสนุกสนานเพลิดเพลิน

พหุบัณฑิต โสวัต ชีวะ

## บทที่ 6

### สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรม  
ธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษากระบวนการออกแบบ  
พื้นฐานของทฤษฎีมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ 2) เพื่อพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญา  
วัฒนธรรมธรรมชาติ 3) เพื่อประเมินการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรม

ประชากรในการวิจัย ผู้วิจัยได้จำแนกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคการคัดเลือกกลุ่มแบบ  
เจาะจง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการออกแบบ

ชุมชนต้นแบบวิถีธรรมชาติและสีเขียวจังหวัดสกลนครจากชุมชน ที่ผ่านการคัดเลือกใน  
โครงการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการใช้สรีกรรมและสีเขียวธรรมชาติในอุตสาหกรรมที่หลากหลายสู่ความ  
เป็นศูนย์กลางของอาเซียน จำนวน 4 ชุมชน กลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพันนา กลุ่มทอผ้าย้อม  
คราม บ้านคำข่า กลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร กลุ่มทอผ้าไหม-ผ้า  
ฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอส่องดาว 2) นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบและพัฒนาเกม  
จำนวน 3 คน 3) เยาวชนอาสาสมัครที่มีความสนใจกระบวนการออกแบบ ในชุมชนวิถีธรรมชาติและ  
สีเขียว จำนวน 30 คน สำหรับเก็บข้อมูลในการออกแบบและพัฒนาเกม 4) ผู้เชี่ยวชาญด้าน  
การออกแบบสื่อ จำนวน 5 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองใช้สื่อเกมปฏิสัมพันธ์ ได้แก่  
เยาวชนในจังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน โดยเป็นกลุ่มเยาวชนอาสาสมัครและมีความสนใจ ในเขต  
พื้นที่จังหวัดสกลนคร และผู้เชี่ยวชาญประเมินสื่อต้นแบบ จำนวน 5 คน ได้แก่ ด้านเนื้อหา จำนวน 2  
คน ด้านการพัฒนาเกม จำนวน 2 คน ด้านการออกแบบ จำนวน 1 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ คือ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ  
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 6.1 สรุปผลงานวิจัย

##### 6.1.1 ด้านการศึกษากระบวนการออกแบบธรรมชาติบนพื้นฐานของทฤษฎีมนุษย์เป็น ศูนย์กลางของการออกแบบ

ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ทฤษฎี “มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ” (Human Centred  
Design or HCD) ร่วมกับการใช้ชุมชนเป็นฐานในการวิจัย ร่วมกันคิด ร่วมกันสร้างความต้องการใน  
การออกแบบร่วมกับชุมชน เพื่อให้ได้สื่อต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิ  
ปัญญาวัฒนธรรมธรรมชาติที่มีเนื้อหาของเกมที่ถูกต้อง พร้อมทั้งสอดคล้องกับบริบทของชุมชน เกมมีความ



สวยงามสนุกสนาน และกระตุ้นความสนใจของผู้เล่น เพื่อให้ผู้เล่นได้เกิดการเรียนรู้ภูมิปัญญาการ  
 ย้อมครามธรรมชาติที่เป็นมรดกภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนในการผลิตสีต้นแบบ  
 ออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการทบทวนวรรณกรรม  
 ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาการย้อมครามและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกม 2) การเก็บรวบรวม  
 ข้อมูล พร้อมทั้งออกแบบเครื่องมือให้เหมาะสมสำหรับเก็บข้อมูลให้สอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่าง 3) เมื่อ  
 การเก็บข้อมูลเสร็จสิ้น ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ผสานกับข้อมูลเชิงเอกสารและทฤษฎีที่  
 เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบเกม 4) การออกแบบ โดยนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบ  
 ต้นแบบเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาการย้อมครามธรรมชาติ 5) การประเมิน นำสีต้นแบบไปทดลองใช้กับ  
 กลุ่มตัวอย่างประเมินผลการเรียนรู้และความพึงพอใจ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินสี 6) การพัฒนา  
 เกมแบบสมบูรณ์ โดยนำผลข้อเสนอแนะจากการประเมิน

กระบวนการย้อมครามธรรมชาติที่กลุ่มตัวอย่างต้องการเรียนรู้มีรายละเอียดและขั้นตอน  
 กล่าวโดยสรุป ได้แก่ 1) การปลูกคราม โดยเลือกพันธุ์ครามที่เหมาะสมกับบริบทการเก็บเกี่ยว คราม  
 เป็นพืชที่ชอบที่ดอน ชอบน้ำที่ชุ่มชื้นเพียงพอ แต่ไม่ชอบน้ำขัง ได้รับแสงแดดที่เพียงพอ ดังนั้นต้องรด  
 น้ำอย่างสม่ำเสมอ และดูแลวัชพืช เพื่อให้ครามได้รับแสงแดดตลอดวัน สามารถปลูกได้โดยการหว่าน  
 เมล็ดที่โหลกให้ฝักแตกแล้ว 2) การเก็บเกี่ยวคราม ทำได้เมื่อครามอายุ 3 – 4 เดือน โดยทำการเก็บ  
 เกี่ยวเอาเฉพาะใบครามที่แก่ก่อน โดยทำการเก็บเกี่ยวในช่วงเช้าตรู่ก่อนพระอาทิตย์ขึ้น 3) การทำเนื้อ  
 คราม ประกอบด้วยหลายขั้นตอน เริ่มจากการแช่ใบครามสดที่ได้จากการเก็บเกี่ยว ซึ่งควรแช่ทันทีที่  
 เก็บเกี่ยวได้ โดยนำใบครามมามัดเป็นพ่อนแล้วนำมาบรรจุในภาชนะ เติมน้ำให้ท่วมใบครามทั้ง  
 หมัดแล้วใช้วัตถุหนักไม่ให้ใบครามลอย แช่ใบครามครบ 10 ชั่วโมง ให้ทำการกลับใบครามจากล่างขึ้น  
 บน แล้วแช่ต่ออีก 10 ชั่วโมงจึงนำใบครามออก พร้อมทั้งเก็บเศษกิ่ง ก้าน ใบ ให้มีเฉพาะน้ำครามสด  
 เท่านั้น แล้วทำการเติมปูนขาวในอัตราส่วนปูนขาว 10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ใช้ส้อมกวนครามกวน  
 กระแทกน้ำให้อากาศลงไปใต้น้ำ กระแทกน้ำ กวนครามไปเรื่อย ๆ จนน้ำเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม ฟอง  
 ยุบตัวอย่างรวดเร็วจึงหยุดกวน พักไว้หนึ่งคืนให้เนื้อครามตกตะกอน แล้วกรองเอาเฉพาะเนื้อคราม  
 เก็บไว้ในภาชนะปิด 4) การเตรียมน้ำขี้เถ้า ซึ่งได้จากขี้เถ้าของพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ได้แก่ เหง้าต้น  
 กล้วย ทางมะพร้าว เปลือกผลถั่ว โดยนำขี้เถ้ามาบรรจุในภาชนะที่เจาะรูที่ก้นภาชนะรองด้วยใบ  
 มะพร้าวทุบหรือฟองน้ำ บรรจุขี้เถ้าจนเต็มภาชนะแล้วกดอัดให้แน่น เติมน้ำให้เท่ากับระดับขี้เถ้าที่  
 ลดลงไปลงจากการกด กรองเอาน้ำขี้เถ้าครั้งที่ 1 จากนั้นเติมน้ำครั้งที่ 2 กรองเอาน้ำครั้งที่ 2 แล้วนำ  
 น้ำขี้เถ้าที่ได้จากการกรองทั้งสองครั้งผสมกันจึงจะได้น้ำขี้เถ้าที่เหมาะสมสำหรับการเป็นวัตถุดิบในการ  
 ก่อหม้อ 5) การก่อกม้อย้อมคราม เป็นขั้นตอนในการเตรียมน้ำย้อมครามธรรมชาติสำหรับใช้ในการ  
 ย้อมเส้นใยฝ้าย โดยในแต่ละชุมชนจะมีขั้นตอนและสูตรในการก่อกม้อย้อมครามที่แตกต่างกัน โดยมี  
 สูตรที่สามารถก่อกม้อได้ โดยมีวัตถุดิบมาก คือ เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำขี้เถ้า 3 ลิตร น้ำมะขาม 3

ลิตร (น้ำมะขามได้จากการ ผสมมะขามเปียก 100 กรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร) ผสมให้เข้ากัน จากนั้นโจกทุกวัน วันเช้าและเย็น ประมาณ 3 วัน น้ำย้อมจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลือง แสดงว่าน้ำย้อมครามธรรมชาติพร้อมที่จะย้อมเส้นใยฝ้ายแล้ว 6) การดูแลรักษาหม้อย้อมคราม เป็นการเตรียมน้ำย้อมครามให้พร้อมสำหรับการย้อม โดยเมื่อหลังจากการย้อมฝ้ายหนึ่งใจเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องเติมวัตถุดิบ คือ เนื้อคราม 1 ชีด น้ำซี้เถ้าและน้ำมะขามเปียก 100 มิลลิลิตร น้ำตาลทรายแดง 20 กรัม โจกน้ำครามให้ส่วนผสมเข้ากัน ในกรณีที่หม้อย้อมครามนั้นไม่ได้มีการย้อม ผู้ดูแลหม้อย้อมครามธรรมชาติก็ต้องมีการโจกครามทุกวัน เพื่อเป็นการเติมออกซิเจนแก่หม้อย้อมคราม 7) การย้อมครามธรรมชาติ ก่อนการนำเส้นใยฝ้ายไปย้อมในหม้อย้อมครามธรรมชาติ ต้องการมีการเตรียมฝ้ายคือการทำความสะอาดเส้นใยเพื่อให้เส้นใยสามารถดูดซับน้ำย้อมครามธรรมชาติได้ดี โดยการย้อมเส้นใยฝ้ายสามารถทำได้โดยการสาวเส้นใยฝ้ายตลอดความยาวของใจฝ้าย จากนั้นจึงขยำด้วยน้ำหนักที่สม่ำเสมอทั่วตลอดทั้งใจฝ้าย ซึ่งตลอดการย้อมต้องพยายามให้ฝ้ายสัมผัสกับน้ำย้อมบริเวณผิวหน้าถึงกลางของหม้อย้อมคราม

### 6.1.2 ด้านการพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาครามธรรมชาติ

การประยุกต์ใช้แนวคิดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centred Design or HCD) ร่วมกันสร้างความต้องการในการออกแบบร่วมกับชุมชน เพื่อให้ได้สื่อต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติที่มีเนื้อหาของเกมที่ถูกต้องสอดคล้องกับบริบทของชุมชน เกมมีความสวยงามสนุกสนาน และกระตุ้นความสนใจของผู้เล่น เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐานเป็นเกมที่ทำงานบนโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีมุมมองแบบ 2 มิติ การเลือกสีใช้สีแบบร้อนผสมผสานกับสีโทนเย็นเพื่อให้เกิดความลงตัวในการออกแบบและแสดงถึงวิถีของชุมชน โดยเป็นเกมประเภทเกมการวางแผน (strategy game) เพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้จากการวางแผนกลยุทธ์ในการผลิตผ้าครามธรรมชาติ เนื้อหาของเกมแบ่งออกเป็น ด้านการปลูกคราม ด้านการปลูกคราม การเก็บเกี่ยวคราม การทำน้ำครามสด การเตรียมน้ำคราม การทำน้ำซี้เถ้า การก่อกหม้อย้อมคราม การย้อม การรักษาหม้อย้อมคราม ตั้งชื่อเกมว่า “INDIGO GAME” INDIGO หมายถึง คราม หรือ สีคราม INDIGO GAME เป็นเกมวางแผนเพื่อให้ผู้เล่นจำลองสถานการณ์ตามเป้าหมายในเกม พร้อมกับเรียนรู้เกร็ดข้อมูลที่สำคัญเรื่องกระบวนการย้อมสีคราม ผ่านสื่อเกม แนวคิดเกมได้รับแรงบันดาลใจจากชุมชนวิถีครามในจังหวัดสกลนครที่มีวิถีชีวิตการย้อมครามจากองค์ความรู้ที่สืบทอดจากภูมิปัญญาจนก่อเกิดเป็นอาชีพ และสร้างรายได้ เป็นเกมที่จำลองวิถีชีวิต วางแผนการทำผ่านกระบวนการ พร้อมสอดแทรกองค์ความรู้ผ่านกระบวนการต่าง ๆ

เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน ใช้โปรแกรม Adobe illustrator ในการออกแบบกราฟิก และโปรแกรม Unity ในการพัฒนาเกม ในการออกแบบกราฟิกนั้นผู้วิจัยได้ออกแบบโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพและข้อจำกัดในการแสดงผลบน



จอโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน และการประมวลผลบนโทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟนเพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการเข้าสู่ระบบต่าง ๆ ภายในเกม และการเล่นเกมที่มีความรวดเร็ว ราบรื่น แนวคิดในการออกแบบองค์ประกอบในเกมมีแนวคิด คือ 1) โลโก้เกม ออกแบบโดยการบูรณาการความทันสมัยเข้ากับวิถีภูมิปัญญาของชุมชน โดยให้โลโก้ของเกมสื่อความหมายถึงความอัจฉริยะของโบราณคดีผู้เชี่ยวชาญคอมพิวเตอร์ การออกแบบที่เน้นความทันสมัย (modern) กับสัญลักษณ์ที่แสดงถึงภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ เพื่อสื่อความหมายถึงการรักษาภูมิปัญญาด้วยเทคโนโลยี ในรูปแบบของเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน 2) ฉากภาพรวมของเกม ออกแบบโดยจำลองวิถีท้องถิ่นของชุมชนวิถีการและสื้อมธรรมชาติที่แสดงกระบวนการครบทุกกระบวนการ ตั้งแต่การปลูกครามจนได้เป็นผ้าฝ้ายย้อมคราม 3) ด้านแปลงปลูก ออกแบบโดยแสดงถึงพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกครามซึ่งต้องเป็นที่ดอน โลง มีแสงแดดตลอดทั้งวัน 4) พื้นที่เกม ออกแบบให้เห็นความเขียวขจีของผืนดิน แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ตามวิถีการเกษตรของชาวอีสาน 5) ด้านเนื้อคราม ออกแบบโครงสร้างให้เห็นถึงสิ่งปลูกสร้างแบบวิถีท้องถิ่นของชาวอีสาน มุงหลังคาด้วยหญ้าคา เน้นความสะอาดและปลอดโปร่ง การแช่โบราณคดีและวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ออกแบบโดยคำนึงถึงวัสดุและอุปกรณ์จริง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการทำเนื้อคราม 6) ด้านน้ำขี้เถ้า ออกแบบโรงเรือนแบบท้องถิ่นอีสาน หลังคามุงหญ้าคา เน้นความโล่ง โปร่งสบาย 7) ด้านก่อกม้อและย้อมคราม ออกแบบโครงสร้างแบบถาวรตามแบบโรงเรือนแบบพื้นถิ่นอีสานที่มีการใช้งานจริง ๆ เน้นความโล่งโปร่ง ยกพื้น เหมาะสำหรับการก่อกม้อ และย้อมคราม 8) สถานที่ตากเส้นใยฝ้ายย้อมคราม ออกแบบให้เห็นถึงโครงสร้างที่ง่ายแต่ใช้งานได้จริง การตากฝ้ายในที่โล่งแจ้ง อากาศถ่ายเท





ภาพประกอบที่ 29 เกมต้นแบบฉบับสมบูรณ์

### 6.1.3 ด้านการประเมินคุณภาพ และการประเมินการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ

การประเมินคุณภาพสื่อต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐานจากผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับคุณภาพดี ( $\bar{X} = 4.03, S.D. = 0.65$ ) เมื่อพิจารณารายข้อ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับคุณภาพดี ได้แก่ ข้อ 1.6 ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง และสื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย ข้อ 2.3 ตัวอักษรมีความเหมาะสม ข้อ 3.1 เกมตอบโต้กับผู้ใช้อย่างสม่าเสมอและเหมาะสม ข้อ 3.2 การเชื่อมโยงองค์ประกอบภายในเกมมีความเหมาะสม 3.3 ด้านต่าง ๆ ของเกมทำ

ให้ผู้ใช้งานเกิดความสนใจ ข้อ 3.6 เกมมีการสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา  
 วัฒนธรรมชาติอย่างเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.20$ , S.D. = 0.84) โดยผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะให้มีการเพิ่ม  
 เสี่ยงประกอบจำลองสถานการณ์จริงในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกมมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

การประเมินความพึงพอใจสื่อต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญา  
 วัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเยาวชนในเขตจังหวัดสกลนครจำนวน 30  
 คน มีความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก (4.40, S.D. = 0.52) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยความ  
 พึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ( $\bar{X} = 4.61$ , S.D. = 0.53) พิจารณาในรายข้อพบว่า ข้อ  
 ที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดคือ ข้อ 3.6 เกมมีความสนุกสนาน ทำหาย เล่น  
 แล้วอยากกลับมาเล่นใหม่ ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D. = 0.41)

การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิ  
 ปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์ค่าประสิทธิผล  
 (Effectiveness Index : E.I.) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เล่นเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิ  
 ปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน มีพัฒนาการความรู้ในการยอมรับวัฒนธรรมชาติที่  
 เพิ่มขึ้นโดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 0.7987 คิดเป็นร้อยละ 79.87

## 6.2 อภิปรายผลงานวิจัย

### 6.2.1 การศึกษากระบวนการยอมรับวัฒนธรรมชาติบนพื้นฐานของทฤษฎีมนุษย์เป็น ศูนย์กลางของการออกแบบ

กระบวนการยอมรับวัฒนธรรมชาติในจังหวัดสกลนครในแต่ละขั้นตอนดำเนินการโดยเน้นการ  
 ใช้วัตถุติดจากธรรมชาติที่ได้จากท้องถิ่น โดยประกอบไปด้วยขั้นตอน คือ 1) การปลูกคราม โดย  
 เลือกพันธุ์ครามที่เหมาะสมกับบริบทการเก็บเกี่ยว ลักษณะพื้นที่เป็นที่ดอน น้ำชุ่มชื้นเพียงพอ แต่ไม่  
 ควรเป็นพื้นที่ที่น้ำขังเนื่องจากการจะทำให้ใบเหลืองและร่วง ปลูกโดยหยอดเมล็ดเป็นหลุม หรือหว่าน  
 ก็ได้ ควรหมั่นกำจัดวัชพืชเพื่อให้ต้นครามได้รับแสงแดดตลอดวัน 2) การเก็บเกี่ยวคราม สามารถเก็บ  
 เก็บเกี่ยวได้เมื่อต้นครามมีอายุประมาณ 3 – 4 เดือน โดยเริ่มจากการเก็บเกี่ยวใบครามที่แก่ก่อน โดย  
 ปลอ่ยให้ใบอ่อนเจริญเติบโตเพื่อรอเก็บเกี่ยวต่อไป การเก็บเกี่ยวครามนั้นต้องทำในตอนเช้าตรู่ก่อน  
 พระอาทิตย์ขึ้น ถ้าเก็บในตอนที่แสงแดดจ้าจะทำให้ใบครามเหี่ยวและให้สีได้น้อย 3) การทำเนื้อคราม  
 เริ่มจากการนำใบครามสดมามัดเป็นพ่อนแล้วนำไปบรรจุลงในภาชนะจนเต็ม ใช้วัตถุหนักทับเพื่อไม่ให้  
 ใบครามลอย จากนั้นเติมน้ำให้ท่วม แช่ไว้ 10 ชั่วโมง กลับใบครามจากด้านล่างภาชนะขึ้นด้านบน  
 แล้วแช่ต่ออีก 10 ชั่วโมง เมื่อครบตามระยะเวลาแล้วให้เอาใบคราม และเศษกิ่งครามออกให้เหลือ  
 เพียงน้ำแช่ใบครามสด จากนั้นให้เติมปูนขาวในอัตราส่วน ปูนขาว 10 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร แล้วใช้ส้อม

กวนคราม กวนและกระแทกน้ำเพื่อให้ออกซิเจนลงในน้ำ ทำการกวนไปเรื่อย ๆ จนน้ำเป็นสีน้ำเงินเข้ม และฟองยุบตัวอย่างรวดเร็วจึงหยุดกวน จากนั้นพักไว้หนึ่งคืนให้ตกตะกอน แล้วกรองเอาเฉพาะเนื้อ คราม 4) การเตรียมน้ำขี้เถ้า ขี้เถ้าที่นิยมจะเป็นขี้เถ้าที่ได้จากพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ได้แก่ ทางมะพร้าว เปลือกผลนุ่น เหง้ากล้วย โดยนำไปบรรจุในภาชนะที่เจาะรูที่ก้นภาชนะแล้วรองด้วยใบ มะพร้าวหุบ หรือฟองน้ำ จากนั้นกดอัดให้แน่น เติมน้ำเท่ากับระดับก่อนกดอัดขี้เถ้า รองเอาน้ำขี้เถ้า ครั้งที่ 1 จากนั้นเติมน้ำอีกครั้ง รองเอาน้ำขี้เถ้าครั้งที่ 2 นำเอาน้ำขี้เถ้าทั้งสองครั้งผสมกัน จะได้น้ำ ขี้เถ้าที่พอดีสำหรับการก่หม้อ 5) การก่หม้อย้อมคราม ในการก่หม้อย้อมครามนั้นมีหลากหลาย สูตรตามภูมิปัญญาในแต่ละท้องถิ่น โดยยกตัวอย่างสูตรการก่หม้อที่ใช้เนื้อคราม 1 กิโลกรัม น้ำขี้เถ้า 3 ลิตร น้ำมะขามเปียก 3 ลิตร (มะขามเปียก 100 กรัม ต่อน้ำ 3 ลิตร) นำเนื้อครามและน้ำขี้เถ้ากวน ให้เข้ากัน จากนั้นจึงเติมน้ำมะขามเปียก จากนั้นให้ทำการโจกในตอนเช้าและเย็น การโจกคือการตัก น้ำย้อมคราม แล้วเทลงที่เดิม โดยประมาณ 3 วัน สังเกตน้ำย้อมจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลืองแสดง ว่าสามารถย้อมเส้นใยฝ้ายได้แล้ว 6) การดูแลรักษาหม้อย้อมคราม มีกระบวนการดูแลรักษาหม้อย้อม ครามแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการเตรียมน้ำย้อมครามให้สามารถย้อมเส้นใย ฝ้ายได้ในทุกวัน โดยไม่ต้องก่หม้อย้อมครามใหม่ทุกครั้ง โดยหากไม่มีการย้อมครามให้ผู้ดูแลรักษา หม้อย้อมครามทำการโจกทุกวันในช่วงตอนเช้าและตอนเย็น หากมีการย้อมฝ้ายต้องมีการเติมวัตถุดิบ ทดแทนวัตถุดิบที่ถูกใช้ไป ยกตัวอย่างการย้อมฝ้ายหนึ่งใจ ต้องเติมวัตถุดิบ คือ เนื้อคราม 100 กรัม น้ำขี้เถ้า 100 มิลลิลิตร น้ำมะขามเปียก 100 มิลลิลิตร และน้ำตาลทรายแดง 20 กรัม จากนั้นจึงโจก ให้ส่วนผสมเข้ากัน 7) การย้อมครามธรรมชาติ การย้อมเส้นใยฝ้ายในน้ำย้อมครามให้ผู้ย้อมครามสาว เส้นใยฝ้ายตลอดความยาวของใจฝ้าย พร้อมกับการบีบเส้นใยฝ้ายอย่างเป็นจังหวะและน้ำหนักในการ บีบสม่ำเสมอโดยให้เส้นใยฝ้ายสัมผัสน้ำย้อมบริเวณผิวถึงกลางหม้อซึ่งต้องระวังไม่ให้เส้นใยฝ้ายสัมผัส อากาศ จากนั้นจึงนำเส้นใยฝ้ายขึ้นจากน้ำย้อมบิดให้หมาด พักไว้ 15 นาทีจึงนำไปล้างด้วยน้ำสะอาด ซึ่งสอดคล้องกับ (อนุรัตน์ สายทอง, 2543) และ (สุทิตา ชองเหล็กนอก และคณะ, 2558)

กระบวนการย้อมครามเป็นความรู้ที่สืบทอดจากบรรพบุรุษ ซึ่งมีความรู้ย่อยประกอบด้วย เมล็ดพันธุ์ คราม การปลูกต้นคราม การเก็บเกี่ยวคราม การทำเนื้อคราม การก่หม้อย้อมคราม การเตรียมน้ำ ฝ้ายสำหรับการย้อมคราม การดูแลรักษาหม้อย้อมคราม ความรู้เกี่ยวกับการทำน้ำด่างที่มีรสเค็มที่ เหมาะสมกับการก่หม้อย้อมครามซึ่งต้องเลือกชนิดของพืชสำหรับการทำน้ำด่างอย่างเหมาะสม โดย น้ำด่างนี้บางพื้นที่เรียกว่าน้ำขี้เถ้า โดยวัตถุดิบหลักในการย้อมครามธรรมชาติสามารถหาได้ตาม ธรรมชาติในท้องถิ่นที่ตนอยู่อาศัย ซึ่งความรู้เหล่านี้เป็นความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคลผ่านการทำซ้ำจนเกิด เป็นทักษะ และความชำนาญ



## 6.2.2 การประเมินการเรียนรู้ผ่านสื่อเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ

Indigo game ประกอบด้วย ด้านการปลูกคราม ด้านการเก็บเกี่ยวคราม ด้านการทำน้ำคราม สด ด้านการเตรียมเนื้อคราม ด้านการทำน้ำซ้เถ้า ด้านการก่อกมย้อมคราม มีเนื้อหาครอบคลุม กระบวนการย้อมครามธรรมชาติ (อนุรัตน์ สายทอง, 2543) และ (สุทิดา ซองเหล็กนอก และคณะ, 2558) การเรียนรู้ในด้าน การปลูกคราม ก่อนการปลูกครามต้องเลือกสายพันธุ์ครามที่ต้องการ เมื่อเลือกลงปลูกแล้วจะมีเงื่อนไขเวลาผู้เล่นต้องรอให้ต้นครามเกิดจนพร้อมเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน พร้อมทั้งต้องดูแลต้นครามด้วยการรดน้ำ การเรียนรู้เกิดจากความรู้ที่สอดแทรกในแต่ละสถานการณ์ที่เกมโต้ตอบกับผู้เล่น ซึ่งต้องปลูกครามจนกว่าจะได้ปริมาณที่เพียงพอต่อภารกิจในเกม ผู้เล่นต้องวางแผนในขั้นตอนการปลูกให้ดีเพื่อจะมีเวลาเพียงพอในการทำภารกิจอื่น ๆ ในเกม เกิดกระบวนการวางแผนเพื่อพิชิตเป้าหมายภายในเกม เมื่อปลูกครามแล้วผู้เล่นจะสามารถทำเนื้อคราม ด้านการทำเนื้อครามไม่สามารถเข้าเล่นได้ทันทีซึ่งมีเงื่อนไข คือ ต้องปลูกครามและเก็บเกี่ยวได้เสียก่อน การทำเนื้อครามประกอบด้วยขั้นตอนการแช่ใบการกลับใบคราม การกวนคราม โดยเกมจะมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เล่นและสอดแทรกความรู้การทำเนื้อคราม การคูนน้ำครามสดที่พร้อมสำหรับการกรองทำเนื้อ โดยผู้เล่นนั้นต้องวางกลยุทธ์ในการทำเนื้อครามให้ดีเนื่องจากใช้เวลามาก และขั้นตอนเยอะ นอกจากนี้ผู้เล่นสามารถเล่นในด้านการทำน้ำซ้เถ้าได้ทันทีในระหว่างที่รอเวลาของกระบวนการในด้านต่าง ๆ โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนให้ถูกต้องจึงจะได้น้ำซ้เถ้าที่มีความเค็มเหมาะสมกับการย้อมคราม เมื่อได้วัตถุดิบครบตามส่วนประกอบของการก่อกมย้อมครามแล้ว ผู้เล่นจึงจะสามารถเข้าเล่นในด้านการก่อกมย้อมได้ ผู้เล่นเกมต้องผสมวัตถุดิบต่าง ๆ ให้ครบ พร้อมกับการคนวัตถุดิบเข้ากัน และโจกหม้อย้อมคราม เมื่อหม้อย้อมครามพร้อมย้อมแล้วจึงจะย้อมผ้าได้ และต้องเติมวัตถุดิบเพื่อรักษาหม้อทุกครั้งที่ย้อมผ้า แม้กระทั่งผู้เล่นที่ปฏิบัติภารกิจในเกมไม่สำเร็จ เกมจะแสดงวิดีโอความรู้กระบวนการย้อมคราม เพื่อให้ผู้เล่นเกมได้เรียนรู้และซึมซับ ซึ่งผู้เล่นเกมสามารถใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากการเล่นเกมและความรู้จากวิดีโอความรู้หลังปฏิบัติไม่ผ่าน ปรับใช้ในการกลยุทธ์สำหรับการเล่นในครั้งหน้าให้ทันตามกรอบเวลาที่จำกัดเพื่อผ่านภารกิจในเกมทั้งหมด ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้เล่นเกมมีความพึงพอใจสื่อต้นแบบรวมรายด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก รองลงมา คือ ด้านการออกแบบ และด้านเนื้อหา อยู่ระดับพึงพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับ (ภัทรวิธ สรรพคุณ, 2558) โดยการนำเนื้อหาด้านการเรียนพัฒนาในรูปแบบเกม ทำให้ผู้เล่นเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทำให้ช่วยในการเรียนรู้และทบทวนความรู้ได้ดี อีกทั้งการเรียนรู้ผ่านเกมทำให้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่ที่ห้องเรียน การอบรมเสมอไป

กลุ่มตัวอย่างที่เล่นเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน มีพัฒนาการความรู้ในการย้อมครามธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นโดยมีค่าดัชนีประสิทธิผล



(E.I.) 0.7987 คิดเป็นร้อยละ 79.87 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (จาตุพัตร์ พากเพียร, 2559) การเรียนรู้ผ่านเกมที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และฝึกฝนทักษะ โดยเริ่มจากปัญหาที่ง่าย ๆ จนไปถึงปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งผลการเรียนของนักเรียนที่ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยเกมคอมพิวเตอร์ปรากฏว่าหลังฝึกด้วยเกมคอมพิวเตอร์นักเรียนมีผลเฉลี่ยทางด้านทักษะสูงกว่าก่อนการฝึกด้วยเกมคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญ และยังสอดคล้องกับ (ปราโมทย์ สำราญวงศ์ และคณะ, 2560) การเรียนรู้ด้วยเกมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความจำในบทเรียนที่เรียนไป นอกจากนี้การให้กลุ่มเป้าหมายได้เรียนรู้ด้วยการเล่นเกม ทำให้ผู้เล่นเกิดความสุขสนุกสนานเพลิดเพลินจากภาพกราฟิกเสียงดนตรีประกอบ และเสียงประกอบต่าง ๆ เกิดการเรียนรู้จากผลของการตัดสินใจต่อสถานการณ์ภายในเกม ซึ่งทำให้ผู้เล่นเกมได้เรียนรู้เนื้อหาที่มีความยาก ซับซ้อน ได้โดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย

### 6.3 ข้อเสนอแนะทางการวิจัย

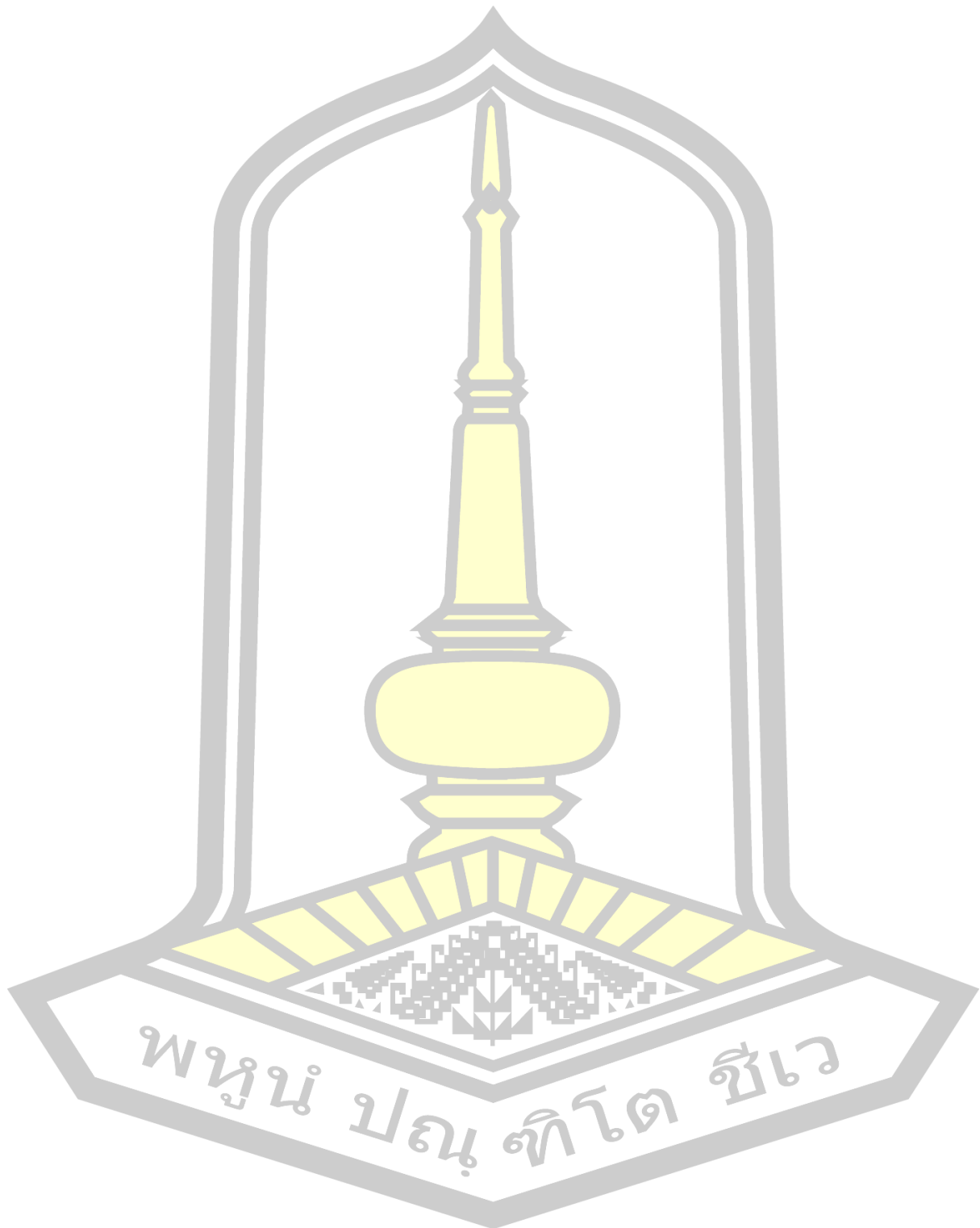
#### 6.3.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

การพัฒนาเกมในลักษณะเกมจำลองวิถีชีวิต การออกแบบในด้านของดนตรีประกอบ และเสียงประกอบที่จำลองสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น เสียงในธรรมชาติ สภาพบรรยากาศ ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในเกม จะทำให้เกมมีความสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้ที่ได้เล่นเกมมากยิ่งขึ้น

#### 6.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การประเมินผลการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจสื่อต้นแบบควรรศึกษาในประชากรที่กว้างขึ้นครอบคลุมในหลายช่วงอายุ ในหลายพื้นที่ เพื่อให้ได้รับข้อเสนอแนะ หรือแนวคิดที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น
- 2) การพัฒนาสื่อเกมต้นแบบเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ ควรพัฒนาให้สามารถทำงานได้ในหลายแพลตฟอร์ม (platform) ในหลายอุปกรณ์ ทั้งในคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และสมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการไอโอเอส
- 3) ควรรศึกษาในการพัฒนาสื่อต้นแบบเกมที่สามารถเล่นแบบออนไลน์แข่งขันกันระหว่างผู้เล่นได้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงกับสื่อสังคมออนไลน์ (social network) เพื่อทำให้เกมมีความน่าสนใจ เพื่อให้เกมสามารถเข้าถึงได้โดยผู้คนจำนวนมากยิ่งขึ้น
- 4) ควรรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างแบบหลายกลุ่มแล้วเปรียบเทียบผลการเรียนในแต่ละรูปแบบ เช่น การเรียนรู้จากตำรา การเรียนรู้จากสื่อมัลติมีเดีย เป็นต้น ว่ามีผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างไร

บรรณานุกรม



### บรรณานุกรม

- กรวิก พรนิมิต. (2560). ความรู้ความเข้าใจนโยบาย Thailand 4.0 ในจังหวัดเชียงใหม่และลำปาง. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 27(4).
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- กสทช. (2560). เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0. from <http://www.nbt.go.th/getattachment/Services/quarter2560>
- จาดุพักตร์ พากเพียร. (2559). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์โดยใช้โมเดลแอบสแตรกต์โค้ดเป็นฐาน สำหรับเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. (ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต), มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ชลีชา ประชุมวรรณ, & สุวิช ธีระโคตร. (2557). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมการอ่าน สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้. วารสารวิชาการแพรวกาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์, 1(2).
- ซังพงศ์ เพียรดี. (2556). การพัฒนาเกมสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียน เรื่อง การทำขนมเค้กประเภทซัพพอนเค้ก สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ณัฐญา นาคะสันต์, & ชวณัฐ นาคะสันต์. (2559). เกม : นวัตกรรมเพื่อการศึกษาเชิงสร้างสรรค์. วารสารร่วมพฤษภูมิ มหาวิทยาลัยเกริก, 34(3).
- ทิพย์ศรีน ภัคธนกุล, & ทศพล เขียวชาญประพันธ์. (2016). การเปิดเผยข้อมูลภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลแบบเปิด: นวัตกรรมการบริหารราชการแผ่นดินยุคดิจิทัลของประเทศไทย. Paper presented at the การประชุมวิชาการสถาบันพระปกเกล้า ครั้งที่ 18, กรุงเทพมหานคร.
- ทิพย์สุนันท์ เพชรโอภาส, & บุญชู บุญลิขิตศิริ. (2558). การออกแบบเกมการเล่นพื้นบ้านไทยในรูปแบบสถานการณ์จำลองตามทฤษฎีเครื่องล่อใจ. วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 6(2), 90-100.
- ทิพย์รัตน์ สิทธิวงศ์ และคณะ. (2559, 21-22 กรกฎาคม 2559). ผลการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงกลยุทธ์สำหรับการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักเรียนระดับอุดมศึกษา. Paper presented at the การประชุมวิชาการระดับชาติ นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- ชนสาร รุจิรา และคณะ. (2558). เกมส่งเสริมการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2(1).
- ธีรวัจน์ อุดมสินเจริญกิจ. (2559). ไทยแลนด์ 4.0 และการตลาด 3.0 กับความอยู่รอดของธุรกิจสื่อสิ่งพิมพ์. *Journal of Mass Communication Technology*, 1(1).
- นิตยา โชติบุตร. (2558). การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เกมเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนภาษาซี. (วิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- ปราโมทย์ สำราญวงศ์ และคณะ. (2560, 2-3 มีนาคม 2560). การพัฒนาเกมสองมิติเสริมความรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาตอนต้น. Paper presented at the การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ภัทรวิธ สรรพคุณ. (2558). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างสมเหตุสมผล. (เภสัชศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภาณุวัฒน์ ศิริกัน, & พงษ์พิพัฒน์ สายทอง. (2560). การพัฒนาเกมประกอบการเรียนรู้เรื่อง อิเหนา ตอน ตี๊กกะหมังกุหนิง. วารสารศิลปศาสตร์ 17(1), 23-53.
- มณฑล จันทร์แจ่มใส. (2558). โครงการถอดชุดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน : กรณีศึกษา การบูรณาการจัดการเรียนรู้วิชาออกแบบสถาปัตยกรรม กับการพัฒนาที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้น้อย (โครงการบ้านมั่นคง ชุมชนพระราม 9 บ่อ 3). วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร 10(1).
- มณฑา เก่งการพานิช และคณะ. (2557). บันทึกไว้ “เป็นบทเรียน” การควบคุมบุหรี (มวนเองหรือยาเส้น) โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน. กรุงเทพมหานคร: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. (2557). การใช้งานคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator CC. from <http://alumni.rmutp.ac.th/wp-content/uploads/2017/05/”การใช้งานคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยโปรแกรม-Adobe Illustrator-CC”.pdf>
- รัตน์โชติ เทียนมงคล, & Aukje Thomassen. (2556). การสร้างทฤษฎีระบบใหม่ : เพื่อใช้ในการออกแบบแผนที่กราฟิกระบบขนส่งสาธารณะในเขตเทศบาลนครขอนแก่น. วารสารศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น, 5(1), 101-115.
- ลฎาภา ศรีพสุดา และคณะ. (2561). สื่อใหม่กับวัยรุ่นไทยใช้อย่างไรให้เกิดประโยชน์. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 10(7), 227-225.
- สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (Producer). (2560). สารคดีร้อยเรียงเรื่องราวชุมชนวิถีคราม และสีย้อมธรรมชาติที่ผ่านการคัดเลือก

เพื่อพัฒนาสู่ชุมชนท่องเที่ยว เสมือนพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต. Retrieved from

<https://www.youtube.com/watch?v=em1UXpNzrM&list=UUcyiMDvu5iKcJOGzWWEkxQ&index=17>

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. (2561). คู่มือกระบวนการเยี่ยมชมศึกษานอกแบบผลิตภัณฑ์ และการส่งเสริมช่องทางการตลาด: หจก. สมศักดิ์การพิมพ์ กรุ๊ป.

สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม. (2560). พิมพ์เขียว Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน. Retrieved 15 ตุลาคม 2561, from

<https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2017/20171114-draeqa-blueprint.pdf>

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ.

(2561). เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0. Retrieved 15 ตุลาคม, 2561, from

<http://www.nbt.go.th/getattachment/Services/quarter2560/ปี-2561/32279/เอกสารแนบ.pdf.aspx>

สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ. (2555). คู่มือการทำผ้าเยี่ยมชม: หจก.อุดมรัตน์การพิมพ์ และดีไซน์.

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2554). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554. from

<http://www.royin.go.th/dictionary/>

สุทิตา ซองเหล็กนอก และคณะ. (2558). กระบวนการจัดการความรู้ของกลุ่มธุรกิจชุมชนผ้าเยี่ยมชม. วารสารวิจัย มข, 15(2), 1-14.

สุภางค์ จันทวานิช. (2554). วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนุรัตน์ สายทอง. (2543). การผลิตสื่อกิจการจากต้นคราม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

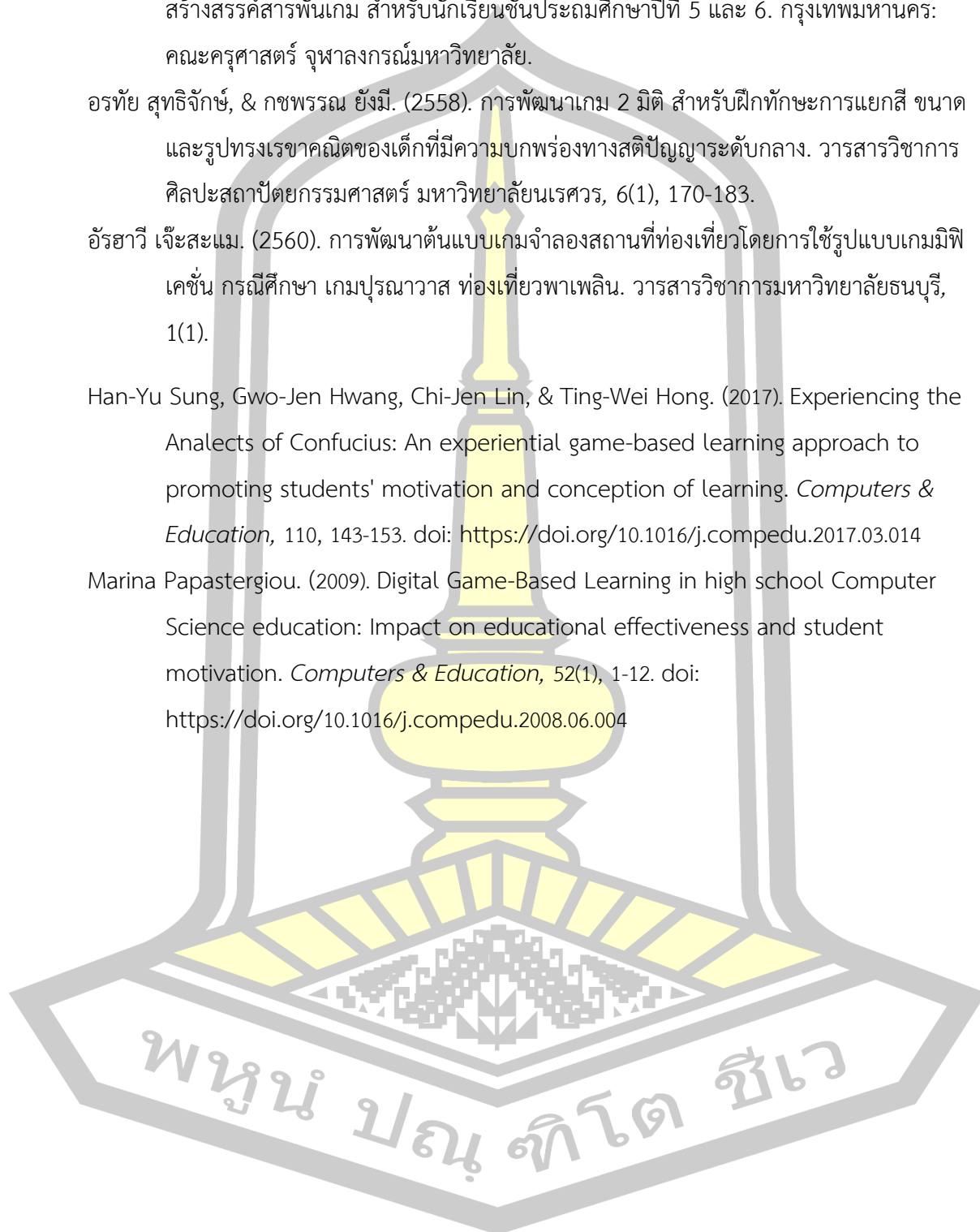
อนุรัตน์ สายทอง. (2545). การพัฒนาชุดความรู้ของภูมิปัญญาชาวไทยอู่ด้านสิ่งทอ. สกลนคร: สถาบันราชภัฏสกลนคร.

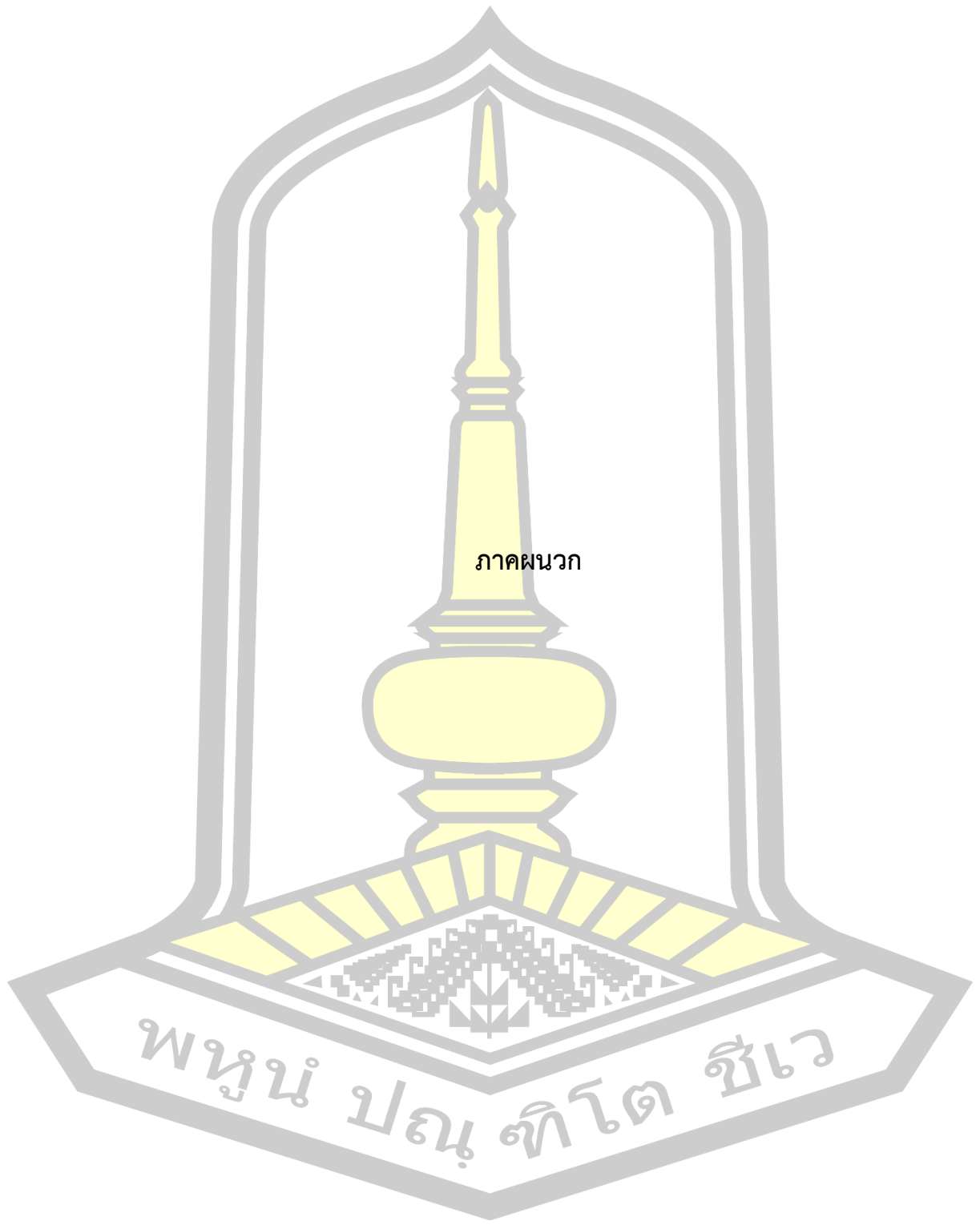
อนุรัตน์ สายทอง และคณะ. (2558). การพัฒนารูปแบบผ้าเยี่ยมชมสำหรับคนรุ่นใหม่. วารสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 7(13), 11-20.

อภิเชษฐ์ ชาวเผือก. (2559). การพัฒนาเกมการศึกษาบนแท็บเล็ตโดยใช้เทคนิคช่วยจำเพื่อส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดสะแกงาม. วารสารวิชาการ *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 9(2), 1416-1431.



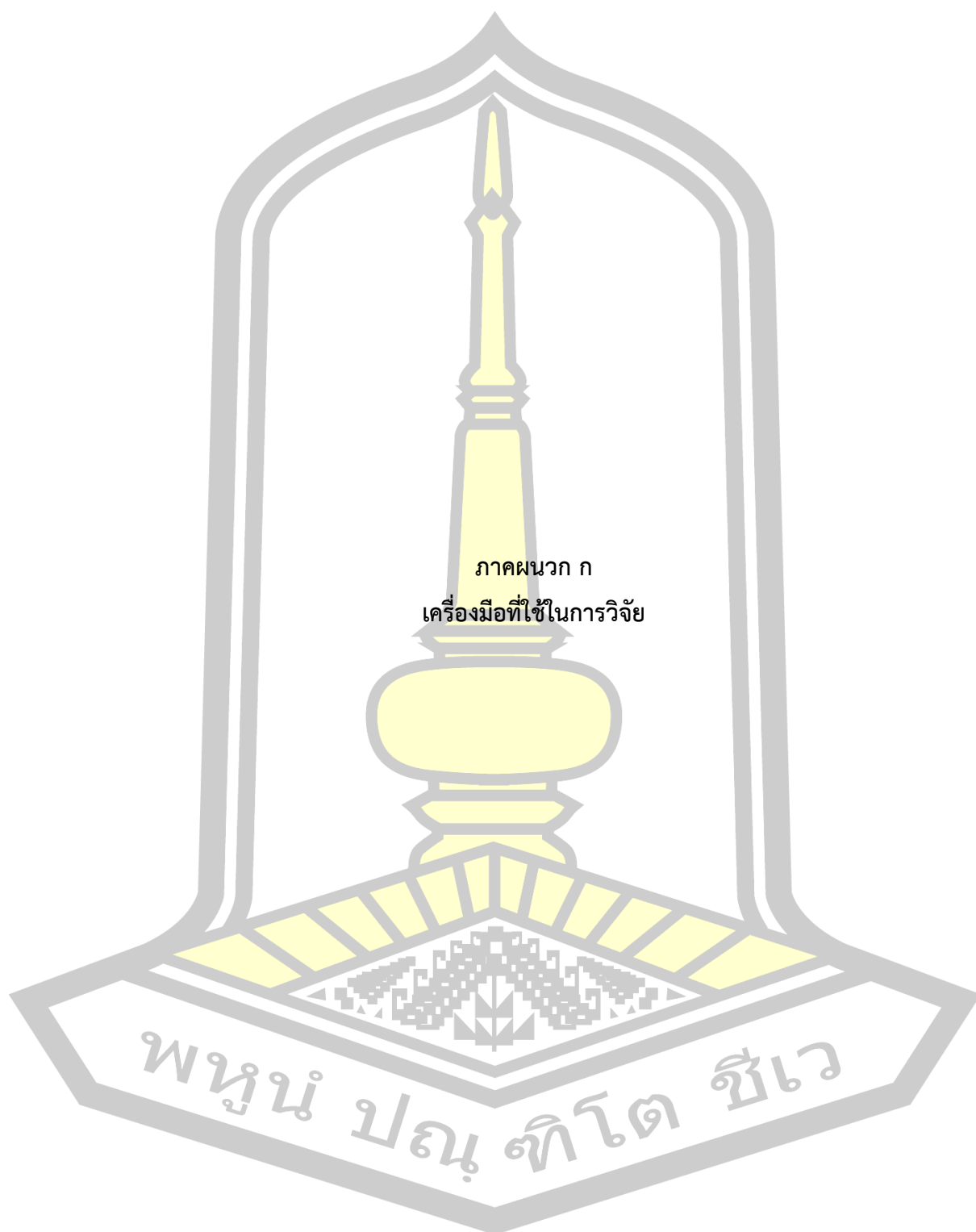
- อรรถัย วิมลโนธ และคณะ. (2551). การวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์  
สร้างสรรค์สารพันเกม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6. กรุงเทพมหานคร:  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรรถัย สุทธิจักษ์, & กชพรรณ ยงมี. (2558). การพัฒนาเกม 2 มิติ สำหรับฝึกทักษะการแยกสี ขนาด  
และรูปร่างเรขาคณิตของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับกลาง. วารสารวิชาการ  
ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 6(1), 170-183.
- อรรษาวิ เจ๊ะสะแม. (2560). การพัฒนาต้นแบบเกมจำลองสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้รูปแบบเกมมิฟิ  
เคชั่น กรณีศึกษา เกมปรัมพาวาส ท่องเที่ยวพาเพลิน. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี,  
1(1).
- Han-Yu Sung, Gwo-Jen Hwang, Chi-Jen Lin, & Ting-Wei Hong. (2017). Experiencing the  
Analects of Confucius: An experiential game-based learning approach to  
promoting students' motivation and conception of learning. *Computers &  
Education*, 110, 143-153. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.014>
- Marina Papastergiou. (2009). Digital Game-Based Learning in high school Computer  
Science education: Impact on educational effectiveness and student  
motivation. *Computers & Education*, 52(1), 1-12. doi:  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004>





ภาคผนวก

พหุบัน ปณฺ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ก  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโตฺ ซิวเว

<b>แบบฉบับบันทึกภาคสนาม (Observation)</b>
เวลา.....สถานที่.....
ชื่อผู้สำรวจ.....



MAHASARAKHAM  
UNIVERSITY

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้  
ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

เวลา	บันทึก	มุมมองต่อปรากฏการณ์
06.00 น.-09.00 น.		
11.00 น.-13.00 น.		
16.00 น.-18.00 น.		
18.01 น.-20.00 น.		



MAHASARAKHAM  
UNIVERSITY

คำถามสัมภาษณ์ : ชุมชนวิถีคราม

1. กระบวนการที่ได้จากแบบสอบถามมีความครอบคลุมแล้วหรือไม่ หรือควรเพิ่มกระบวนการใดหรือไม่

.....

.....

.....

.....

2. อธิบายองค์ความรู้กระบวนการย้อมครามในแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียดอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

3. เกร็ดความรู้ที่ต้องการสอดแทรกในแต่ละขั้นตอน

.....

.....

.....

.....

4. ประเภทของเกมที่เหมาะสมกับกระบวนการย้อมครามในแต่ละขั้นตอน ควรเป็นอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

พญานาค วิไล วิเศษ





MAHASARAKHAM  
UNIVERSITY

คำถามสัมภาษณ์ : ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

1. ท่านมีความคิดเห็นต่อเกมส่งเสริมการเรียนรู้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ในปัจจุบันบุคคลทั่วไปนิยมเล่นเกมด้วยอุปกรณ์ใด เพราะอะไร

.....

.....

.....

.....

3. เกมส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาการยึดมั่นธรรมเนียมชาติควรเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. เกมที่มีความสนุกสนาน กระตุ้นความสนใจของผู้เล่น พร้อมทั้งทำให้ผู้เล่นได้รับความรู้  
ควรเป็นอย่างไร

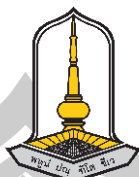
.....

.....

.....

.....

พจน ภาณุ สิโรต ชิวเว



MAHASARAKHAM  
UNIVERSITY

แบบสอบถามความต้องการด้านการพัฒนาออกแบบ  
เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้  
ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

**คำชี้แจง**

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนิเมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลและนำไปพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านได้โปรดให้ข้อมูลตามความเป็นจริงและตามความคิดเห็นให้มากที่สุด

เงื่อนไขทางจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ การตอบแบบสอบถามฉบับนี้หากผู้ตอบแบบสอบถาม รู้สึกอึดอัด หรือรู้สึกไม่สบายใจในบางคำถาม ผู้ตอบแบบสอบถามมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ รวมถึงผู้ตอบแบบสอบถามมีสิทธิ์ขอถอนตัวจากการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

การพิทักษ์สิทธิ์ผู้ร่วมวิจัย (1) การให้ข้อมูลเป็นสิทธิ์ที่ผู้สูงอายุนั้นจะร่วมให้ข้อมูลหรือไม่ก็ได้ โดยไม่บังคับ และไม่มีสิ่งตอบแทนใด ๆ มอบแก่ผู้ร่วมวิจัย (2) ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถามถูกปกปิดเป็นความลับ ไม่ลงข้อมูลส่วนตัวที่แสดงถึงตัวบุคคล และ (3) การใช้ประโยชน์ข้อมูลของผู้ร่วมวิจัยเพื่อการศึกษาและวิชาการเท่านั้น

แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งเป็น 5 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ประชากรศาสตร์

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเภทอุปกรณ์และรูปแบบกราฟิก

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผ้าย้อมคราม

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความต้องการด้านการออกแบบเกม

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

### คำนิยามศัพท์เฉพาะ

ภูมิปัญญาอุตสาหกรรมธรรมชาติ หมายถึง กระบวนการผลิตผ้าย้อมคราม โดยมีขั้นตอน การเตรียมเนื้อคราม การก่อกหม้อ การย้อมสีคราม และการทอผ้า ซึ่งเป็นภูมิปัญญาของกลุ่มผู้ผลิตผ้าย้อมครามในจังหวัดสกลนคร

มนุษย์เป็นศูนย์กลางของการออกแบบ (Human Centre Design or HCD) หมายถึง การรวบรวมองค์ความรู้พื้นฐานของภาครัฐ นักวิชาการและภาคประชาชนตามกรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งคุณสมบัติสำคัญของ HCD คือการคิดค้นแนวทางในการออกแบบและแก้ปัญหาโดยยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลางของกระบวนการออกแบบ

ชุมชนต้นแบบวิถีครามและสีย้อมธรรมชาติ หมายถึง กลุ่มทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ ตำบลพันนา กลุ่มทอผ้าย้อมคราม บ้านคำข่า กลุ่มสตรีทอผ้าชุมชน 2 อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร กลุ่มทอผ้าไหม-ผ้าฝ้ายย้อมสีธรรมชาติ อำเภอส่องดาวที่เป็นชุมชนต้นแบบ ที่ผ่านการคัดเลือกจากโครงการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพการใช้สีครามและสีธรรมชาติเพื่อพัฒนาสู่ชุมชนท่องเที่ยว เสริมอาชีพที่มั่นคง

เกมจำลองวิถีชีวิต (Life Simulator) เป็นเกมที่จำลองเหตุการณ์จริง เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เล่นให้สอดคล้องกับภารกิจนั้น ๆ เช่น การปลูกคราม การย้อมคราม เกมปฏิสัมพันธ์ หมายถึง เกมออนไลน์บนคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอุตสาหกรรมธรรมชาติ

การพัฒนาเกมปฏิสัมพันธ์ภูมิปัญญาอุตสาหกรรมธรรมชาติ หมายถึง กระบวนการศึกษาพัฒนาสื่อ และประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ

เกม 2 มิติ เป็นรูปแบบเกมที่มีการใช้ภาพแบบ 2 มิติ ตัวละครหรือฉากสามารถเคลื่อนที่ได้เฉพาะในแนวแกน x และ y ไม่สามารถเปลี่ยนมุมมองในการเล่นได้

เกม 3 มิติ เป็นรูปแบบเกมที่มีการใช้ภาพแบบ 3 มิติ ตัวละครหรือฉากสามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งในแนวแกน x แกน y และ แกน z ผู้เล่นสามารถเปลี่ยนมุมมองในการเล่นได้

เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games) เกมที่ต้องใช้ทักษะของผู้เล่นตอบสนองกับเกมแบบทันที เช่น การกระโดดผ่านสิ่งกีดขวาง การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การยิงปืนไปยังเป้าหมายเคลื่อนที่ เป็นต้น

เกมวางแผน (Strategy game) เกมที่เน้นที่การวางกลยุทธ์ วางแผนเพื่อเป้าหมายในการเล่นเอาชนะในเกม

เกมผจญภัย ( Action Game) เกมที่มีการกำหนดเรื่องราว กำหนดวัตถุประสงค์ในเกมแต่ละด่าน โดยมีการวางโครงเรื่องและดำเนินเกมตามโครงเรื่องราว

เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games) เกมการจำลองสถานการณ์จริง เช่น เกมจำลองการเล่นกีฬา เกมจำลองการบินหรืออวกาศ เกมจำลองการขับรถหรือการแข่งขัน เป็นต้น

เกมปริศนา (Puzzle Game) เกมที่เน้นการแก้ไขปัญหา และใช้ตรรกะในการคิด เช่น เกมจิ๊กซอว์ เกมปริศนาคำ เกมปริศนาภาพ ซูโดกุ (Sudoku) เกมเตตริส (Tetris) เป็นต้น  
 เกมเล่นตามบทบาท หรือ เกมอาร์พีจี (Role-playing game) เกมที่เล่นเป็นบทบาทสมมติตัวละครภายในเกม

โปรดทำเครื่องหมายถูก  ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

### ตอนที่ 1 ประชากรศาสตร์

1.1 เพศ  ชาย  หญิง

1.2 อายุ ..... ปี

1.3 ระดับการศึกษา.....

1.4 ที่อยู่.....

### ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเภทอุปกรณ์และรูปแบบกราฟิก

2.1 ท่านใช้โทรศัพท์มือถือ (Smartphone) หรือไม่?

ใช่  ไม่ใช่

2.2 ท่านเคยเล่นเกมบนโทรศัพท์มือถือ (Smartphone) หรือไม่?

เคย  ไม่เคย

2.3 ท่านใช้ระบบปฏิบัติการมือถือ

Android  IOS

2.4 ท่านใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่?

ใช่  ไม่ใช่

2.5 ท่านเคยเล่นเกมบนคอมพิวเตอร์ หรือไม่?

เคย  ไม่เคย

2.6 ท่านใช้ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

Window  Macintosh

2.7 ท่านคิดว่าเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ

เหมาะกับอุปกรณ์ประเภทใด (สามารถเลือกได้ทั้ง 2 ข้อ)

Computer  Smartphone

2.8 ท่านคิดว่าเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติควรเป็น  
เกมลักษณะใด

2 มิติ

3มิติ

### ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผ้าयोกรม

3.1 เนื้อหาของเกมต้องครอบคลุมกระบวนการดังนี้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

การปลูกคราม

การเก็บเกี่ยวคราม

การทำเนื้อคราม

การก่อกมย้อมคราม

การดูแลรักษาหม้อย้อมคราม

การเตรียมฝ้ายสำหรับย้อมคราม

การย้อมคราม

การมัดหมี่สร้างลวดลาย

การทอ

### ตอนที่ 4 แบบสอบถามความต้องการด้านการออกแบบเกม

4.1 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ  
กระบวนการปลูกคราม ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)

เกมวางแผน (Strategy game)

เกมผจญภัย (Action Game)

เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)

เกมปริศนา (Puzzle Game)

เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

4.2 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ  
กระบวนการเก็บเกี่ยวคราม ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)

เกมวางแผน (Strategy game)

เกมผจญภัย (Action Game)

เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)

เกมปริศนา (Puzzle Game)

เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

4.3 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

**กระบวนการทำเนื้อคราม** ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

- เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)
- เกมวางแผน (Strategy game)
- เกมผจญภัย (Action Game)
- เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)
- เกมปริศนา (Puzzle Game)
- เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

4.4 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

**กระบวนการก่อหม้อย้อมคราม** ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

- เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)
- เกมวางแผน (Strategy game)
- เกมผจญภัย (Action Game)
- เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)
- เกมปริศนา (Puzzle Game)
- เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

4.5 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

**กระบวนการดูแลรักษาหม้อย้อมคราม** ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

- เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)
- เกมวางแผน (Strategy game)
- เกมผจญภัย (Action Game)
- เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)
- เกมปริศนา (Puzzle Game)
- เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

4.6 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

**กระบวนการเตรียมฝ้ายสำหรับย้อมคราม** ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

- เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)
- เกมวางแผน (Strategy game)
- เกมผจญภัย (Action Game)
- เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)



เกมปริศนา (Puzzle Game)

เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

4.7 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

**กระบวนการอันมรดก** ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)

เกมวางแผน (Strategy game)

เกมผจญภัย (Action Game)

เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)

เกมปริศนา (Puzzle Game)

เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

4.8 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

**กระบวนการอันมรดก** ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)

เกมวางแผน (Strategy game)

เกมผจญภัย (Action Game)

เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)

เกมปริศนา (Puzzle Game)

เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

4.9 เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

**กระบวนการอันมรดก** ควรเป็นเกมประเภทใด (เลือกได้ 1 ประเภทเท่านั้น)

เกมแบบใช้ทักษะ (Skills Games)

เกมวางแผน (Strategy game)

เกมผจญภัย (Action Game)

เกมจำลองสถานการณ์ (Simulation Games)

เกมปริศนา (Puzzle Game)

เกมเล่นตามบทบาท (Role-playing game)

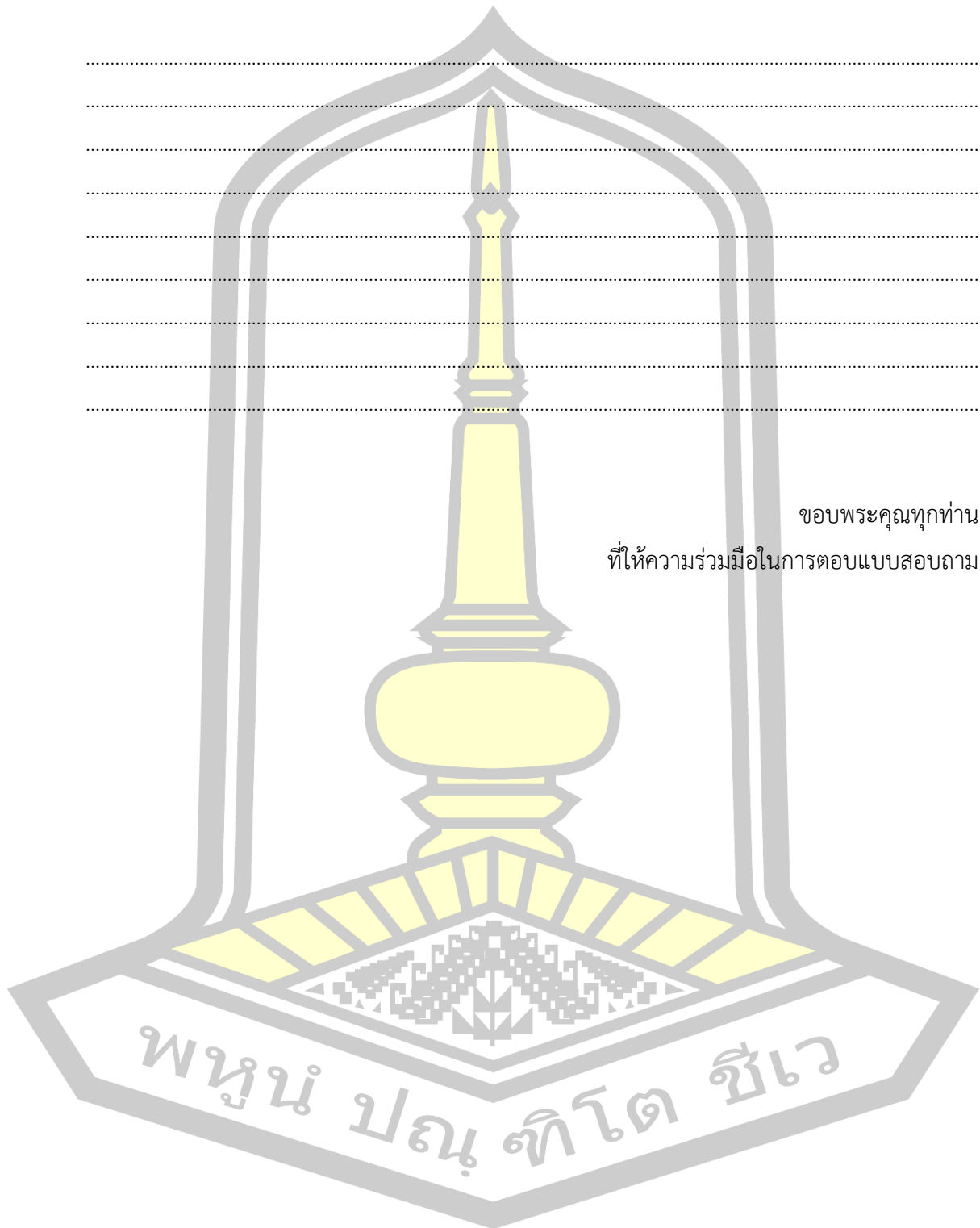
4.10 การออกแบบโลโก้ ที่ท่านชื่นชอบสำหรับการสร้างเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ

เชิงสัญลักษณ์

เชิงอักษร

เชิงภาพประกอบ

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ





MAHARAKHAM  
UNIVERSITY

### แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้

เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

คำชี้แจง : แบบประเมินคุณภาพสื่อสำหรับผู้ใช้ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา  
ด้านการออกแบบ และด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ  ชาย  หญิง

1.2 อายุ .....ปี

1.3 ระดับการศึกษา

ประถมศึกษา  มัธยมศึกษาตอนต้น  มัธยมศึกษาตอนปลาย  
 ปวช  ปวส  ปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อเกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ	รายการ	ระดับ				
		ปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>						
1.1	ความรู้ที่สอดแทรกภายในเกมเข้าใจได้ง่าย					
1.2	ได้รับความรู้การย้อมครามธรรมชาติจากการเล่นเกม					
1.3	ความรู้กระบวนการย้อมครามธรรมชาติที่สอดแทรกในเกมมีความยากง่ายที่เหมาะสม					

ลำดับ	รายการ	ระดับ				
		ปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
1.4	เนื้อหาภายในเกมเรียงลำดับได้เหมาะสม เข้าใจได้ง่าย					
1.5	ภาษาที่ใช้ในเกมเข้าใจได้ง่าย					
<b>2. ด้านการออกแบบ</b>						
2.1	ไอคอนเกมสวยงามสอดคล้องกับ การยอมรับมาตรฐานชาติ					
2.2	เกมมีสีสันสดใสสวยงาม					
2.3	ตัวอักษรภายในเกมสวยงามอ่านง่าย					
2.4	ฉากของเกมมีความสวยงามสอดคล้องกับการ ยอมรับมาตรฐานชาติ					
2.5	ปุ่ม และเมนูภายในเกมมีความสวยงาม					
<b>3. ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้</b>						
3.1	การใช้งานเกมเข้าใจได้ง่าย เข้าใจกระบวนการ เล่นได้รวดเร็ว					
3.2	เกมโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันที หรือรวดเร็ว					
3.3	เสียงปุ่มกด เสียงเอฟเฟ็กต์ของเกมมีความเหมาะสม					
3.4	เสียงเพลงประกอบของเกมมีความไพเราะสอดคล้อง กับการยอมรับมาตรฐานชาติ					
3.5	การควบคุม การสั่งการภายในเกมมีความเหมาะสม					
3.6	เกมมีความสนุกสนาน ทำหาย เล่นแล้วอยากกลับมา เล่นใหม่					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



MAHASARAKHAM  
UNIVERSITY

### แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

คำชี้แจง : แบบทดสอบแบ่งเป็น 2 ตอน ตอบตามคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 เพศ  ชาย  หญิง
- 1.2 อายุ .....
- 1.3 ระดับการศึกษา
- |                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> ประถมศึกษา | <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนต้น | <input type="checkbox"/> มัธยมศึกษาตอนปลาย |
| <input type="checkbox"/> ปวช        | <input type="checkbox"/> ปวส              | <input type="checkbox"/> ปริญญาตรี         |

#### ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้

1. เมล็ดครามมีกี่สายพันธุ์
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
2. ครามฝักตรง สามารถเก็บเกี่ยวได้กี่ครั้งต่อการปลูก
- A. 8
- B. 6
- C. 4
- D. 2

3. ช่วงเวลาใดที่ควรเก็บใบคราม

- A. เช้าตรู่
- B. เที่ยง
- C. บ่าย
- D. เย็น

4. การกวนคราม ต้องกวนจนเห็นสีของครามเป็นลักษณะใด

- A. สีน้ำเงิน และฟองน้ำเงินยวบตัว
- B. สีเหลือง อมเขียว
- C. สีเขียว
- D. สีเหลือง

5. ข้อใดไม่ใช่พืชที่นิยมนำมาทำน้ำซี้เถ้า

- A. เหง้ากล้วย
- B. ทางมะพร้าว
- C. เปลือกนุ่น
- D. เปลือกต้นมะม่วง

6. หม้อครามที่พร้อมย้อม จะมีสีเป็นลักษณะใด

- A. สีน้ำเงิน
- B. สีเขียว
- C. สีเขียวอมเหลือง
- D. สีเหลือง

7. ข้อใดคือวิธีการโจกครามที่ถูกต้อง

- A. ตักน้ำในหม้อแล้วเทลงที่เดิม เพื่อให้น้ำสัมผัสอากาศ
- B. กวนน้ำในหม้อวนไปมา
- C. เติมน้ำเข้าไปในหม้อ
- D. เพิ่มเนื้อครามเข้าไปในหม้อ

8. ข้อใด ไม่ใช่ การย้อมที่ถูกต้อง

- A. ก่อนย้อมต้องให้ฝ้ายสัมผัสอากาศ
- B. ฝ้ายสีเข้ม ควรย้อม 3 หม้อขึ้นไป
- C. ต้องนำฝ้ายมาสัมผัสอากาศแล้วนำลงไปย้อมใหม่อีกรอบ
- D. ฝ้ายต้องสัมผัสกับน้ำย้อมบริเวณกลางหม้อ

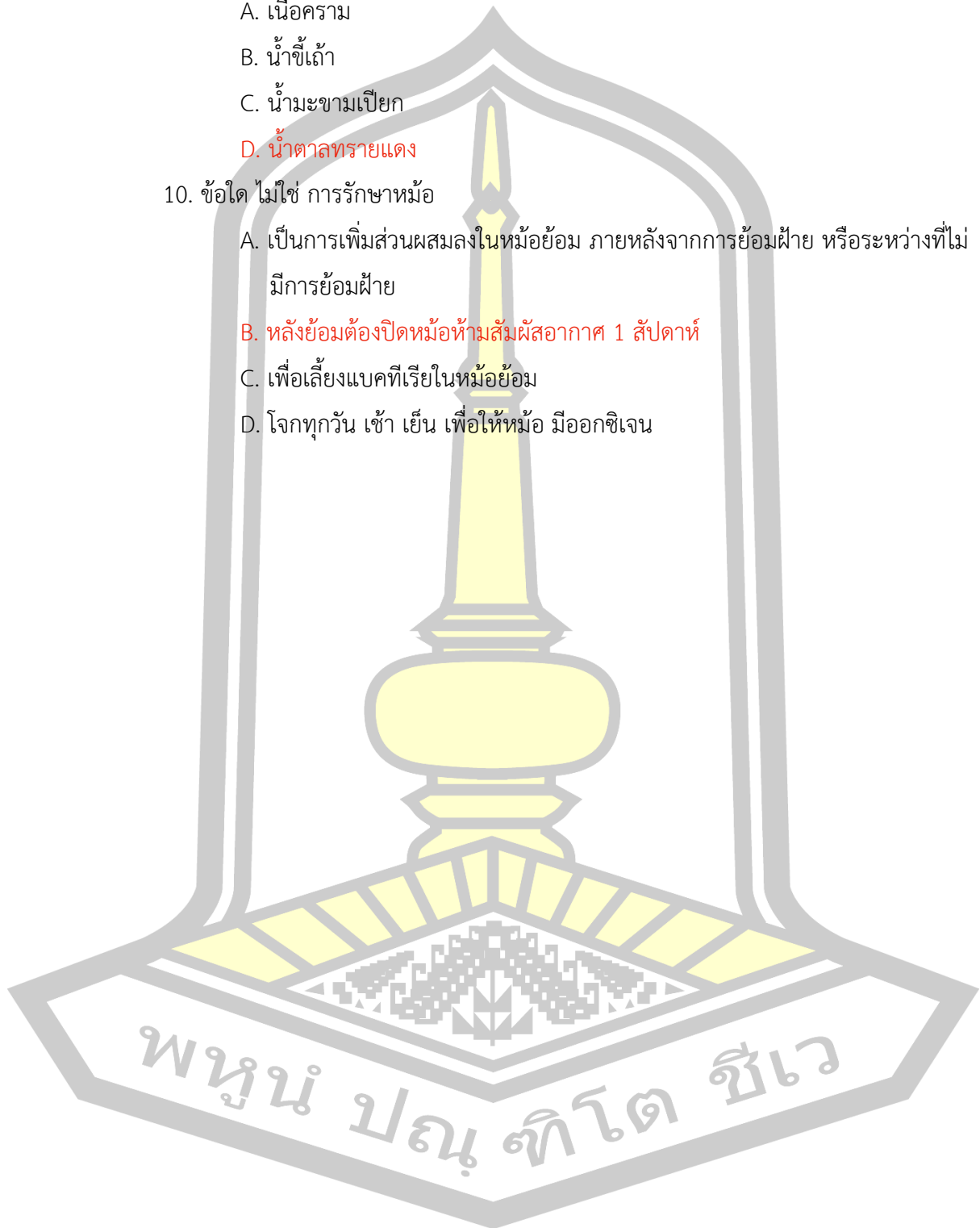


9. ข้อใดไม่ใช่วัตถุดิบในการก่อหม้อ

- A. เนื้อคราม
- B. น้ำขี้เถ้า
- C. น้ำมะขามเปียก
- D. น้ำตาลทรายแดง

10. ข้อใด ไม่ใช่ การรักษาหม้อ

- A. เป็นการเพิ่มส่วนผสมลงในหม้อย้อม ภายหลังจากการย้อมฝ้าย หรือระหว่างที่ไม่มีการย้อมฝ้าย
- B. หลังย้อมต้องปิดหม้อห้ามสัมผัสอากาศ 1 สัปดาห์
- C. เพื่อเลี้ยงแบคทีเรียในหม้อย้อม
- D. โลกทุกวัน เช้า เย็น เพื่อให้หม้อ มีออกซิเจน







MAHASARAKHAM  
UNIVERSITY

แบบประเมินคุณภาพสื่อสำหรับผู้เชี่ยวชาญ  
เกมจำลองวิถีชีวิตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้  
ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน

คำชี้แจง : แบบประเมินคุณภาพสื่อสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ผลการประเมินจะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงสื่อต้นแบบ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ	รายการ	ระดับ				
		ปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>						
1.1	เนื้อหาที่มีความถูกต้อง					
1.2	เนื้อหาครอบคลุมกระบวนการย้อมสีครามธรรมชาติ					
1.3	เนื้อหาที่มีความเหมาะสมในการนำเสนอในรูปแบบของเกม					
1.4	การจัดเรียงลำดับของเนื้อหาที่เหมาะสม					
1.5	เนื้อหาที่มีความยากง่าย ที่เหมาะสมกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติ					
1.6	ภาษาที่ใช้มีความถูกต้อง และสื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย					
1.7	ชื่อของเกมมีความสอดคล้องกับการส่งเสริมเรียนรู้ภูมิปัญญาครามธรรมชาติ					

ลำดับ	รายการ	ระดับ				
		ปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
<b>2. ด้านการออกแบบ</b>						
2.1	ไอคอนเกมสื่อถึงการส่งเสริมเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ					
2.2	รูปแบบสีมีความเหมาะสม					
2.3	ตัวอักษรมีความเหมาะสม					
2.4	องค์ประกอบของเกมเหมาะสมกับสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ					
2.5	เกมมีความคิดสร้างสรรค์ที่สอดคล้องกับการส่งเสริมเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ					
2.6	เกมมีความเหมาะสมจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ขององค์ประกอบ					
2.7	การออกแบบปุ่มในส่วนต่าง ๆ ของเกมมีความเหมาะสม					
2.8	ไอคอนเกม 					
2.9	รูปแบบแผนที่เกม 					
2.10	ภาพด้านแปลงปลูก					
2.11	ภาพด้านเนื้อคราม					
2.12	ภาพด้านน้ำขี้เถ้า					
2.13	ภาพด้านก๋อหม้อและย้อม					

ลำดับ	รายการ	ระดับ				
		ปรับปรุง	พอใช้	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
<b>3. ด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้</b>						
3.1	เกมตอบโต้กับผู้ใช้อย่างสม่ำเสมอและเหมาะสม					
3.2	การเชื่อมโยงองค์ประกอบภายในเกมมีความเหมาะสม					
3.3	ด้านต่าง ๆ ของเกมทำให้ผู้ใช้เกิดความสนใจ					
3.4	เสียงประกอบของเกมมีความเหมาะสม					
3.5	ดนตรีประกอบของเกมมีความเหมาะสม					
3.6	เกมมีการสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติอย่างเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

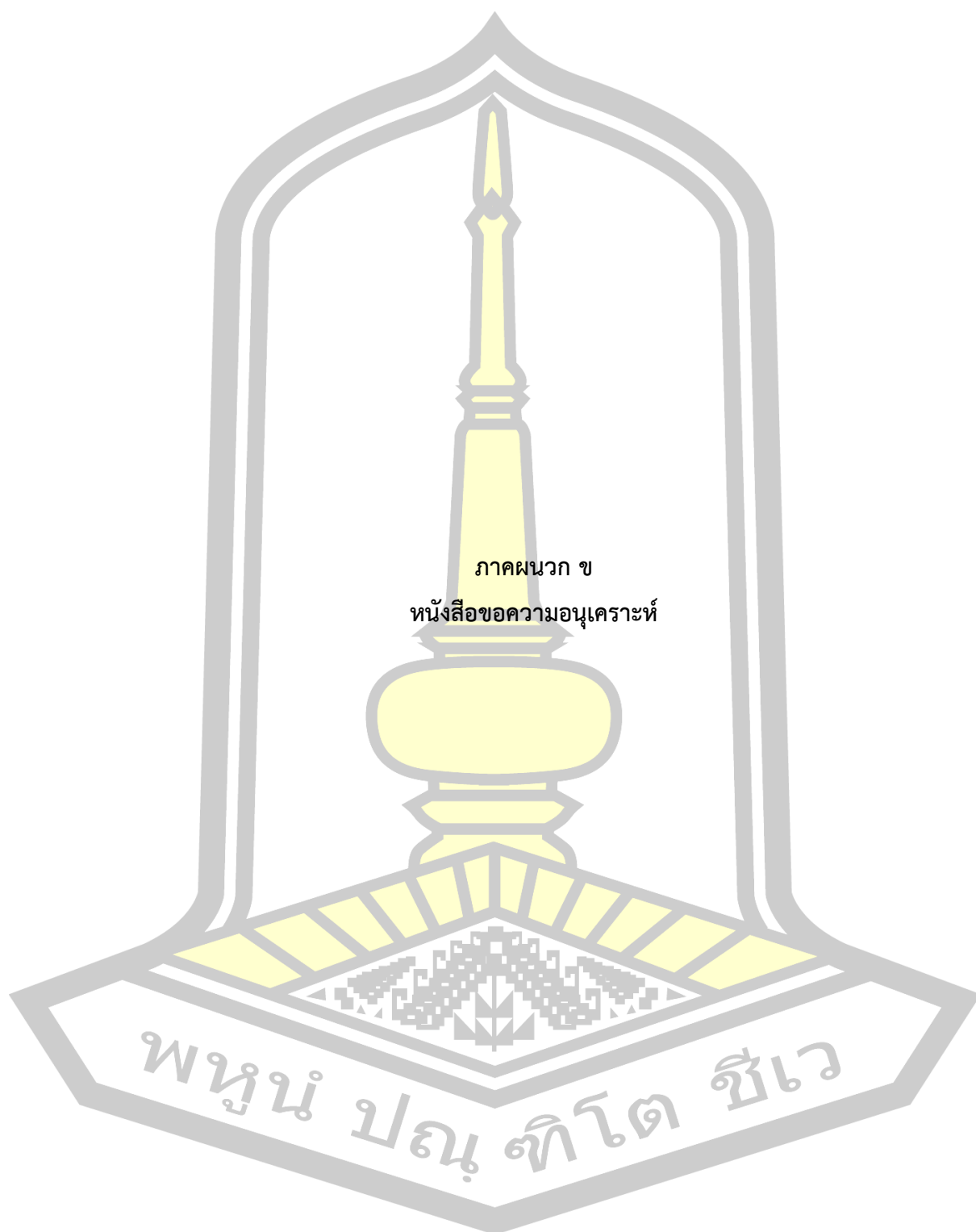
.....

.....

.....

.....

พูน ปณ ทิโต ชีเว



ที่ อว 0605.13/121



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน รองศาสตราจารย์วาสนา เกษมสินธุ์

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม.สื่อมัลติมีเดีย คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็น  
ฐาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็น  
อาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือกับท่าน  
ในวันที่ 24 มิถุนายน 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359



ที่ อว 0605.13/ ๒๒๒



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

17 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนุรัตน์ สายทอง

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณแทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่อนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
"การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน"  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลกับท่าน  
ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359

ที่ อว 0605.13/ว20



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ลฎาภา ศรีพิสุดา

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่อณัฐมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง “การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน”  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดมหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์  
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4375-4359

ที่ อว 0605.13/ว26



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์สิทธิศักดิ์ สุวรรณณี

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเหน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่อณัฐ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอ้อมครามธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน"  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์  
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)  
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4375-4359



ที่ อว 0605.13/๑๖๖

คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สุอาสินี คุปตะบุตร

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่อณมิติ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน"  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์  
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  
ในครั้งนี้ ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4375-4359

ที่ อว 0605.13/ 320



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน คุณศักดิ์ดา แสนสุพรรณ

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณแทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร ว.ม. สื่อณมิติ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน"  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดมหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์  
ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย  
ในครั้งนี ก่อนที่ผู้ศึกษาจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์/โทรสาร 0-4375-4359

ที่ อว 0605.13/ว22



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

17 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน อาจารย์อำนาจ สุนาพรหม

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเพน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท หลักสูตร วท.ม. สื่อณมิติ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดมหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลกับท่าน ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359





ที่ อว 0605.13/ว๒๒

คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

17 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณปราชญ์ นิยมคำ

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่ออนิเมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
“การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน”  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในกรณีนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลกับท่าน  
ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359

ที่ อว 0605.13/๑๕1



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน อาจารย์ ดร.มาลี ศรีพรหม

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม.สื่อมัลติมีเดีย คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชน  
เป็นฐาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือกับท่าน  
ในวันที่ 24 มิถุนายน 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)  
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359

บุญทิพย์

ที่ อว 0605.13/๖๕1



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลสามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กวิช สมกันธา

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเพน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม.สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกธรรมชาติ โดยใช้ชุมชน  
เป็นฐาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นำนิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือกับท่าน  
ในวันที่ 24 มิถุนายน 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)  
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359



ที่ อว 0605.13/ว21

คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเริง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขออนุญาตยืมเครื่องใช้เครื่องมือ

เรียน คุณแจษฎา กัลยาบาล

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเพน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม.สื่อมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชน  
เป็นฐาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในกรณี คณะฯ จึงขออนุญาตยืมเครื่องใช้เครื่องมือ จากท่าน ให้นำไปใช้ทดลองใช้เครื่องมือกับท่าน  
ในวันที่ 24 มิถุนายน 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359

ที่ อว 0605.13/ ๑ ๒1



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

16 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน อาจารย์ ดร.วินิธา พานิชย์

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม.สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกมรดกชาติ โดยใช้ชุมชน  
เป็นฐาน" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นิสิตเข้าทดลองใช้เครื่องมือกับท่าน  
ในวันที่ 24 มิถุนายน 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359



ที่ อว 0605.13/๑22

คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

17 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขออนุญาตเผยแพร่เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณพิระ ประเสริฐก้านตง

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่อณฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
“การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน”  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิตันโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขออนุญาตเผยแพร่จากท่าน ให้นิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลกับท่าน  
ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ /โทรสาร 0-4375-4359



ที่ อว 0605.13/ว22



คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

17 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณดวงจันทร์ มาตโสภา

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณเทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่อนฤมิตร คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
“การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกวัฒนธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน”  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตน์โชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นำนิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลกับท่าน  
ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359



ที่ อว 0605.13/ว 22

คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

17 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณทองศิริ ปุกแก้ว

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณแทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่อมฤมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
"การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกธรรมชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน"  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นำนิสิตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลกับท่าน  
ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359



ที่ อว 0605.13/ว22

คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม 44150

17 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าถึงรวบรวมข้อมูล

เรียน คุณคำพูล สุราชวงศ์

ด้วยนางสาวสุภาวดี สุวรรณแทน รหัสประจำตัวนิสิต 60011280002 นิสิตระดับปริญญาโท  
หลักสูตร วท.ม. สื่อณัฐมิต คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
"การพัฒนาเกมจำลองวิถีชีวิต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภูมิปัญญาอันมรดกชาติ โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน"  
ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนโชติ เทียนมงคล  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ คณะฯ จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นำนิสิตเข้าถึงรวบรวมข้อมูลกับท่าน  
ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2562 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศศิธร แก้วมัน)  
คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงานเลขานุการ คณะวิทยาการสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร 0-4375-4359

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	สุภาวดี สุวรรณเทน
วันเกิด	15 กุมภาพันธ์ 2528
สถานที่เกิด	สกลนคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เลขที่ 680 ถนนนิตโย ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	นักวิชาการคอมพิวเตอร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันวิจัยและพัฒนา
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2551 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี พ.ศ. 2562 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาสื่ออนุมัติ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ทิโต ชีเว