



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล
ของมารดาหลังคลอด

Using digital technology to reduce hospital readmissions
for postpartum



พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์
ทิพวิมล ชมภูคำ
ธเนศ ยีนสุข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2562)



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาล
ของมารดาหลังคลอด

Using digital technology to reduce hospital readmissions
for postpartum



พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์
ทิพวิมล ชมภูคำ
ธเนศ ยีนสุข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2562)

หัวข้อวิจัย	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด
ผู้ดำเนินการวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ และคณะ
หน่วยงาน	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปี พ.ศ.	2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด 2) เพื่อศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และ 3) เพื่อเปรียบเทียบอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล กับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล การดำเนินวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด ระยะที่ 2 ผลการศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และผลการเปรียบเทียบอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล กับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ มารดาที่มาคลอด ณ โรงพยาบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2562 ถึง เดือนกรกฎาคม 2562 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ มารดาหลังคลอด กลุ่ม Day2 ณ โรงพยาบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2562 – กรกฎาคม 2562 จำนวน 100 คน ใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) สื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิก 2) แบบประเมินความเหมาะสมของสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิก 3) แบบประเมินการรับรู้ของมารดาหลังคลอด

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด พบว่าได้สื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกการสอนมารดาหลังคลอด จำนวน 4 ตอน ดังนี้ 1) การดูแลตนเองภายหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน 2) การดูแลทารกแรกเกิดที่บ้าน 3) ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง 4) ภาวะตกเลือดหลังคลอดและมีผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$, S.D.= 0.48)

2. ผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด พบว่า มารดาหลังคลอดมีผลการรับรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.58$, S.D.= 0.65)

3. อัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล กับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

Research Title	Using digital technology to reduce hospital readmissions for postpartum.
Researcher	Asst.Prof.Potsirin Limpinan et al
Organization	Department, Faculty of Informatics Technology, Rajabhat Mahasarakham University.
Year	2019

ABSTRACT

This research aimed to 1) develop digital media for post-partum care, 2) study the effects of using digital media for post-partum care, and 3) compare the re-admission rates of post-partum mothers between the group who had got digital media for post-partum care and the control group. The procedure consisted of two phases: phase 1 the development of digital media for post-partum care, and phase 2 the results of the use of digital media for post-partum care and the comparison of re-admission rates of post-partum mothers between the group who had got digital media for post-partum care and the control group. The population of the study were mothers who receive delivery care at Maha Sarakham Hospital, Maha Sarakham province, between June 2019 – July 2019. The subjects of the study were 100 Day2 post-partum mothers at Maha Sarakham Hospital, Maha Sarakham province, between June 2019 – July 2019. The subjects were selected by using simple random sampling method. The instruments of the study were 1) infographic digital media, 2) satisfaction questionnaire of the infographic digital media, and 3) the perception questionnaire for post-partum mothers.

The results of the study were as follows:

1. The results of the development of digital media for post-partum care was the infographic digital media of the instructions for post-partum mothers. The infographic digital media consisted of four parts: 1) post-partum care at home, 2) new born child care at home, 3) Neonatal Jaundice/hyperbilirubinemia, and 4) post-partum hemorrhage. The results of the satisfaction questionnaire showed that the overall satisfaction was in the highest level ($\bar{X}=4.65$, S.D.= 0.48)
2. The results of the perception questionnaire for post-partum mothers showed that the perception was in the highest level ($\bar{X}=4.58$, S.D.= 0.65)
3. The re-admission rates of post-partum mothers between the group who had got digital media for post-partum care and the control group were significantly different ($p < 0.05$).

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2562 จากสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ ขอขอบพระคุณ แผนกสูติกรรม โรงพยาบาลมหาสารคาม ที่ให้ความช่วยเหลือในงานวิจัยจนเป็นผลสำเร็จ

ขอขอบคุณผู้ศึกษาและคณะ และนักศึกษาทีมผู้ช่วยวิจัย ที่ให้ความช่วยเหลือจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้



ผู้ช่วยศาสตราจารย์พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ และคณะ
สิงหาคม 2562

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตการวิจัย.....	2
คำถามงานวิจัย.....	3
สมมติฐานงานวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
สื่อดิจิทัล.....	5
แนวคิดเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก.....	12
การดูแลมารดาหลังคลอด.....	18
การดูแลสุขภาพผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล.....	22
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้.....	43
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	59
เครื่องมือในการวิจัย.....	59
วิธีการดำเนินการสร้างเครื่องมือการวิจัย.....	59
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65

บทที่ 4	ผลการวิจัย.....	67
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
	ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	75
	สรุปผลการวิจัย.....	75
	อภิปรายผล.....	75
	ข้อเสนอแนะ.....	77
บรรณานุกรม.....		79
ภาคผนวก.....		82
	ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญ.....	83
	ภาคผนวก ข แบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic สำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	91
	ภาคผนวก ค แบบประเมินการรับรู้จากกลุ่มตัวอย่าง.....	96
	ภาคผนวก ง แบบประเมิน IOC และดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความ เหมาะสมของ Infographic สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินการรับรู้ RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY.....	101
	ภาคผนวก จ บทดำเนินเรื่องและสตอรี่บอร์ด.....	108
	ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรมการทดลองใช้สื่อดิจิทัลกับมารดาหลังคลอด Day2.....	130
	ภาคผนวก ช ภาพตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare.....	134
ประวัติผู้วิจัย.....		139

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การสังเกตสีน้ำคาวปลาหลังคลอด.....	21
3.1	ตัวอย่างการ export อินโฟกราฟิกตามสตอรี่บอร์ด.....	62
4.1	ผลการประเมินสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับ ดูแลมารดาหลังคลอด ด้านเนื้อหา.....	68
4.2	ผลการประเมินสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับ ดูแลมารดาหลังคลอด ด้านการออกแบบ.....	69
4.3	ผลการประเมินสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับ ดูแลมารดาหลังคลอด ด้านการเคลื่อนไหว.....	70
4.4	ลักษณะทางประชากร จำแนกตามมอายุ.....	71
4.5	ลักษณะทางประชากร จำแนกตามระดับการศึกษา.....	71
4.6	ลักษณะทางประชากร จำแนกตามอาชีพ.....	72
4.7	ลักษณะทางประชากร จำแนกตามรายได้.....	72
4.8	ผลการรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด ผ่านสื่ออินโฟกราฟิก.....	73
4.9	จำนวนมารดาหลังคลอดที่กลับมารักษาซ้ำภายใน 28 วัน.....	74

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวความคิดการวิจัย.....	3
2.1	องค์ประกอบของสื่อดิจิทัล.....	7
2.2	Concept การใช้เทคโนโลยีดูแลผู้ป่วย.....	23
2.3	Built-and-Fix Model.....	25
2.4	Waterfall Model แบบดั้งเดิม.....	26
2.5	Waterfall Model แบบทวนซ้ำ.....	26
2.6	V-shaped Model5.....	28
2.7	Incremental Model.....	29
2.8	Spiral Model.....	31
2.9	Rapid Application Development (RAD).....	32
2.10	Unified Process (UP).....	34
2.11	Agile Methodologies.....	34
2.12	โครงสร้างการของ React Native.....	41
2.13	การทำงาน React Native.....	41
2.14	การจัดการ Thread ภายใต้อrchitecture ของ React Native.....	42
3.1	ตัวอย่างบทดำเนินเรื่องการดูแลตนเองหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน	60
3.2-3.4	ตัวอย่างการออกแบบกราฟิกเพื่อสื่อความหมาย.....	61
3.5	ตัวอย่างอินโฟกราฟิกที่ดูผ่านแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์.....	63
ก.1-6	หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ด้านการออกแบบและเขียนโปรแกรม.....	85
ข.1-4	แบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic สำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	92
ค.1-4	แบบประเมินการรับรู้จากกลุ่มตัวอย่าง.....	97
ง.1-4	แบบประเมิน IOC จากผู้เชี่ยวชาญ.....	102
ฉ.1-2	ภาพกิจกรรมการทดลองใช้สื่อดิจิทัลกับมารดาหลังคลอด Day2.....	131
ช.1-8	ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare.....	135

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ยุทธศาสตร์การวิจัยประเด็นสุขภาพกำหนดวิสัยทัศน์การวิจัยว่า "การสร้างสรรคงานวิจัยด้านสุขภาพและชีวเวชศาสตร์ เพื่อชี้นำและขับเคลื่อนการเสริมสร้างและพัฒนาสุขภาพที่ดีของคนไทย" ส่วนหนึ่งเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนรู้เท่าทันด้านสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรค รวมทั้งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดี (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2559 : ออนไลน์) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ให้มีความสำคัญกับพัฒนาคนทุกช่วงวัยเพื่อให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดีด้วยสุขภาพที่ดีนั้นเป็นทุนสำคัญของการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560 : ออนไลน์) อีกทั้งแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมที่ต้องการสร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559 : ออนไลน์) เพื่อให้ประชาชนสามารถนำเทคโนโลยีมาร่วมใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันรวมถึงการดูแลสุขภาพด้วยเทคโนโลยี จะเห็นได้ว่าการส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้และสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ สามารถดูแลสุขภาพกายและใจของตนเองได้จึงเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยผลักดันให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจและเพิ่มระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ในปี 2559 โรงพยาบาลมหาสารคาม มีสถิติจำนวนมารดาคลอดทั้งหมด 3494 คน เฉลี่ยเดือนละ 292 คน สมทรง บุตรตะ (สัมภาษณ์, 1 ตุลาคม 2560) การดูแลมารดาหลังคลอดเป็นเรื่องที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะมารดาหลังคลอดมีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านร่างกายและด้านอารมณ์จิตใจ ทางด้านร่างกายอาจเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น การตกเลือด การติดเชื้อหลังคลอด เป็นต้น ด้านอารมณ์จิตใจเป็นภาวะสำคัญอีกอย่างหนึ่งเพราะมารดาต้องเผชิญการปรับตัวเพื่อพร้อมจะดูแลบุตร อาจส่งผลให้เกิดวิตกกังวล ภาวะซึมเศร้าของมารดา หรือความวิตกกังวลด้านพัฒนาการของบุตร การขาดความรู้ด้านสุขภาพหลังคลอดและความวิตกกังวลต่างๆ ส่งผลให้มารดาหลังคลอดต้องกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาล ดังนั้นการดูแลมารดาหลังคลอดจึงควรมุ่งเน้นการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อให้มารดาและทารกมีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ การส่งเสริมสุขภาพ เป็นการส่งเสริมให้มารดาหลังคลอดสามารถดูแลตนเองและสามารถเลี้ยงดูบุตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (อรัญญา ทองก้อน และคณะ, 2556 : 548-556)

ประเทศไทยในยุคระบบเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลได้มีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ร่วมกับการดำเนินชีวิตประจำวันมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการบริการด้านธนาคาร การค้าขาย การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ผู้วิจัยและคณะมีแนวความคิดในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด โดยเทคโนโลยีดิจิทัลจะมีส่วนสนับสนุนการเข้าถึงองค์ความรู้ด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับมารดาหลังคลอดในรูปแบบสื่อดิจิทัลที่เข้าใจง่าย และบริการตรวจสอบสุขภาพมารดาหลังคลอดเบื้องต้นผ่านระบบ การดูแลมารดาหลังคลอดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลจะสร้าง

ความเท่าเทียมในการดูแลสุขภาพของมารดาหลังคลอดไม่ว่าจะอยู่ใกล้หรือไกลโรงพยาบาลก็สามารถเข้าถึงข้อมูลสุขภาพได้ ก่อให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ลดอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาล ลดภาระงานของทีมแพทย์แลพยาบาลผู้ดูแล และการวิจัยครั้งนี้จะเป็นต้นแบบการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลสุขภาพและลดการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของผู้ป่วยในโรคอื่นๆ สืบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด
- 2) เพื่อศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด
- 3) เพื่อเปรียบเทียบอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล

ขอบเขตการวิจัย

1. ด้านเนื้อหา
 - สื่อดิจิทัลนำเสนอข้อมูลสำหรับผู้ดูแลผู้ป่วย จำนวน 4 เรื่อง ประกอบด้วย
 - 1) การดูแลตนเองภายหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน
 - 2) การดูแลทารกแรกเกิดที่บ้าน
 - 3) ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง
 - 4) ภาวะตกเลือดหลังคลอด
2. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1) ประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือ มารดาหลังคลอด ณ โรงพยาบาลมหาราชมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2562 – กรกฎาคม 2562
 - 2) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ มารดาหลังคลอด ณ โรงพยาบาลมหาราชมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2562 – กรกฎาคม 2562 โดยการเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย จำนวน 100 คน เป็นกลุ่มมารดาหลังคลอด Day2
3. ตัวแปร
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ สื่อสื่อดิจิทัล
 - 3.2 ตัวแปรตาม ประกอบด้วย
 - 1) คุณภาพสื่อสื่อดิจิทัล
 - 2) การรับรู้สื่อดิจิทัล
 - 3) อัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาล

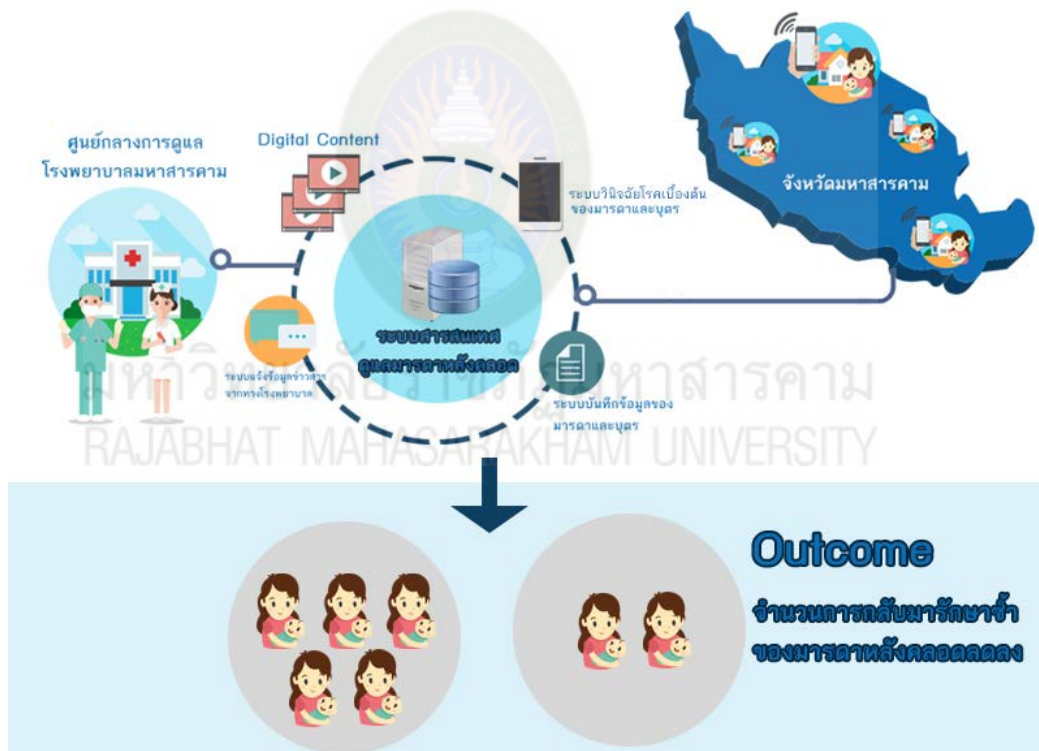
คำถามงานวิจัย

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลมารดาหลังคลอดเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จะมีผลต่ออัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลมารดาหลังคลอดเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล มีอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลแตกต่างกัน

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลมารดาหลังคลอด หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ดูแลสุขภาพที่พัฒนาขึ้น แสดงผ่านหน้าบ้าน (Front-End) โดยแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ และระบบหลังบ้าน (Back-End) ในรูปแบบ Web Application (<http://rmuhealthcare.com>)

2. สื่อดิจิทัล หมายถึง โมชันกราฟิก นำเสนอข้อมูลการดูแลมารดาหลังคลอดในรูปแบบการเคลื่อนไหว ประกอบเสียงบรรยาย เสียงบรรเลง และได้รับการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี
3. การกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด หมายถึง การที่มารดาหลังคลอดกลับเข้ามาได้รับการรักษาซ้ำ หลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลโดยไม่ได้นัดหมาย
4. การลดการกลับมารักษาซ้ำ หมายถึง การนำสื่อดิจิทัลมาใช้กับผู้ป่วยเพื่อลดการกลับเข้มารักษาซ้ำในโรงพยาบาล
5. กลุ่มมารดาหลังคลอด Day2 หมายถึง มารดาที่คลอดบุตรได้ 2 วัน นับจากวันคลอด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นต้นแบบระบบการดูแลสุขภาพแม่และเด็กเพื่อให้เกิดการนำไปใช้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. ลดอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด
3. ลดความวิตกกังวลของมารดาหลังคลอด และคนในครอบครัว
4. มีระบบสนับสนุนให้ข้อมูลด้านสุขภาพแก่มารดาและคนในครอบครัวส่งผลให้มารดาหลังคลอดได้รับการดูแลสุขภาพมีประสิทธิภาพ
5. โรงพยาบาลมีระบบสารสนเทศการเพื่อให้ความรู้และดูแลมารดาหลังคลอด
6. มารดาหลังคลอดที่ห่างไกลตัวเมืองได้รับการดูแลสุขภาพที่เท่าเทียมกับมารดาหลังคลอดที่อยู่ในตัวเมือง ลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม
7. ลดภาระงานบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดูแลมารดาหลังคลอดในโรงพยาบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารดังนี้

1. สื่อดิจิทัล
2. แนวคิดเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก
3. การดูแลมารดาหลังคลอด
4. การดูแลสุขภาพผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้
6. การประเมินคุณภาพสื่อ
7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สื่อดิจิทัล

1. ความหมายของสื่อดิจิทัล

สื่อดิจิทัล หมายถึง นวัตกรรมที่สร้างขึ้นมาทดแทนสิ่งที่มีอยู่เดิม เพื่อให้ราคาถูกลงและรักษาไว้ซึ่งคุณภาพ เอื้อต่อประโยชน์การใช้สอย ที่มากกว่าเดิมและสื่อดิจิทัล (ตรงกันข้ามกับสื่ออนาล็อก) มักหมายถึงสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำงานโดยใช้รหัสดิจิทัลตั้งอยู่บนพื้นฐานของเลขฐานสอง เป็นการแยกแยะระหว่าง "0" กับ "1" ในการแสดงข้อมูลคอมพิวเตอร์มักจะแปลงข้อมูลดิจิทัลฐานสอง แล้วจึงแสดงชั้นของเครื่องประมวลผลชั้นของข้อมูลดิจิทัลที่เหนือกว่า สื่อดิจิทัลเช่นเดียวกับสื่อเสียง วิดีโอ หรือเนื้อหาดิจิทัลอื่น ๆ สามารถถูกสร้างขึ้น อ้างอิงถึงและได้รับการแจกจ่ายผ่านทางเครื่องประมวลผลข้อมูลดิจิทัล สื่อดิจิทัลได้นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงเมื่อเทียบกับสื่ออนาล็อก

สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำงานโดยใช้รหัสดิจิทัลบนพื้นฐานของเลขฐานสอง มีการแยกแยะระหว่าง "0" กับ "1" ในการแสดงข้อมูลประมวลผลชั้นของข้อมูลดิจิทัลที่เหนือกว่า สื่อดิจิทัลเช่นเดียวกับสื่อเสียง วิดีโอ หรือเนื้อหาดิจิทัลอื่น ๆ สามารถถูกสร้างขึ้น หรืออาจกล่าวกันอย่างง่าย ๆ สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่มีการนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง มาจัดรูปแบบ โดยอาศัยเทคโนโลยีความเจริญก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ สื่อสารทางออนไลน์

สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่มีการนำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง มาจัดรูปแบบ โดยอาศัยเทคโนโลยีความเจริญก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ สื่อสารทางออนไลน์ หรือตัวกลางที่ถูกสร้างขึ้นโดยอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่นำเอาข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วิดีโอ มาจัดการตามกระบวนการ และวิธีการผลิตโดยนำมาเชื่อมโยงกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้งาน และตรงกับวัตถุประสงค์ หรือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำงานโดยใช้รหัสดิจิทัล แยกแยะระหว่าง "0" กับ "1" ในการแสดงข้อมูล

สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่อที่มีการนำเอา ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ เป็นต้น โดยอาศัยเทคโนโลยีความเจริญก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยให้ข้อมูลที่เป็นสื่อต่างๆ เหล่านี้มาแปลงสภาพและเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน

จากความหมายข้างต้น คณะผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า สื่อดิจิทัล หมายถึง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งทำงานโดยใช้รหัสดิจิทัลตั้งอยู่บนพื้นฐานของเลขฐานสองเป็นการแยกแยะระหว่าง "0" กับ "1" แสดงผลในรูปแบบข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือ วิดีโอ เชื่อมโยงเข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการใช้งาน

2. องค์ประกอบของสื่อดิจิทัล

องค์ประกอบของสื่อดิจิทัลเบื้องต้น มีลักษณะเดียวกันกับองค์ประกอบเบื้องต้นของ มัลติมีเดีย ประกอบด้วย

2.1 ข้อความ (Text) เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของสื่อดิจิทัล ใช้แสดงรายละเอียดหรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าเสนอ ถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของสื่อดิจิทัล สื่อดิจิทัลที่นำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรแล้วยังสามารถกำหนดลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย ซึ่งปัจจุบัน มีหลายรูปแบบ ดังนี้

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

2) ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว(เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกน ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมาเป็นภาพ(Image) 1ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพเป็นข้อความปกติได้ โดยอาศัยโปรแกรม OCR ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

3) ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (Hyper Text) เป็นรูปแบบของข้อความ ที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิค การลิงก์ หรือเชื่อมข้อความไปยังข้อความ หรือจุดอื่นๆ ได้

2.2 ภาพนิ่ง (Image) เป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และ ภาพลายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อสื่อดิจิทัลมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ลึกซึ้งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีข้อจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักจะแสดงอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์หรือวารสารวิชาการ เป็นต้น

2.3 เสียง (Sound) ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปกลับมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบ มาโดยเฉพาะสำหรับทางด้านเสียง หากในงานสื่อดิจิทัลมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาใน การนำเสนอ จะช่วยให้สื่อดิจิทัลนั้นเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าสนใจและน่าติดตามในเรื่องราวต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

ทั้งนี้เนื่องจากเสียงมีอิทธิพลต่อผู้ใช้มากกว่าข้อความหรือภาพนิ่ง ดังนั้น เสียงจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นสำหรับสื่อดิจิทัลซึ่งสามารถนำเข้าเสียงผ่านทางไมโครโฟน แผ่นซีดีดีวีดี เทป และวิทยุ เป็นต้น

2.4 ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การเคลื่อนที่ของลูกสูบของเครื่องยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจจากผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางซึ่งอาจมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่า แต่ภาพเคลื่อนไหวนี้ส่งผลต่อการรับรู้และช่วยดึงดูดความสนใจต่อผู้รับสารได้เป็นอย่างดี และดีกว่าภาพนิ่งหลายเท่าเช่นกัน

2.5 วิดีโอ (Video) เป็นองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอในระบบดิจิทัล สามารถนำเสนอข้อความหรือรูปภาพ (ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้สมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักของการใช้วิดีโอในสื่อดิจิทัลก็คือการสิ้นเปลืองทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการนำเสนอวิดีโอด้วยเวลาที่เกิดขึ้นจริง (Real-Time) จะต้องประกอบด้วยจำนวนภาพไม่ต่ำกว่า 25 ภาพต่อวินาที (Frame/Second) ถ้าหากการประมวลผลภาพดังกล่าวไม่ได้ผ่านกระบวนการบีบอัดขนาดของสัญญาณมาก่อน การนำเสนอภาพเพียง 1 นาที อาจต้องใช้หน่วยความจำมากกว่า 100 MB ซึ่งจะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่เกินขนาดและมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ด้อยลงนั่นเอง



ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบของสื่อดิจิทัล

3. กระบวนการผลิตสื่อดิจิทัล

3.1 ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production)

การทำงานในขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-Production) นั้นเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการสร้างเนื้อหาของสื่อดิจิทัล การทำงานจะถูกกำหนดในขั้นตอนนี้ทั้งหมด ดังนั้นในส่วนนี้จึงมีหลายขั้นตอนและค่อนข้างซับซ้อน กล่าวได้ว่าการทำงานในขั้นตอนก่อนการผลิตเปรียบเสมือนการทำงานครั้งหนึ่งของการผลิตสื่อดิจิทัล ทั้งหมด (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ, เว็บไซต์) ในขั้นตอนก่อนการผลิตสามารถแบ่งการทำงานได้ดังนี้

1) การกำหนดแนวคิด (Concept Idea)

การกำหนดแนวคิดเป็นสิ่งแรกที่คุณผลิตสื่อดิจิทัล จะต้องกำหนดก่อนดำเนินการผลิตสื่อดิจิทัลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำงาน การสร้างจินตนาการสามารถหาแนวคิดการสร้างเนื้อเรื่องได้จากการอ่านหนังสือ ดูภาพยนตร์ ซีรีส์จริง หรือแม้กระทั่งการฟังดนตรี ซึ่งทำให้ได้แนวความคิดเพื่อสร้างสรรค์เรื่องราวสำหรับผลิตแอนิเมชัน เมื่อได้แนวคิดที่จะใช้ดำเนินเรื่องในงานผลิตแอนิเมชันแล้วต้องทำการพิจารณาเหตุผลต่างๆ

2) การเขียนเนื้อเรื่องหรือบท (Script)

การเขียนเนื้อเรื่องหรือบทเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการผลิตสื่อดิจิทัลทุกเรื่อง การออกแบบเนื้อเรื่องที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

2.1) ความบันเทิง (Entertaining) เรื่องควรจะสนุกและชวนให้คิดจึงจะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้ชมไว้ได้

2.2) เข้าใจได้ง่าย (Accessible) เนื้อเรื่องที่นำเสนอควรจะสามารรถสัมผัสได้และน่าเชื่อถือโดยขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมายที่รับชม ดังนั้นในการผลิตแอนิเมชันผู้ผลิตต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายที่รับชมเสมอ

2.3) ความเป็นเอกลักษณ์ (Unique) การนำเสนอเรื่องที่มีความเป็นเอกลักษณ์ จะทำให้ผลงานแอนิเมชันเป็นที่น่าจดจำ

3) การออกแบบกราฟิก (Graphic Design)

การออกแบบกราฟิกจะดำเนินการหลังจากได้เนื้อเรื่องหรือบทมาแล้ว ผู้ผลิตต้องทำการพิจารณา วิเคราะห์ ลักษณะของเนื้อหาและออกแบบกราฟิกให้สอดคล้องกับเนื้อหา

4) การออกแบบบทภาพ (storyboard)

การนำบทที่เขียนขึ้นนั้นมาทำการจำแนกมุมภาพต่างๆ โดยการร่างภาพลายเส้น ซึ่งแสดงถึงการดำเนินเรื่องพร้อมคำบรรยายอย่างคร่าวๆ การทำบทภาพถือเป็นสิ่งสำคัญมากในการผลิตสื่อดิจิทัล เพราะเป็นบทภาพถือเป็นตัวกำหนดให้ทีมงานทุกคนเข้าใจเนื้อเรื่องในทิศทางเดียวกัน ยิ่งบทภาพมีความชัดเจนมากเท่าไรจะทำให้ง่ายต่อการดำเนินงานมากเท่านั้นและบทภาพไม่จำเป็นสวยงามเหมือนผลงานจิตรกรรม แต่ควรบอกวัตถุประสงค์หลักในการทำงานได้ประกอบด้วย

4.1) ขนาดภาพ (Field of View)

ขนาดภาพเป็นส่วนหนึ่งของการจัดวางองค์ประกอบที่สำคัญ สามารถสื่อสารอารมณ์และความหมายรู้สึกที่ต่างกันออกไป ขนาดภาพมี 5 แบบ ดังนี้

(1) ภาพไกลมาก หรือ Extreme Long Shot (ELS)

ภาพไกลมากเป็นขนาดภาพที่กว้างไกลมากขนาดภาพนี้มักใช้ในฉากเปิดเรื่องหรือเริ่มต้นเพื่อบอกสถานที่ว่าเหตุการณ์เกิดขึ้นที่ไหนปกติฉากที่เปิดโดยใช้ภาพขนาดนี้มักมี

ขนาดกว้างใหญ่ จุดเด่นของภาพ Extreme Long Shot อยู่ตรงความยิ่งใหญ่ของภาพ ซึ่งสามารถสร้างพลังดึงดูดคนดูไว้ได้เสมอ

(2) ภาพไกล หรือ Long Shot (LS)

ภาพไกลเป็นขนาดภาพที่ย่อลงมาจากรูปภาพ Extreme Long Shot คือ กว้างไกลพอที่จะมองเห็นเหตุการณ์ โดยรวมทั้งหมดได้ เมื่อดูแล้วรู้ได้ทันทีว่าในฉากนี้ ใครทำอะไรอยู่ที่ไหนกันบ้างเพื่อให้เห็นคนดูไม่เกิดความสับสนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวละครในฉากนั้นๆ ถือเป็นขนาดภาพที่เหมาะสมกับการเปิดฉากหรือเปิดตัวละครเพื่อให้เห็นภาพรวมก่อนที่จะนำคนดูเข้าไปใกล้ตัวละครมากขึ้นในฉากต่อไป

(3) ภาพปานกลาง หรือ Medium Shot (MS)

ภาพปานกลางเป็นภาพที่คนดูจะไม่ได้เห็นตัวละครตลอดทั้งร่าง เหมือนภาพ Long Shot แต่จะเห็นประมาณครึ่งตัว เป็นขนาดภาพที่ทำให้รายละเอียดของตัวละครมากยิ่งขึ้นเหมือนพาคนดูก้าวไปใกล้ตัวละครให้มากขึ้น ภาพขนาดนี้ถูกใช้บ่อยมากกว่าภาพขนาดอื่นๆ เพราะสามารถให้รายละเอียดได้มาก

(4) ภาพใกล้หรือ Close up (CU)

ภาพใกล้เป็นขนาดภาพที่เน้นใบหน้าตัวละครโดยเฉพาะ เพื่อแสดงอารมณ์ของตัวละครในขณะนั้นว่ารู้สึกอย่างไรต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ภาพขนาดนี้มักมีการเคลื่อนไหวน้อย เพื่อให้คนดูเก็บรายละเอียดได้ครบถ้วน

(5) ภาพใกล้มาก หรือ Extreme Close up (ECU)

ภาพใกล้มากเป็นขนาดภาพที่ตรงกันข้ามชนิดสุดขีดกับภาพ Extreme Long Shot คือจะพาคนดูเข้าไปใกล้ตัวละครมากๆ เช่น แคตตา ปาก จมูก เล็บ รวมถึงการถ่ายสิ่งของอื่น ๆ อย่างใกล้ชิด เพื่อให้เห็นรายละเอียดกันอย่างแจ่มแจ้ง เช่น ก้อนน้ำแข็งในแก้ว, เพชรบนแหวน, ไก่ปิ้ง เป็นต้น

4.2 มุมกล้อง (Camera Angle) มุมกล้องที่แตกต่างจะให้ความรู้สึกและอารมณ์ที่ต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่บทภาพจะแสดงให้เห็นถึงมุมกล้องว่าฉายจากทิศทางใด มุมกล้องประกอบด้วย

(1) Bird eye view (ภาพมุมสูง) คือ ภาพแทนสายตาของนกเวลามองวัตถุ สามารถถ่ายทอดความรู้สึกได้หลายอย่างไม่ว่าจะเป็นหดหู่ บางทีก็ใช้ภาพมุมสูงเพื่อให้เห็นความอลังการของฉาก

(2) Worm eye view (ภาพมุมต่ำ) คือ ภาพที่กล้องอยู่ต่ำกว่าวัตถุ (ภาพมุมต่ำ) ภาพมุมนี้สามารถบอกได้ว่าวัตถุดูน่ากลัว หรือยิ่งใหญ่แค่ไหน

(3) Eye Level Angle (ภาพมุมระดับสายตา) คือ ภาพที่ตั้งกล้องในระดับสายตาของคน ภาพในระดับสายตาเพื่อสื่อความหมายว่าภาพที่ปรากฏจะเป็นภาพให้ความรู้สึกธรรมดา ไม่เด่นอะไร

4.3) การเคลื่อนที่กล้อง (Camera move) การเคลื่อนที่ของกล้องสามารถให้ภาพที่น่าติดตามเหมือนกับผู้ชมได้อยู่ในสถานการณ์จริง การเคลื่อนกล้องมักจะใช้แทนที่การตัดภาพไปยังอีกฉากหนึ่งเพื่อสร้างความต่อเนื่องในภาพ ประกอบด้วย

- (1) Pan (แพน) คือ การเคลื่อนกล้องจากซ้ายไปขวา หรือ ขวามาซ้ายก็ได้ ใช้ในหลายกรณีมากๆไม่ว่าจะเป็นบอกเรื่องราว เชื่อมระหว่างสถานที่หนึ่งไปอีกสถานที่หนึ่ง
- (2) Tilt (ทิว) คือ การเคลื่อนกล้องจากบนลงล่างหรือล่างขึ้นบนก็ได้

3.2 ขั้นตอนการผลิต (Production)

ขั้นตอนการผลิต (Production) เป็นขั้นตอนที่ทำการเคลื่อนไหวให้กับตัวละครต่างๆของแอนิเมชันตามบทบาท (Storyboard) ตัวละครและฉากจะถูกทำการเคลื่อนไหว (animate) ให้มีความสมบูรณ์ ขั้นตอนการผลิตมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การทำภาพเคลื่อนไหว (Animate) เป็นการนำตัวละครเคลื่อนไหวตาม Story Reel เมื่อทำการเคลื่อนไหวเสร็จแล้วก็ต้องเก็บรายละเอียดต่างๆ เช่น การปรับแต่งเวลาให้เหมาะสม การแสดงอารมณ์ทางใบหน้าของตัวละคร การขยับปากการเคลื่อนไหวของกล้อง เป็นต้น

2. แสงและเงา (Light and Shadow) แสงและเงานั้นจะสร้างมิติและอารมณ์ให้กับแอนิเมชัน ก่อนที่จะตัดสกรีนใจวางแสงอย่างไรที่ตำแหน่งใด ควรคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

2.1 อารมณ์ (Mood) แสงต่างชนิดจะให้อารมณ์ที่ต่างกันในแต่ละฉาก(Scene) ปัจจัย เช่น แสงสว่างหรือความมืด จะให้อารมณ์ที่สนุกสนานหรือเศร้า หรือโทนสีของแสงก็สามารถบอกความรู้สึก อบอุ่น สบาย หนาวได้

2.2 มิติ (Depth) แสงและเงาสามารถสื่อถึงความเป็น 3 มิติบนจอ 2 มิติ โดยการสร้างภาพลวงตาของความลึกที่เกิดจากแสงเงาที่ตกกระทบ

2.3 เวลา (Time) โทนของแสงสามารถบ่งบอกให้รู้ว่าเหตุการณ์ในขณะนั้น เป็นตอนเช้า ตอนเที่ยง ตอนกลางคืน และยังสามารถบอกฤดูกาลได้

2.4 ตำแหน่งของไฟ (Position) ทิศทางของแสงจะมีความชัดเจนต่อรายละเอียดต่างๆ แสงที่ฉายจากด้านบนมักจะแสดงความเป็นธรรมชาติได้มากกว่าแสงที่ฉายมาจากด้านล่าง

3. การใส่เทคนิคพิเศษ (Visual Effect) เป็นการสร้างความสมจริงและสร้างความน่าสนใจให้แก่งานแอนิเมชัน โดยการใช้เทคนิคพิเศษกับงานแอนิเมชันจะใช้ การสร้างเทคนิคพิเศษด้วยคอมพิวเตอร์ (CGI) เช่น การสร้างระเบิด การสร้างควัน การทำคลื่นน้ำ การทำฝนตก เป็นต้น

4. การประมวลผล (Rendering) เมื่อตกแต่งทุกอย่างได้สมบูรณ์ตามซีนในบทบาทแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะคำนวณและแสดงผลทุกๆ Pixel ออกมาเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อรอดำเนินการ Composite ในขั้นตอนหลังการผลิต (Pre-Production)

3.2 ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)

ขั้นตอนหลังการผลิตเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการผลิตแอนิเมชัน ประกอบด้วย

1. การตัดต่อ (Composition) คือ ขั้นตอนในการนำภาพทั้งหมดที่ผ่านการ Render จะถูกนำมาตัดต่อ โดยภาพจะถูกแยกเป็นชนิดเรียกว่า Layer เพื่อให้ผู้ที่ตัดต่อภาพนำมาซ้อนทับกันอีกที เช่น ภาพตัวละครกับภาพฉากหลัง เพื่อให้สามารถแก้ไขทีละส่วนได้ง่าย ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถตกแต่งภาพให้ดู สวยงาม หรือใส่ Effect ต่างๆ เพื่อความสมจริงและความน่าสนใจเพิ่มเติมได้

2. ดนตรีและเสียงประกอบ (music and sound effects) หมายถึง การเลือกเสียงดนตรีประกอบให้เข้ากับการดำเนินเรื่อง และฉากต่างๆ ของการ์ตูน รวมทั้งเสียงประกอบสังเคราะห์ด้วย ซึ่งวิศวกรเสียงสามารถสร้างเสียงประกอบให้สอดคล้องกับการดำเนินเรื่องได้ โดยดูจากเค้าโครงเรื่อง ดังนั้นเค้าโครงเรื่องถือว่ามีสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้ แอนิเมชันภาพเดียวกันแต่เสียงประกอบต่างกัน เสียงประกอบที่ดีกว่าและเหมาะสมกว่าจะช่วยเพิ่มอารมณ์ความรู้สึกในการชมแอนิเมชันมากขึ้น

4. ข้อดีและข้อเสียของสื่อดิจิทัล

4.1 ข้อดีของสื่อดิจิทัล

1) ความคงทน คุณภาพของสิ่งที่อยู่ใน “Digital Media” การเสื่อมสภาพจะใช้เวลา นานกว่า เพราะรูปแบบของข้อมูลที่จัดเก็บแบบสองระดับ (0 กับ 1) โอกาสที่จะผิดเพี้ยนจะเกิดขึ้นได้ยากกว่า ข้อมูลแบบต่อเนื่อง เช่น การบันทึกภาพลงในวีดิทัศน์แบบอนาล็อก กับการบันทึกภาพลงในวีดิทัศน์ ในระบบดิจิทัล เมื่อเส้นเทปยืด การอ่านข้อมูลกลับมาในแบบดิจิทัลนั้น จะทำได้ง่ายกว่า และสามารถทำให้ได้ข้อมูลกลับมาได้เหมือนเดิมได้ง่ายกว่า แต่สำหรับอนาล็อก จะให้คุณภาพของภาพ ที่ลดลงโดยทันที

2) รูปแบบของการนำไปใช้งานทำได้หลากหลายวิธี ข้อมูลที่จัดเก็บในแบบดิจิทัล ถือได้ว่าเป็นข้อมูลกลางที่สามารถแปลงไปสู่รูปแบบอื่นได้ง่ายเช่น ถ่ายรูปด้วยกล้องดิจิทัล เมื่อได้เป็นข้อมูลภาพออกมาแล้ว จากนั้น สามารถพิมพ์ภาพลงบนกระดาษหรือการแสดงผลภาพบนจอคอมพิวเตอร์ หรือแสดงผลภาพบนจอทีวี ก็ได้เช่นกัน

3) การนำไปผสมผสานกับสื่อรูปแบบอื่น เช่น ภาพถ่าย นำมารวมกับเสียงมีการแสดงแบบ Multi-Media

4) การปรับแต่ง (Edit) เป็นการปรับแต่งองค์ประกอบของสื่อดิจิทัลให้ดีขึ้นกว่าเดิม การสอดแทรก สิ่งเหล่านี้ทำให้น่าดู น่าฟัง มากกว่าปกติมีความวิจิตรพิสดาร

4.2 ข้อเสียของสื่อดิจิทัล

สื่อดิจิทัลเป็นสิ่งที่ง่ายต่อการกระทำผิดศีลธรรม การละเมิดในสิทธิของผู้อื่น เช่น การนำเอาภาพของบุคคลหนึ่ง มาตัดต่อกับภาพเปลือยกายของอีกคนหนึ่ง หรือ การทำซ้ำ (Copy) กับงานสื่อ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง เป็นต้น

จากการศึกษาข้อมูลของสื่อดิจิทัลพบว่ากระบวนการที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อดิจิทัล เพื่อดูแลมารดาหลังคลอดครั้งนี้ควรเลือกกระบวนการผลิตแบบ 3P และรูปแบบสื่อที่จะนำมาใช้ในการสร้างสื่อดิจิทัลควรใช้รูปแบบของสื่อดิจิทัลที่มีองค์ประกอบครบทั้ง 5 องค์ประกอบโดยควรจัดทำออกมาในรูปแบบอินโฟกราฟิก คือการนำเอาข้อมูลสารสนเทศทางการแพทย์มารวมกับการออกแบบกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหว ประกอบกับ เสียง ตัวอักษร และจัดทำให้อยู่ในรูปแบบของสื่อดิจิทัลเป็นไฟล์งานวิดีโอ เพื่อความทันสมัยและเข้ากับยุคดิจิทัล

แนวคิดเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก

1. ความหมายของอินโฟกราฟิก

อินโฟกราฟิก (Infographic) ย่อมาจาก Information Graphic เป็นคำเรียกเทคนิคการออกแบบกราฟิก การเวอร์ช่วไลซ์ (Visualize) ข้อมูลและความคิด ซึ่งเป็นการอธิบายข้อมูลที่มีความซับซ้อนไปสู่กลุ่มผู้รับสารในรูปแบบที่สามารถบริโภคหรือเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว การสื่อสารด้วยภาพหรือกราฟิกที่บ่งชี้ถึงข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลเชิงสถิติ ความรู้ การสื่อสารการตลาด และการประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

อินโฟกราฟิกเป็นการแสดงข้อมูลหรือความรู้ที่ผ่านการสรุปย่อแล้วเป็นแผนภาพ คือการแปลงข้อความ (Text) ให้เป็นข้อความภาพ (Visual Image) โดยการกำหนดขอบเขตและการควบคุมกระบวนการในการออกแบบและส่งเสริมการสื่อสารด้วยสัญลักษณ์ร่วมกับข้อมูลที่เป็นตัวอักษร เพื่อให้ผู้รับสารสามารถเข้าใจข้อมูลได้รวดเร็ว โดยการใช้รูปแบบที่เข้าใจง่ายและมีเหตุผล เรียกว่าเป็นการย่อข้อมูลที่มีเนื้อหาจำนวนมาก ๆ มีความซับซ้อน ยากต่อการทำความเข้าใจให้สามารถประมวลผลและทำความเข้าใจได้ง่าย ซึ่งหลักในการออกแบบสามารถมองเห็นได้ในรูปแบบของเส้น กล้อง ลูกศร สัญลักษณ์ อีกทั้งการออกแบบที่ดีจะต้องสามารถถ่ายทอดเรื่องราวและแสดงข้อเท็จจริงให้เข้าใจได้ง่ายในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมในโลกของเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) การสื่อสารด้วยอินโฟกราฟิกจึงเหมาะสำหรับการสื่อสารในยุคดิจิทัลที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลที่ซับซ้อนด้วยเวลาอันจำกัด เนื่องจากง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้จดจำเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น สามารถดึงดูดความสนใจด้วยสีสันและภาพประกอบที่สวยงาม

จากข้อมูลข้างต้น คณะผู้วิจัยสรุปได้ว่าการสื่อสารในรูปแบบของอินโฟกราฟิก (Infographic) เป็นการสื่อสารจากข้อมูลนามธรรมให้เกิดเป็นรูปธรรม โดยการนำข้อมูล หรือ ความรู้ต่าง ๆ ที่มีจำนวนมากไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางสถิติ ความรู้ และตัวเลข มาสรุปเป็นสารสนเทศในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและมีเหตุผล เหมาะสำหรับการสื่อสารในยุคดิจิทัลที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลอันซับซ้อน ที่มีจำนวนมาก ๆ ในเวลาอันจำกัด อีกทั้ง เป็นการจัดการข้อมูลที่มีความซับซ้อน โดยอธิบายให้เกิดความเข้าใจด้วยภาพสัญลักษณ์ เส้น ลูกศร กราฟ รวมถึงการย่อข้อมูล สรุปประเด็นในส่วนสำคัญที่ต้องการสื่อสารด้วยภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ให้สามารถเข้าใจง่ายโดยใช้เวลาอันรวดเร็ว

2. หลักสำคัญในการออกแบบอินโฟกราฟิก

2.1 การออกแบบอินโฟกราฟิกควรคำนึงถึงการออกแบบให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย เช่น ถ้าจะออกแบบอินโฟกราฟิกให้เด็ก ๆ ควรเลือกใช้ตัวการ์ตูนที่มีสีสันสดใสเป็นส่วนประกอบ เป็นต้น

2.2 การออกแบบอินโฟกราฟิกให้เหมาะกับการแสดงผล ก่อนออกแบบอินโฟกราฟิก ต้องรู้ว่าจะไปแสดงผลที่ไหน อย่างไร เช่น แสดงผลผ่านเว็บไซต์ ผ่านแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟน จากนั้นก็ออกแบบอินโฟกราฟิกให้เหมาะสม

2.3 ออกแบบให้ง่าย โดยการออกแบบอินโฟกราฟิกควรออกแบบให้ดูง่าย อ่านง่าย เข้าใจง่าย พยายามลดความซับซ้อนต่าง ๆ ลง สิ่งไหนไม่จำเป็นหรือไม่ได้ช่วยให้อินโฟกราฟิกดูน่าสนใจขึ้นก็ควรตัดทิ้ง

2.4 สร้างความสมดุลระหว่างตัวหนังสือกับภาพกราฟิกคือ ควรมีส่วนที่เป็นตัวหนังสือ และส่วนที่เป็นภาพกราฟิกในปริมาณพอเหมาะพอดีกัน ไม่ใช่เต็มไปด้วยตัวหนังสือหรือมีแต่ภาพโดยแทบไม่มีตัวหนังสือเลย

2.5 หัวเรื่องต้องน่าสนใจ โดดเด่น ข้อความที่คนส่วนใหญ่จะอ่านก่อนในอินโฟกราฟิก คือ หัวเรื่องหรือชื่อของอินโฟกราฟิกนั้น ๆ ควรตั้งชื่อให้ดึงดูดความสนใจ และออกแบบหัวเรื่องให้มีขนาดใหญ่ ดูโดดเด่นเป็นพิเศษ

2.6 วางเป้าหมายไปที่ประเด็นเดียว อินโฟกราฟิกที่ดีต้องพูดถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว หากเนื้อหาหลายประเด็นควรแยกอินโฟกราฟิกเป็นหัวข้อและนำเสนอเป็นหัวข้อเพื่อความชัดเจน

2.7 พื้นที่ว่าง อินโฟกราฟิกที่ไม่อ่านที่สุดคือ อินโฟกราฟิกที่เต็มไปด้วยองค์ประกอบที่แน่นจนเกินไป ควรปล่อยให้พื้นที่ว่างในอินโฟกราฟิก จะเป็นพื้นที่ว่างสีขาวหรือสีใดก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

3. หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก

หลักการออกแบบอินโฟกราฟิก แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ด้านข้อมูล ข้อมูลที่จะนำเสนอ ต้องมีความหมาย มีความน่าสนใจ เรื่องราวเปิดเผยเป็นจริง มีความถูกต้อง

3.2 ด้านการออกแบบ การออกแบบต้องมีรูปแบบ แบบแผน โครงสร้าง หน้าที่การทำงาน และความสวยงาม โดยออกแบบให้เข้าใจง่าย ใช้งานง่าย และใช้ได้จริง

4. การสร้างอินโฟกราฟิกให้ดึงดูดความสนใจ (Designing An Amazing Infographics)

ข้อมูลสารสนเทศสามารถนำมาจัดทำให้สวยงามและมีประโยชน์ หากมีการนำเสนอที่ดีที่ผ่านมาข้อมูลสารสนเทศจำนวนมากถูกนำมาจัดกลุ่มทำให้ไม่น่าสนใจการจัดหาข้อมูลให้เป็นภาพกราฟิกจึงเป็นที่นิยมในปัจจุบัน อินโฟกราฟิกเป็นการออกแบบให้เป็นภาพที่ช่วยอธิบายข้อมูลที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย กระบวนการที่ดีในการออกแบบอินโฟกราฟิก (Infographics) 10 ขั้นตอนประกอบด้วย

4.1 การรวบรวมข้อมูล (Gathering data) คัดเลือกข้อมูลดิบที่รวบรวมมาแต่ที่ยังไม่เป็นระเบียบ โดยอาจใช้โปรแกรม Microsoft Excel เขียนแหล่งอ้างอิงที่มาของข้อมูลที่เป็นต้นฉบับบันทึกภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ไม่ควรแยกภาพหรือแผนภาพกับข้อมูลออกจากกัน

4.2 การอ่านข้อมูลทั้งหมด (Reading everything) การอ่านข้อมูลเฉพาะจุดเน้นหรืออ่านอย่างผิวเผินให้ผ่านไปอย่างรวดเร็วเพราะคิดว่าเสียเวลาจะทำให้ได้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะช่วยให้เรามองเห็นภาพรวมของประเด็นสำคัญ ผู้ออกแบบอินโฟกราฟิกต้องมีการทักษะในการจัดการข้อมูลและแน่ใจว่าข้อมูลที่สำคัญไม่ถูกละเลยที่จะมาสนับสนุนเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอ

4.3 การค้นหาวิธีการเล่าเรื่อง (Finding the narrative) การเล่าเรื่อง การบรรยาย การนำเสนอข้อมูลที่นำเปื้อจะทำให้อินโฟกราฟิกน่าเปื้อ เว้นแต่ว่าจะค้นพบการนำเสนอเรื่องราวที่ดึงดูดความสนใจ อินโฟกราฟิกเริ่มที่จุดมุ่งหมายเดียว ขยายความข้อมูลที่ซับซ้อน อธิบายกระบวนการเน้นที่แนวโน้มหรือสนับสนุนข้อโต้แย้งการหาวิธีการเล่าเรื่องที่นำเสนออาจจะยุ่งยากในระยะแรก ถ้าเราคุ้นเคยกับข้อมูลที่มีอยู่จะทำให้สามารถเล่าเรื่องราวได้ การใส่ใจกับเนื้อหาที่สำคัญที่จะช่วยให้การนำเสนอข้อมูลมีคุณค่า

4.4 การระบุปัญหาและความต้องการ (Identifying problems) หาเอกลักษณ์ ระบุชื่อ ชี้นำ แสดงตัว เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วนำมาตรวจสอบความถูกต้องอาจมีข้อมูลที่ไม่สนับสนุนหัวข้อหรือประเด็นที่เราต้องการนำเสนอ ควรมีการอภิปรายหาข้อสรุปที่แท้จริงเพื่อระบุปัญหาและความต้องการผู้ชมต้องการข้อมูลที่มีการจัดการและมีการออกแบบที่ดี มิฉะนั้นจะกลายเป็นหลักฐานที่ไม่ถูกต้องข้อมูลต้องถูกต้องและไม่ผิดพลาด ปรับปรุงข้อมูลและเรื่องราวให้มีเอกลักษณ์ตรงกับหัวข้อศึกษาบทวนหลายๆ ครั้งหาวิธีการนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและมีคุณค่า ซึ่งไม่ใช่เรื่องง่ายในการออกแบบให้ชนะใจผู้ชมนักออกแบบที่ดีต้องมีมุมมองและเห็นคุณค่าในรายละเอียดของข้อมูลที่ชัดเจน

4.5. การจัดลำดับโครงสร้างข้อมูล (Creating a hierarchy) การจัดลำดับชั้นของข้อมูลเป็นที่นิยมในการสรุปข้อมูล เป็นการนำผู้ชมให้มองเห็นภาพรวมตั้งแต่ต้นจนจบเป็นวิธีการจัดการกับข้อมูลในการสร้างอินโฟกราฟิกและตรึงผู้ชมตามโครงสร้างลำดับชั้นของข้อมูล การจัดรูปแบบข้อมูลตามลำดับจะส่งเสริมให้ผู้ชมเข้าถึงข้อมูลเป็นช่วงระยะเวลาของการเล่าเรื่อง ซึ่งกลายเป็นวิธีการที่แพร่หลายในการออกแบบอินโฟกราฟิก

4.6 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Building a wireframe) เมื่อพิจารณาตรวจสอบคัดเลือกข้อมูลอย่างละเอียดแล้ว จัดแบ่งข้อมูลเป็นลำดับชั้น และออกแบบโครงสร้างของข้อมูล ผู้ออกแบบควรทำความเข้าใจกับภาพหรือกราฟิกที่เป็นตัวแทนของข้อมูลสำคัญ ที่จัดไว้เป็นลำดับชั้นแล้ว นำไปให้ผู้ชมวิพากษ์วิจารณ์ การออกแบบที่ผ่านการโต้เถียงจากบุคคลในหลายมุมมองที่ให้ข้อเสนอแนะแตกต่างกันออกไป จะเป็นข้อสรุปของการจัดทำโครงสร้างอินโฟกราฟิก

4.7 การเลือกรูปแบบอินโฟกราฟิก (Choosing a format) เมื่อสิ้นสุดการกำหนดภาพหรือกราฟิกที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแล้ว วิธีจัดกระทำข้อมูลที่ดีที่สุดคือ การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนผัง กราฟต่างๆ เช่น กราฟแท่ง กราฟเส้น กราฟวงกลม หรืออาจจะใช้ไดอะแกรม หรือผังงานเพื่อ

อธิบายกระบวนการทำงาน อาจนำแผนที่มาประกอบในการเล่าเรื่อง หรือบางทีการใช้ตัวเลขนำเสนอ ข้อมูลง่ายๆ อาจเป็นวิธีที่ดีที่สุด

4.8 การกำหนดภาพให้ตรงกับหัวข้อ (Determining a visual approach) การเลือกใช้ภาพในการทำให้อินโฟกราฟิกให้ดูดีมีสองแนวคิด คือ ใช้ข้อมูลดิบมาจัดทำเป็นกราฟหรือแผนผังที่น่าสนใจ ใช้สี การพิมพ์ และการจัดโครงสร้างในการออกแบบงานให้มีศิลปะ และใช้ลายเส้นวาดภาพหรือคำอุปมาเปรียบเทียบ ไม่แสดงข้อมูลตัวเลขออกมาอย่างชัดเจน จะเห็นเป็นภาพแสดงแทนข้อมูลคล้ายกับกราฟหรือแผนผังเท่านั้น เราไม่ควรติดยึดกับวิธีการใดวิธีการหนึ่ง ควรผสมผสานวิธีการใช้กราฟ แผนภาพ และแผนผัง ตกแต่งองค์ประกอบด้วยการวาดลายเส้นหรือนำภาพที่เป็นตัวแทนของข้อมูลมาจัดวางซ้อนกันอาจเสริมด้วยข้อมูล สื่อ ตราสัญลักษณ์ และเนื้อหาในการออกแบบให้ตรงกับหัวข้อ

4.9 การตรวจสอบข้อมูลและทดลองใช้ (Refinement and testing) เมื่อออกแบบอินโฟกราฟิกเสร็จแล้วเริ่มตรวจสอบข้อมูลอย่างละเอียด ผู้ชมจะดูทั้งข้อมูลและภาพที่เล่าเรื่องราวเพื่อให้แน่ใจว่าผลงานที่เสร็จแล้วมีคุณภาพตรงกับหัวข้อและเป้าหมาย ประเมินทั้งการออกแบบและจุดเน้นจนกระทั่งผลงานชัดเจนและเข้าใจง่าย ทดลองให้กลุ่มตัวอย่างชมผลงานและให้ข้อคิดเห็นว่าคุณสามารถเข้าใจได้ง่ายหรือไม่ โดยเฉพาะผู้ที่ไม่เคยเห็นข้อมูลมาก่อน ประเมินกลับไปกลับมาระหว่างผู้ชมและกลุ่มตัวอย่างจนกระทั่งลงตัวได้ข้อยุติ จึงนำเสนอเผยแพร่สู่สาธารณะ

4.10. การแบ่งปันความรู้ในอินเทอร์เน็ต (Releasing it into the world) อินโฟกราฟิกส่วนใหญ่เผยแพร่แบ่งปันในอินเทอร์เน็ต มีแพร่หลายเป็นที่นิยม เป็นการทดสอบผลงานข้อมูลที่มีลักษณะที่น่าสนใจจะถูกอ่านโดยบุคคลทั่วไป ข้อมูลที่ถูกตรวจสอบและพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไม่ได้หมายความว่าเราจะเป็นผู้ค้นพบวิธีการเล่าเรื่องราว นั้น ถึงแม้ว่าผลงานจะเคยถูกเผยแพร่มาแล้ว การวิพากษ์วิจารณ์จากอินเทอร์เน็ตจะช่วยขยายข้อโต้แย้งและค้นพบวิธีการนำเสนอข้อมูลวิธีใหม่ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ จะได้รับการปรับปรุงแก้ไข ผลงานที่ถูกวิจารณ์จากผู้เชี่ยวชาญมาสู่ตัวเราเหมือนเป็นรางวัลในการทำงาน การออกแบบที่ถูกถกเถียงอย่างเข้มข้นเป็นส่วนหนึ่งที่จะสะกดผู้ชม

5. การสร้างอินโฟกราฟิกให้มีประสิทธิภาพ (Designing Effective Infographics)

อินโฟกราฟิกเป็นที่นิยมแพร่หลายในอินเทอร์เน็ต เพราะสามารถถ่ายทอดข้อมูลจากการออกแบบที่มีศิลปะอย่างแท้จริง เป็นภาษาสากลที่สามารถเล่าเรื่องราวแม้ว่าดูแค่ภาพที่น่าสนใจ เราสามารถพูดได้ว่าอินโฟกราฟิกไม่มีขอบเขตและขีดจำกัดในการเล่าเรื่องผ่านภาพ การใช้กราฟิกช่วยเพิ่มความสวยงามแก่สิ่งต่างๆ ทำให้ข้อมูลน่าประทับใจมีคุณค่าอย่างมีนัยเพื่อที่จะเผยแพร่สู่สาธารณะ อินโฟกราฟิกที่มีประสิทธิภาพควรมีลักษณะดังนี้

5.1 เน้นที่หัวข้อหลักหัวข้อเดียว (Focus on a single topic) สิ่งแรกที่ต้องพิจารณาคือหัวข้อหลักในการสร้างอินโฟกราฟิก คุณจะมีผลงานที่มีประสิทธิภาพ ถ้าพยายามตอบคำถามเดียวจะชัดเจนถ้ารู้ทิศทางของสิ่งที่จะทำ สิ่งนี้จะขจัดความยุ่งยากสำหรับผู้อ่านและผู้ชม หลังจากกำหนดหัวข้อแล้วกำหนดคำถามเฉพาะที่ต้องการคำตอบในอินโฟกราฟิก

5.2 ออกแบบให้เข้าใจง่าย (Keep it simple) ตั้งแต่เริ่มออกแบบข้อมูลคุณต้องแน่ใจว่าข้อมูลไม่อัดแน่นซับซ้อนสับสน เข้าใจได้ง่าย ไม่ทำให้ผู้อ่านและผู้ชมยุ่งยาก ภาพที่ซับซ้อนจะทำให้การตีความผิดพลาดไม่มีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ (Data is important) การสร้างอินโฟกราฟิกต้องคำนึงถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเป็นสำคัญ การออกแบบต้องไม่ทำเกินขอบเขตของหัวข้อซึ่งจะเป็นการทำลายข้อมูลที่จำเป็น ต้องแน่ใจว่าการออกแบบเน้นที่ข้อมูลและรูปแบบของอินโฟกราฟิก

5.4 แน่ใจว่าข้อเท็จจริงถูกต้อง (Be sure facts are correct) การทำข้อมูลให้ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญถ้าไม่ถูกต้องจะลดความน่าเชื่อถือของอินโฟกราฟิก ดังนั้นก่อนที่จะสร้างอินโฟกราฟิกต้องแน่ใจว่าข้อมูลถูกต้อง ศึกษาค้นคว้าหาข้อเท็จจริงและใช้ข้อมูลที่ถูกต้องอย่าลืมอ่านผลงานและตรวจสอบข้อเท็จจริงให้ถูกต้อง

5.5 ให้อินโฟกราฟิกเป็นตัวเล่าเรื่อง (Let it tell a story) อินโฟกราฟิกที่มีประสิทธิภาพสามารถเล่าเรื่องราวด้วยภาพวาดหรือกราฟิก ซึ่งสามารถบอกบางสิ่งบางอย่างและสามารถถ่ายทอดข้อมูลได้ถึงแม้ว่าผู้ชมจะไม่ได้อ่านข้อมูลมาก่อน

5.6 การออกแบบที่ดีทำให้มีประสิทธิภาพ (Good design is effective) การบรรยายด้วยภาพถ้ามีการออกแบบที่ดีจะดึงดูดใจผู้ชม สิ่งสำคัญคือออกแบบอินโฟกราฟิกให้เข้าใจง่าย ใช้ความคิดสร้างสรรค์ออกแบบให้น่าสนใจ ภาพ กราฟิก สี ชนิด แบบ และช่องว่าง

5.7 ใช้สีที่ดึงดูดความสนใจ (Choose attractive colors) การใช้สีเป็นสิ่งจำเป็นควรเลือกใช้สีที่กระตุ้นดึงดูดความสนใจผู้ชม ควรศึกษาทฤษฎีการใช้สีด้วย ใช้สีให้ถูกต้องเหมาะสมกับหัวข้อว่าเราจะออกแบบอินโฟกราฟิกให้ใครชม ไม่จำเป็นต้องทำให้มีสีส่นมาก อินโฟกราฟิกบางชิ้นมีสีเพียงเล็กน้อยก็มีประสิทธิภาพได้

5.8 ใช้คำพูดที่กระชับ (Use short texts) การออกแบบภาพที่ใช้ในการนำเสนอจำเป็นต้องสรุปข้อความให้สั้นกระชับตรงกับจุดหมายที่ต้องการนำเสนอ อาจใช้แผนผังหรือข้อมูลสั้นๆ มาสนับสนุนภาพ การทำเรื่องราวให้ดึงดูดความสนใจอาจใช้ตัวเลขมาสรุปเปรียบเทียบข้อมูล และควรใช้ตัวหนังสือที่อ่านเข้าใจง่าย

5.9 ตรวจสอบตัวเลขข้อมูล Check your numbers) ถ้านำเสนอข้อมูลด้วยตัวเลขผ่านกราฟและแผนผัง ตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขและภาพวาดและต้องรู้ว่าตัวเลขไหนควรใช้และไม่ควรมีอยู่ ด้วยวิธีนี้จะทำให้อินโฟกราฟิกมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.10 ทำไฟล์อินโฟกราฟิกให้เล็ก (Make the file size small) ทำไฟล์อินโฟกราฟิกให้เล็กเพื่อให้ผู้ชมเข้าถึงและดาวน์โหลดข้อมูลได้ง่าย และนำไปใช้ต่อได้ดีตามจุดประสงค์ที่ต้องการ ดาวน์โหลดเร็วและใช้เวลาน้อยในการถ่ายโอนข้อมูลใส่แฟลชไดรฟ์ สามารถแนบไฟล์ส่งอีเมลล์ไปให้ผู้อื่น แต่ไม่ควรลดคุณภาพของรูปภาพควรใช้ไฟล์ที่มีคุณภาพสูงเพื่อที่จะดึงดูดผู้ชมสิ่งที่ไม่ควรทำในการออกแบบอินโฟกราฟิก

6. ข้อควรคำนึงในการทำ Infographics

6.1 อย่าใช้ข้อมูลมากเกินไป (Don't use too much text) อินโฟกราฟิกเป็นการออกแบบโดยใช้ภาพ ควรมีตัวหนังสือน้อยกว่าภาพหรือแบ่งส่วนเท่าๆ กัน ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ชมน้อยและขึ้นอยู่กับภาพข้อมูล ถ้าคุณยังคงใส่ตัวหนังสือมากและมีภาพน้อยก็ยังไม่ถึงวัตถุประสงค์ของอินโฟกราฟิก

6.2 อย่าทำข้อมูลที่น่าเสนอให้ยุ่งยากซับซ้อน (Don't make confusing data presentation) เสนอข้อมูลที่ยุ่งยากซับซ้อนผิดวัตถุประสงค์ของการออกแบบอินโฟกราฟิก อย่า

เสียเวลานั้นข้อมูลที่ไม่ว่าจำเป็น และต้องแน่ใจว่าคุณจัดการกับข้อมูลให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย ซึ่งมักจะทำได้โดยการใช้กราฟ ภาพวาด และกราฟิกอื่นๆ มองดูที่อินโฟกราฟิกเหมือนเป็นผู้ชมเองว่าสามารถตอบคำถามที่คุณต้องการบอกผู้ชมหรือไม่

6.3 อย่าใช้สีมากเกินไป (Don't overuse color) การออกแบบอินโฟกราฟิกโดยใช้สีมากเกินไปจะทำให้ประสิทธิภาพในการนำเสนอข้อมูลน้อยลง ผู้อ่านจะไม่สามารถอ่านและเข้าใจเนื้อหาได้ดี ควรศึกษาจิตวิทยาการใช้สีที่ตัดกันด้วยเพื่อคำนึงถึงสุขภาพของผู้ชม

6.4 อย่าใส่ตัวเลขมากเกินไป (Don't place too much numbers) การใช้ตัวเลขช่วยให้การสร้างอินโฟกราฟิกมีประสิทธิภาพ แต่อย่าใช้ให้มากเกินไปจะทำให้ผลผลิตของคุณออกมาเหมือนเป็นใบงานวิชาคณิตศาสตร์ จำไว้ว่าคุณต้องใช้กราฟิกนำเสนอจำนวนต่างๆอย่าใช้ตัวเลขทั้งหมดในการทำให้ข้อมูลยุ่งยากซับซ้อน ออกแบบตัวเลขให้ง่ายเท่าที่จะทำได้และแน่ใจว่าข้อมูลถูกต้องเหมาะสมเข้าใจง่าย

6.5 อย่าละเลยข้อมูลที่ไม่สามารถระบุแยกแยะได้ (Don't leave figures unidentified) อินโฟ-กราฟิกส์บางเรื่องขาดตัวเลขไม่ได้ ข้อเท็จจริงบางอย่างต้องมีตัวเลขข้อมูลทางสถิติ แต่ผู้ชมอาจไม่เข้าใจทั้งหมด ถึงแม้จะมีความชำนาญในการออกแบบ ถ้าใส่ข้อมูลโดยไม่ระบุคำอธิบายลงไปด้วยก็จะเป็นตัวเลขที่ไม่มีประโยชน์ ดังนั้นต้องแน่ใจว่าใส่ป้ายระบุคำอธิบายของข้อมูลแต่ละชุด

6.6 อย่าสร้างอินโฟกราฟิกให้น่าเบื่อ (Don't make it boring) อินโฟกราฟิกส่วนมากจะให้ความรู้ ประโยชน์ และความบันเทิง มีจุดมุ่งหมายที่การจัดการข้อมูลให้ผู้ชมเข้าใจง่าย ถ้าสร้างอินโฟกราฟิกให้น่าเบื่อจะไม่ดึงดูดความสนใจของผู้ชม ต้องวางแผนสร้างแนวทางของเรื่องและการนำเสนอที่ดี จึงจะสามารถบอกเรื่องราวแก่ผู้ชมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.7 อย่าใช้วิธีการพิมพ์ผิด (Don't misuse typography) หลักการพิมพ์มีบทบาทที่สำคัญในการออกแบบ ที่ช่วยให้อินโฟกราฟิกดูดีขึ้น ทำให้ง่ายในการถ่ายทอดข้อมูล แต่ถ้าใช้ผิดวิธีจะเป็นสิ่งที่เป็นผลเสียในการออกแบบ เราต้องรู้เทคนิคเพื่อที่จะใช้การพิมพ์ที่ดีที่สุดในการนำเสนอและจะไม่ทำให้การตีพิมพ์ผิดไป แน่ใจว่าใช้วิธีการพิมพ์ถูกต้องจะทำให้การตีความไม่ไขว่เขว สังเกตการใช้สีที่ดีและขนาดของ Fonts ด้วย

6.8 อย่างนำเสนอข้อมูลที่ผิด (Don't present wrong information.) ไม่มีใครอยากเห็นอินโฟกราฟิกเสนอข้อมูลผิด เพื่อให้แน่ใจควรตรวจสอบข้อมูลสองครั้ง โดยเฉพาะการใช้ข้อมูลทางสถิติถ้าข้อมูลผิดพลาดจะทำให้ผู้อ่านเข้าใจผิดเป็นสิ่งไม่ดี ข้อมูลในอินโฟกราฟิกจะต้องแม่นยำ น่าเชื่อถือ และถูกต้อง

6.9 อย่าเน้นที่การออกแบบ (Don't focus on design) อินโฟกราฟิกไม่จำเป็นต้องเน้นที่การออกแบบให้สวยงาม ควรเน้นที่การนำเสนอข้อมูลที่ต้องการ การออกแบบอย่างสวยงามจะไม่มีประโยชน์ถ้ามีข้อมูลผิดพลาดหรือมีประโยชน์น้อย ดังนั้นก่อนสร้างอินโฟกราฟิกความีข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดอย่างถูกต้อง การจัดการข้อมูลสามารถนำเสนอได้ชัดเจน แต่ไม่ได้หมายความว่าไม่สนใจการออกแบบแน่นอนมันสำคัญด้วยเพราะอินโฟกราฟิกเป็นการผสมผสานระหว่างข้อมูลและการออกแบบกราฟิกอย่างมีประสิทธิภาพ

6.10 อย่าใช้แบบเป็นวงกลม (Don't use a circus layout) แบบอินโฟกราฟิกควร จะดีและสามารถชี้ให้ผู้ชมดูทั้งหมด อย่าใส่องค์ประกอบทุกที่ที่เราคิดควรพิจารณาว่าผู้ชมจะสนใจจุด ไหน ต้องแน่ใจว่าผู้ชมสามารถเข้าใจในวิธีการนำเสนอ อย่าออกแบบเป็นวงกลม ผู้นำเสนอไม่ต้องการ ให้ผู้อ่านยุ่งยากเพราะไม่ได้ใส่ข้อมูลที่ตีไว้

จากการศึกษาข้อมูลของอินโฟกราฟิกข้างต้น คณะผู้วิจัยพบว่าอินโฟกราฟิกเป็นสื่อดิจิทัลที่ มีความน่าสนใจสำหรับใช้ในการดูแลมารดาหลังคลอด ควรใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดข้อมูลการ ดูแลตัวเองของมารดาหลังคลอดที่บ้าน

การดูแลมารดาหลังคลอด

เพ็ญลดา ทองประเสริฐ (2554 : เว็บไซต์) กล่าวว่า ระยะหลังคลอด (puerperium period) หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่หลังคลอดรกจนถึง 6 สัปดาห์หลังคลอด ซึ่งเป็นระยะเวลาที่มีการ เปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่างๆ กลับเข้าสู่ภาวะปกติเหมือนก่อนตั้งครรภ์ อย่างไรก็ตามการ เปลี่ยนแปลงของอวัยวะบางอย่างอาจกลับเข้าสู่ภาวะปกติเร็วหรือช้ากว่านี้ แต่โดยทั่วไปสูติแพทย์มัก แนะนำให้สตรีหลังคลอดมารับการตรวจหลังคลอดที่ 6 สัปดาห์ และถือว่าเป็นจุดสิ้นสุดของระยะหลัง คลอด

ประนอม บุพศิริ (2560 : เว็บไซต์) กล่าวว่า ระยะหลังคลอด (Postpartum period) หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่หลังคลอดทารกและรกเสร็จสิ้น ไปจนถึงระยะ 6 สัปดาห์หลังคลอด (ใช้ เกณฑ์เดียวกันทั้งการคลอดปกติทางช่องคลอดและการผ่าท้องคลอด) ซึ่งในช่วงนี้จะมีการ เปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านสรีระและฮอร์โมนของสตรีหลังคลอดเพื่อกลับคืนสู่สภาพปกติ การดูแลมารดา ในระยะหลังคลอดต้องให้การดูแลเป็นพิเศษเนื่องจากร่างกายของมารดาจะมีความอ่อนเพลียอย่าง มากจากการคลอดและต้องเสียโลหิตจากบาดแผลที่เกิดขึ้นจากการลอกตัวของรกและมีการเสียโลหิต จากบาดแผลฉีกขาดของช่องคลอด ผดุงครรภ์ จำเป็นต้องให้การสังเกตอาการมารดาอย่างละเอียดถี่ ถ้วน รวมถึงต้องสังเกตอาการต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับทารกที่อยู่ในช่วงของการปรับตัวให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมภายนอก

จากความหมายข้างต้น คณะผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ระยะหลังคลอด หมายถึง ระยะเวลา ตั้งแต่หลังคลอดทารกและรกเสร็จสิ้น ไปจนถึงระยะ 6 สัปดาห์หลังคลอด ซึ่งเป็นระยะเวลาที่มีการ เปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่างๆ กลับเข้าสู่ภาวะปกติเหมือนก่อนตั้งครรภ์ การดูแลมารดาในระยะหลัง คลอดต้องให้การดูแลเป็นพิเศษเนื่องจากร่างกายของมารดาจะมีความอ่อนเพลียอย่างมากจากการ คลอดและต้องเสียโลหิตจากบาดแผลที่เกิดขึ้นจากการลอกตัวของรกและมีการเสียโลหิตจากบาดแผล ฉีกขาดของช่องคลอด จำเป็นต้องให้การสังเกตอาการมารดาอย่างละเอียดถี่ถ้วน รวมถึงต้องสังเกต อาการต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับทารกที่อยู่ในช่วงของการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมภายนอก โดยทั่วไปสูติแพทย์มักแนะนำให้สตรีหลังคลอดมารับการตรวจหลังคลอดที่ 6 สัปดาห์ และถือว่าเป็น จุดสิ้นสุดของระยะหลังคลอด

อาการหรือความเปลี่ยนแปลงต่างๆที่พบในสตรีหลังคลอดปกติ ประกอบด้วย (ประนอม บุพศิริ. 2560 : เว็บไซต์)

1. เต้านมคัดตึง และจะมีน้ำนม ชนิดที่เรียกว่า นมน้ำเหลือง (Colostrum,นมที่ผลิตในระยะ แรก อาจก่อนคลอดเล็กน้อยและจนถึงหลังคลอดประมาณ 2-3 วัน นมนี้จะมีสารภูมิคุ้มกัน ทานคุ้มกันโรคจากมารดา รวมทั้งมีโปรตีนสูง แต่มีไขมันต่ำ) อาจหลังคลอด 1-2 วัน สตรีหลังคลอดจะเริ่มมีอาการเต้านมคัดตึง รู้สึกปวดเต้านม หากลองบีบที่หัวนม จะพบน้ำเหลืองๆที่เรียกว่า นมน้ำเหลือง ซึ่งมีประโยชน์มาก มีสารอาหารที่สมบูรณ์ หลังจากนั้นร่างกายจะมีการสร้างน้ำนมมากขึ้นเรื่อยๆ ยิ่งทารกดูดนมมากเท่าใด การสร้างน้ำ นมก็ยิ่งมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามหากไม่มีการดูดนมของทารก ฮอร์โมนการสร้างน้ำนมจะลดลงทำให้มีน้ำนมน้อยลง ในช่วงแรกหลังคลอดใหม่ๆ น้ำนมอาจมาน้อยซึ่งทำให้มารดาหลังคลอดเกิดความ เครียด วิตก กังวล เกรงลูกจะดูดนมไม่อิ่ม จึงรีบให้นมผสม หรือนมขวดแทน ทำให้เด็กอึดแล้วไม่ยอมดูดนมแม่ ซึ่งจะเป็นผลเสียระยะยาว เพราะร่างกายจะลดการผลิตน้ำนมลง

2. น้ำคาวปลา (Lochia, เลือดและของเหลว) เป็นสิ่งคัดหลั่งที่ไหลออกมาจากโพรงมดลูกหลังกระบวนการคลอดทุกอย่างเสร็จสิ้น น้ำคาวปลา/เลือด ของเหลวในโพรงมดลูกจะถูกขับออกมาทางช่องคลอด ซึ่งระยะ 3 วันแรกหลังคลอด น้ำคาวปลาจะมีสีแดง (Lochia rubra) ระยะ 4-10 วันหลังคลอด สีของน้ำคาวปลาจะเป็นสีแดงจางลง เรียกว่า Lochia serosa หลังจากนั้นน้ำคาวปลาจะเป็นสีขาว (Lochia alba) ซึ่งอาจจะมีอยู่นานถึง 4-6 สัปดาห์

3. มดลูกหดตัว มดลูกเป็นอวัยวะที่มหัศจรรย์ สามารถขยายตัวได้อย่างมากจนสามารถเป็นที่อยู่ของทารกได้ และเมื่อคลอดทารกออกไปแล้วก็หดตัวเล็กลงเรื่อยๆ ทั้งนี้ หลังคลอดประมาณ 2 สัปดาห์ จะคลำไม่พบมดลูกทางหน้าท้องแล้ว และ มดลูกจะหดตัวจนเท่าขนาดปกติก่อน ตั้งครรภ์ภายใน 4 สัปดาห์

4. อาการปวดท้องน้อย อาการจะไม่มากนัก พอทนได้ โดยทั่วไปเกิดจากการหดตัวของมดลูก โดยเฉพาะขณะให้ลูกดูดนมแม่ จะมีฮอร์โมน Oxytocin (ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง ที่ช่วยให้มีการหดตัวของมดลูก) หลังออกมามากขึ้น ทำให้มดลูกหดตัวมากขึ้น

5. แผลฝีเย็บ สตรีที่มาคลอดส่วนใหญ่จะได้รับการตัดฝีเย็บ (ถ้าไม่ได้ถูกตัดฝีเย็บ ถือว่า โชคดี จะได้ไม่ต้องเย็บแผล ไม่ปวดแผล) ส่วนมากแผลจะได้รับการเย็บด้วยไหมละลาย ไม่ต้องกลับไปตัดไหม โดยปกติแผลอาจมีอาการปวดเล็กน้อย รับประทานยาแก้ปวด เช่น พาราเซตามอล (Paracetamol) ก็บรรเทาปวดได้ สำหรับโรงพยาบาลบางแห่ง เย็บแผลด้วยไหมที่ไม่ละลาย จะมีการนัดผู้คลอดไปตัดไหมประมาณวันที่ 7 หลังคลอด

6. ปัสสาวะออกมาก เนื่องจากขณะตั้งครรภ์ร่างกายมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณเลือด หลังคลอดจึงทำให้เลือดไหลกลับสู่ระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น ทำให้เลือดไปที่ไตมากขึ้น ไตจึงกรองน้ำออกจากเลือดมากขึ้น สตรีหลังคลอดจึงมีปัสสาวะออกมากได้

7. น้ำหนักตัว หลังคลอดจะลดลงทันที 5-6 กิโลกรัม ต่อไปลดประมาณ 1-2 กิโลกรัม ต่อเดือน

8. ด้านอารมณ์หลังคลอด ในสตรีที่ไม่มีปัญหาทางครอบครัว มีความต้องการมีบุตร มักจะมีความสุข สมหวัง ที่มีลูกมาให้เลี้ยงดู มีญาติพี่น้องมาดูแลเอาใจใส่ แต่ในคนที่ปัญหาครอบครัว อาจเกิดภาวะซึมเศร้าหลังคลอดได้ (Postpartum blue) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความเจ็บปวดระหว่างการคลอด ความเหนื่อยล้า อ่อนเพลีย ลูกร้องกวน ไม่มีเวลาพัก ผ่อน ความกังวลในการเลี้ยง

ลูก อาการเหล่านี้พบบ่อยในช่วงสัปดาห์แรกหลังคลอด หากอาการไม่มาก และ/หรือถ้าสามารถปรับตัวได้ อาการนั้นก็กลับมาเป็นปกติเหมือนเดิม หากมีอาการมากจนกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ควรกลับไปพบสูติแพทย์ก่อนนัด

ภาวะแทรกซ้อน/ผลข้างเคียงจากการคลอดในมารดาหลังคลอดที่อาจพบได้ คือ

1. ตกเลือดหลังคลอด หลังคลอดปกติจะมีเลือดออกประมาณ 100-200 มิลลิลิตร หากมีการเสียเลือดเกิน 500 มิลลิลิตร แสดงว่ามีภาวะตกเลือดหลังคลอด แบ่งเป็น

1.1 การตกเลือดหลังคลอดภายใน 24 ชั่วโมง หรือการตกเลือดเฉียบพลัน สาเหตุมักเกิดจากมดลูกหดตัวไม่ดี มีเศษรกค้างในโพรงมดลูก มีการฉีกขาดของช่องทางที่ทารกคลอด หรือเกิดจากระบบการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ซึ่งแพทย์ต้องให้การรักษาอย่างทันที่ เพราะสามารถเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

1.2 ส่วนการตกเลือดหลัง 24 ชั่วโมงหลังคลอดไปแล้ว สาเหตุมักเกิดจากการติดเชื้อในโพรงมดลูก มีเศษรกหรือเศษเยื่อหุ้มทารกค้างอยู่ เลือดที่ออกตอนนี้มักไม่ออกมากเหมือนการตกเลือดแบบเฉียบพลัน ซึ่งสำหรับการรักษา แพทย์พิจารณาให้รับประทานยาปฏิชีวนะ ร่วมกับพิจารณาขูดมดลูกหากพบว่ามีเศษรก/เศษเยื่อหุ้มทารกค้างอยู่

2. แผลฝีเย็บอักเสบ กล่าวคือ ในกรณีคลอดทางช่องคลอดและแพทย์มีการตัดฝีเย็บ จะมีอาการ ปวด บวม บริเวณช่องคลอดมากผิดปกติ จะรู้สึกนั่งลำบาก

3. แผลหน้าท้องจากการผ่าตัดคลอด เกิดอักเสบ บวม แดง ปวด มากขึ้นเรื่อยๆ บางครั้งมีหนองไหลออกจากแผล อาจมีไข้สูงได้

4. มดลูกอักเสบ น้ำคาวปลาจะมีสีแดงไหลอยู่นาน อาจมีกลิ่นเหม็น มีอาการปวดท้องน้อย กดเจ็บบริเวณท้องน้อย มักพบร่วมกับการไม่เข้าอู่ของมดลูก คือ มดลูกยังมีขนาดใหญ่อยู่ ทั้งๆที่ควรจะมีขนาดเล็กเป็นปกติแล้ว

5. เต้านมอักเสบ หรือเต้านมเป็นฝี มักเกิดจากให้ลูกดูดนมไม่ถูกวิธี ผิวหนังที่เต้านมจะบวมแดง คัดตึง หากเป็นมากจะกลายเป็นฝี/หนอง มีอาการปวดมาก หากเป็นฝีอาจลำได้เป็นก้อนแข็งและตรงกลางนุ่มๆ

6. หลอดเลือดดำที่ขาอุดตัน (Deep vein thrombosis) โดยมีโอกาสพบบ่อยกว่าในสตรีที่ไม่ได้ตั้งครรภ์ เนื่องจากช่วงตั้งครรภ์ เลือดจะข้นมากขึ้น หากมีการ นั่ง นอน นานๆ โดยไม่เคลื่อนไหวจะทำให้เลือดไหลเวียนไม่ดี มีโอกาสเกิดเป็นลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดได้ จะทำให้มีอาการขาบวม ปวดขามากผิดปกติ อาจมีไข้ร่วมด้วยได้

7. ภาวะซึมเศร้าหลังคลอด (Postpartum depression) สตรีหลังคลอดบางคนจะมีอาการซึมเศร้ามากผิดปกติ ไม่สนใจลูก เบื่อหน่าย ท้อแท้ ไม่อยากเลี้ยงลูก อาการมักจะเกิดประมาณ 1-2 สัปดาห์หลังคลอด เมื่อผู้คลอดกลับไปพักผ่อนที่บ้านแล้ว กลับไปอยู่กับสภาพชีวิตจริง บางคนเป็นมากจนถึงขั้นมีปัญหาทางจิตเวช (Postpartum psychosis) ซึ่งทั้งสองภาวะนี้ต้องได้รับการรักษาจากจิตแพทย์

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการดูแลสุขภาพและการให้ข้อมูลภาวะแทรกซ้อนต่างๆที่จะเกิดขึ้นกับมารดาหลังคลอด แก่มารดาหลังคลอดและครอบครัวเป็นเรื่องสำคัญเพราะภาวะแทรกซ้อนหลายอย่างอาจทำให้เกิดผลเสียต่อชีวิต นวัตกรรมด้านสุขภาพและการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลจึงมีทางเลือก

หนึ่งที่มีประโยชน์จะช่วยลดจำนวนความเสียหาย ช่วยลดการกลับมารักษาซ้ำ และช่วยทำให้คุณภาพชีวิตของมารดาหลังคลอดและครอบครัวดีขึ้น

การดูแลตนเองหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน ควรปฏิบัติดังนี้

1. การดูแลเต้านมและหัวนม ควรสวมยกทรงเพื่อช่วยพยุงไว้ป้องกันการหย่อนยานแต่ไม่ควรสวมยกทรงแบบมีโครงเหล็ก เพราะอาจจะไปกดทับท่อน้ำนม ควรทำความสะอาดเต้านมพร้อมการอาบน้ำในแต่ละวัน ควรล้างมือทุกครั้งก่อนที่จะจับเต้านมและหัวนม ในการให้นมลูก ถ้าเต้านมคัดประคบด้วยน้ำอุ่นหรือนวดคลึงเต้านม หากหัวนมแตกให้ใช้น้ำนมทาหัวนม

2. การดูแลแผลผ่าตัด

2.1 หลังผ่าตัด7วัน ให้ไปเปิดแผลที่สถานบริการใกล้บ้านหรือตามแพทย์นัด

2.2 ห้ามแผลผ่าตัดถูกน้ำ

2.3 ห้ามแกะเกาแผล

2.4 ห้ามใช้กระเป๋าน้ำร้อนประคบบริเวณแผลเนื่องจาก โหมจะลายก่อนแผลติดกัน

3. การดูแลแผลฝีเย็บ แพทย์จะเย็บแผลด้วยไหมละลาย แผลฝีเย็บติดดีภายใน 7 -14 วัน ไม่ต้องตัดไหม และควรทำความสะอาดอวัยวะเพศตามปกติ ฟอกด้วยสบู่ ล้างด้วยน้ำสะอาด

4. น้ำคาวปลา

4.1 จะมีสีจางลงเรื่อยๆและจะหายไปภายใน4-6 สัปดาห์

4.2 ควรใส่ผ้าอนามัยเพื่อซึมซับน้ำคาวปลาและควรเปลี่ยนทุก2-3ชั่วโมง

4.3 ไม่ควรใส่ผ้าอนามัยแบบสอด

4.4 สังเกตลักษณะ สี กลิ่น และปริมาณของน้ำคาวปลาทุกวัน

4.5 ควรหลีกเลี่ยงการลงน้ำในห้วย หนอง คลองบึง ขณะยังมีน้ำคาวปลาไหล เสี่ยงต่อการติดเชื้อในโพรงมดลูก

ตาราง 2.1 การสังเกตสีน้ำคาวปลาหลังคลอด

ระยะเวลา	ลักษณะน้ำคาวปลา
ระยะ3-4 วันหลังคลอด	น้ำคาวปลาจะมีสีแดงสด
5-10วันหลังคลอด	น้ำคาวปลาจะมีสีชมพูตุ่นๆ
10-28 วันหลังคลอด	น้ำคาวปลาจะมีสีขาวอมเหลือง

5. การพักผ่อนและการทำงาน

5.1 ควรนอนหลับให้ได้รวมแล้วอย่างน้อยวันละ 8 ชั่วโมง

5.2 ในขณะที่ให้นมลูกควรระวังอย่าหลับเพราะ เต้านมอาจปิดจุกของลูกจนหายใจไม่ออก

5.3 ไม่ควรทำงานหนัก หรือ ยกของหนักๆเพราะจะทำให้มดลูกหย่อน

5.4 ทำงานเบาๆ เช่น กวาดบ้าน ซักผ้า

6. การรับประทานอาหาร ควรรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ในแต่ละมื้อ ดื่มน้ำเปล่าบ่อยๆ ให้ได้ 6-8 แก้วในแต่ละวัน และหลีกเลี่ยงเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น ยาตองเหล้า

เครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เช่น ชา กาแฟ และเครื่องดื่มชูกำลังต่างๆ

7. การมีเพศสัมพันธ์ ควรงดมีเพศสัมพันธ์ในช่วง 4-6 สัปดาห์หลังคลอดเพื่อป้องกันการติดเชื้อในโพรงมดลูก และถ้าหากเลี้ยงไม่ได้ ควรสวม ถุงยางอนามัยทุกครั้ง

8. การตรวจหลังคลอด มารดาหลังคลอดต้องมาตรวจสุขภาพ 6 สัปดาห์หลังคลอด ซึ่งแพทย์จะทำการตรวจแผลฝีเย็บ แผลผ่าตัดหน้าท้อง ตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก และให้คำแนะนำวิธีการคุมกำเนิด

9. อาการผิดปกติ ที่ต้องมาพบแพทย์

9.1 มีไข้

9.2 ปวดศีรษะ ตาพร่ามัว จุกแน่นลิ้นปี่

9.3 เต้านมอักเสบ บวมแดง ร้อน

9.4 คลำได้ก้อนทางหน้าท้องภายหลัง 2 สัปดาห์หลังคลอด

9.5 แผลอักเสบ บวมแดง แผลแยก แผลมีตุ่มหนอง

9.6 มีเลือดไหลออกทางช่องคลอดเรื่อยๆ

9.7 น้ำคาวปลา มีกลิ่นเหม็นหรือสีไม่จางลง

9.8 ปัสสาวะแสบขัด

การดูแลสุขภาพผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

นวัตกรรมด้านสุขภาพและการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Health) สำหรับสุขภาพทำให้การดูแลสุขภาพกลายเป็นเรื่องใกล้ตัวมากขึ้น ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ทำให้การดูแลสุขภาพสะดวกสบายเข้าถึงได้ง่ายเหมือนมีพยาบาลอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ข้างกาย บุคลากรทางการแพทย์ต่างให้ความเห็นไปในทางเดียวกันว่า เมื่อผู้ป่วยได้รับข้อมูลความรู้สามารถดูแลตนเองด้วยเบื้องต้นได้ง่ายและสะดวกขึ้น มีผลในเชิงจิตวิทยา ส่งผลให้การดูแลรักษาร่างกาย ปรับอาหารการกิน และการปรับพฤติกรรม เป็นไปได้ง่ายขึ้นโดยเฉพาะการตรวจจับข้อมูลอย่าง activity tracking ที่เชื่อมต่อแชร์ข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ เหมือนเล่นเกมแข่งกับเพื่อนบนโลกออนไลน์ นอกจากความสนุกแล้วยังได้สุขภาพที่แข็งแรงอีกด้วย (พีรเดช ฌ นาน. 2558 : เว็บไซต์)

การนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเสริมสร้างสุขภาพให้ประชาชนแข็งแรง นับเป็นวาระแห่งชาติที่สำคัญไม่แพ้เรื่องอื่นใด การดูแลสุขภาพประชาชนผ่านคอมพิวเตอร์พกพา (notebook) แท็บเล็ต (Tablet) และสมาร์ทโฟน (smartphone) และอุปกรณ์พกพาอัจฉริยะ (wearable device) เป็นอีกหนึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้หน่วยงานด้านสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็นโรงพยาบาลประจำจังหวัด ศูนย์แพทย์ชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล(รพ.สต.) สามารถดูแลและให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน นับได้ว่านวัตกรรมด้านสุขภาพและการใช้งานเทคโนโลยีเป็นการรักษาสุขภาพทางไกลเพื่อสร้างความเท่าเทียมด้านการรับบริการและดูแลจากทางหน่วยงานทางการ

แพทย์แก่ประชาชน นอกจากเทคโนโลยีดิจิทัลจะสร้างสุขภาพกายและจิตใจที่ดีให้แก่ผู้ป่วยแล้ว เทคโนโลยีดิจิทัลยังส่งผลกระทบต่อผลการทางการแพทย์มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นเช่นกัน



ภาพที่ 2.2 Concept การใช้เทคโนโลยีดูแลผู้ป่วย

ที่มา : <https://www.iphonemod.net/digital-health.html>

การสนับสนุนให้มีการนำมีความร่วมมือกันระหว่างมหาวิทยาลัยอันดับโลก และผู้ประกอบการด้านสุขภาพ นำ คอมพิวเตอร์แอปพลิเคชัน มาช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างแพทย์กับคนไข้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร โดยเก็บข้อมูลจากนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ ภาควิชาการศึกษ วิศวกรรม ภาควิชาการศึกษ และหน่วยงานกำกับจากภาครัฐ เป็นเวลา 4 ปี เมื่อมีฐานข้อมูลมากพอที่หลากหลายจากหลายแหล่งที่มีความน่าเชื่อถือ

อย่างไรก็ตามแต่การนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยสนับสนุนการดูแลสุขภาพนั้นมิใช่เข้ามาทดแทน แพทย์ ผู้ป่วยยังคงต้องพบแพทย์เพราะการได้พูดคุยจะเข้าใจถึงอาการอย่างละเอียด เข้าใจถึงสภาพอารมณ์ อาการทางร่างกายได้ชัดเจน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ยังไม่สามารถทำแทนได้เมื่ออาการถูกบันทึกลงในระบบ ประกอบกับฐานข้อมูลที่มีจำนวนมากพอจะทำให้ทราบอาการที่มีแนวโน้มเป็นอันตรายหรือไม่ จำเป็นต้องรีบพบแพทย์ทันทีหรือไม่ เป็นการสร้างความตระหนักรู้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นเครื่องมือช่วยแจ้งเตือนได้ก่อนเหมาะแก่ยุคสังคมดิจิทัลเป็นอย่างดี

1. ความหมายของการพัฒนาซอฟต์แวร์

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2560, เว็บไซต์) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาซอฟต์แวร์ว่าเป็นโครงร่างหรือแนวทางวิธีการ เพื่อใช้ทำความเข้าใจและเพื่อใช้เป็นขั้นตอนการพัฒนา ระบบสารสนเทศ หรือซอฟต์แวร์ให้สำเร็จ โดยการให้มาซึ่งซอฟต์แวร์อาจจะเป็นโดยการซื้อหรือการจ้างทำ หรือการพัฒนาเองก็ได้ ระเบียบวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์มีอยู่หลายวิธีการ แต่ละวิธีการมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน ตัวอย่างระเบียบวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยม เช่น โครงสร้างแบบน้ำตก (Waterfall Model), โครงสร้างแบบก้นหอย (Spiral Model), วิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบคล่องแคล่วว่องไว (Agile Software Development)

ทรูปลูกปัญญา (2560, เว็บไซต์) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ การเขียนคำสั่งหรือการเขียนโปรแกรมเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานตามที่ต้องการได้ โดยต้องทำการผ่านกระบวนการวิเคราะห์โจทย์ ออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม แก้ไขโปรแกรม และการปรับปรุงโปรแกรม

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และ เจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย (2549) อธิบายการพัฒนาซอฟต์แวร์ว่า ซอฟต์แวร์ เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ (system software) กับ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (application software) โดยในกรณีที่เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ หากโปรแกรมนั้นถูกพัฒนาขึ้นเพื่อความต้องการเฉพาะขององค์กรใดองค์กรหนึ่ง จะถูกเรียกว่า ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน (custom program หรือ tailor-made software)

พรณี สนวนเพลง (2552) อธิบายการพัฒนาซอฟต์แวร์ว่า ซอฟต์แวร์ เป็นโปรแกรมหรือคำสั่งที่สร้างหรือพัฒนาขึ้น สำหรับใช้กับงานด้านต่าง ๆ เพื่อสนองตามความต้องการของผู้ใช้ โดยหากเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้งานเฉพาะด้าน จะเป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นตามลักษณะงานหรือความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งแต่ละโปรแกรมก็มักมีเงื่อนไขแตกต่างกันตามความต้องการ หรือกฎเกณฑ์ของแต่ละหน่วยงานที่ใช้ ซึ่งสามารถดัดแปลงแก้ไขเพิ่มเติม (modifications) ในบางส่วนของโปรแกรมได้

พินดา พานิชกุล และ สุธี พงศาสกุลชัย. (2552) อธิบายการพัฒนาซอฟต์แวร์ว่า ซอฟต์แวร์ หมายถึง ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานใดๆ ตามที่ต้องการได้ ภายในซอฟต์แวร์ประกอบด้วยโปรแกรมน้อยหลายโปรแกรม ดังนั้น จึงมักเรียก “ซอฟต์แวร์” และ “โปรแกรม” ในความหมายเดียวกัน โดยซอฟต์แวร์แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ กับ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ สำหรับซอฟต์แวร์ประยุกต์ หากเป็นซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานเฉพาะด้าน จะถูกเรียกว่า “custom-designed application” ซึ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์ชนิดนี้ ส่วนใหญ่เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้ไม่สามารถหาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้งานได้ตรงตามความต้องการทั้งหมด

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555) อธิบายว่า ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้เพื่อปฏิบัติงานและจัดการกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รอบข้าง ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซอฟต์แวร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ กับ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ โดยหากเป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่ถูกพัฒนาขึ้นจากพนักงานภายในองค์กร จะเรียกว่า ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเองเพื่อนำมาใช้ตามฟังก์ชันหน้าที่ของแต่ละส่วนงาน

จากความหมายข้างต้น ผู้ศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ การเขียนโปรแกรมประยุกต์สำหรับใช้งานเฉพาะด้าน โดยมีกระบวนการในการพัฒนาอย่างเป็นลำดับขั้นตอนมีการทดสอบเพื่อระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้มากที่สุด

2. แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์

แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถเขียนในรูปของแผนภูมิหรือรูปภาพที่สามารถเข้าใจได้ง่าย โดยต้องมีส่วนสำคัญต่างๆ ดังนี้ (S Adolph, W Hall, P Kruchten, 2013)

1) Work flow คือ การให้ความสำคัญกับการลำดับงานเป็นหลัก

2) Data flow คือ การให้ความสนใจกับข้อมูลเป็นหลัก

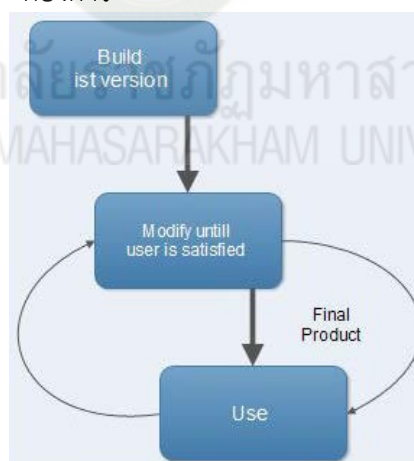
3) Role action คือ การให้ความสนใจในบทบาทและหน้าที่

แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ มีหลายแบบตามแนวทางในการพัฒนา มีขั้นตอนและกระบวนการในการพัฒนาที่แตกต่างกันไปในแต่ละแบบจำลอง ดังนี้

1) แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ Built-and-Fix Model

Built-and-Fix Model เป็นโมเดลการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีการเขียนโปรแกรมและแก้ไขโปรแกรมไปเรื่อยๆ จากการลองผิดลองถูก จนกระทั่งพอใจหรือผลลัพธ์ที่ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้กระบวนการนี้จะทำให้เสียเวลาไปกับการแก้ไขโปรแกรม และการบำรุงรักษาระบบเหมาะสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดเล็กไม่ซับซ้อน หรืองานที่เกิดข้อผิดพลาดแล้วไม่ส่งผลกระทบต่อระบบมากนัก แต่ไม่เหมาะสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ เนื่องจากซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่จะมีระบบย่อยและรายละเอียดค่อนข้างมากจะทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองต้นทุนและบุคลากรในการพัฒนาระบบจะได้ซอฟต์แวร์ที่มีความสมบูรณ์พร้อมใช้งาน ขั้นตอนของกระบวนการขั้นตอนของโมเดล Built-and-Fix Model แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ Built-and-Fix Model ประกอบด้วย

- 1.1) เขียนโปรแกรมบางส่วนที่สามารถแก้ไขปัญหาได้
- 1.2) คอมไพล์ และรันโปรแกรมเพื่อทดสอบ
- 1.3) การแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม 1.1-1.3 จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตรงตามต้องการ

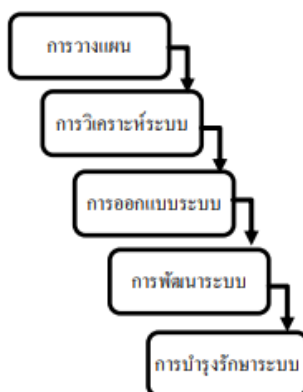


ภาพที่ 2.3 Built-and-Fix Model

2) แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ Waterfall Model

Waterfall Model หรือโมเดลน้ำตกเป็นโมเดลที่ได้รับความนิยมนำมาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจนและง่ายต่อการนำไปใช้จริง การดำเนินงานของโมเดลน้ำตกในยุคแรกจะดำเนินงานทีละขั้นตอนให้เสร็จสิ้นจึงจะดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป นั่นหมายความว่าต้องดำเนินงานขั้นที่ 1 ให้เสร็จสิ้นก่อนจึงจะดำเนินงานในขั้นตอนที่สองได้ ไม่สามารถดำเนินงานขั้นตอนใดก่อนได้ และเมื่อดำเนินขั้นตอนเสร็จสิ้นแล้วจะไม่

สามารถย้อนกลับมาดำเนินงานในขั้นตอนก่อนหน้าได้ เปรียบเสมือนน้ำตกที่ไม่การไหลย้อนกลับ ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.4 Waterfall Model แบบดั้งเดิม

Waterfall Model แบบดั้งเดิมในการดำเนินงานจริงๆ พบว่าปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นมันจะไม่ใช่ปัญหาในขั้นตอนการทำงานปัจจุบันแต่เป็นปัญหาจากการดำเนินงานขั้นตอนก่อนหน้าแต่ไม่สามารถย้อนกลับไปตรวจสอบได้ จึงทำให้โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศล้มเหลว นั่นคือระบบที่พัฒนาอาจมีคุณสมบัติไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ หรือไม่สามารถตอบสนองการทำงานได้อย่างแท้จริง จึงมีการปรับปรุงโมเดลน้ำตกให้สามารถย้อนกลับไปตรวจสอบการทำงานของขั้นตอนก่อนหน้าได้ เพื่อให้เกิดความถูกต้องในการทำงานจึงเปิดเป็นโมเดลน้ำตกรูปแบบใหม่แบบทวนซ้ำ ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.5 Waterfall Model แบบทวนซ้ำ

โมเดลน้ำตกแบบทวนซ้ำเป็นโมเดลที่ปรับปรุงมาจากโมเดลน้ำตกแบบดั้งเดิมในการดำเนินงานสามารถย้อนกลับไปตรวจสอบการทำงานในขั้นตอนก่อนหน้าได้ ขั้นตอนในการดำเนินงานโมเดลน้ำตกประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผน เป็นขั้นตอนการวางแผนในการดำเนินงานพัฒนาระบบสารสนเทศโดยในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบจะทำการรวบรวมความต้องการต่างๆ จากผู้ใช้ เมื่อสิ้นสุด

ขั้นตอนจะได้คุณสมบัติของระบบที่ต้องการ จากนั้นนำคุณสมบัติทำข้อตกลงร่วมกันกับผู้ใช้ระบบเพื่อเป็นหลักฐานยืนยันในการพัฒนาระบบ

2. การวิเคราะห์ระบบ เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลคุณสมบัติระบบจากขั้นตอนการวางแผนมาทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบศึกษาขั้นตอนในการดำเนินงานของระบบงานเดิม เพื่อวิเคราะห์หาข้อมูลที่ระบบจะต้องจัดเก็บสร้างแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและระบบที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบระบบ

3. การออกแบบระบบ คือ การออกแบบรายงานต่างๆ ที่ระบบจะต้องสร้างขึ้น ออกแบบส่วนต่อประสานระหว่างผู้ใช้และระบบ ออกแบบข้อมูลที่จะจัดเก็บในระบบ ออกแบบกระบวนการทำงานของระบบซึ่งในขั้นตอนนี้ หากระบบที่พัฒนามีขนาดใหญ่จะทำให้เสียเวลาในการทำงานค่อนข้างมาก เพราะจะต้องรอให้ออกแบบระบบทั้งหมดให้เสร็จสิ้นก่อนจึงจะเข้าสู่กระบวนการของการพัฒนาระบบ

4. การพัฒนาระบบ เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบระบบมาพัฒนาเป็นระบบงานสารสนเทศที่สามารถใช้งานได้จริง เป็นการเปลี่ยนข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบเอกสารให้เป็นระบบงานที่สามารถจับต้องได้ และสามารถใช้งานได้จริง จากนั้นนำระบบงานที่พัฒนาไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริง

5. การบำรุงรักษาระบบ เมื่อนำระบบงานที่พัฒนาไปใช้งานได้สักระยะเวลาหนึ่งอาจจะพบข้อผิดพลาดจากการทำงานของระบบหรือรายงานที่ได้จากการทำงานไม่สามารถตอบสนองความต้องการของหน่วยงานหรือองค์กร จำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขหรือเพิ่มเติมให้สามารถตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นได้

คุณลักษณะของ Waterfall Model

1. เป็น Seriesของขั้นตอนการทำงาน คล้ายสายงานการผลิต (Product Line)
2. แต่ละขั้น หน้าที่และProduct ถูกกำหนดอย่างชัดเจน
3. Product ส่วนใหญ่เป็นเอกสาร (Document)
4. Product ที่ผลิตในแต่ละขั้นจะเป็นพื้นฐานสำหรับงานขั้นต่อไป
5. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของงานในแต่ละขั้นได้

ข้อดีของ Waterfall Model

1. แบ่งงานยากให้เป็นงานที่เล็ก ง่ายต่อการจัดการ
2. มีการกำหนดProductที่ต้องส่งมอบในแต่ละงานอย่างชัดเจน

ข้อจำกัดของ Waterfall Model คือ หากมีข้อผิดพลาดของขั้นที่เสร็จสิ้นแล้ว ไม่สามารถแก้ไขได้ การแก้ไขจำเป็นต้องเริ่มรอบ (Iteration) ใหม่ และระหว่างการทำ Coding เจอข้อผิดพลาดในงานออกแบบ

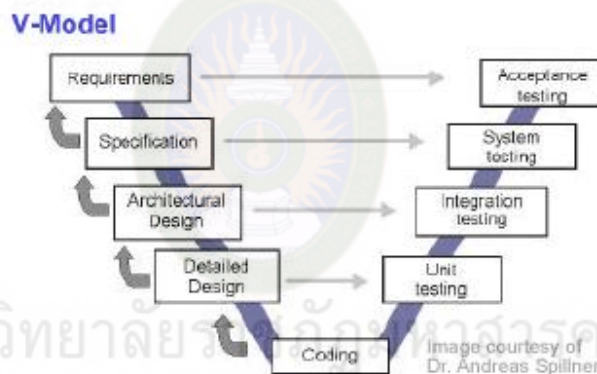
3) V-shaped Model

V-shaped Model เป็นโมเดลที่ถูกพัฒนาต่อมาจาก Waterfall model โดยใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของระบบทดสอบและใช้ทดสอบส่วนต่างๆ ของการพัฒนาเนื่องจาก Waterfall model นั้นไม่ได้ให้ความสำคัญด้านการทดสอบ จึงได้มีการพัฒนาตัว V-shaped ขึ้นมา

ทำหน้าที่ในส่วนนี้ โดยที่ส่วนการพัฒนาจะอยู่ด้านซ้ายและส่วนของการทดสอบจะอยู่ด้านขวามือ โดยได้มีการอ้างอิงจากบทความในเอกสาร Advancements in the V-model (S Mathur, S Malik, 2010) ซึ่งมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- 1) User requirement --> acceptance test: การทดสอบความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้
- 2) System requirement --> system test: การทดสอบความต้องการของระบบ
- 3) Global design --> integration test: การทดสอบแบบบูรณาการในการออกแบบ
- 4) Detailed design --> unit test: การทดสอบการออกแบบในเชิงรายละเอียด
- 5) Coding: การพัฒนาระบบ

โดยการทำงานของ V-shaped model จะแสดงตามภาพที่ 2.9



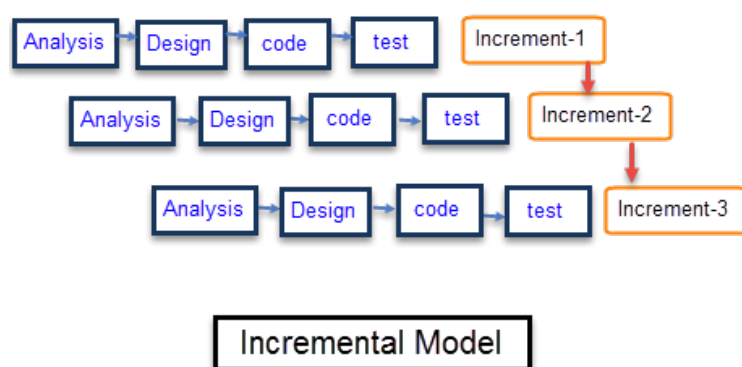
ภาพที่ 2.6 V-shaped Model

ที่มา: <https://karhiksangi.wordpress.com/v-shaped-model/>

4) Incremental Model

Incremental Model หรือโมเดลแบบก้าวหน้า เป็นโมเดลที่วิวัฒนาการมาจากโมเดล น้ำตก เนื่องจากโมเดลน้ำตกมีข้อเสียตรงที่จะต้องดำเนินการขั้นตอนให้เสร็จสิ้นก่อนจึงจะดำเนินการขั้นตอนต่อไป ซึ่งหากเป็นโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีขนาดใหญ่อาจต้องใช้เวลามาก ทำให้มีความเสี่ยงสูงกับโอกาสที่จะต้องย้อนกลับไปเริ่มต้นโครงการใหม่ทั้งหมด หากมีการวางแผนจัดการที่ไม่ดีพอ หลักการของ Incremental Model คือ การแบ่งระบบงานออกเป็นระบบย่อยต่างๆ โดยระบบย่อยเรียกว่า Increment ซึ่งเปรียบเสมือนกับโครงการขนาดเล็ก (Mini-Project) โดยจะทำการพัฒนาระบบงานที่เป็นงานหลักของระบบก่อน จากนั้นจึงพัฒนาต่อเติมในแต่ละ Increment ตามลำดับ (C. Larman and V. Basili, 2003) จนกระทั่งได้ระบบงานที่เสร็จสมบูรณ์ ขั้นตอนการทำงานของโมเดลแบบก้าวหน้า ประกอบด้วย

1. การศึกษาความเป็นไปได้ของระบบจากนั้นจะทำการตรวจสอบความถูกต้อง ของการศึกษาความเป็นไปได้ เมื่อผลของการศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบมีความเหมาะสมในการพัฒนาระบบก็จะดำเนินการขั้นตอนต่อไป
2. การวางแผนและการกำหนดความต้องการ ในขั้นตอนนี้จะทำการวางแผนใน การพัฒนาระบบและกำหนดความต้องการต่างๆ ของระบบ จากนั้นจะทำการตรวจสอบความ ถูกต้องของข้อกำหนดความต้องการ
3. ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Product Design) โดยแต่ละระบบเป็นระบบย่อย พัฒนาและตรวจสอบระบบย่อยที่ละระบบ ในขั้นตอนนี้จะเกิดความก้าวหน้าของระบบ (Increment) โดยแต่ละรอบของการพัฒนาระบบย่อยประกอบด้วยขั้นตอนการทำงาน 5 ขั้นตอน และมีทวนซ้ำในแต่ละความก้าวหน้าของระบบย่อย ซึ่งขั้นตอนการทำงานของแต่ละรอบประกอบด้วย
 - 3.1 การออกแบบรายละเอียดของระบบย่อย พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง
 - 3.2 เขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรมหน่วยย่อยต่างๆ (Unit Testing)
 - 3.3 นำโปรแกรมย่อยต่างๆ มาประกอบรวมกัน (Integration)และตรวจสอบ ความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ (Product Verification) ว่าทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่
 - 3.4 การนำระบบไปใช้งานจะมีการทดสอบระบบ (System Testing) ว่าระบบ ทำงานได้อย่างถูกต้องและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่
 - 3.5 ขั้นตอนการดำเนินงานและบำรุงรักษา จะเป็นการทบทวนเพื่อตรวจสอบ ความถูกต้อง ว่าระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ (Revalidation)



ภาพที่ 2.7 Incremental Model

จากขั้นตอนการทำงาน ทั้ง 5 ขั้นตอนจะเกิดขึ้นในแต่ละรอบของการพัฒนาระบบย่อย และนำระบบย่อยมารวมกันจนเป็นระบบที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานในที่สุด จากการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้โมเดลความก้าวหน้านี้ จะได้ซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้งานได้ทีละส่วนงานย่อยโดยไม่

ต้องรอให้เสร็จสิ้นกระบวนการของการพัฒนาซอฟต์แวร์ ในการดำเนินการวนรอบ Increment แรกเสร็จสิ้น จะได้ระบบงานย่อยชิ้นแรก จากนั้นจะเริ่มวนรอบ Increment ถัดไป โดยนำระบบย่อยก่อนหน้ามารวมกับระบบย่อยที่กำลังพัฒนา จากนั้นทำการปรับปรุงและทดสอบระบบ จนระบบย่อยสามารถทำงานร่วมกันได้ ผลลัพธ์จากการทำงานของระบบย่อยหนึ่งอาจเป็นข้อมูลนำเข้าของระบบงานย่อยอื่นก็ได้ โดยแต่ละรอบของ Increment ก็จะทำให้ได้ระบบที่ใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งได้ระบบงานที่สมบูรณ์ที่สุดใน การวนรอบแต่ละรอบจะมีการตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของระบบที่พัฒนา ประกอบด้วย การตรวจสอบความถูกต้องของระบบเป็นไปตามข้อกำหนดความต้องการที่กำหนดขึ้นก่อนเริ่มต้นการพัฒนาหรือไม่ ซึ่งเรียกว่า Verification และตรวจสอบความถูกต้องว่าระบบที่ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (User's Requirements) หรือไม่ เรียกว่า Validation เพื่อเป็นการยืนยันถึงความถูกต้องในการทำงานของระบบที่พัฒนาตรงตามความต้องการของผู้ใช้ โดยที่การทวนซ้ำในแต่ละรอบของโมเดล ถือว่าเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของระบบเพราะการทวนซ้ำคือการทวนซ้ำของงาน อาจจะมีมากกว่าหนึ่งรอบเพื่อทำการตรวจสอบเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ทำให้ช่วยลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงานลงได้ จำนวนรอบที่ทวนซ้ำจะขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบ และการเพิ่มความก้าวหน้า คือการแบ่งระบบงานออกเป็นระบบย่อย และในการพัฒนาระบบย่อยมีการทวนซ้ำของงาน เพื่อให้ระบบมีความถูกต้องตรงตามความต้องการ ทำให้โครงการมีความก้าวหน้าขึ้นเรื่อยๆ จนได้ระบบที่สมบูรณ์ที่สุดใน การส่งมอบระบบสามารถทยอยส่งมอบเป็นระบบย่อยได้ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ซอฟต์แวร์ได้ในเวลาอันรวดเร็ว โดยไม่ต้องรอให้ระบบงานเสร็จสมบูรณ์ แต่ข้อเสีย คือมีความเสี่ยงสูง เนื่องจากมีการนำระบบย่อยมาประกอบรวมกันจนได้ระบบงานที่สมบูรณ์ ระบบงานย่อยที่ใช้งานอยู่อาจจะทำให้การทำงานสะดุดลงได้

5) Spiral Model

Spiral Model มีหลักการทำงานแบบวนเป็นรอบคล้ายกันหอยวนตามเข็มนาฬิกา เป็นวิธีการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไปที่ละรอบ โดยเมื่อจบการทำงานในแต่ละรอบ จะได้ระบบงานที่สามารถใช้งานได้ โดยระบบงานที่ได้แต่ละรอบจะเรียกเป็นเวอร์ชัน และในแต่ละรอบจะมีการวิเคราะห์ความเสี่ยง เพื่อประเมินและวางแผนการทำงานในรอบถัดไป วงจรการทำงานของ Spiral แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

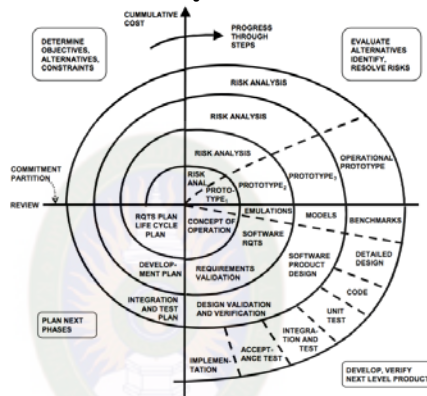
4.1) การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายของโครงการ กำหนดเงื่อนไขในการดำเนินงาน ระบุข้อกำหนดของระบบงานที่ต้องการ ระบุข้อจำกัดในด้านต่างๆ เช่น ทีมงานในการดำเนินงาน สภาพแวดล้อมของการพัฒนาระบบและศึกษาหาแนวทางต่างๆ ที่นำมาใช้แก้ไขปัญหา รวมถึงการพิจารณาถึงต้นทุนที่ใช้ ผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการใช้ระบบสารสนเทศที่พัฒนาเรียบร้อยแล้ว

4.2) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) เป็นการนำแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ มาประเมินหาความเสี่ยง จากนั้นคัดเลือกแนวทางที่ดีที่สุดและมีความเป็นไปได้สูงสุดมาใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อจัดการความเสี่ยงหรือหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น เช่น ความเสี่ยงของโครงการจะล้มเหลว ความเสี่ยงของคุณภาพระบบที่พัฒนาแล้วเสร็จ ความเสี่ยงทางธุรกิจที่

เกิดจากการใช้งานระบบที่พัฒนาเรียบร้อยแล้ว ความเสี่ยงต่าง ๆ นี้ สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) หรือการจำลองสถานการณ์เพื่อวิเคราะห์หาความเสี่ยง

4.3) การพัฒนาและทดสอบระบบ (Engineering) เป็นการพัฒนาตัวต้นแบบตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน และในขั้นตอนนี้จะเป็นการพัฒนาต่อยอดจากของเดิมที่เคยพัฒนาในรอบก่อนหน้า ระบบที่พัฒนาจะมีความสามารถเพิ่มเติมจากระบบเดิม ระบบงานที่ได้แต่ละรอบจะเรียกเป็นเวอร์ชัน จากนั้นทำการทดสอบการทำงานของระบบให้ตรงตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน

4.4) การประเมิน (Evaluation) เป็นการทบทวนผลลัพธ์ของการทำงานในขั้นตอนที่ผ่านมาร่วมกับเจ้าของระบบ แล้วทำการวางแผนเพื่อเตรียมดำเนินการในรอบถัดไป โดยระบบที่ได้จะมีเวอร์ชันที่มีความก้าวหน้าและสมบูรณ์มากขึ้นเรื่อยๆ จนได้ระบบที่สมบูรณ์ในที่สุด



ภาพที่ 2.8 Spiral Model

ที่มา : <http://www.sei.cmu.edu/reports/00sr008.pdf>

6) Joint Application Development (JAD)

Joint Application Development (JAD) คือ วิธีการพัฒนาระบบร่วมกัน โดยนำบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบมาประชุมร่วมกัน เพื่อร่วมกันกำหนดความต้องการของระบบ ขอบเขตการทำงานของระบบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ บุคคลที่เกี่ยวข้องระบบประกอบด้วย เจ้าของระบบ ผู้ใช้งานระบบ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ โปรแกรมเมอร์ วิธีการนี้จะช่วยให้ช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลง เนื่องจากนำบุคคลที่เกี่ยวข้องมาประชุมร่วมกันทำงาน ทำให้ได้ระบบที่พร้อมใช้งานในเวลาอันรวดเร็ว คุณภาพการทำงานของระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ผู้เข้าร่วมการดำเนินการวิธีการพัฒนาระบบร่วมกัน ประกอบด้วย

5.1) JAD Session Leader เป็นผู้ดำเนินการประชุม ต้องผ่านการอบรมการทำงานเป็นกลุ่มและเป็นผู้ที่คอยอำนวยความสะดวกระหว่างการประชุม จัดตั้งระเบียบวาระการประชุมควบคุมการประชุมให้อยู่ในวาระ เพื่อให้ได้ข้อมูลตรงจุด และเป็นผู้ชี้ขาดกรณีมีความขัดแย้งกันในระหว่างการประชุม

5.2) Users คือ ผู้ใช้ระบบ เนื่องจากเป็นผู้ที่ใช้ระบบเป็นประจำทุกวัน ดังนั้นจะมีความเข้าใจถึงการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นอย่างดี และเป็นบุคคลที่สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับความสามารถของระบบที่กำลังจะพัฒนา

5.3) Manager ผู้บริหารขององค์กร ซึ่งเป็นผู้ที่ใช้ระบบเช่นเดียวกับ User ผู้บริหารจะคอยเตรียมคำถามที่มุ่งไปที่ระบบที่ต้องการพัฒนาขึ้นมาใหม่ คอยจูงใจและคอยช่วยหาข้อสรุปในแต่ละวาระการประชุม

5.4) Sponsor คือ ผู้ที่รับผิดชอบเรื่องค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบนั้นๆ ซึ่งอาจจะเป็นผู้บริหารระดับสูงสุดขององค์กร

5.5) System Analyst นักวิเคราะห์ระบบและทีมของนักวิเคราะห์ระบบ ทำหน้าที่เก็บข้อมูลจากการประชุมในแต่ละครั้ง

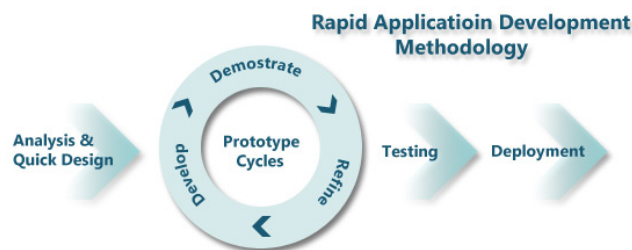
5.6) Scribe คือ ผู้ที่ทำหน้าที่จดสรุปรายละเอียดระหว่างการประชุม โดยทั่วไปอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาช่วยในการบันทึก

5.7) IS Staff ทีมของหน่วยบริการสารสนเทศขององค์กรเช่น นักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านฐานข้อมูล บุคคลเหล่านี้สามารถเสนอความคิดเห็นด้านเทคโนโลยีได้

7) Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) คือ วิธีการพัฒนาระบบแบบรวดเร็ว โดยใช้เครื่องมือสนับสนุน (CASE Tools) ช่วยในการพัฒนาระบบ ทำให้ได้ระบบที่สมบูรณ์ในเวลารวดเร็ว ทำให้ช่วยลดต้นทุนและเวลาในการพัฒนา วิธีการนี้เป็นการประยุกต์โมเดลการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิมและวิธีการพัฒนาแบบ JAD โดยรวมขั้นตอน การวิเคราะห์ การออกแบบ การสร้าง และการทดสอบ ไว้ในการประชุมร่วมกันของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อลดระยะเวลาในการพัฒนาระบบที่ทีมงานที่ทำงานร่วมกัน ประกอบด้วย ทีมผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและกลุ่มผู้ใช้ วัตถุประสงค์ของ RAD คือต้องการรวมกระบวนการสำคัญต่างๆ เพื่อพัฒนาระบบในเวลาอันสั้น โดยใช้เครื่องมือ (CASE Tools) เช่น การใช้เครื่องมือสร้างแบบฟอร์มและรายงานแบบอัตโนมัติรวมถึงการนำภาษายุคที่ 4 เพื่อสร้างต้นแบบระบบขึ้นมาได้อย่างรวดเร็ว ภายในระยะเวลาที่จำกัด มากกว่าที่จะให้ระบบมีความสมบูรณ์แบบ เทคนิคสำคัญของ RAD ประกอบด้วย

1. พัฒนาต้นแบบได้อย่างรวดเร็ว
2. เป็นแหล่งรวมเครื่องมือเพื่อการพัฒนา
3. มีทีมงานที่เชี่ยวชาญการใช้เครื่องมือเหล่านั้น
4. เป็นแนวร่วมปฏิบัติกับ JAD
5. มีกรอบระยะเวลาการพัฒนาที่จำกัด



ภาพที่ 2.9 Rapid Application Development (RAD)

8) Unified Process (UP)

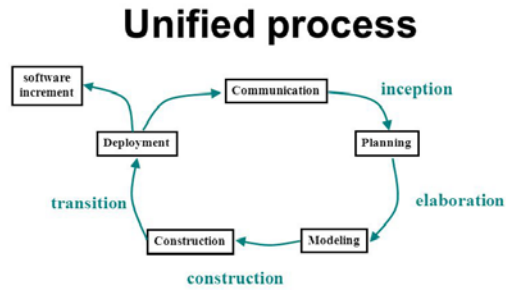
Unified Process (UP) คือ วิธีการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Rational Software จุดประสงค์ของ Unified Process คือการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ภายใต้งบประมาณและระยะเวลาที่กำหนดไว้ในโครงการ โดยพื้นฐานสำคัญของกระบวนการ Unified Process คือการสร้างโมเดลและจัดการโมเดลด้วยภาษา UML (Unified Modeling Language) นอกจากนี้ ในปัจจุบัน โมเดลนี้ยังได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ด้วยการกำหนดให้เป็นระเบียบวิธีมาตรฐานสำหรับการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ ทั้งนี้ระเบียบวิธีของ Unified Process ถูกออกแบบมาเพื่อนำมาใช้กับโครงการผลิตซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ที่สะท้อนให้เห็นถึงวิวัฒนาการของกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์สำหรับยุคปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ขั้นตอนการพัฒนา ระบบด้วย Unified Process ประกอบด้วย 4 ระยะดังนี้

1. ระยะเริ่มต้น (Inception Phase) เป็นระยะเริ่มต้นของการดำเนินงาน ที่ผู้จัดการโครงการจะกำหนดขอบเขตของระบบ หน้าที่การทำงานหลักๆ ของโครงการที่ต้องทำสำเร็จ และวิสัยทัศน์สำหรับระบบใหม่ โดยการศึกษาถึงประโยชน์ที่ได้รับจากระบบใหม่ หากผลการศึกษา ระบบพบว่า โครงการมีส่วนช่วยธุรกิจได้น้อยมาก โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์นี้จะถูกยกเลิกโดยทันทีใน ระยะนี้

2. ระยะเพิ่มเติมรายละเอียด (Elaboration Phase) การดำเนินงานในระยะ นี้ ปกติจะต้องทำงานทวนซ้ำหลายรอบ ด้วยการทำความเข้าใจถึงปัญหาของระบบว่า ระบบจะทำงาน ได้อย่างไร การทำงานของระยะ Elaboration จะประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ และการ สร้างสถาปัตยกรรมหลักของระบบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวมแนวความคิดสำคัญต่างๆ ของ ผลิตภัณฑ์ โดยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของระยะนี้ ผู้จัดการโครงการจะสามารถประมาณต้นทุนโครงการและ เวลาในการทำงานได้ชัดเจน หรือใกล้เคียงความจริงมากขึ้น แบบจำลองที่ใช้ประกอบด้วยไดอะแกรม ต่าง ๆ คือ Use-Case Diagram, Class Diagrams, Sequence Diagrams และไดอะแกรมอื่นๆ ของ UML และการคาดการณ์ต้นทุน ผลกำไร และความเสี่ยง จะกระทำระยะนี้

3. ระยะการสร้าง (Construction Phase) ระยะนี้จะทำงานทวนซ้ำหลาย รอบเช่นกัน เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการสร้างระบบ โดยส่วนประกอบสำคัญและคุณสมบัติ ต่างๆที่จำเป็นต้องมีในระบบทั้งหมด จะได้รับการพัฒนาและนำมาผนวกรวมเข้าด้วยกัน จากนั้น ระบบงานก็จะถูกนำมาทดสอบว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ และ ผู้ใช้พึงพอใจหรือไม่ เพื่อพร้อมเข้าสู่การส่งมอบซอฟต์แวร์และการติดตั้งใช้งานจริงต่อไป

4. ระยะการเปลี่ยนผ่าน (Transition Phase) เป็นระยะการส่งมอบระบบ ให้แก่ลูกค้า ซึ่งถือเป็นระยะสุดท้าย โดยจะดำเนินการเพียงรอบเดียวหรือหลายรอบก็ได้ ระบบจะถูก ติดตั้งและพร้อมสำหรับการปฏิบัติงานจริง มีการฝึกอบรมผู้ใช้ จัดทำเอกสารระบบ คู่มือการใช้ระบบ



ภาพที่ 2.10 Unified Process (UP)

9) Agile Methodologies

Agile Methodologies เป็นเทคนิคมุ่งตอบสนองความเปลี่ยนแปลงมากกว่าการปฏิบัติตามแผน รวมถึงไม่มุ่งเน้นการจัดทำเอกสารที่ไม่จำเป็น ด้วยการเน้นความเป็นเรียบง่ายตรงไปตรงมา และต้องทำให้ตรงตามความประสงค์ การพัฒนาระบบตามแนวทางของ Agile ประกอบด้วย

1. มุ่งตอบสนองการเปลี่ยนแปลงมากกว่าการดำเนินงานตามแผน หมายความว่า Agile ได้มองเห็นความจริงว่า แผนการต่างๆ ที่กำหนดขึ้นในโครงการ เมื่อนำมาปฏิบัติจริงแล้ว อาจไม่สามารถดำเนินงานตรงตามแผนได้ทุกครั้งไป
2. มุ่งความสำคัญที่ตัวบุคคลและการปฏิสัมพันธ์มากกว่ากระบวนการและเครื่องมือ เทคนิค Agile จะเน้นการปฏิสัมพันธ์ด้วยการสื่อสารระหว่างทีมงานกับผู้ใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งที่ต้องการจริงๆ มากกว่าการมุ่งเน้นที่ทฤษฎี กระบวนการ และเครื่องมือมากมาย
3. เน้นผลผลิตของซอฟต์แวร์มากกว่าเอกสาร Agile จะเน้นชิ้นงานหรือผลผลิตซอฟต์แวร์ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งปกติ Agile จะส่งมอบชิ้นงานทางซอฟต์แวร์เป็นระยะๆ เพื่อให้ลูกค้าเห็นความคืบหน้าของชิ้นงานและเกิดความพึงพอใจ
4. เน้นการทำงานร่วมกันกับลูกค้า มากกว่าการตอรองเจรจาเรื่องสัญญา Agile จะมุ่งเน้นให้ลูกค้าเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดความต้องการกับทีมงานอย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาความเหมาะสมในการใช้งานรูปแบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์นั้น ผู้ศึกษาทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติในแต่ละส่วนและพบว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงคลินิกเพื่อดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลครั้งนี้แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมในการนำมาพัฒนาคือ กระบวนการ Waterfall Model



ภาพที่ 2.11 Agile Methodologies

3. การทดสอบซอฟต์แวร์

การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software testing) คือ กระบวนการเพื่อช่วยให้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนา มีความถูกต้อง ความสมบูรณ์ ปลอดภัย และมีคุณภาพที่ดี การทดสอบเป็นกระบวนการทดลองใช้ซอฟต์แวร์อย่างมีแนวทาง โดยใช้ความรู้ทางด้านเทคนิค เพื่อให้สามารถระบุหรือค้นหาความผิดพลาด (error) ของซอฟต์แวร์ที่อาจจะซ่อนอยู่ให้ปรากฏออกมา และสามารถระบุถึงแนวทางการเกิดปัญหา พร้อมสมมุติฐานของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ การทดสอบซอฟต์แวร์จะทำการตรวจสอบหาความจริง เชนิงประจักษ์ ที่ต้องทำตามข้อกำหนดของผู้รับผลประโยชน์ในเรื่องของคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือบริการภายใต้การทดสอบกับสารสนเทศในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หรือการบริการบนการทดสอบกับสิ่งที่กำหนดไว้ในบริบทให้ดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ การทดสอบซอฟต์แวร์กำหนดตรงวัตถุประสงค์แสดงการไม่ขึ้นต่อกันของซอฟต์แวร์ถึงการอนุญาต ทางธุรกิจคือการตระหนักและเข้าใจการจัดทำความเสี่ยงของซอฟต์แวร์ การรวบรวมเทคนิคการทดสอบ แต่ไม่มีขอบเขตกระบวนการของการดำเนินการโปรแกรมหรือ โปรแกรมประยุกต์ กับการตั้งใจจากการค้นพบข้อบกพร่องของซอฟต์แวร์ สามารถกำหนดกระบวนการ จากการตรวจสอบว่าระบบสามารถทำงานตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ หรือ การตรวจสอบว่าการพัฒนาสร้างระบบทำอย่างถูกต้องหรือไม่ โปรแกรมซอฟต์แวร์/โปรแกรมประยุกต์/ผลิตภัณฑ์ จัดประชุมทางธุรกิจและ เทคนิคและความต้องการเพื่อหาแนวทาง ในการออกแบบและการพัฒนา นั้นเป็นสิ่งที่คาดหวังและสามารถออกแบบเหมือนคุณลักษณะ การทดสอบซอฟต์แวร์ ขึ้นอยู่กับวิธีการทดสอบของผู้จ้าง สามารถออกแบบหลายๆเวลาในการพัฒนากระบวนการ อย่างไรก็ตาม ผลกระทบในการทดสอบมากที่สุด คือ ผู้ว่าจ้างหลังจากมี การกำหนดความต้องการ และกระบวนการเขียนโค้ดอย่างสมบูรณ์

การทดสอบซอฟต์แวร์นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ทดสอบซึ่งสามารถดำเนินการได้ตลอดทั้งกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งแต่เดิมนั้นการทดสอบจะเกิดเมื่อขั้นตอนการเขียนโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ในวิธีการแบบคล่องตัว (Agile Method) การทดสอบจะดำเนินไปพร้อมกับกระบวนการพัฒนา ดังนั้น วิธีการแบบคล่องตัว เป็นวิธีในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยมีหลักการในการพัฒนาระบบที่เน้นการทำงานที่รวดเร็ว มีการเตรียมพร้อมที่จะตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะความเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความต้องการของผู้ใช้ วิธีพัฒนาแบบนี้ถือเป็นการพัฒนาแบบทำซ้ำที่จะต้องมีการพบปะสนทนากับผู้ใช้อยู่ตลอดเวลา และในขณะที่พบปะกันนั้นก็จะเป็นช่วงระยะเวลาของการส่งงานไปในตัวด้วย การส่งงานแต่ละครั้งของวิธีการพัฒนาแบบนี้ โดยส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาเฉพาะส่วนย่อย ๆ จากนั้นจะทยอยส่งให้กับผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้ได้ทดสอบหรือประเมินระบบแล้ว ถ้าต้องการปรับเปลี่ยนตรงส่วนใดก็สามารถทำได้โดยไม่ต้องรื้อระบบใหม่ทั้งหมด หลังจากได้ทำการทดสอบความถูกต้องของแต่ละโมดูลและพบข้อผิดพลาดแล้ว การแก้ปัญหาหรือแก้ไขข้อบกพร่องนั้นอาจมีหลายวิธีที่สามารถใช้ในการแก้ไขได้ จึงมีการรวบรวมวิธีการดังกล่าวเพื่อนำไปปรึกษาในทีมพัฒนาและทีมทดสอบเพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุด และนำเทคนิคที่เหมาะสมนั้นมาใช้ในการทดสอบเพื่อทำการแก้ไขต่อไป เมื่อตรวจสอบถูกต้องของแต่ละโมดูลแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะนำแต่ละโมดูลย่อยต่างๆมารวมเป็นระบบใหญ่ การทดสอบนั้นจะกระทำทั้งระบบโดยเลือกวิธีที่เหมาะสมโดยเปรียบเทียบถึงจุดเด่นและจุดด้อยของแต่ละเทคนิค และจะนำเทคนิคที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่สุดมาใช้ในการทดสอบ นอกจากนั้นผู้ทดสอบยังสามารถนำเครื่องมือ

อัตโนมัติมาช่วยในการทดสอบได้อีกด้วย การเขียนโปรแกรมที่ไม่มีความผิดพลาดเลยนั้นเป็นไปได้ยากมาก แม้ว่าโปรแกรมเมอร์จะมีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์สูง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นนั้นถือเป็นเรื่องปกติเพียงแต่จะมีมากหรือน้อยเท่านั้น เนื่องจากในระบบงานนั้นมีปัจจัยมากมายที่จะทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ความผิดพลาดนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ทุกๆ ระยะของขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์

วัตถุประสงค์หลักของการทดสอบคือการค้นหาข้อผิดพลาดที่อยู่ภายในซอฟต์แวร์เพื่อระบุและแก้ไข การทดสอบนั้น เป็นไปไม่ได้เลยที่จะสร้างโมดูล (Module) เพื่อนำมาทดสอบได้ทุกส่วนของซอฟต์แวร์ แต่สามารถที่จะทดสอบทีละส่วนของซอฟต์แวร์ได้ การทดสอบซอฟต์แวร์จะใช้หลักการที่เรียกว่า การทวนสอบและทดสอบเพื่อรับรองผล (Verification and Validation) ในการประเมินซอฟต์แวร์ที่ทำการทดสอบมีรายละเอียดดังนี้

1) การทวนสอบ (Verification) คือกระบวนการประเมินว่าซอฟต์แวร์นั้นทำงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนกระบวนการทำงานหรือไม่ ซึ่งตรงกับทฤษฎีการทดสอบแบบเป็นระดับ โดยมีการทดสอบหน่วย (Unit Testing) การทดสอบรวม (Integration Testing) และการทดสอบระบบ (System Testing)

2) ทดสอบเพื่อรับรองผล (Validation) คือกระบวนการประเมินว่าซอฟต์แวร์ (Software) นั้นตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement) มักทำในกระบวนการช่วงหลังของการพัฒนาซึ่งตรงกับการทดสอบระดับการทดสอบการยอมรับ (Acceptance Testing)

ระดับการทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing Levels) ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ จะมีการทดสอบหลายระดับที่ทำได้อย่างละเอียดและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นการทดสอบที่เริ่มจากส่วนที่น้อยที่สุดและขยายขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นการทดสอบทั้งระบบ ไปจนถึงการทดสอบการยอมรับจากลูกค้า วิโมเดล (V-Model) เป็นแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวงจรการพัฒนา (Development life cycle) และวงจรการทดสอบ (Testing life cycle) โดยที่แต่ละกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์จะมีการจัดวางโครงสร้างของกรณีทดสอบไว้ การทดสอบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมา มีวัตถุประสงค์คือการแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างการพัฒนา ตรวจสอบคุณสมบัติและทดสอบความสามารถในการทำงานในด้านต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนดต่างๆที่ได้ออกแบบไว้ ขั้นตอนการทดสอบซอฟต์แวร์นั้นประกอบไปด้วย

1) การทดสอบระดับหน่วย (Unit Testing) เป็นการทดสอบระดับที่ย่อยที่สุดของซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการทดสอบหลังจากที่ผู้พัฒนาได้เขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินหาข้อผิดพลาดในภายในคำสั่งอาจเป็นรูปแบบภาษาความหมาย สูตร การคำนวณ ลำดับของการทำงาน โดยทำการเปรียบเทียบกับเอกสารที่ได้รับความต้องการ, เอกสารการออกแบบระบบและเอกสารการออกแบบโปรแกรม การทดสอบในขั้นแรกจะทำการกำหนดกรณีทดสอบขึ้นมาหลายๆชุด แล้วนำมาทดสอบเพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ว่าได้ตรงตามความต้องการหรือไม่ การทดสอบระดับหน่วยนี้จะทำการทดสอบในด้านต่างๆของแต่ละโมดูล ซึ่งจะสามารถทดสอบหลาย ๆ โมดูลไปพร้อม ๆ กันได้ โดยจะต้องทดสอบดังนี้

1.1) ตัวประสาน (Interface) คือการกำหนดความสามารถของวัตถุในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุซึ่ง คลาส ใดที่ได้ implement interface ถือว่าการระบุว่าคุณภาคนั้นจะมี

ความสามารถตามที่ interface กำหนดไว้ ดังนั้นการติดต่อกับวัตถุที่สร้างขึ้นจากคลาส ดังกล่าวต้องผ่าน interface เท่านั้น

1.2) โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) โครงสร้างข้อมูลในระดับหน่วยก็คือ โครงสร้างข้อมูลท้องถิ่น (Local) ที่มีขอบเขตอยู่ภายในหน่วยย่อย เพื่อดูว่าข้อมูลที่ถูกจัดเก็บชั่วคราว มีความสมบูรณ์หรือถูกต้องในระหว่างการทำงานของอัลกอริธึมหรือไม่

1.3) เงื่อนไขขอบเขต (Boundary Condition) คือ ขอบเขตค่าของข้อมูลที่โปรแกรมต้องประมวลผล โปรแกรมจะต้องทำงานภายใต้ขอบเขตข้อมูลที่กำหนดจึงจะถูกต้อง หากข้อมูลมีค่าต่ำ หรือสูงกว่าขอบเขตที่กำหนด โปรแกรมที่ดีจะต้องส่งไปยังเส้นทางการทำงานอื่นเพื่อจัดการกับความผิดพลาดนี้ต่อไป หากต้องการทดสอบให้พบข้อผิดพลาดควรป้อนข้อมูลที่มีค่าต่ำ หรือสูงกว่าขอบเขต ก็จะทราบว่าโปรแกรมนั้นมีคุณภาพหรือไม่

1.4) เส้นทางการประมวลผลอิสระ (Independent Process Path) คือเส้นทางการทำงานที่แตกต่างกันตามเงื่อนไขที่ได้รับ เมื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมจะต้องมีเส้นทางอย่างน้อย 1 เส้นทาง ที่จะถูกใช้งาน

1.5) เส้นทางการประมวลผลข้อผิดพลาดและการแสดงข้อผิดพลาด เพื่อแจ้งเตือนผู้ใช้และให้คำแนะนำเพื่อทำงานต่อไป การทดสอบเส้นทางดังกล่าวก็จำเป็นสำหรับคุณภาพของโปรแกรม และเป็นอีกหนึ่งเส้นทางที่จะทำให้พบข้อผิดพลาดได้มากที่สุด

การทดสอบระดับหน่วยนั้นจะต้องเริ่มจากการออกแบบกรณีการทดสอบขึ้นมา ก่อน ซึ่งกรณีทดสอบจะต้องสามารถค้นพบข้อผิดพลาดของโปรแกรมให้ได้มากที่สุด สำหรับการทดสอบระดับหน่วยมีให้เลือกใช้ 2 วิธีคือ กล่องขาว (White-Box Testing) กล่องดำ (Black-Box Testing) (<http://e-book.ram.edu>, 2556)

1. การทดสอบแบบกล่องดำ (Black-Box Testing) คือการทดสอบโดยที่ไม่สนใจกระบวนการทำงานภายในระบบหรือโปรแกรมโดยมุ่งเน้นไปที่ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจากแต่ละโมดูลของระบบหรือโปรแกรม เพื่อให้แน่ใจว่าระบบหรือซอฟต์แวร์ทำงานได้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ได้หรือไม่ จุดมุ่งหมายของการทดสอบแบบกล่องดำ คือ การทดสอบประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์และเงื่อนไขขอบเขตของข้อมูลนำเข้าด้วยข้อผิดพลาดที่สามารถพบได้จากการทดสอบแบบกล่องดำ มีดังนี้

- 1.1 กระบวนการทำงานที่ผิดพลาด หรือขาดหายไป
- 1.2 ข้อผิดพลาดของส่วนประสาน (Interface) กับระบบอื่นๆ
- 1.3 ข้อผิดพลาดของการทำงานต่อหรือหยุดการทำงาน
- 1.4 ข้อผิดพลาดจากการประมวลผล เป็นต้น

2. การทดสอบแบบกล่องขาว (White-Box Testing) คือการทดสอบโดยที่จะคำนึงถึงโครงสร้างภายในระบบหรือโปรแกรม เป็นการทดสอบย่อยที่ละโมดูลหรือการทดสอบการทำงานระหว่างโมดูลและมักทำการทดสอบโดยผู้พัฒนา (Developer) โดยใช้ผลลัพธ์ทางตรรกะที่ได้จากการทำงานของซอฟต์แวร์เป็นตัวชี้วัด ซึ่งการทดสอบแบบกล่องขาวนั้นจะต้องสร้างผังงาน (Flow Chart) เพื่อกำหนดเส้นทางทุกๆ เส้นทางที่ผ่านการทดสอบอย่างน้อย 1 ครั้ง การทดสอบแบบกล่องขาวจะต้องทดสอบสิ่งต่อไปนี้

- 2.1 ทุกๆ เส้นทางในกระบวนการจะต้องทำงานได้ถูกต้องสมบูรณ์

2.2 ทดสอบการตัดสินใจทางตรรกะ ต้องทดสอบ ทั้งค่าที่เป็นจริงและเท็จ

2.3 ทดสอบการทำงานภายในลูป (Loop) ทุกลูป ตามจำนวนครั้งของการวนรอบ

2.4 ทดสอบโครงสร้างของข้อมูลภายในให้ถูกต้อง ก่อนที่จะส่งไปประมวลผลต่อไป

2) การทดสอบระดับรวมหน่วย (Integration Testing)

การทดสอบระดับรวมหน่วย (Integration Testing) เป็นการทดสอบที่จะตรวจสอบการทำงานระหว่างกลุ่มของโปรแกรมหรือโมดูลย่อยต่างๆที่ทำงานร่วมกัน เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ แม้ว่าแต่ละโมดูลจะผ่านการตรวจสอบมาแล้วก็ตาม เมื่อแต่ละโมดูลนั้นมีการทำงานร่วมกันกับโมดูลอื่นก็อาจเกิดข้อผิดพลาดบางอย่างขึ้นได้ จึงได้มีการทดสอบระดับรวมหน่วยขึ้นมาเพื่อทดสอบส่วนประสานการทำงานระหว่างโมดูล การทดสอบระดับรวมหน่วยนั้นสามารถกระทำ ได้ใน 2 ลักษณะ คือ แบบรวมหน่วยทั้งหมดในครั้งเดียว (Big Bang) และแบบเพิ่มทีละหน่วยหรือโมดูล(Incremental) แต่การทดสอบแบบรวมหน่วยทั้งหมดในครั้งเดียวนั้นมีความเสี่ยงต่อการเกิดข้อผิดพลาดสูงมาก เนื่องจากการทดสอบทั้งหมดจะถูกทดสอบเพียงครั้งเดียวหลังจากการรวมแต่ละโมดูลเข้าด้วยกันแล้ว ดังนั้นการทดสอบแบบรวมหน่วยทั้งหมดจึงไม่ค่อยเป็นที่นิยมเท่า การทดสอบแบบเพิ่มทีละหน่วยหรือโมดูล เนื่องจากการทดสอบแบบเพิ่มทีละหน่วยหรือโมดูลนั้นจะทำการทดสอบทุกครั้งที่มีการเพิ่มโมดูลเข้าไปร่วมการทำงาน ซึ่งการทดสอบแบบเพิ่มทีละหน่วย (Incremental Testing) หรือโมดูลนั้นมี 2 วิธีให้เลือกใช้คือ การทดสอบแบบเพิ่มโมดูลจากบนลงล่าง (Top-down Approach) และการทดสอบแบบเพิ่มโมดูลจากล่างขึ้นบน (Bottom-up Approach)

2.1) การทดสอบแบบเพิ่มโมดูลจากบนลงล่าง (Top-down Approach) เป็นการทดสอบโดยเพิ่มทีละโมดูลจากบนลงล่าง (Top-down Approach) ตามลำดับโครงสร้างซึ่งก็คือโมดูลระดับที่สูงกว่าจะเรียกใช้โมดูลระดับต่ำกว่าในรูปแบบของโมดูลหลักและโมดูลย่อย โดยมีหลักการดังนี้

2.1.1) กระบวนการทำงานใดๆที่จะทดสอบจะต้องมีโมดูลหลัก เพื่อรับข้อมูลแล้วส่งผ่านไปยังโมดูลทดสอบเรียกโมดูลตัวขับ (Driver) หากในขณะที่ยังไม่มีโมดูลหลักจะต้องเขียนโปรแกรมขึ้นมาเพื่อเป็นตัวแทนของโมดูลหลักเพื่อทำหน้าที่เป็นโมดูลตัวขับ

2.1.2) เช่นเดียวกับข้อที่ 1 หากโมดูลที่จะถูกทดสอบ ต้องการโมดูลย่อย จึงจะสมบูรณ์ แต่ในขณะนั้นโมดูลย่อยยังสร้างไม่เสร็จ ทีมงานจะต้องสร้าง โมดูลตัวต้นขั้ว (Stub Module) ขึ้นมาแทนเพื่อทดสอบก่อน เมื่อโมดูลจริงแล้วเสร็จ จึงนำมาประสานแทนโมดูลตัวต้นขั้ว

2.1.3) การทดสอบจัดทำขึ้นทุกครั้งที่มีการเพิ่มโมดูล จะสังเกตได้ว่าวิธีการแบบ บนลงล่างนั้นจะเริ่มจากระดับบนก่อนแล้วไปสิ้นสุดที่ระดับล่างสุด โดยเริ่มต้นจากโมดูลที่อยู่ระดับสูงซึ่งมันจะเป็นส่วนเชื่อมต่อกัน

2.2) การทดสอบแบบเพิ่มโมดูลจากล่างขึ้นบน (Bottom-up Approach) จะทดสอบโดยเริ่มจากโมดูลล่างสุดก่อน (จึงไม่จำเป็นต้องใช้ Stub Module) โดยการรวมโมดูลระดับล่างเข้าด้วยกันเป็น “คลัสเตอร์ (Cluster)” เพื่อทดสอบการทำงานรวม การแบ่งคลัสเตอร์จะจำแนกตามหน้าที่การทำงานให้กับฟังก์ชันเดียวกันหรือใกล้เคียง ดังนั้น ทีมงานจึงต้องเขียนโปรแกรมโมดูล

ตัวซับซ้อนมาเพื่อมาทดสอบการทำงานของโมดูลระดับล่าง เมื่อทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงถอดโมดูลตัวซับซ้อนออกแล้วแทนที่ด้วยคลัสเตอร์ใหม่ที่เพิ่มเข้ามา และเริ่มทำการทดสอบรวมกับคลัสเตอร์เก่าอีกครั้ง ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะครบทุกคลัสเตอร์หากลองสังเกตจะพบว่าเครื่องมือที่ช่วยแบ่งคลัสเตอร์ได้ดีที่สุดคือ “Structure Chart” ที่ได้จากระยะการออกแบบโปรแกรมนั่นเอง

การเลือกวิธีการทดสอบระดับรวมหน่วย ขึ้นอยู่กับโครงสร้างควบคุมการทำงานของระบบหากเป็นระบบที่ควบคุมและตัดสินใจทำงานจากระดับบน ทีมงานสามารถใช้ การทดสอบแบบเพิ่มโมดูลจากบนลงล่างได้ แต่หากเป็นระบบที่การควบคุมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขทางธุรกิจ เช่น ระบบประมวลผลรายการข้อมูล ควรเลือกใช้วิธี การทดสอบแบบเพิ่มโมดูลจากล่างขึ้นบนเป็นต้น การทำงานร่วมกันของระบบเชิงวัตถุเป็นงานที่มีความซับซ้อน ซึ่งหนึ่งในจุดแข็งของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุก็คือความสามารถในการสร้างบล็อกที่สามารถจัดการได้อย่างอิสระ ซึ่งสามารถนำมารวมกันเพื่อสร้างเป็นระบบทั้งระบบได้ โปรแกรมเชิงวัตถุที่ถูกออกแบบมาอย่างดีนั้นจะประกอบไปด้วยกลุ่มของบล็อกที่ประกอบกันอย่างง่าย ๆ ดังนั้น ความซับซ้อนของระบบเชิงวัตถุก็จะย้ายจากตัวโมดูลไปอยู่ที่การเชื่อมโยงระหว่างโมดูล เช่น ถ้าเป็นภาษาแบบดั้งเดิมนั้น 40% ของข้อผิดพลาดจะเชื่อมโยงไปที่ปัญหาการรวมหน่วย ซึ่งเราสามารถคาดคะเนได้เลยว่าอัตราข้อผิดพลาดนั้นแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในโปรแกรมเชิงวัตถุ การทดสอบระดับรวมหน่วยนั้นเป็นกิจกรรมที่จะทำการทดสอบ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแต่ละยูนิต ในขณะที่ซอฟต์แวร์แบบดั้งเดิมนั้นมักจะพิจารณาเพียงกระบวนการเดียวต่อหนึ่งหน่วย ซึ่งความหมายของส่วนประกอบที่เป็นยูนิตนั้นสำหรับระบบแบบเชิงวัตถุไม่ได้ตรงไปตรงมาแบบระบบดั้งเดิม โดยที่คลาสนั้นถือได้ว่าเป็นยูนิตพื้นฐานของระบบแบบเชิงวัตถุ การทดสอบระดับรวมหน่วยแบบเชิงวัตถุนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะตรวจสอบว่าคลาสนั้นสามารถทำงานร่วมกันได้ตามที่คาดหมายไว้ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนี้เราเรียกว่า interclass level testing. โดยทั่วไปแล้วเป็นไปได้ที่จะต้องพิจารณาความแตกต่างและความซับซ้อนที่มีอยู่มาก สำหรับการดำเนินงานร่วมกันของโปรแกรมเชิงวัตถุ เนื่องจากโครงสร้างที่เป็นแบบเฉพาะของระบบเชิงวัตถุ ความแตกต่างเล็กน้อยระหว่างการทดสอบ intraclass และ interclass อาจจะขาดบางสิ่งที่จำเป็นสำหรับตัวแทนที่มีความแม่นยำที่จะระบุความแตกต่างของมุมมองในการรวมของระบบ

4. การพัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์สมาร์โฟน สามารถทำได้ 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ HYBRID Application และ NATIVE Application ซึ่งในแต่ละรูปแบบมีขั้นตอนในการพัฒนาแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของภาษาที่เลือกใช้บางภาษาเหมาะกับการนำไปใช้พัฒนาซอฟต์แวร์เกมส์ บางภาษาเหมาะสำหรับการทำแอปพลิเคชันขนาดเล็กหรือบางภาษาก็เหมาะกับการนำมาใช้จัดการข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีแอปพลิเคชันมากมายหลายประเภทบน Online Store ที่มีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกันออกไปให้ได้เลือกใช้ใช้งานกัน Framework ที่นิยมใช้ทำ web application

4.1 Native Application

Native Application คือ การพัฒนาแอปพลิเคชันโดยอาศัยเครื่องมือและภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นมาให้เหมาะสมกับplatform การเขียน Code ที่ทำงานเข้ากับ CPU ของหน่วยประมวลผลนั้น ๆ ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องผ่านตัวแปลงภาษา (Virtual Machine) เนื่องจากเป็นการ

พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ library, SDK ของ OS Mobile นั้น ๆ ที่ให้มาโดยตรง เช่น Android จะใช้ ภาษา java ในการพัฒนา ส่วนของ Native App IOS ก็ใช้ภาษา objective c หรือ ภาษา swift เป็นการให้ภาษาหลักของ Platform นั้นๆ มาใช้ในการเขียนแอปพลิเคชันขึ้นมานั่นเอง

ข้อดีของการพัฒนา Application แบบ Native

1. สามารถเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานของ Platform นั้น ๆ ได้อย่างครบถ้วน
2. ประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด มีความยืดหยุ่นเอื้อประโยชน์ต่อนักพัฒนา

สูงสุด

ข้อเสียของการพัฒนา Application แบบ Native

1. ใช้บุคลากรในการพัฒนาหลายคนเพราะต้องแบ่งให้เขียนแต่ละ

แพลตฟอร์ม

2. ใช้เวลาในการพัฒนานาน
3. มีค่าใช้จ่ายสูง

4.2 Hybrid Application

Hybrid Application หรือเรียกอีกอย่างว่า Cross Platform คือ การเขียนแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม ภาษาใด ภาษาหนึ่ง แต่สามารถนำไปใช้กับ platform อื่นๆ ทั้ง Android, iPhone iOS ,Windows Phone และ อื่น ๆ โดยอาศัย Framework หรือ SDK ที่ถูกสร้างขึ้นมาจากหลากหลายภาษา และมีเครื่องมือที่เหมาะสมกับ framework หรือ SDK นั้น ๆ ให้เลือกใช้ ในการพัฒนาที่หลากหลาย ยกตัวอย่างเช่น CORONA SDK จะใช้ ภาษา LUA, Acrobat AIR จะใช้ ภาษา ACTION SCRIPT 3 หรือ UNITY ก็ใช้ C# และ JAVASCRIPT เป็นต้น ซึ่งการเขียนแอปพลิเคชันในรูปแบบนี้ เราจะสามารถแปลงไปใช้กับ ระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้หลากหลาย และใช้เวลาในการพัฒนาหลายๆ แอปพลิเคชัน

ข้อดีของการพัฒนา Application แบบ Hybrid

1. สามารถเขียนแอปพลิเคชันภาษาเดียวใช้งานได้หลายระบบปฏิบัติการ
2. ประหยัดทรัพยากรที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
3. ใช้เวลาในการพัฒนาน้อย
4. ประหยัดงบประมาณ

ข้อเสียของการพัฒนา Application แบบ Hybrid

การเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานของในแต่ละ Platform เป็นไปอย่างไม่เต็มที่ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานบางฟังก์ชันจะด้อยกว่าการใช้ Native Application ซึ่งหากต้องการเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานให้ลึกซึ้งแบบ Native ก็จำเป็นต้องทำการพัฒนาส่วนเสริมขึ้นมาอีก

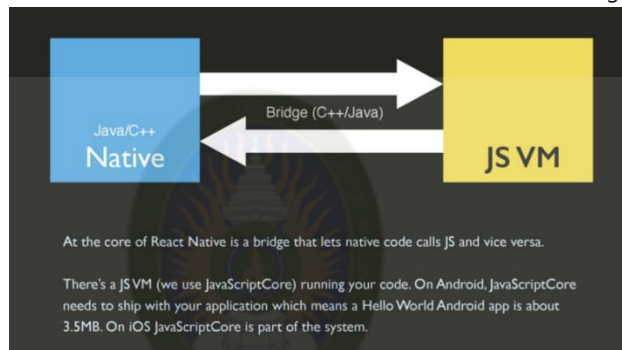
จากข้อมูลข้างต้นหากผู้พัฒนาต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพสูง สามารถเข้าถึงฟังก์ชันการทำงานของแต่ละ Platform ได้เต็มที่ ควรเลือกใช้การเขียนแอปพลิเคชันแบบ Native แต่หากถ้าต้องการให้สามารถแปลงไป platform อื่น ๆ ได้โดยง่าย ก็ควรที่จะเลือกใช้การเขียนแอปพลิเคชันแบบ Hybrid

4.2.1 React Native Framework

React Native Framework คือเครื่องมือที่สามารถ Build Mobile Application ทั้ง iOS และ Android หรือก็คือเป็นการพัฒนา Application แบบ Hybrid หรือ Cross Platform Technology นั่นเอง โดยใช้ JavaScript เป็นหลักในการพัฒนา ซึ่ง React Native ถูกสร้างขึ้นโดยทีมงาน Facebook เป็น Open source ที่มี License เป็น MIT และเป็น Framework ที่สามารถเข้าถึง Native ได้ และมี Community ที่และเป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน (Jedsada Saengow, 2561 : เว็บไซต์) React Native นั้นเป็นการนำ ReactJS ซึ่งเป็น JavaScript Framework ของทาง Facebook ที่ใช้กับ Web site มาต่อยอดใช้กับ Mobile จึงสามารถใช้ส่วนของข้อดีต่าง ๆ ของ ReactJS ได้ ยกอย่างเช่น การใช้ Code ร่วมกันในรูปแบบ Component

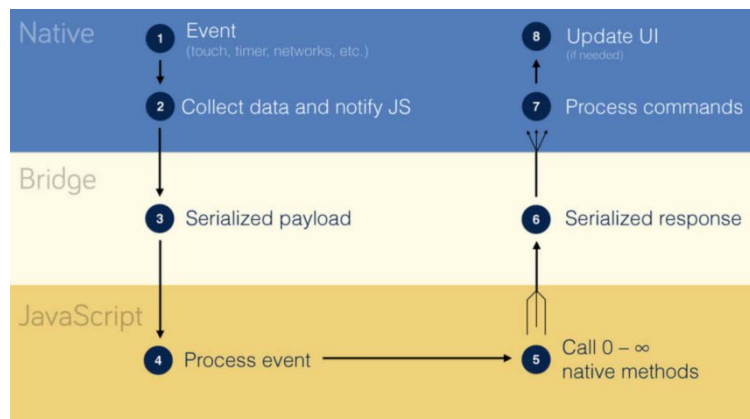
1) โครงสร้างการของ React Native

React Native เป็นการทำงานของ JavaScript สื่อสารกับฝั่งของ Native ด้วย JSON แบบเฉพาะ มีลักษณะเป็น Serialization โดยเรียกส่วนนี้ว่า Bridge



ภาพที่ 2.12 โครงสร้างการของ React Native

จากรูปจะเห็นว่าจะมีส่วนของ Native ทำงานควบคู่กับ JSC (JavaScript Core) โดยตัว JavaScript Core นี้ก็มีมาอยู่แล้วใน iOS ส่วน Android ทาง React Native จะมีการ bundle ตัวนี้เข้าไปใน package ด้วย นอกจากนี้ยังเห็นได้ว่าตัว Native และ JavaScript Core จะมีการสื่อสารกันผ่าน Bridge เป็นตัวเชื่อมต่อซึ่งใน React Native จะมีการสร้าง JSON รูปแบบจำเพาะที่ทำงานสื่อสารกันในสองส่วนนี้ โดยลักษณะจะเป็น แบบ Serialized Messages



ภาพที่ 2.13 การทำงาน React Native

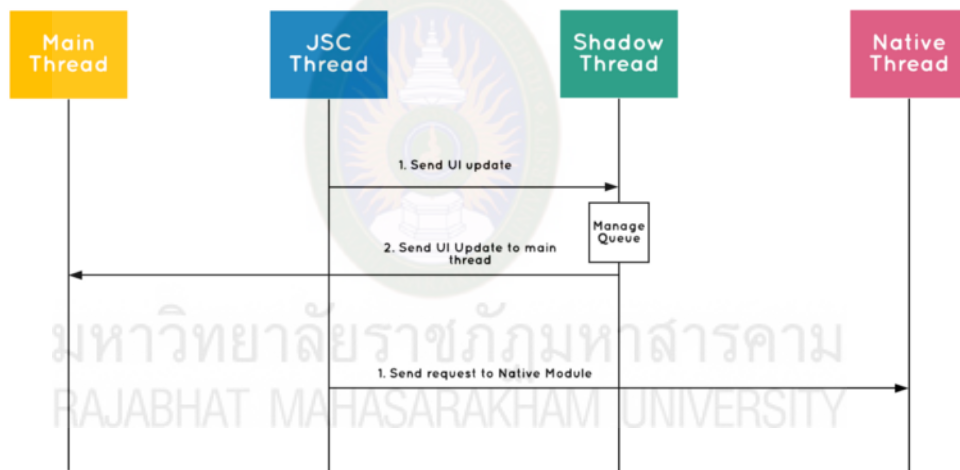
การจัดการ Thread ภายใต้ Architecture ของ React Native จะประกอบด้วย Thread ดังนี้

1.1) Main Thread เป็น Thread ทำหน้าที่ Update UI ของแอปเป็น Thread หลักของฝั่ง Native ในการ Update หน้าจอ หากมีการทำงานที่ Thread นี้จำนวนมากหรือทำให้ Thread นี้รอ อาจส่งผลให้หน้าจอค้างเป็นระยะ

1.2) JavaScriptCore Thread เป็น Thread ฝั่ง JS ใช้ในการคำนวณค่า Business logic ทั้งหมดที่เราเขียนไว้ในฝั่ง JS

1.3) Shadow Thread (Queue) เป็น Thread ที่ใช้จัดการ Queue ก่อนส่งไปที่ Main Thread เพื่อทำการ Update UI

1.4) Native Module Thread เป็น Thread ฝั่ง Native เวลาที่มีการเรียก Native Module ฝั่ง Native จะมี Thread เกิดขึ้นเพื่อจัดการงานเหล่านี้ให้ ดังนั้นแอปพลิเคชันประเภทที่ต้องการงานคำนวณหนักๆ ควรเรียก Native Thread เหล่านี้แทนการคำนวณใน JavaScriptCore Thread เช่น การใส่ filter ใน video การตัดต่อภาพ เป็นต้น



ภาพที่ 2.14 การจัดการ Thread ภายใต้ Architecture ของ React Native

4.2.2 Laravel Framework

Laravel Framework เป็น php framework เขียนขึ้นโดย Taylor Otwell เป็น software engineer ของ Userscape และเป็นหนึ่งในทีมพัฒนา Codeigniter จุดเด่นของ Laravel Framework คือ การเรียกใช้งานคลาสต่างๆ สามารถเรียกใช้ได้ง่ายเพราะ larval ใช้ name space ในการเรียกใช้งานคลาส ทำให้โค้ดสั้นและเข้าใจง่ายได้อีก การจัดการเส้นทางยืดหยุ่นมาก มีวิธีการเขียนแบบเดียวกับ javascript ส่วนขยายของ Laravel ชื่อว่า bundle มีจุดเด่นคือติดตั้งง่ายผ่าน command line โดยคำสั่ง php artisan ได้เลย Laravel Framework มี eloquent orm เป็นการสร้างคลาสขึ้นมาจัดการฐานข้อมูล คล้ายกับ orm ในหลาย framework โดยใน Laravel เรียกว่า eloquent เพราะมีฟังก์ชันมากกว่าและเข้าใจได้ง่ายกว่า ยกตัวอย่าง where_in, where_not_in, or_where_in, and or_where_not_in การใช้งาน Routing เขียนแบบ

javascript และมี Restful Controller ที่สามารถกำหนดให้ฟังก์ชันใน Controller รับค่าเฉพาะที่มาจาก method ที่ต้องการได้เพียงแคใส่ prefix เช่น get_ , post_ ไว้ข้างหน้าฟังก์ชันการทำงาน Laravel Framework มี View Composer มีการแนบมาให้ในตัวทำให้ผู้พัฒนาสะดวกไม่ต้องเสียเวลาติดตั้ง Smarty หรือ Twig เพิ่มเติม และ IOC Container เป็นอีกฟังก์ชันที่ช่วยในการทำงานแก่ผู้พัฒนาได้เป็นอย่างดีช่วยให้ผู้พัฒนาแทรก Libraries อะไรก็ได้เข้าไป เรียกใช้งานได้ทันทีพอเลิกใช้ก็ลบออกได้ง่ายโดยไม่ต้องปรับแต่งโปรแกรม

1) ลักษณะเด่นของ Laravel Framework

1.1) Laravel Framework มีเครื่องมือไว้ให้พร้อม เช่น Route, Controller, Template, Models, Database และ Email เป็นต้น

1.2) เตรียมคำสั่งไว้ช่วยลดงานที่ซ้ำซ้อน เพื่อเพิ่มความเร็วในการพัฒนา

1.3) เตรียมโมดูลที่ทุกระบบจำเป็นต้องมี เช่น Login, Register และมีการตรวจสอบสิทธิ์เมนูในหน้าจอ เป็นต้น

1.4) รองรับไลบรารีจากภายนอก สามารถติดตั้ง และนำมาใช้งานได้อย่างง่ายดาย

1.5) มีระบบสนับสนุนเป็นจำนวนมาก

1.6) มีผู้ใช้งานจำนวนมาก

1.7) มีเอกสาร บทความ เป็นแหล่งความรู้จำนวนมาก

2) การติดตั้ง Laravel Framework

การติดตั้ง Laravel Framework ต้องทำการติดตั้งตามขั้นตอนดังนี้

2.1) Download Laravel แยกไฟล์ไปวางที่ server

2.2) ทำการ config/application.php เพื่อกำหนดค่าคุณสมบัติที่จะนำไปใช้ในคลาส cookie, hash, string และ encryption

2.3) ตรวจสอบการอนุญาตสิทธิ์ ในโฟลเดอร์ storage/views

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้

1. ทฤษฎีการรับรู้

นักจิตวิทยาและนักปรัชญาหลายท่านได้ค้นหาทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อช่วยอธิบายให้เราเกิดความรู้และความเข้าใจในหลายสิ่งหลายอย่างที่เรามองเห็นหรือรู้สึก แต่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักการและเหตุผลที่ชัดเจน จากสิ่งที่เรามองเห็นตามความเป็นจริง ยกตัวอย่างเช่น ภาพวาดบนกระดาษที่มีลักษณะ 2 มิติ ที่ดูเหมือนราวกับว่ามันมีชีวิตและสามารถเคลื่อนไหวเมื่อเราพลิกเปิดหน้ากระดาษ แต่ละหน้าอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ซึ่งเทคนิคนี้ถูกนำไปใช้ในการวาดและสร้างการ์ตูนดังที่เราดูจากโทรทัศน์ในปัจจุบันนั่นเอง คำตอบคือ การนำเสนอภาพที่มีความต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็วยอมทำให้ผู้มองภาพเกิดความรู้สึกว่าภาพนั้นเกิดการเคลื่อนไหวโดยสอดคล้องกับกระบวนการในการรับรู้และเข้าใจในภาพของเรา มนุษย์เรามีความสามารถในการรับรู้แตกต่างกันเนื่องจากหลายปัจจัย

เช่น เชื่อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม ดังนั้น การรับรู้และการเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวจึงมีแตกต่างกันออกไปด้วย

การรับรู้ในที่นี้หมายรวมถึงกระบวนการรับรู้ซึ่งบุคคลได้รับจากสิ่งรอบตัวแล้วส่งผ่านไป ยังสมอง และเกิดการตีความหมายของการรู้สึกสัมผัสที่ได้รับจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งและแปลความหมาย เป็นความเข้าใจในสารที่แตกต่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและประสบการณ์เดิมของบุคคล นั้น ๆ ด้วยตลอดจน สังคม ความเชื่อ เจตนาคติ ความคาดหวัง และสภาวะจิตใจของแต่ละบุคคลต่าง กันออกไป จึงมีผลทำให้การรับรู้และตีความหมายแตกต่างกันออกไป นอกจากนั้นแสงและสีก็มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของมนุษย์ด้วย ในการศึกษาทฤษฎีการรับรู้ในบทนี้จะช่วยให้นักออกแบบมีความรู้ และความเข้าใจแนวความคิดในการออกแบบให้สื่อความหมายได้อย่างสอดคล้องกับความสามารถในการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งทฤษฎีการรับรู้ที่นักออกแบบต้องศึกษาสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

1. ทฤษฎีการรับรู้ภาพด้วยการรู้สึก (Sensual Theories of Visual Communication)
2. ทฤษฎีการรับรู้ภาพ (perception Theories of Visual Communication)

ทั้งสองทฤษฎีมีความแตกต่างกัน แต่ทั้งสองทฤษฎีมีความเชื่อมโยงกันและมีส่วนช่วยอธิบายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏต่อสายตาเราแล้วไม่อาจอธิบายว่าทำไมเราจึงรู้สึกในสิ่งนั้น ๆ ต่างกัน ออกไปทฤษฎีในการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายร่วมกับทฤษฎีการออกแบบกราฟิกเพื่อให้การออกแบบกราฟิกสื่อความหมายบรรลุวัตถุประสงค์ได้มีประสิทธิภาพ

1.1 ทฤษฎีการรับรู้ภาพด้วยการรู้สึก (Sensual Theories Of Visual Communication) การรับรู้ภาพด้วยความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งซึ่งเกิดขึ้นจากการที่มีสิ่งเร้าต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเราที่ได้เข้ามา กระทบตัวเราจนเกิดเป็นการรับรู้ได้โดยปราศจากการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากมนุษย์เราสามารถรับรู้ได้โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ การมองเห็น การได้ยินเสียง การได้กลิ่น การได้สัมผัส และการได้รส ส่งผ่านไปยังสมองและเกิดเป็นการรับรู้ด้วยการรู้สึกถึงสิ่งต่างๆ ซึ่งการรับรู้ด้วยการรู้สึก เช่นนี้ไม่จำเป็นที่จะต้องอาศัยความรู้และการเข้าใจในการตีความหมายก็สามารถรับรู้และเข้าใจได้ ยกตัวอย่าง มนุษย์เรารับรู้และสัมผัสความรู้สึกอบอุ่นจากกองไฟ เราได้รับประสบการณ์จากการมองเห็นกองไฟและเปลวไฟ ได้ยินเสียงท่อนไม้แตกกรอบ และได้กลิ่นไม้ไหม้ ความทรงจำเหล่านี้จะถูกบันทึกไว้เป็นต้นฉบับและของรายละเอียดทั้งหมดของประสบการณ์นี้ เมื่อได้รับรู้ภาพลักษณะเช่นนี้อีกจะทำให้เราสามารถรับรู้ภาพได้อย่างรวดเร็ว ทฤษฎีการรับรู้ด้วยการรู้สึกประกอบไปด้วย 3 ทฤษฎีหลักดังต่อไปนี้ คือ 1) ทฤษฎีเกสทอลต์ (Gestalt) 2) ทฤษฎีการจัดโครงสร้าง (Constructivism) และ 3) ทฤษฎีเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Ecological) ทั้งสามทฤษฎีนี้ช่วยอธิบายให้เราเข้าใจในการรับรู้ภาพด้วยการรู้สึกในงานกราฟิกได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

1.1.1 ทฤษฎีเกสทอลต์ (Gestalt)

เกสทอลต์ (Gestalt) เป็นคำที่มาจากภาษาเยอรมัน ซึ่งแปลว่ารูปร่างและลวดลายโดยรวมทั้งหมด ทฤษฎีเกสทอลต์นี้ได้เกิดขึ้นโดยแนวความคิดของนักจิตวิทยาชาวเยอรมัน ชื่อ แม็กซ์ เวอร์ธีเมอร์ (Max wertheimer) ซึ่งได้รับแรงบันดาลใจในการศึกษาทฤษฎีนี้จากการสังเกตสิ่งรอบๆ ตัวขณะเดินทางบนรถไฟผ่านทิวทัศน์อันสวยงามนอกเมืองแฟรงก์เฟิร์ต ประเทศเยอรมันในปี ค.ศ. 1910 ขณะที่รถไฟวิ่งผ่านวิวตอนที่พระอาทิตย์กำลังตกดินพร้อมกับบรรยากาศภายในกรอบของ

หน้าต่างรถไฟ ทำให้แม้กระทั่งเกิดความประทับใจในภาพนั้นอย่างยิ่ง เพราะเขาได้ให้ความสนใจในรายละเอียดที่ปรากฏ เมื่อเขาเดินผ่านถึงตัวเมืองแฟรงค์เฟิร์ต เขาก็เข้าไปในร้านขายของเล่น และได้เปิดดูหนังสือภาพการ์ตูน เมื่อพลิกเปิดหนังสือแต่ละหน้าอย่างรวดเร็ว ปรากฏว่าภาพการ์ตูนได้กลายเป็นภาพนั้นเคลื่อนไหวอย่างมีชีวิตอย่างเช่นหนังสือการ์ตูนในปัจจุบัน จากทั้ง 2 ประสบการณ์นี้ จึงทำให้แม้กระทั่งเกิดแรงบันดาลใจที่จะทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยแฟรงค์เฟิร์ตจากการทดลองแม้กระทั่งได้ข้อสรุปว่ามนุษย์เรารับรู้ได้ดีถ้าสิ่งเรานั้นน่าสนใจ และมนุษย์เราจะเกิดความสนใจต่อสิ่งใด ๆ ก็ต่อเมื่อเราเลือกที่จะให้ความสนใจกับสิ่งนั้น ๆ ซึ่งเรียกว่า “การคัดสรรที่จะได้รับรู้” จากแนวความคิดนี้ทำให้แม้กระทั่งสรุปได้ว่า “การรับรู้และเข้าใจความหมายของภาพได้ดีถ้าเรามองดูภาพโดยรวมทั้งหมด และภาพที่ดึงดูดความสนใจได้ดีมักจะเป็นภาพที่มีการจัดวางอย่างเป็นกลุ่มเพื่อสร้างสรรค์ภาพใหม่ที่มีความแตกต่างจากเดิม” ทฤษฎีเกสโตลต์สามารถแบ่งการจัดหมวดหมู่ของภาพเพื่อการรับรู้ออกเป็น 4 กฎดังต่อไปนี้คือ

1. กฎของความคล้ายคลึงกัน(Similarity)

กฎของความคล้ายคลึงกันเป็นหลักการในการจัดวางองค์ประกอบกราฟิกเมื่อช่วยให้มนุษย์รับรู้ภาพได้อย่างรวดเร็ว โดยการใช้ภาพที่คล้ายคลึงกันเพื่อส่งเสริมให้ภาพที่แตกต่างมีความเด่นชัดเนื่องจากมนุษย์จะเลือกที่จะรับรู้ได้ดีและรวดเร็ว ถ้าจุดนั้นเป็นจุดที่ดึงความสนใจได้ดี การจัดหมวดหมู่ภาพตามกฎของความคล้ายคลึงกันมีวัตถุประสงค์ก็เพื่อเป็นการเน้นส่วนที่สำคัญที่สุดให้เด่นออกมาจากองค์ประกอบอื่น ๆ ยกตัวอย่างเช่น ภาพประกอบบนโปสเตอร์ของวิทยาลัยศิลปะในรัฐแมสซาชูเซตส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ภาพดังกล่าวถูกสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อต้องการเชิญชวนให้นักเรียนที่สนใจเรียนศิลปะที่วิทยาลัยแห่งนี้ โดยนำเสนอความคิดโดยการใช้ภาพเต่าเป็นสัญลักษณ์ที่คล้ายกันถ้านักเรียนมาเรียนศิลปะนี้แล้วจะมีลักษณะแตกต่างจากนักเรียนคนอื่นตรงที่นักเรียนที่เรียนศิลปะจากที่นี่แล้วจะกลายเป็นคนที่กล้าแสดงออกทางด้านความคิดสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ เช่นเดียวกับเต่าที่ไม่หดหัวอยู่ในกระดอง ซึ่งเต่าหดหัวในกระดองในที่นี้หมายถึงนักเรียนที่กลัวและขาดความกล้าที่จะแสดงออกทางความคิดนั่นเอง การเสนอภาพด้วยกฎของความคล้ายคลึงกันสามารถเปรียบเทียบได้ทั้งรูปทรงขนาด และสีที่มีความคล้ายคลึงกันทางรูปธรรม หรือนามธรรมก็ได้ ยกตัวอย่างเช่น การใช้กฎของความคล้ายคลึงกันเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางด้านความสามารถในการว่ายน้ำของนักกีฬา ด้วยภาพเปรียบเทียบดังกล่าวสามารถช่วยให้เราเข้าใจในจุดสำคัญของภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ความสามารถไม่ใช่ความสามารถที่แท้จริงของนักกีฬาเอง เราสามารถรับรู้ข้อมูลนี้ได้จากภาพวาดขูดยาและเข็มฉีดยาที่นำเสนออยู่บนพื้นใกล้ตัวของนักกีฬาผู้นี้ กล่าวโดยสรุปคือการรับรู้ภาพโดยรวมทั้งหมดจะช่วยให้เราเกิดความเข้าใจในความหมายของภาพได้ดียิ่งขึ้น

2. กฎของความใกล้ชิด (Proximity)

ความใกล้ชิดกันในที่นี้ หมายถึงกฎในการจัดวางองค์ประกอบกราฟิกส่วนย่อยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกันให้อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้ชิดกัน หรือเกาะกันเป็นกลุ่มเพื่อสร้างสรรค์ภาพที่สื่อความหมาย ยกตัวอย่างเช่น ดวงดาวที่กระจายบนท้องฟ้า ก็ไม่มีความหมายใด ๆ แต่ถ้าดวงดาวอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม สามารถสร้างภาพต่าง ๆ จากกลุ่มดาวบนท้องฟ้าและมีความหมายแก่ผู้ที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับดวงดาวเช่นนักดาราศาสตร์ และนักโหราศาสตร์ เป็นต้น กฎของความใกล้ชิดกันถูกใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพในการนำเสนอภาพเพื่อสื่อความหมาย นอกจากการจัดวางองค์ประกอบเพื่อสร้าง

ภาพใหม่เพื่อสื่อความหมายแล้ว การนำเอางองค์ประกอบย่อยมาจัดวางเพื่อเป็นตัวอักษรก็สามารถทำได้ เช่น การจัดวางภาพเพื่อสร้างตัวอักษรประกอบบนผลิตภัณฑ์ของบริษัทแมคอินทอช ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมในระบบการทำงานของเครื่องจักรตัวอื่น ๆ องค์ประกอบย่อยๆ ที่เห็น คือ ฟันเฟืองถือว่าเป็นชิ้นส่วนที่สำคัญในการขับเคลื่อนเครื่องจักรได้ถูกนำมาใช้สะกดตัวอักษร S เป็นอักษรย่อมาจากคำว่า Server

3. กฎของความต่อเนื่อง (Continuity)

กฎของความต่อเนื่องกันเป็นหลักการในการจัดวางองค์ประกอบกราฟิก โดยการเรียงลำดับองค์ประกอบของภาพตามความสำคัญขององค์ประกอบนั้น ๆ ให้สอดคล้องกับทิศทางในการอ่านของมนุษย์ในแต่ละสังคม ซึ่งส่วนใหญ่เราจะอ่านจากซ้ายไปขวา และจากบนลงล่าง การจัดวางองค์ประกอบของภาพให้มีความต่อเนื่องกันนั้นจะช่วยให้การถ่ายทอดเนื้อหาเป็นไปตามลำดับ

4. กฎของการประสานกันสนิท (Closure)

โดยส่วนใหญ่แล้วมนุษย์เราจะคุ้นเคยกับการอ่านภาพที่สมบูรณ์มากกว่าภาพที่ไม่สมบูรณ์ แต่ถ้าเรามีภาพต้นฉบับที่สมบูรณ์บันทึกอยู่ในสมองแล้ว เราก็สามารถรับรู้ภาพเพียงบาง ส่วนแล้วสามารถเข้าภาพส่วนที่หายไปนั้น โดยการใชภาพที่บันทึกอยู่ในสมองของเรามาประสานภาพ ส่วนที่ขาดหายไปได้สมบูรณ์ได้ ยกตัวอย่างเช่นตัวอักษรต้นฉบับที่สมบูรณ์ และตัวอักษรที่ขาดหายไปแต่เรายังสามารถประสานส่วนที่ขาดหายไปได้การสร้างภาพโดยใช้กฎการประสานกันสนิทนี้ได้ใช้กัน อย่างแพร่หลายด้วยเทคนิคการตัดทอนรายละเอียดของภาพที่ไม่จำเป็นออกไปเพื่อนำเสนอภาพแนว ความคิดสำคัญซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดที่ว่า “Less is more” หมายถึงการสร้างภาพที่น้อยด้วยรายละเอียดแต่่มากไปด้วยความหมายนั่นเอง กฎในการจัดหมู่ภาพทั้ง 4 ของทฤษฎีเกสตอลต์ได้ถูกใช้ครั้งแรกเพื่ออธิบายความพิศวงของการสร้างภาพและพื้นภาพ (Figure/Ground) ทฤษฎีเกสตอลต์ช่วยให้เราเข้าใจว่าปกติแล้ว มนุษย์เราสามารถเลือกรับรู้ในสิ่งเร้าที่น่าสนใจเท่านั้น และสามารถรับรู้ภาพที่มีรายละเอียดไม่สมบูรณ์ได้โดยการประสานภาพที่หายไปให้สมบูรณ์ได้ แต่มนุษย์เราจะไม่สามารถรับรู้ภาพหลาย ๆ ภาพในเวลาเดียวกันได้ ถ้าเราให้ความสนใจไปในพื้นที่สีขาว เราจะเห็นภาพสัตว์ชนิดต่าง ๆ แต่ถ้าเราให้ความสนใจในพื้นที่สีดำเราจะเห็นภาพต้นไม้ใหญ่ซึ่งองค์ประกอบทั้งสองเกื้อหนุนกันทางด้านระบบนิเวศเนื่องจากเราไม่สามารถรับรู้ภาพในเวลาเดียวกันได้ แต่เราสามารถมองภาพทั้งสองสลับกันไปมาได้อย่างรวดเร็วจึงดูเหมือนว่าเรามองเห็นภาพทั้งสองเกือบในเวลาเดียวกันได้ดังนั้นเราจึงต้องเลือกที่จะกำหนดจุดมองภาพที่ปรากฏต่อสายตา

1.1.2 ทฤษฎีการจัดโครงสร้าง (Constructivism)

ทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการจัดวางองค์ประกอบทั้งหมดบนโครงสร้างของสื่อกราฟิก โดยภาพรวมทั้งหมดให้สอดคล้องกับทิศทางในการอ่าน และตามลำดับความสำคัญขององค์ประกอบนั้น ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ การจัดวางส่วนใหญ่จะกำหนดตามทิศทางในการอ่าน ซึ่งเริ่มต้นจากด้านบนไปสู่ด้านล่าง จากซ้ายไปขวา และจากมุมซ้ายมือด้านบนไปสู่มุมขวามือด้านล่างซึ่งเรียกว่า ทิศทางการอ่านแบบกูเทนเบิร์กไดเอ็กเนล (Gutenberg Diagonal)

การอ่านผ่านอย่างรวดเร็วสามารถทดสอบจากเครื่องมือตรวจสอบการเคลื่อนที่ของตาซึ่งเรียกว่า “Eye-Track Machine” ซึ่ง จูเลียน ฮอกเบิร์ก (Julian Hochberg) อาจารย์สอนจิตวิทยาที่มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ได้ทำการทดสอบความเร็วในการอ่านหนังสือซึ่งไม่ได้เป็นไปตามทิศทางของการอ่านแบบกุเทินไตเอ็กเนล พบว่าสามารถอ่านได้อย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน โดยมีปัจจัยสำคัญหลักคือ ขนาดของตัวอักษร ความยาวของการเรียงพิมพ์ตัวอักษรในหนึ่งบรรทัด ขนาดของภาพ และการจัดวางภาพองค์ประกอบของโครงสร้างโดยรวมทั้งหมด นอกจากนี้สิ่งที่เลือกใช้ก็มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดจุดสนใจของสายตา เนื่องจากสีมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ความหมายของแต่ละองค์ประกอบมีความชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งเรียกว่า “ The Dominant Element” นักออกแบบจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตระหนักถึงความสำคัญของการเลือกสีกับการมอง เพราะจุดที่เน้นมักเป็นจุดสำคัญของภาพ (Focus Point)

1.1.3 ทฤษฎีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Ecological)

การเรียนรู้ลักษณะเฉพาะ และความหมายที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ส่วนใหญ่มาจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อม สังคม และวัฒนธรรมที่เราอาศัยอยู่เป็นหลัก ดังนั้นความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ของมนุษย์เราจึงมีความแตกต่างกัน ภาษาก็มีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ด้วย การเรียนรู้ความหมายที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งของการสร้างฐานข้อมูลต้นฉบับในหน่วยความจำเมื่อเราเกิดความเข้าใจในความหมายที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์กับสิ่งนั้น ๆ เราจะสามารถนำเอาความรู้ที่นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งานกราฟิกเพื่อสื่อความหมายได้อย่างเหมาะสมถึงหลักการเรียนรู้ทฤษฎีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ดังนี้คือ

1. การศึกษาและเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมจริง
2. มองเห็นและเข้าใจในความหมายของสิ่งต่าง ๆ โดยรอบ มีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะในการรับรู้ของเราได้
3. แสง ขนาดของภาพ หรือระยะมีผลต่อการรับรู้ด้วยการรู้สึกของมนุษย์เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของมนุษย์ยกตัวอย่าง เช่น การเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของการเกิดพายุฝน คืออากาศร้อนอบอ้าว ความเร็วของลม เสียงของลม และแสงที่ถูกปกคลุมไปด้วยเมฆฝนทำให้เราสามารถรับรู้ได้ถึงความรุนแรงของสภาพอากาศ

1.2 ทฤษฎีการรับรู้และการเข้าใจภาพ (Perception Theories of Visual Communication) การรับรู้ภาพ ในที่นี้หมายถึง การมองเห็นและรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้นอยู่ทุกวันในชีวิตประจำวันของเราด้วยความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ การรับรู้และส่วนหนึ่งของการเรียนรู้สิ่งใหม่ ถ้าเราสามารถจดจำสิ่งนั้น ๆ ได้จะช่วยทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่ ถ้าเราสามารถจดจำสิ่งนั้น ๆ ได้จะช่วยทำให้การเรียนรู้ของเราก้าวหน้าเพิ่มมากขึ้นเมื่อเราเข้าใจและสามารถรับรู้ได้ด้วยการรู้สึกได้จะช่วยทำให้เราสามารถเลือกใช้ถ่ายเพื่อสื่อความหมายได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของอัลเดิล ฮักส์เลย์ (Aldous Huxley) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์เราจะเกิดขึ้นได้ถ้าเราได้เห็นสิ่งต่าง ๆ ในที่นี้หมายถึง ยิ่งเรารู้และเห็นมากขึ้นเท่าใด ก็ยิ่งทำให้เราแตกฉานทางด้านความคิดมากขึ้นเท่านั้น การศึกษาความหมายในสิ่งต่าง ๆ ของวัฒนธรรมและสังคมของเรา และวัฒนธรรมและสังคมโลกไม่สามารถทำได้จากการอ่านตำราเพียงอย่างเดียว แต่มาจากการสังเกตสิ่งต่างๆ รอบตัว

อย่างต่อเนื่องจนเกิดความรู้และความเข้าใจดังจะเห็นได้จากกระบวนการเรียนรู้ของ อัลเดิล ฮักส์เลย์ นอกจากนี้เราสามารถศึกษาลักษณะเฉพาะและความหมายของสิ่งต่าง ๆ จากศิลปวัฒนธรรมที่เราอาศัยอยู่ และศิลปวัฒนธรรมของกลุ่มเป้าหมายหลักที่เราต้องการนำเสนอผลงานการออกแบบกราฟิก เพื่อช่วยให้นักออกแบบสามารถเลือกใช้ภาพได้อย่างเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบและวาระในการนำเสนองานนั้นๆ ทฤษฎีการรับรู้ภาพแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้ คือ

1.2.1 ทฤษฎีการศึกษาภาพสัญลักษณ์ (Semiotics)

เนื่องจากปัจจุบันเรามีรูปแบบในการสื่อสารดังนี้ คือการสื่อสารด้วยภาษาอักษร (Verbal Communication) และภาษาภาพ (Visual Communication) ซึ่งการสื่อสารทั้งสองมีศักยภาพแตกต่างกัน เนื่องจากภาษาเขียนและพูดด้วยตัวอักษรมีข้อจำกัดทางด้านเชื้อชาติของภาษา และรูปแบบของตัวอักษร ตัวอย่างเช่น ภาษาไทย และภาษาจีน มีความแตกต่างกันเป็นอย่างมาก ผู้ที่จะสามารถเข้าใจในภาษาตัวอักษรได้จะต้องมีการศึกษาทั้งทักษะการพูด ฟัง อ่านและเขียน จึงสามารถเข้าใจในตัวอักษรต่าง ๆ ได้ คำว่า ซิมมิออดิกส์ (Semiotics) มาจากภาษากรีก คำว่า ซิมมิซัน (Semeion) แปลว่าสัญลักษณ์(sign) ในประเทศยุโรปเรียกว่า ซิมมิออลจี้ (Semiology) ในที่นี้หมายถึง การศึกษาทฤษฎีของภาพสัญลักษณ์เพื่อการสื่อความหมาย 3 ส่วนประกอบไปด้วย

1. การศึกษาความหมายของภาพสัญลักษณ์
2. หลักการสร้างภาพสัญลักษณ์
3. หลักการใช้ภาพสัญลักษณ์

คำว่า สัญลักษณ์ ในที่นี้หมายถึง ภาพที่เป็นตัวแทนของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อสื่อความหมายตามวัตถุประสงค์ให้กลุ่มคนจำนวนมากสามารถเข้าใจได้อย่างตรงกัน ยกตัวอย่างเช่นภาพสัญลักษณ์ตัวแทนของ สถานที่ และกิจกรรมจำหน่ายตัว ลิฟต์ ที่พับรับประทานกาแฟ และห้องน้ำหญิงและชาย เป็นต้น

ภาพสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนในการสื่อความหมาย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทหลัก ๆ คือ

1. ภาพสัญลักษณ์ไอคอน (Icon Sign)
2. ภาพสัญลักษณ์ชี้แนะ (Indexical Sign)
3. ภาพสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbols)

ซึ่งภาพสัญลักษณ์ทั้งสามดังที่ได้กล่าวมามีระดับความเป็นนามธรรมแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่าภาพสัญลักษณ์ไอคอนมีรูปลักษณะเหมือนจริงมากที่สุด เพื่อความง่ายในการตีความหมาย ส่วนภาพสัญลักษณ์ชี้แนะมีลักษณะเป็นภาพตัดทอนรายละเอียดออกไปมาก เพื่อให้ภาพมีความเรียบง่ายมากที่สุด มีความรวดเร็วและชัดเจนในการรับรู้ และภาพสัญลักษณ์ตัวแทนมีระดับนามธรรมสูงที่สุดส่วนใหญ่แล้วจะถูกนำไปใช้เป็นตัวแทนในการสื่อความหมายที่จับต้องไม่ได้ เช่น ความเป็นผู้นำ ด้านคุณภาพ เป็นต้น

สัญลักษณ์ไอคอน (Icon Sign) เป็นภาพที่มีรูปลักษณะแทนสิ่งต่าง ๆ ที่มีความเหมือนจริงมากที่สุด เพื่อให้ง่ายต่อการตีความหมาย และทำความเข้าใจ ยกตัวอย่าง เช่น ภาพสัญลักษณ์ไอคอนคำสั่งของโปรแกรมต่าง ๆ บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เช่นสัญลักษณ์ไอคอนแผ่นดิสก์ หมายถึงปุ่ม คำสั่งบันทึกงานลงในแผ่นดิสก์ และสัญลักษณ์ไอคอนเครื่องพิมพ์ หมายถึง ปุ่มคำสั่งพิมพ์

งานเป็นต้น นอกจากนั้นภาพไอคอนในสถานที่สาธารณะต่าง ๆ ภาพสัญลักษณ์ไอคอนรูปจักรยาน หมายถึง ทางบนทางเท้าสำหรับขี่จักรยานได้

สัญลักษณ์ชี้แนะ (Indexical Sign) คือ ภาพสัญลักษณ์ที่มีลักษณะบ่งบอก ความหมายหรือชี้แนะให้ผู้อ่านเข้าใจในความหมายของภาพนั้นได้ โดยการเชื่อมโยงกับกฎแห่งธรรมชาติ ลูกศรชี้ตรงไป หรือลูกศรชี้ทางขวา เราสามารถรับรู้และเข้าใจได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากเรียนรู้ ความหมายของลูกศรจากประสบการณ์ชีวิตประจำวันภายในสิ่งแวดล้อมที่เราอาศัยอยู่เป็นประจำ นอกจากนั้นการใช้สีในภาพสัญลักษณ์ชี้แนะก็ต้องพิจารณาตามปรากฏการณ์ธรรมชาติและวัฒนธรรมที่ เราอาศัยอยู่ด้วยจึงจะสามารถเข้าใจในความหมายของภาพได้อย่างรวดเร็ว เช่นสีขาของหิมะเป็น สัญลักษณ์

ภาพสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbols) เป็นภาพที่มีความเป็นนามธรรมสูงกว่าภาพ สัญลักษณ์อื่น ๆ ที่ได้กล่าวมา ส่วนใหญ่ภาพสัญลักษณ์ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อสื่อความหมายในเชิง เปรียบเทียบอุปมาอุปไมย เช่น มั่นคงดุจดั่งขุนเขา การสร้างภาพสัญลักษณ์ตัวแทนเพื่อสื่อความหมาย ในแต่ละสังคมและวัฒนธรรมมีการเลือกใช้ตัวแทนแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการตีความหมาย ของภาพตัวแทนในสังคมและวัฒนธรรมนั้น ๆ เป็นหลัก ยกตัวอย่าง เช่น ภาพกองไฟเป็นสัญลักษณ์ ของการตั้งแคมป์ หรือออกค่ายในแถบตะวันออก และรูปสามเหลี่ยมเป็นสัญลักษณ์ของธาตุไฟในแถบ ตะวันตก ดังนั้นภาพสัญลักษณ์ตัวแทนนี้จึงสามารถสื่อความหมายและได้รับการยอมรับในความหมาย อย่างกว้างขวาง

การศึกษาทฤษฎีของภาพสัญลักษณ์ สรุปได้ว่า การออกแบบสัญลักษณ์จะต้อง พิจารณาถึงความหมายของภาพและความสัมพันธ์ของภาพที่มีต่อการรับรู้ภาพของกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้นภาพสัญลักษณ์จึงมีความแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบโครงสร้างของสื่อที่ต้องการ นำเสนอกราฟิก และความสามารถในการตีความหมายของกลุ่มเป้าหมายในสังคมและวัฒนธรรม นั้น ๆ เป็นหลัก ในการศึกษาทฤษฎีของภาพสัญลักษณ์ ได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านปรัชญาและ การสื่อสาร กล่าวถึงโครงสร้างของภาษาภาพ และความหมายของภาพสัญลักษณ์อย่างกว้างขวาง การ ศึกษาทฤษฎีของภาพสัญลักษณ์ก็เปรียบเช่นการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากในวิทยาศาสตร์ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดล้วนมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นการออกแบบภาพสัญลักษณ์ก็มีความสัมพันธ์ กับสิ่งอื่นๆ ด้วย เช่นภาพและความหมายของภาพในแต่ละสังคมและวัฒนธรรม ความสามารถในการ รับรู้ของมนุษย์และตีความหมายของภาพในสังคมนั้น ๆ และประเภทของสื่อที่นำเสนอกราฟิก ตลอดจนเทคโนโลยีการผลิตกราฟิก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ล้วนสัมพันธ์กับทฤษฎีของภาพสัญลักษณ์ทั้งสิ้น

ทฤษฎีของภาพสัญลักษณ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แขนงใหญ่ ๆ คือ

1. การศึกษาความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างภาพสัญลักษณ์และโครงสร้าง ทั้งหมด (Syntactics)
2. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาพสัญลักษณ์และความหมายของภาพ (Semantic)
3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาพสัญลักษณ์และความสามารถในการ ตีความหมายของกลุ่มเป้าหมาย (Pragmatics)

ในการออกแบบภาพสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมาย จะต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้ คือ

วัตถุประสงค์ในการออกแบบภาพสัญลักษณ์ โครงสร้างของสื่อกราฟิกที่ต้องนำเสนอภาพสัญลักษณ์ และความสามารถในการตีความหมายภาพของกลุ่มเป้าหมาย ปัจจัยทั้ง 3 มีส่วนอิทธิพลต่อการออกแบบภาพสัญลักษณ์

การศึกษาภาพสัญลักษณ์และโครงสร้างกราฟิก (Syntactics) หมายถึง การออกแบบภาพสัญลักษณ์ต้องพิจารณาถึงขนาดและพื้นที่ในการนำเสนอเพื่อกำหนดขนาดของกราฟิก และตำแหน่งของกราฟิกบนโครงสร้าง ให้สอดคล้องกับระยะเวลาการมองเห็นภาพโดยรวม ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่นักออกแบบจะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ร่วมนี้ในการออกแบบภาพสัญลักษณ์

การศึกษาภาพสัญลักษณ์และความหมายของภาพ (Semantic) ในการออกแบบภาพสัญลักษณ์จะต้องคำนึงถึงความหมายของภาพและการเชื่อมโยงภาพและความหมายของภาพให้คนส่วนใหญ่เข้าใจได้ตรงกัน การศึกษาความหมายของภาพก่อนเลือกใช้จะช่วยให้สื่อความหมายของภาพถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่นภาพสัญลักษณ์แสดงถึงประเภทของการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ในปีค.ศ. 1967 ออกแบบโดย เลนซ์ วิแมน เอ็ดคอตโต และมานูเอล วิลลาซอล (Lance Wyman, Eduardo Terrazas, and Manuel Villazon)

การศึกษาลักษณะและอุปกรณ์กีฬาจะช่วยให้นักออกแบบสามารถสร้างภาพสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายของภาพได้อย่างชัดเจน การศึกษาภาพสัญลักษณ์และความสามารถในการตีความหมายภาพของกลุ่มเป้าหมาย (Pragmatics) การออกแบบภาพสัญลักษณ์ต้องคำนึงถึงความสามารถในการตีความหมายภาพของกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก เนื่องจากความสามารถในการรับรู้ภาพและตีความหมายภาพของแต่ละกลุ่มเป้าหมายในแต่ละสังคมและวัฒนธรรมมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเชื้อชาติระดับการศึกษาประสบการณ์ในการรับรู้ภาพ สังคม วัฒนธรรม และภาษา ดังนั้นการออกแบบภาพสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายที่มีประสิทธิภาพจะต้องเป็นภาพที่มีความเชื่อมโยงกับความสามารถในการตีความหมายและประสบการณ์เดิมของกลุ่มเป้าหมายจึงจะสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนรวดเร็ว ยกตัวอย่าง เช่น ภาพสัญลักษณ์ของจดหมายบนตู้ หมายถึง จุดนั้นเป็นจุดรับจดหมายได้และเครื่องหมายกาชาด หมายถึง จุดนั้นมีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลเก็บอยู่ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป ในการออกแบบภาพสัญลักษณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องศึกษาความสัมพันธ์ของโครงสร้างทั้งหมดที่ภาพสัญลักษณ์จะต้องนำไปใช้งาน ความหมายของภาพและความสามารถในการตีความหมายของกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก

1.2.2 ทฤษฎีการเข้าใจภาพ (Cognitive)

ทฤษฎีการเข้าใจภาพ เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้รับสารมองเห็นภาพ และเกิดความเข้าใจในภาพสัญลักษณ์นั้น ๆ การที่เราจะเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราได้จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ประกอบกับความสามารถในการตีความหมายภาพของแต่ละบุคคล การรับรู้สิ่งรอบตัวและความสามารถในการตีความหมายภาพจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยปัจจัย 4 ประการต่อไปนี้คือ

1. ความทรงจำ (Memory)

คนส่วนใหญ่ใช้ความทรงจำในการเรียนรู้สิ่งใหม่ และทำความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราได้ เนื่องเราใช้ความทรงจำที่มีซึ่งถือได้ว่าเป็นต้นฉบับในการเปรียบเทียบกับสิ่งใหม่ ๆ ที่ได้รับการสร้างความทรงจำไม่ใช่เพียงแค่การจำรูปลักษณ์ภายนอก หรือคุณลักษณะเฉพาะของสิ่งใด

สิ่งหนึ่งเท่านั้น แต่รวมไปถึงการรู้สึกทางบวก และทางลบที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ ตลอดจนการเรียนรู้ ความหมายในเชิงนามธรรมที่แฝงอยู่ภายในสิ่งใดสิ่งหนึ่งอีกด้วย การศึกษาความหมายของภาพเพื่อ สร้างความทรงจำอาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง แต่การเรียนรู้จากประสบการณ์จะช่วยให้เราสามารถจดจำ ได้นานกว่า ยกตัวอย่างเช่น เราเรียนรู้สี่สัญญาณเตือนภัยธรรมชาติได้จากแมงมุมแม็กซีโกสีเหลืองและ ดำ ในปัจจุบันเราได้ประยุกต์ใช้สีเหลืองและสีดำสำหรับสัญญาณเตือนอันตราย

2. ความสามารถในการมองเห็นภาพ (Projection)

มนุษย์เราแต่ละคนมองเห็นภาพต่าง ๆ ในกลุ่มเมฆในท้องฟ้าแตกต่างกัน บางคนมองเห็นหน้าคน บางครั้งมองเห็นเป็นรูปสุนัข เป็นต้น แต่ละคนมีวิธีในการมองเห็นแตกต่างกัน ออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการมองเห็นภาพ และตามจินตนาการในการสร้างภาพจากจิต ใต้สำนึก ยกตัวอย่างเช่น ภาพเดียวกันแต่หมุนต่างมุม จะทำให้เราเป็นภาพปรากฏการณ์แตกต่าง ออกไปดังนั้นมุมมองของภาพก็มีส่วนสำคัญต่อความสามารถในการมองเห็นภาพของเราด้วย นอกจากนี้ทักษะในการมองภาพและประสบการณ์เดิมในการมองเห็นภาพก็มีผลต่อความสามารถใน การมองเห็นภาพด้วย

3. การคาดหวัง (Expectation)

การคาดหวัง เป็นส่วนหนึ่งในการรับรู้ของมนุษย์ ดังคำกล่าวที่ว่ามนุษย์ มองเห็นเฉพาะสิ่งที่ตนอยากจะเห็น และคาดหวังจะเห็น ถ้าสิ่งไม่เป็นไปตามคาดหวังก็จะเกิดปฏิกิริยา โต้ตอบทางลบหรือตกตะลึงเป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น ภาพของกลุ่มเด็กผู้ชายที่แสดงความภาคภูมิใจต่อ หน้ากล้องตามปกติของเด็ก ๆ กลุ่มนี้มีความคิดและพฤติกรรมเหนือความคาดหมายของผู้อ่าน และ ภาพนี้ได้ถ่ายทอดข้อความบางอย่างที่สำคัญถึงผู้ปกครองในปัจจุบันนี้เป็นอย่างมากว่าควรให้ความ สนใจและเข้าใจกับลูกหลานให้มากขึ้น

4. การเลือกคัดสรร (Selectivity)

มนุษย์จะรับรู้ได้ดีถ้าสิ่งนั้นเด่นและเราให้ความสนใจ ถ้าสิ่งนั้นดึงดูดความ สนใจเราได้สิ่งอื่นโดยรอบจะหมดความสำคัญลงจะคงไว้เพียงสิ่งที่เราคัดสรรที่จะให้ความสนใจเท่านั้น เมื่อผู้ดูคัดสรรที่จะมองเพียงภาพที่ต้องการ ภาพที่เหลือจะกลายเป็นพื้นภาพทันทีถ้าเราให้ความสำคัญ กับภาพในพื้นที่สีขาวเราจะเห็นภาพม้าเด่นชัด และพื้นที่สีดำจะกลายเป็นพื้นภาพทันที แต่ถ้าเราคัด สรรที่จะมองภาพในพื้นที่สีดำเราจะเห็นภาพนกบิน และพื้นที่สีขาวก็จะกลายเป็นพื้นภาพเช่นเดียวกัน การคัดสรรที่จะมองภาพเราไม่สามารถทำได้ในเวลาเดียวกันเพราะเราสามารถรับรู้ได้ที่ละภาพเท่านั้น แต่เราสามารถมองภาพทั้งสองสลับกันไปมาอย่างรวดเร็ว จะทำให้เรารู้สึกว่าเราสามารถมองเห็นภาพ ทั้งสองได้ในเวลาใกล้เคียงกันจนเกือบเป็นเวลาเดียวกันดังนั้นการกำหนดสิ่งที่เราสนใจจะช่วยให้เรา สามารถคัดสรรสิ่งที่ต้องการมองหาได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

2. องค์ประกอบของการรับรู้ องค์ประกอบที่สำคัญของการรับรู้ มี 4 ประการ คือ

2.1 สิ่งเร้า สิ่งเร้าเป็นต้นกำเนิดให้เกิดการรับรู้จะอยู่ในรูปของวัตถุหรือพลังงานต่าง ๆ เช่น เสียง แสง อุณหภูมิ สี กลิ่น การที่บุคคลจะรับรู้ได้หรือไม่ขึ้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับพลัง หรือความ เข้มของสิ่งเร้า

2.2 ตัวกลางหรือสื่อ ก่อนที่สิ่งเร้าจะเข้าไปกระแทกประสาทสัมผัส ตัวกลางหรือสื่อ จะมีอิทธิพลในลักษณะที่จะทำให้การรับรู้สัมผัสนั้นดีขึ้นหรือเลวลงได้ ตัวกลางหรือสื่อเหล่านี้ ได้แก่

คลื่นแสง คลื่นเสียง อุณหภูมิ หรือปัจจัยทางกายภาพทั้งหลายในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ที่จะทำให้การรับรู้สัมผัสดีขึ้น เช่น ถ้าเราเดินอยู่ท่ามกลางแสงแดดเปรี้ยงในตอนเที่ยงวันจะพบว่าการมองวัตถุต่าง ๆ ท่ามกลางแสงแดดทำได้ไม่ดี ตาจะพร่าหรือแสบตา ทำให้มองไม่ถนัดเพราะสื่อทางแสงไม่ดีพอที่จะสนับสนุนให้มีการมองเห็นที่ดีได้ ซึ่งตรงกันข้ามกับแสงในยามเช้าหรือเย็น หรือในที่ร่มที่ความจ้าของแดดลดลง การมองเห็นวัตถุจะมีความชัดเจนขึ้นและมองด้วยความสบายตา เป็นต้น นอกจากนี้การตัดแปลงให้สื่อดีขึ้นจะทำให้การมองเห็นภาพดีขึ้นด้วย เช่น การใส่แว่นกรองแสงเมื่ออยู่ท่ามกลางแดดจ้าช่วยให้การมองเห็นดีขึ้น เป็นต้น

2.3 เซลล์ประสาทรับสัมผัส จัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการรับรู้ประสาทสัมผัสประกอบด้วยเซลล์ตัวรับสัมผัสจำนวนมาก ซึ่งมีอยู่ในบริเวณพื้นผิวรอบนอกของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น บริเวณผิวหนัง ตา หู จมูก ฯลฯ เซลล์ประสาทเหล่านี้มีหน้าที่รับความรู้สึกหรือคอยจับการเปลี่ยนแปลงทั้งหลายในสิ่งแวดล้อม เมื่อมีพลังงานใด ๆ จากสิ่งแวดล้อมที่เข้ามากระทบต่อประสาทสัมผัส ประสาทสัมผัสก็จะเปลี่ยนพลังงานที่มากกระตุ้นเหล่านี้ให้เป็นพลังงานเคมีไฟฟ้า (Electrochemical Energy) รับและส่งถ่ายความรู้สึกไปเป็นทอด ๆ ต่อไปจนถึงระบบประสาทส่วนกลาง คือ สมอง ในบางกรณีที่ประสาทสัมผัสมีปัญหาไม่สามารถรับความรู้สึกได้ เช่น กรณีที่พยายามใช้ยาชาทาบริเวณผิวหนังก่อนการฉีดยา ทำให้เซลล์รับความรู้สึกบริเวณผิวหนังไม่ทำงาน ช่วงขณะในการที่จะรับความรู้สึกต่อเข็มที่แทงลงไปบริเวณผิว เมื่อเซลล์บริเวณนั้นไม่สามารถรับความรู้สึก ก็ไม่สามารถที่จะก่อให้เกิดความรู้สึกไปยังเซลล์ตัวอื่น ๆ เมื่อเซลล์ประสาทตัวอื่น ๆ ไม่ได้รับข้อมูลของการรู้สึกระบบประสาทส่วนกลางคือ สมองก็ไม่รู้อะไรทั้งสิ้น บุคคลนั้นจึงไม่มีความรู้สึกเจ็บเมื่อถูกเข็มแทง เป็นต้น นอกจากนี้ บุคคลบางคนมีความพิการที่ระบบการรับรู้ความรู้สึก เช่น ความพิการทางเห็น ความพิการทางการได้ยิน ข้อจำกัดของความพิการเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการของการรับรู้ของคนที่พิการทำให้มีการรับรู้ได้อย่างจำกัด ซึ่งจะมีผลกระทบโดยตรงต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้และการปรับตัว

2.4 ระบบส่วนกลางหรือสมอง มีบทบาทในการรับรู้ข้อมูลการรู้สึกที่เข้ามา สมองทำหน้าที่บันทึกและลงรหัสสิ่งเร้าเหล่านั้น มีการประเมินและตีความต่อข้อมูลการรู้สึกเหล่านั้น ซึ่งการที่จะทำสิ่งนี้ได้ ระบบส่วนกลางจะต้องอาศัยการเรียนรู้ ความทรงจำเดิม และประสบการณ์ต่าง ๆ มาประมวลเข้ากันเพื่อจัดระบบการรับรู้ใหม่ ให้เป็นการรับรู้ปัจจุบันเมื่อตีความแล้วก็จะพัฒนาเป็นการรับรู้ สมองจัดว่าเป็นส่วนสำคัญของระบบการรับรู้ หากผู้รับมีคุณภาพของสมองไม่ดี หรือมีความผิดปกติที่สมอง การรับรู้จะไม่เกิดขึ้นหรือมีความผิดปกติของการรับรู้เกิดขึ้น ผู้ที่ป่วยเพราะสมองได้รับการกระทบกระเทือนจากอุบัติเหตุหรือสารเคมี เช่น อัลกอฮอล์ ยาพิษฆ่าแมลง ฯลฯ จะไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ที่มากกระตุ้น เขาอาจจะมองเห็นหรือได้ยิน แต่ไม่สามารถตีความต่อสิ่งที่เห็นหรือได้ยินได้ จึงไม่มีปฏิกิริยาโต้ตอบได้ออกมา ในบางกรณีที่ผู้ป่วยเกี่ยวกับระบบสมอง อาจทำให้เกิดการรับรู้ที่ผิดปกติขึ้น มาได้ เช่น ผู้ป่วยด้วยโรคเนื้องอกในสมอง เชื่อซิฟิลิสขึ้นสมอง การมีความผิดปกติในการรับรู้มีผลให้การแสดงพฤติกรรมผิดปกติตามไปด้วย เป็นต้น ระบบประสาทส่วนกลางทำหน้าที่ต่อการรับรู้โดยทำหน้าที่ตีความข้อมูลที่ได้รับมา กระบวนการตีความจะเริ่มต้นภายหลังจากที่ได้รับสัญญาณข้อมูลการรู้สึกจากประสาทรับสัมผัสไปบันทึกไว้ในระบบประสาทส่วนกลางหรือสมองแล้ว กระบวนการเรียกว่า กระบวนการปรับเปลี่ยนสิ่งที่บันทึกไว้ในระบบประสาทส่วนกลาง

(Constructive process) กล่าวคือ สิ่งเร้าที่จะถูกบันทึกลงในระบบประสาทส่วนกลางนี้จะถูกประเมินตีความไปพร้อม ๆ กับกิจกรรมทางระบบประสาทที่เกิดขึ้นในขณะที่รับรู้สิ่งนั้น ๆ ด้วย เช่น เด็กสองคนกำลังจ้องไปที่กล้วยหอมสุกเหลืองอร่ามและมีกลิ่นหอม เด็กทั้งสองจะรับสัญญาณภาพของกล้วยหวีนั้นพร้อม ๆ กับกลิ่นหอมของกล้วยภายใต้สภาพแห่งตัวกลางหรือสื่อที่เหมาะสม ได้แก่ แสงสว่างที่เพียงพอ ระยะความห่างที่พอจะมีระหว่างกล้วยหวีนั้นกับตัวเด็ก เมื่อประสาทตาและประสาทหูรับรู้สัมผัสแล้วส่งข้อมูลไปยังระบบประสาทส่วนกลางจะมีการลงรหัสบันทึกข้อมูลไว้ในกระบวนการปรับเปลี่ยนสิ่งเร้า (Constructive process) นี้ เด็กทั้งสองจะมีการปรับเปลี่ยนสิ่งเร้าแตกต่างกันไป เช่น เด็กคนหนึ่งอยากกินกล้วยมาก ซึ่งอาจจะเป็นเพราะความหิวหรืออาจเป็นเพราะเขาชอบกล้วยมาก แต่เด็กอีกคนหนึ่งอาจเบือนหน้าหนี ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าเขาอิ่มเต็มที่ หรือเป็นเพราะเขาเกลียดกล้วยหอมมาก จะเป็นได้ว่าเด็กทั้งสองคนรับรู้ต่อกล้วยหอมแตกต่างกันทั้ง ๆ นี้ เพราะว่าเขาามีกระบวนการปรับเปลี่ยนสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นในตัวเขาทั้งสองต่างกัน เป็นต้น ดังนั้น กระบวนการรับรู้จึงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ

2.4.1 ขั้นตอนการรับรู้ เป็นขั้นตอนที่ร่างกายตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระทบประสาทสัมผัสในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สิ่งเร้าเหล่านี้ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่งทั้งหลายในสิ่งแวดล้อม ที่มีผลกระทบกับระบบประสาทสัมผัสในขณะนั้น สิ่งเร้าในสิ่งแวดล้อมอยู่ในรูปของพลังและสสาร พลังงานและสสารเหล่านี้จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาต่อการรับรู้แตกต่างกันไป ตามสภาพของสสารและพลังงานนั้น เช่น พลังงานเสียงย่อมไปกระตุ้นความรู้สึกที่หู คือการได้ยิน สสารที่คงสภาพอยู่และเคลื่อนที่ไปกระตุ้นความรู้สึกที่ตา คือ การมองเห็น หากสิ่งเร้าเป็นสารเคมีก็จะไปกระตุ้นการได้กลิ่นและการรู้รส เป็นต้น

2.4.2 ขั้นตอนการตีความ คือ เป็นขั้นตอนที่ระบบประสาทส่วนกลางคือสมองทำหน้าที่ตีความต่อการรับรู้ความรู้สึกที่กระแสความรู้สึกสื่อเข้ามา เมื่อมีการรับรู้แล้วก็บันทึกลงรหัสไว้เป็นข้อมูลการตอบสนองต่อไป

3. ความสำคัญของการรับรู้

การรับรู้มีความสำคัญต่อพฤติกรรมในชีวิตประจำวันคนเราเป็นอย่างมากในแต่ละด้าน คือ

3.1 การรับรู้กับการเกิดเจตคติ ในชีวิตประจำวันของเรา ข้อมูลนานาชาติได้หลั่งไหลเข้ามาสู่ระบบการรับรู้ทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนาส่วนหนึ่งเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสาร ข้อมูลต่าง ๆ ของสื่อมวลชนนี้จะมีอิทธิพลต่อความเข้าใจในเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และทำให้เกิดการตัดสินใจที่จะกระทำหรือตอบโต้ต่อข่าวสารนั้น ๆ เช่น การโฆษณาขายสินค้าทางสื่อมวลชน การให้ข้อมูลสินค้าต่าง ๆ ทำให้ประชาชนได้รับรู้ว่ามีสินค้าอยู่ในท้องตลาด ซึ่งจะนำไปสู่การบริโภคสินค้านั้นในราคาต่อไปการให้ข้อมูลทางสื่อมวลชนในรูปแบบต่าง ๆ จะทำให้ผู้บริโภคข่าวสารมีความเชื่อถือมีเจตคติที่ดี และมีค่านิยมต่อสิ่งเหล่านั้นในระดับใดระดับหนึ่ง ปราบฏการณ์เช่นนี้ คือ การที่การรับรู้มีอิทธิพลต่อเจตคติ ซึ่งวิธีการที่นำมาใช้เพื่อการเปลี่ยนเจตคติ ด้วยการใช้สื่อต่าง ๆ ให้เกิดการรับรู้ การได้เห็นโฆษณาบ่อย ๆ ก็จัดว่าเป็นองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่ทำให้เกิดการรับรู้ในทางที่ดีต่อการโฆษณานั้น ๆ และเกิดเจตคติที่ดี การมีค่านิยม ต่อผลิตภัณฑ์และวัตถุที่นำมาโฆษณา

3.2 การรับรู้กับสุขภาพจิต การผิดปกติกับการรับรู้บางลักษณะเป็นอาการของผู้ที่มีสุขภาพจิตที่ไม่ดี เช่น อาการประสาทหลอนทางหู หรือการได้กลิ่น ฯลฯ ซึ่งเป็นการรับรู้ที่ผิดปกติขึ้น อยู่กับสุขภาพจิตที่ของผู้รับรู้เอง การรับรู้จึงเป็นตัววัดสุขภาพจิตของบุคคลอีกด้วย นอกจากนี้การรับรู้ที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงมีผลต่อความวิตกกังวล ทำให้เกิดเป็นความเครียดทางอารมณ์ขึ้นมาได้

3.3 การรับรู้การเรียนรู้การแก้ปัญหา การที่บุคคลจะแก้ปัญหาอะไรได้นั้นจะต้องมีการจัดระเบียบแบบแผนการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมหรือปัญหานั้น ๆ ภาวะ การรับรู้จะเข้ามามีอิทธิพลต่อการจัดระบบแบบแผนของการคิดแก้ปัญหา เช่น การเล่นเกมกรุก จัดว่าเป็นการแก้ปัญหาที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ ซึ่งการรับรู้จะมีผลต่อการคิดแก้ปัญหาในขณะที่เล่นเกมกรุก ผู้เล่นไม่เพียงแต่จะรับรู้มากที่เดินอยู่บนกระดานเท่านั้นแต่จะต้องคาดคะเนความคิด ความเป็นไปได้ที่จะพึงเกิดขึ้นหากมีการขยับหมากหรือมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในสิ่งแวดล้อมก็จะมีผลกระทบอย่างต่อเนื่องเกิดขึ้น คนเล่นเกมกรุกจึงต้องมีการรับรู้ที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลง เป็นต้น

ในการวัดการรับรู้ นั้น สามารถวัดโดยใช้คำถามเป็นตัวเร้าให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่างๆ ออกมา การศึกษาครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดการรับรู้ต่อสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับมารดาหลังคลอด โดยยึดตามแบบประเมินของ ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2547 :152) ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีเกณฑ์ประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความการรับรู้
4.51-5.00	มากที่สุด
3.51-4.50	มาก
2.51-3.50	ปานกลาง
1.51-2.50	น้อย
1.00-1.50	น้อยที่สุด

การรับรู้ของมารดาหลังคลอดต่อสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการดังนั้นจึงจำเป็นต้องวางแผนในการพัฒนาสื่อดิจิทัลที่รอบคอบและมีคุณภาพเพื่อส่งผลต่อการรับรู้ของมารดาหลังคลอด

การประเมินคุณภาพสื่อ

การประเมินสื่อในการให้สื่อในการจัดการเรียนการสอนจะต้องมีขั้นตอนประเมินและจำเป็นในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อซึ่งกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 21) ได้อธิบายหลักการและเหตุผลไว้ว่าการประเมินคุณภาพของสื่อที่บัญญัติไว้ตามมาตรา 64 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 ดังนี้ “วิธีจะต้องส่งเสริมสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาแบบเรียน ตำราเรียน หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีการศึกษา ประกอบกับตามความในมาตรา 65 กล่าวไว้ว่า “ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีการศึกษา การศึกษาเพื่อให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งเทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและประสิทธิภาพ”

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ได้กำหนดลักษณะของสื่อการเรียนรู้ไว้ว่าควรมีความหลากหลายทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีอื่นๆ ในการประเมินสื่อการเรียนรู้อาจมีการลำดับขั้นตอนสิ่งที่จะต้องประเมินเพื่อวัดความเหมาะสม โดยวิธีการประเมิน ดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาต่างๆ ที่ประเมินซึ่งจะช่วยพิจารณาในหลักวิชาการของสิ่งที่ประเมินได้ถูกต้องเหมาะสม
2. ผู้มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือการนิเทศซึ่งจะช่วยในแง่เนื้อหาที่นำเสนอเกี่ยวกับวัยของผู้เรียน
3. ผู้มีความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรซึ่งจะเป็นผู้ช่วยตรวจสอบพิจารณาว่ามีความสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาหรือไม่

จากการศึกษาการประเมินคุณภาพสื่อข้างต้น คณะผู้วิจัยเลือกใช้การประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาเฉพาะทางหรือผู้เชี่ยวชาญช่วยพิจารณาประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิตาใจ จันทนามศรี (2560 :128-141) ได้ทำงานวิจัยเรื่องเนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อสร้างการรับรู้และจดจำบนเฟซบุ๊กแฟนเพจของอินโฟกราฟิกไทยแลนด์ โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่ออธิบายประเภทเนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านสื่ออินโฟกราฟิกบนเฟซบุ๊กแฟนเพจอินโฟกราฟิกไทยแลนด์ ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาในช่วงเวลา 6 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2559 ถึง 31 ธันวาคม 2559 และเพื่อศึกษาการรับรู้และจดจำของผู้ใช้สื่ออินโฟกราฟิก ผลการศึกษาพบว่า เนื้อหาบนเฟซบุ๊กแฟนเพจของอินโฟกราฟิกไทยแลนด์ ส่วนใหญ่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสอนวิธีการการรายงานข่าวหรือประเด็นสถานการณ์ และการเปรียบเทียบรูปแบบการนำเสนอส่วนใหญ่เป็นแบบภาพนิ่ง แบบคลิกได้ที่สามารถดูข้อมูลเชิงลึกด้วยการคลิกลิงค์ได้ยังเว็บไซต์ และแบบวิดีโอที่มีทั้งภาพและเสียงสำหรับรูปแบบการสื่อสารด้วยภาพ พบว่า มี 3 รูปแบบผสมผสานกัน คือ ภาพเสมือนจริง ภาพนามธรรม และภาพสัญลักษณ์ เป็นรูปแบบที่เข้าใจง่ายทำให้ผู้รับสามารถรับรู้ความหมายของภาพได้ทันที กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อยู่ในช่วงอายุ 18-24 ปี มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ด้านพฤติกรรมการใช้งานสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ด้วยโทรศัพท์มือถือ มีลักษณะการอ่านเฉพาะที่สนใจ ส่วนมากรู้จักเฟซบุ๊กแฟนเพจจากลิงค์ที่เพื่อนๆ แชร์ เหตุผลและวัตถุประสงค์ที่ชอบ คือ เพื่อติดตามข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ การรับรู้ การจดจำเนื้อหาและรูปแบบอินโฟกราฟิก มีค่าระดับการรับรู้และจดจำอยู่ในระดับมาก เนื่องจากภาพประกอบและการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่สวยงาม มีสีสันสะดุดตาจะส่งผลต่อการรับรู้และจดจำ ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มี เพศ และอายุ มีผลต่อการรับรู้และจดจำ เนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านสื่ออินโฟกราฟิกที่ไม่แตกต่างกัน สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มี ระดับการศึกษา และอาชีพต่างกัน มีผลต่อการรับรู้และจดจำ เนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านอินโฟกราฟิกที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

พรทิพย์ ศรีเจริญ และ นางลักษณ ทรัพย์ธรณี. (2560 : 1-10). ได้ทำงานวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบอัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทรในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกและน้ำหนักตัวลดลงก่อนจำหน่ายต่างกัน โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบอัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทรในกลุ่มที่มีผลการประเมินประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกโดยวิธีแลช (LATCH) และน้ำหนักตัวลดลงก่อนจำหน่ายที่ต่างกัน การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) ในทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทรและกลับเข้ารับรักษาด้วยอาการท้องเสียในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2560 กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) เป็นทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทรกลับเข้ารับการรักษาด้วยอาการท้องเสียในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2560 ทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทร จำนวน 3,467 ราย และมารดาที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหลังคลอดโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทร จำนวน 3,114 ราย ผลการวิจัยพบว่าจากทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทรในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2560 จำนวน 3,467 ราย เป็นทารกที่มีได้รับการประเมินประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรก โดยวิธีแลช (LATCH) จำนวน 3,114 ราย เนื่องจากมีทารกบางรายที่แรกเกิดเสียชีวิต หรือบางรายไม่ได้อยู่กับมารดาตั้งแต่วัยแรกเกิด ในจำนวนทารก 3,114 ราย ได้รับการประเมินประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกโดยวิธีแลช (LATCH) เท่ากับ 8 จำนวน 2,077 ราย กลับเข้ารับการรักษาด้วยอาการท้องเสียจำนวน 34 ราย เป็นทารกที่มีผลการประเมินประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกโดยวิธีแลช (LATCH) เท่ากับ 9 จำนวน 1,037 ราย กลับเข้ารับการรักษาด้วยอาการท้องเสียจำนวน 16 ราย เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทรในกลุ่มที่มีผลการประเมินประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกโดยวิธีแลช (LATCH) ที่ต่างกัน โดยใช้สถิติ Z-test พบว่า อัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกในกลุ่มที่มีผลการประเมินประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกโดยวิธีแลชเท่ากับ 8 และการประเมินประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกโดยวิธีแลชเท่ากับ 9 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทรจำนวนทารก 3,467 ราย ในกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวลดลงก่อนจำหน่ายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 มีการกลับเข้ารับการรักษาด้วยอาการท้องเสียจำนวน 44 ราย เป็นทารกที่มีผลการประเมินน้ำหนักตัวลดลงมากกว่า 7 มีการกลับเข้ารับการรักษาด้วยอาการท้องเสียจำนวน 6 ราย เมื่อเปรียบเทียบอัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชัณนาทนเรนทร ระหว่าง 2 กลุ่มโดยใช้สถิติอ้างอิง (Inferential statistics) Z-test พบว่า อัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกในกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวลดลงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 และน้ำหนักตัวลดลงมากกว่า 7 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง 0.05

จงกลณี จงพรชัย, กฤตติกา ตัญญาแสนสุข และลาวัลย์ ศรีทธาพุท (2559) ได้ทำงานวิจัยเรื่องอินโฟกราฟิกและการประยุกต์ในงานสุขภาพและเภสัชกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงความหมาย ประวัติความเป็นมา ประโยชน์และแนวทางการจัดทำสื่อในรูปแบบอินโฟกราฟิก และเพื่อให้ทราบถึงที่มาความสำคัญประโยชน์และตัวอย่างการประยุกต์อินโฟกราฟิกในงานสุขภาพและเภสัชกรรม พบการวิจัยพบว่า อินโฟกราฟิกคือการใช้รูปภาพเพื่อนำเสนอข้อมูล อินโฟกราฟิกมีต้น

กำเนิดมาจากการใช้รูปภาพเพื่อการสื่อสารในอดีต มีวิวัฒนาการและเปลี่ยนคำนิยามจนเป็นคำว่า "อินโฟกราฟิก" ที่หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้จากการมอง ช่วยเพิ่มความสนใจของผู้รับสาร และลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหา หลักการจัดทำอินโฟกราฟิกประกอบด้วยทักษะ 3 ประการ คือ วิเคราะห์ เรียงเรียงและออกแบบ การจัดทำจะเริ่มจากการแปลงใจความสำคัญของเนื้อหาเป็นรูปภาพ โดยรูปภาพนั้นต้องอธิบายเนื้อหาได้ครบถ้วน เข้าใจง่าย มีสถิติและเอกสารอ้างอิงประกอบ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจและน่าเชื่อถือ การจัดทำสื่ออินโฟกราฟิกจะใช้เครื่องมือในการพัฒนารูปภาพ ซึ่งมีแบบซอฟต์แวร์ติดตั้งบนคอมพิวเตอร์และแบบใช้งานเลยบนเว็บไซต์ แต่ละแบบมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันขึ้นกับความถนัดของผู้พัฒนา ในงานสุขภาพและเภสัชกรรมก็มีการใช้อินโฟกราฟิกอย่างกว้างขวาง และแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะทางเครือข่ายสังคมบนอินเทอร์เน็ต การใช้อินโฟกราฟิกมีบทบาทในด้านนี้มากขึ้น เนื่องจากความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร ความง่ายในการเผยแพร่ผลงานได้หลายช่องทาง และความสามารถของวิธีสื่อสารที่ช่วยเพิ่มความตั้งใจ เปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือพฤติกรรมของผู้รับสาร ซึ่งเป็นประโยชน์ที่สำคัญและจำเป็น ในปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดที่แน่ชัดในการสร้างอินโฟกราฟิก หากต้องการสร้างอินโฟกราฟิกที่ดีและมีประสิทธิภาพ ควรยึดตามหลักการจัดทำสื่อ ดังที่เสนอไปข้างต้น นอกจากนี้ควรประเมินปัจจัยที่มีผลกระทบ เช่น ความสนใจของผู้รับสารต่อเรื่องที่นำเสนอ หรือความสามารถของรูปภาพในการครอบคลุมเนื้อหา เป็นต้น เพื่อให้สื่อที่จัดทำประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการใช้อินโฟกราฟิก ประเด็นแรกเกี่ยวกับการรับรู้ของผู้รับสาร เนื่องจากสื่อลักษณะนี้เป็นการใช้รูปภาพ หากผู้รับสารมีปัญหาด้านการมองเห็นสื่อลักษณะนี้ก็จะไม่เกิดประโยชน์ ประเด็นต่อมาหากรูปภาพที่ผู้ส่งสารนำมาใช้ไม่สามารถแทนคำพูดที่ต้องการอธิบายได้ครบถ้วนหรือไม่สามารถสื่อสารให้กับทุกคนได้ ทุกเพศ ทุกวัย ทุกเชื้อชาติ ก็จะทำให้เกิดความไม่เข้าใจหรือเข้าใจผิดไปในเนื้อหาที่ต้องการสื่อสาร ประเด็นต่อมาคือการจัดทำสื่ออินโฟกราฟิกมีการใช้รูปภาพมากเกินไป ซึ่งการใช้รูปภาพทั้งหมดอาจไม่สามารถอธิบายรายละเอียดได้ครบถ้วน บางชิ้นงานอินโฟกราฟิกจึงมีการเพิ่มตัวอักษรลงไปบ้าง ซึ่งสรุปได้ว่าการใช้รูปภาพร้อยละ 30-60 จะเป็นสื่ออินโฟกราฟิกที่เหมาะสมที่สุด และประเด็นสุดท้ายคือการนำอินโฟกราฟิกไปเผยแพร่ไปบทบาทอาชีพพบว่าทุกบทบาทอาชีพพึงพอใจกับสื่ออินโฟกราฟิกยกเว้นแพทย์ซึ่งข้อคิดเห็นในประเด็นนี้อาจเกี่ยวข้องกับความต้องการอ่านรายละเอียดปลีกย่อยและเหตุผลสนับสนุนผลการรักษา เนื่องจากแพทย์ต้องการความละเอียดในเนื้อหาของงานวิจัยมาก ซึ่งตรงกันข้ามกับผู้ป่วยหรือบุคคลอื่นๆ จึงสามารถสรุปได้ว่าการนำอินโฟกราฟิกไปเผยแพร่ควรศึกษาลักษณะผู้รับสารไม่เช่นนั้นการนำเสนองานอินโฟกราฟิกก็จะเกิดความล้มเหลว

จกกลณี จงพรชัย, กฤตติกา ตัญญาแสนสุข และลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ (2559) ได้ทำงานวิจัยเรื่องพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกสำหรับให้คำปรึกษาแก่ผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวีและได้รับยาต้านไวรัส มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกสำหรับเภสัชกรเพื่อนำไปใช้ประกอบการให้คำปรึกษาแก่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัส และประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการนำสื่อไปใช้งาน วิธีการ: การวิจัยนี้เป็นการสร้างนวัตกรรมใหม่และการศึกษาเชิงพรรณนา การศึกษาเริ่มต้นจากการรวบรวมเนื้อหาสำคัญที่จะนำมาพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกจากเอกสารและหลักฐานทางวิชาการ คู่มือปฏิบัติ รวมถึงการสอบถามเภสัชกรที่ปฏิบัติหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่ผู้ติดเชื้อเอชไอวี จากนั้นตรวจสอบ

ความสมบูรณ์และความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตามด้วยการสร้างกรอบแสดงเรื่องราวของสื่อที่เรียกว่าสตอรี่บอร์ด หลังจากนั้นผู้วิจัยพัฒนาสื่อโดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ตามสตอรี่บอร์ดที่ได้จัดทำไว้ ผู้วิจัยประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของสื่อต่อการนำไปใช้งานโดยเภสัชกรอีก 5 ท่าน ที่มีหน้าที่ให้คำปรึกษาผู้ติดเชื้อเอชไอวี ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินสื่อที่จัดทำขึ้นพบว่ามีความสมบูรณ์และความถูกต้องของเนื้อหาอยู่ในระดับดีถึงดีมากและมีความพึงพอใจของเภสัชกรโดยรวมต่อการใช้งานอยู่ในระดับดี แต่ยังมีข้อเสนอแนะในด้านการดำเนินเรื่องรูปภาพ ตัวอักษร และเสียงประกอบที่ควรถูกนำไปแก้ไขและปรับปรุง สื่ออินโฟกราฟิกที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อเสนอแนะที่ควรนำไปแก้ไขเพื่อให้สื่อมีความสมบูรณ์และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติต่อไป

พัชรี เมืองมุลิก และคณะ (2558 : 911-926) ได้ทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนด้วยสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา 2) กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง 3) กำหนดแบบแผนการทดลอง 4) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 5) การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล 6) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คัดเลือกโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ สื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่าย วิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า สื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกมีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.09 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการวิจัยตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการดำเนินการสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1) ประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือ มารดาหลังคลอด ณ โรงพยาบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2562 – กรกฎาคม 2562 มีจำนวน 501 คน
- 2) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ มารดาหลังคลอด ณ โรงพยาบาลมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ในระหว่างเดือนมิถุนายน 2562 – กรกฎาคม 2562 โดยการเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย จำนวน 100 คน เป็นกลุ่มมารดาหลังคลอด Day2

เครื่องมือในการวิจัย

1. สื่ออินโฟกราฟิก
2. แบบประเมินสื่ออินโฟกราฟิก
3. แบบประเมินการรับรู้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด

วิธีการดำเนินการสร้างเครื่องมือการวิจัย

1. การสร้างสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิก โดยผู้ศึกษาและคณะดำเนินการตามขั้นตอน 3P ดังนี้
 - 1.1 Pre-Production (ขั้นตอนก่อนการผลิต)
 - 1.1.1 ผู้ศึกษาทำการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดูแลมารดาหลังคลอด โดยได้ สรุปเนื้อหาการนำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิก 4 เรื่อง คือ 1) การดูแลตนเองภายหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน 2) การดูแลทารกแรกเกิดที่บ้าน 2) ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง 4) ภาวะตกเลือดหลังคลอด
 - 1.1.2 ผู้ศึกษาจัดทำทดดำเนินการสำหรับการบันทึกเสียง ดังภาพที่ 3.1

Script : Info Graphic มารดาหลังคลอด

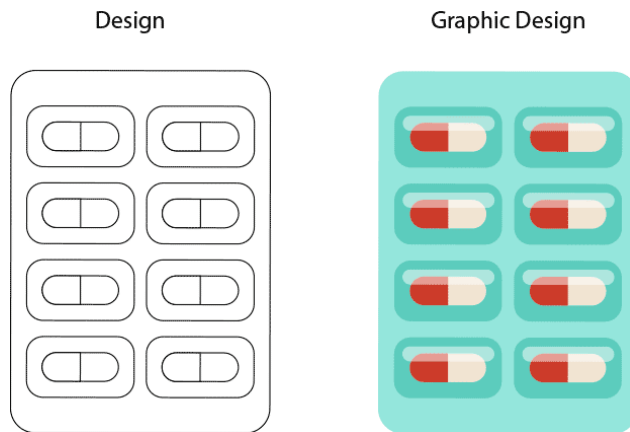
การดูแลตนเองภายหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน

Scene NO.	Script	Time
Scene 01	ระยะหลังคลอดหมายถึงอะไร ? ระยะหลังคลอด หมายถึง ระยะเวลาดังแต่หลังคลอดทารกและรกเสร็จสิ้น ไปจนถึงระยะ 6 สัปดาห์หลังคลอด	
Scene 02	การดูแลตนเองหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน ควรปฏิบัติดังนี้ 1. การดูแลเต้านมและหัวนม - ควรสวมยกทรงเพื่อช่วยพยุงไว้ป้องกันการหย่อนยานแต่ไม่ควรสวมยกทรงแบบมีโครงเหล็ก เพราะอาจจะไปกดทับท่อน้ำนม - ควรทำความสะอาดเต้านมพร้อมการอาบน้ำในแต่ละวัน - ล้างมือทุกครั้งก่อนที่จะจับเต้านมและหัวนม ในการให้นมลูก - ถ้าเต้านมคัดประคบน้ำอุ่นหรือปวดคลั่งเต้านม - หากหัวนมแตกให้ใช้น้ำมันทาหัวนม	
Scene 03	2.การดูแลแผลผ่าตัด 1.หลังผ่าตัด7วัน ให้ไปเปิดแผลที่สถานบริการใกล้บ้านหรือตามแพทย์นัด 2.ห้ามแผลผ่าตัดถูกน้ำ 3.ห้ามแกะเกาแผล 4.ห้ามใช้กระเป๋าน้ำร้อนบริเวณแผลเนื่องจาก ไหมจะละลายก่อนแผลติดกัน	
Scene 04	3.การดูแลแผลฝีเย็บ - แพทย์จะเย็บแผลด้วยไหมละลาย แผลฝีเย็บติดดีภายใน 7 -14 วัน ไม่ต้องตัดไหม - ทำความสะอาดรอยเย็บตามปกติ ฟอกด้วยสบู่ ล้างด้วยน้ำสะอาด	
Scene 05	4.น้ำคาวปลา - จะมีสีจางลงเรื่อยๆและจะหายไปภายใน4-6 สัปดาห์ - ควรใส่ผ้าอนามัยเพื่อซึมซับน้ำคาวปลาและควรเปลี่ยนทุก 2-3 ชั่วโมง - ไม่ควรใส่ผ้าอนามัยแบบสอด - สังเกตลักษณะ สี กลิ่น และปริมาณของน้ำคาวปลาทุกวัน - ควรหลีกเลี่ยงการลงน้ำในห้วย หนอง คลองบึง ขณะยังมีน้ำคาวปลาไหล เสี่ยงต่อการติดเชื้อในโพรงมดลูก	
Scene 06	การสังเกตสีน้ำคาวปลาหลังคลอด ระยะ3-4 วันหลังคลอด น้ำคาวปลามีสีแดงสด 5-10วันหลังคลอด น้ำคาวปลามีสีชมพูคุ่นๆ 10-28 วันหลังคลอด น้ำคาวปลามีสีขาวอมเหลือง	
Scene 07	5.การพักผ่อนและการทำงาน - ควรนอนหลับให้ไ้รวมแล้วอย่างน้อยวันละ 8 ชั่วโมง - ในขณะที่ให้มดลูกควรระวังอย่าหลับเพราะ เต้านมอาจปิดจุกของลูกจนหายใจไม่ออก - ไม่ควรทำงานหนัก หรือ ยกของหนักๆเพราะจะทำให้มดลูกหย่อน	

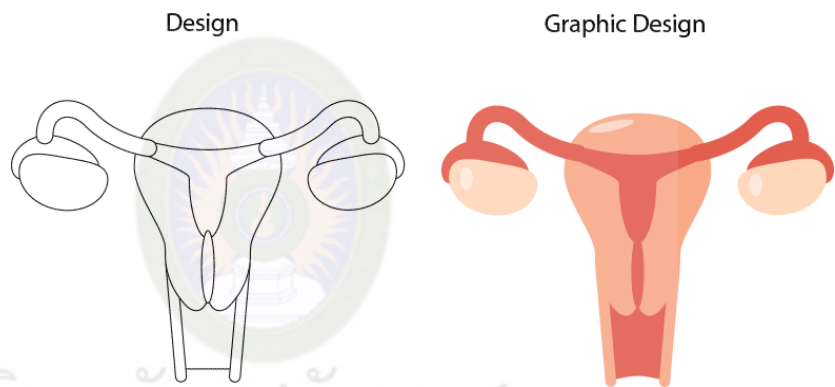
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างบทดำเนินเรื่องการดูแลตนเองหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน

1.1.3 ผู้ศึกษาวาดสตอรี่บอร์ดตามบทดำเนินเรื่อง เพื่อใช้ดำเนินการผลิตในลำดับถัดไป (ภาคผนวก ฉ)

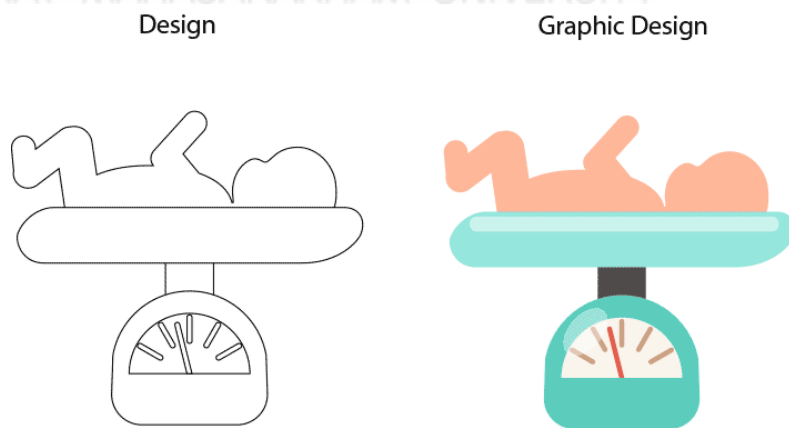
1.1.4 ผู้ศึกษาทำการออกแบบฉากและกราฟิกต่างๆ ตามสตอรี่บอร์ด ดังภาพ 3.2-3.4



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างการออกแบบกราฟิกเพื่อสื่อความหมาย



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างการออกแบบกราฟิกเพื่อสื่อความหมาย



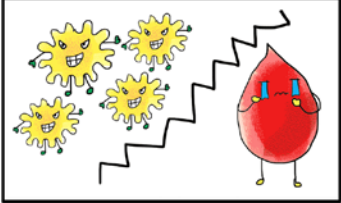



ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างการออกแบบกราฟิกเพื่อสื่อความหมาย

1.2 Production (ขั้นตอนการผลิต)

1.2.1 คณะผู้วิจัยทำการเคลื่อนไหว (animate) อินโฟกราฟิกตามสตอรี่บอร์ด

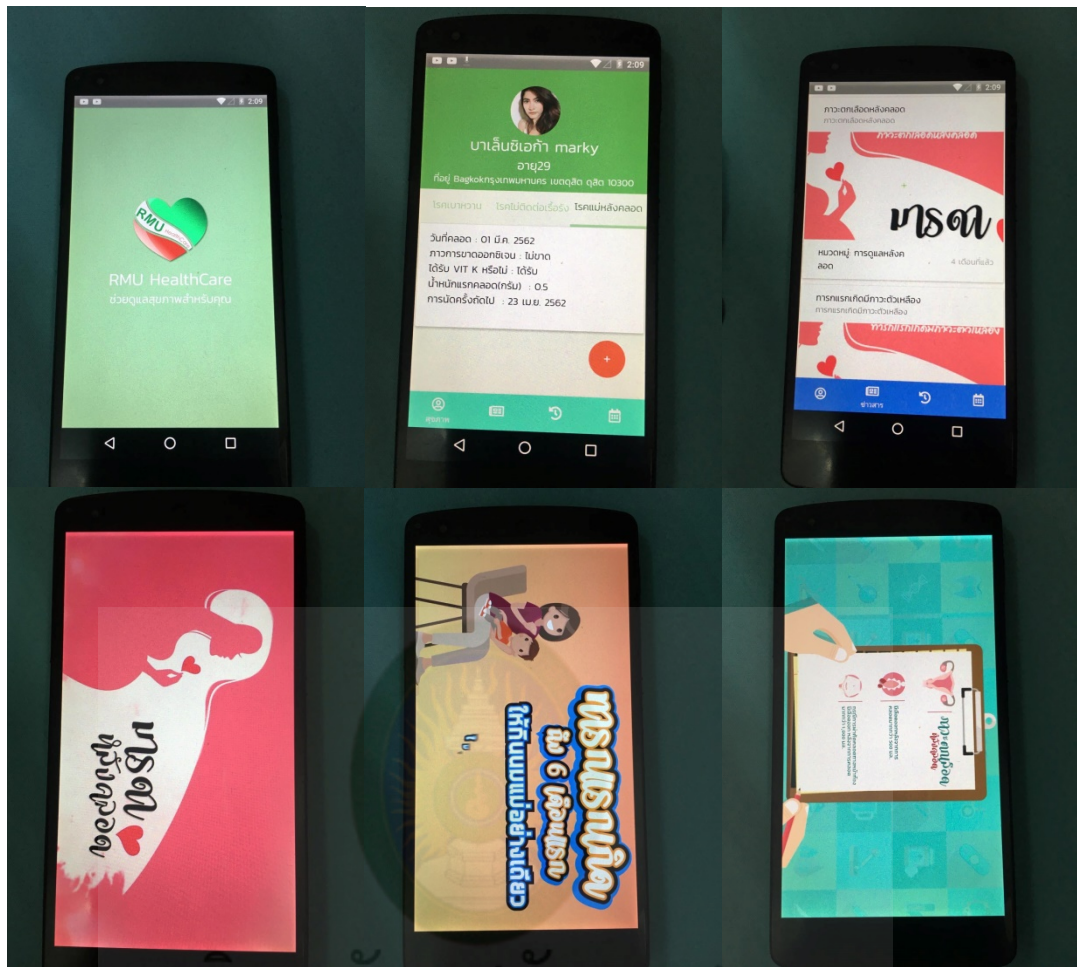
1.2.2 export อินโฟกราฟิกแต่ละฉากตามสตอรี่บอร์ด เพื่อนำสู่กระบวนการ Composite ในขั้นตอน Post-Production ดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 ตัวอย่างการ export อินโฟกราฟิกตามสตอรี่บอร์ด

Storyboard	Animate
 <p data-bbox="389 775 730 853">เกิดจากการที่มีสารเหลือลง เข็มกักตัว มีปริมาณสะสมอยู่ในร่างกายหากเนื่องจากคั้งทำงานไม่สมมรณ มีภากรแสดงตามวงเม็ดเลือดแดง</p>	
 <p data-bbox="389 1088 730 1223">1.เข็ดตัว และเข็ดตาอาหารกควมหน้าผัน อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง 2.ก่อนเข็ดสลองไฟไมควรทาเบงหรือทาโลชั่นให้ยา: ผัวสอมหรือหมมเทีส 3.ก่อนเข็ดสลองไฟควรอลคเส็ดส่วาทรกใหม่ค.ไฮโดเลทวะผัวสอมหรือหมมเทีส</p>	

1.3. Post-Production (ขั้นตอนหลังการผลิต)

- 1.3.1 คณะผู้วิจัยทำการ composite ฉากที่ได้จากขั้นตอน production โดยจัดเรียงฉากตามสตอรี่บอร์ด
- 1.3.2 จัดการเสียงบรรเลงและเสียง effect พิเศษต่างๆ
- 1.3.3 คณะผู้วิจัย Render อินโฟกราฟิก และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
- 1.3.4 คณะผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขเทคนิคพิเศษการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิกตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 1.3.5 คณะผู้วิจัยทำการ Export อินโฟกราฟิก เรื่อง ร่างกายเศร้าเหล่าทำพิษ ในรูปแบบไฟล์ .mp4 และทำการอัปโหลดเข้าระบบสำหรับดูผ่านแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ (RMU-HealthCare) ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ตัวอย่างอินโฟกราฟิกที่ดูผ่านแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์

2. การสร้างแบบประเมินสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิก

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินการประเมินคุณภาพสื่อ ซึ่งได้ศึกษาจากเอกสาร ตำรา ผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการสร้างแบบประเมิน

2.2 ออกแบบและสร้างแบบประเมิน โดยกำหนดเกณฑ์ลักษณะแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน		ระดับความเหมาะสม
4.51 – 5.00	หมายถึง	ดีที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ดีมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ดี
1.51 – 2.50	หมายถึง	พอใช้
1.00 – 1.50	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ตามเนื้อหา

2.3 นำแบบประเมินที่สร้างตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้อง

2.4 นำแบบประเมินความวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

2.5 พิมพ์แบบประเมินฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. การสร้างแบบประเมินการรับรู้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด
คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีการรับรู้จากงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทาง
สร้างแบบประเมินการรับรู้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด

3.2 กำหนดจุดประสงค์สำหรับการทดสอบโดยคณะผู้วิจัยต้องการทราบการรับรู้
จากสื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์การ
ให้คะแนนดังนี้

คะแนน	หมายถึง	ระดับการรับรู้
4.51 – 5.00	หมายถึง	ดีที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ดีมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ดี
1.51 – 2.50	หมายถึง	พอใช้
1.00 – 1.50	หมายถึง	ควรปรับปรุง

3.3 สร้างแบบประเมินจำนวน 20 ข้อ เพื่อคัดเลือกเอา 15 ข้อ

3.4 นำแบบประเมินจำนวน ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความ
เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของแบบทดสอบ

3.5 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

3.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ
แล้วนำไปทดลองกับมารดาหลังคลอด ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำผลการทดลองมาหาคุณภาพเครื่องมือ

3.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองสื่อกับกลุ่มตัวอย่างตามลำดับ
ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ขออนุญาตทำการทดลองสื่อดิจิทัลกับผู้เชี่ยวชาญ
และขอเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ทดลองใช้เครื่องมือพร้อมเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

3. เมื่อปรับปรุง สื่อดิจิทัลตามที่คุณผู้เชี่ยวชาญแนะนำแล้วทำการทดลองซ้ำกับผู้เชี่ยวชาญและขอเก็บรวบรวมข้อมูล
4. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติในลำดับต่อไป

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และการเปรียบเทียบผลอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล

ตอนที่ 1 การศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด

1. ดำเนินการติดต่อขออนุญาตเข้าจัดกิจกรรมกับแผนกสูติรีเวช โรงพยาบาลมหาสารคาม โดยทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายน 2562 ถึง เดือนกรกฎาคม 2562
2. จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการ
3. ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม
4. นำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติในลำดับต่อไป

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล

1. ดำเนินการติดต่อขอข้อมูลจากแผนกสูติรีเวช
2. นำข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติในลำดับต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 สูตรการคำนวณค่าเฉลี่ย (สมนึก ภัททิยธณี. 2551 : 237)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

โดย	\bar{X}	คือ ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	คือ จำนวนคนในกลุ่ม

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธณี. 2551 : 249)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{N(N-1)}}$$

S.D.	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X	คือ	คะแนนในแต่ละหัวข้อ
$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนในหัวข้อที่ประเมิน
N	คือ	จำนวนคะแนนในผู้เชี่ยวชาญ

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเชิงคลินิกดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551)

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

เมื่อ IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาวิชา
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของบุคลากรเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่มีต่อระบบสารสนเทศเชิงคลินิกดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach) (สมโภช อเนกสุข, 2554, 108)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_r^2} \right\}$$

เมื่อ α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
N	แทน	จำนวนข้อ
S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
S_r^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบผลอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล โดยใช้สถิติอ้างอิง (Inferential statistics) Z-test

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad : df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right)^2}{\frac{s_1^2}{n_1-1} + \frac{s_2^2}{n_2-1}}$$

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างถูกต้อง ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนของข้อมูล
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาและคณะค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด

ระยะที่ 2 ผลการศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และผลการเปรียบเทียบผลอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาและคณะนำเครื่องมือสำหรับการศึกษาคำนี้ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายและรวบรวมข้อมูล จัดกระทำกับข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด มีผลการประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิก จากผู้เชี่ยวชาญทางจำนวน 6 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการแอนิเมชัน จำนวน 3 คน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการประเมินจะประเมินใน 3 ประเด็น ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการเคลื่อนไหว ดังตาราง 4.1- 4.3

ตาราง 4.1 ผลการประเมินสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. เนื้อหาในแต่ละหัวข้อถูกต้อง	4.50	0.55	มาก
2. ประเด็นเนื้อหาในอินโฟกราฟิกมีความชัดเจนตามหัวข้อที่นำเสนอ	4.67	0.52	มากที่สุด
3. ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ	4.67	0.52	มากที่สุด
4. เนื้อหาเข้าใจง่าย	4.67	0.52	มากที่สุด
5. การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.67	0.52	มากที่สุด
6. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.50	0.55	มาก
7. เนื้อหาน่าสนใจและน่าจดจำ	4.67	0.52	มากที่สุด
8. เนื้อหามีประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด	4.83	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.65	0.48	มากที่สุด

จากตาราง 4.1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับดูแลมารดาหลังคลอดด้านเนื้อหา จากผู้เชี่ยวชาญ 6 คน โดยภาพรวมมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับ ($\bar{X}=4.65$, S.D.= 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มี 2 ข้อที่ได้รับคุณภาพอยู่ในระดับมาก และข้อคำถามอื่นได้รับการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยข้อเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.83$, S.D.= 0.41) ข้อประเด็นเนื้อหาในอินโฟกราฟิกมีความชัดเจนตามหัวข้อที่นำเสนอ ข้อความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ ข้อเนื้อหาเข้าใจง่าย ข้อการลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม ข้อการใช้ภาษามีความเหมาะสม ข้อเนื้อหาน่าสนใจและน่าจดจำ ข้อเนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$, S.D.= 0.52) และข้อเนื้อหาในแต่ละหัวข้อถูกต้อง ข้อการใช้ภาษามีความเหมาะสม มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.50$, S.D.= 0.55) ตามลำดับ

ตาราง 4.2 ผลการประเมินสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด ด้านการ
ออกแบบ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ภาพกราฟิกสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.50	0.55	มาก
2. ภาพกราฟิกมีความสวยงาม	4.50	0.55	มาก
3. ภาพกราฟิกเข้าใจง่าย	4.33	0.82	มาก
4. ภาพกราฟิกน่าสนใจและน่าจดจำ	4.17	0.75	มาก
5. รูปร่าง รูปทรง ที่ใช้ออกแบบภาพกราฟิกมีความเหมาะสม	4.33	0.52	มาก
6. สีสันทที่ใช้ออกแบบภาพกราฟิก	4.33	0.82	มาก
7. ภาพและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.17	0.75	มาก
8. รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม	4.00	0.89	มาก
9. ขนาดตัวอักษร	4.33	0.52	มาก
10. การจัดวางองค์ประกอบศิลป์	4.17	0.41	มาก
เฉลี่ยรวม	4.28	0.64	มาก

จากตาราง 4.2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับดูแลมารดาหลังคลอดด้านการออกแบบ จากผู้เชี่ยวชาญ 6 คน โดยภาพรวมมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.28$, S.D.= 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อคำถามมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ดังนี้ ข้อภาพกราฟิกสื่อความหมายได้ชัดเจน และข้อภาพกราฟิกมีความสวยงาม มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากเท่ากัน ($\bar{X}=4.50$, S.D.= 0.55) ข้อภาพกราฟิกเข้าใจง่าย ข้อรูปร่างรูปทรงที่ใช้ออกแบบภาพกราฟิกมีความเหมาะสม ขนาดตัวอักษร และข้อสีสันทที่ใช้ออกแบบภาพกราฟิก มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากเท่ากัน ($\bar{X}=4.33$, S.D.= 0.52) ข้อภาพกราฟิกน่าสนใจและน่าจดจำ ข้อภาพและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม และข้อการจัดวางองค์ประกอบศิลป์ ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากเท่ากัน ($\bar{X}=4.17$, S.D.= 0.41) และข้อรูปแบบอักษรมีความเหมาะสม มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.00$, S.D.= 0.89) ตามลำดับ

ตาราง 4.3 ผลการประเมินสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด ด้านการเคลื่อนไหว

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. การเคลื่อนไหวของกราฟิกสอดคล้องกับบทบาท	4.67	0.52	มากที่สุด
2. จังหวะการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิกมีความน่าสนใจ	4.33	0.82	มาก
3. ความต่อเนื่องในการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิก	4.33	0.82	มาก
4. เทคนิคพิเศษที่ใช้มีความน่าสนใจ	4.50	0.55	มาก
5. เสียงบรรยาย	4.67	0.52	มากที่สุด
6. เสียงบรรเลง	4.67	0.52	มากที่สุด
7. อินโฟกราฟิกเกิดประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด	4.83	0.41	มากที่สุด
8. อินโฟกราฟิกเหมาะสมเป็นสื่อแนะนำแก่มารดาหลังคลอด	4.83	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.60	0.57	มากที่สุด

จากตาราง 4.3 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสำหรับดูแลมารดาหลังคลอดด้านการเคลื่อนไหว จากผู้เชี่ยวชาญ 6 คน โดยภาพรวมมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีข้อคำถามที่ได้รับการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 5 ข้อ และ คือข้อคำถามที่ได้รับการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 2 ข้อ ดังนี้ ข้ออินโฟกราฟิกเกิดประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด ข้ออินโฟกราฟิกเหมาะสมเป็นสื่อแนะนำแก่มารดาหลังคลอด มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.83$, S.D.= 0.41) ข้อการเคลื่อนไหวของกราฟิกสอดคล้องกับบทบาท ข้อเสียงบรรยาย ข้อเสียงบรรเลง มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.67$, S.D.= 0.52) ข้อเทคนิคพิเศษที่ใช้มีความน่าสนใจ ผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.50$, S.D.= 0.55) และข้อจังหวะการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิกมีความน่าสนใจ ข้อความต่อเนื่องในการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิก มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.33$, S.D.= 0.82)

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และผลการเปรียบเทียบอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล กับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล

ตอนที่ 1 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด

1) ผลการวิเคราะห์ลักษณะประชากร ประกอบด้วย อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ รายงานผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ การหาค่าความถี่และร้อยละ ดังตาราง 4.4 – 4.7

ตารางที่ 4.4 ลักษณะทางประชากร จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 18 ปี	7	7.0
18 - 24 ปี	33	33.0
25 - 34 ปี	50	50.0
35 - 44 ปี	10	10.0
45 ปี ขึ้นไป	0	0.0
รวม	100	100

จากตารางที่ 4.4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 25--34 ปี โดยมีจำนวน 50 คน คิด เป็นร้อยละ 50.0 อันดับที่ 2 มีอายุระหว่าง 18-24 ปี โดยมีจำนวน 33 คน คิด เป็นร้อยละ 33.3 อันดับที่ 3 มีอายุระหว่าง 35-44 ปี โดยมีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 และอันดับสุดท้าย คือ ช่วงอายุ 45 ปีขึ้นไป โดยไม่มีจำนวนผู้มาคลอดบุตร คิดเป็นร้อยละ 0.0

ตารางที่ 4.5 ลักษณะทางประชากร จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ประถมศึกษา	6	6.0
มัธยมศึกษาตอนต้น	21	21.0
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	22	22.0
อนุปริญญา/ปวส.	23	23.0
ปริญญาตรี	27	27.0
ปริญญาโท	1	1.0
ปริญญาเอก	0	0.0
รวม	100	100

จากตารางที่ 4.5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีจำนวน 27 คน คิด เป็นร้อยละ 27.0 อันดับที่ 2 มีการศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. โดยมีจำนวน

23 คน คิดเป็นร้อยละ 23.0 อันดับที่ 3 มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. โดยมีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 22.0 อันดับที่ 4 มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 21.0 อันดับที่ 5 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา โดยมีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.0 อันดับที่ 6 มีการศึกษาระดับปริญญาโท โดยมีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 และอันดับสุดท้ายคือการศึกษาระดับปริญญาเอก โดยไม่มีจำนวนผู้มาคลอบบุตร คิดเป็นร้อยละ 0.0

ตารางที่ 4.6 ลักษณะทางประชากร จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ข้าราชการ	4	4.0
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	4	4.0
พนักงานบริษัทเอกชน	18	18.0
ธุรกิจส่วนตัว	10	10.0
รับจ้าง	26	26.0
อื่นๆ	38	38.0
รวม	100	100

จากตารางที่ 4.6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพอื่นๆ โดยมีจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 38.0 อันดับที่ 2 มีอาชีพรับจ้าง โดยมีจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 26.0 อันดับที่ 3 มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน โดยมีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 18.0 อันดับที่ 4 มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว โดยมีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 อันดับที่ 5 มีอาชีพข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ โดยมีจำนวน 4 คน เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 4.0

ตารางที่ 4.7 ลักษณะทางประชากร จำแนกตามรายได้

รายได้ (บาท)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 7,500	29	29.0
7,501 - 15,000	55	55.0
15,001 - 30,000	13	13.0
30,001 - 50,000	2	2.0
มากกว่า 50,000	1	1.0
รวม	100	100

จากตารางที่ 4.7 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ 7,501-15,000 บาท โดยมีจำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 55.0 อันดับที่ 2 มีรายได้ต่ำกว่า 7,501 บาท โดยมีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 29.0 อันดับที่ 3 มีรายได้ 15,001-30,000 บาท โดยมีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ

13.0 อันดับที่ 4 มีรายได้ 30,001-50,000 บาท โดยมีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 2.0 และอันดับที่ 5 มีรายได้ มากกว่า 50,000 บาท โดยมีจำนวน 1 คน เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 1.0

2) ผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีผลการประเมิน ดังตาราง 4.8

ตาราง 4.8 ผลการรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอดผ่านสื่ออินโฟกราฟิก

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การรับรู้
1. เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะอินโฟกราฟิกเป็นขั้นตอน ทำให้ท่านมีความเข้าใจการดูแลตนเองที่บ้านหลังคลอดเพิ่มขึ้น	4.70	0.50	มากที่สุด
2. เนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิก ทำให้ท่านรับรู้ข้อมูลได้เป็นอย่างดี	4.65	0.61	มากที่สุด
3. เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะภาพกราฟิก ภาพสัญลักษณ์แทนความหมาย ช่วยให้ท่านเข้าใจข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น	4.65	0.56	มากที่สุด
4. เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะอินโฟกราฟิกทำให้ท่านได้รับความรู้สาระเกี่ยวกับการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด	4.77	0.57	มากที่สุด
5. เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะอินโฟกราฟิกมีการลำดับการเล่าเรื่องช่วยให้ง่ายต่อการรับรู้ข้อมูลการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด	4.63	0.68	มากที่สุด
6. อินโฟกราฟิก ทำให้ท่านสนใจรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด มากขึ้น	4.66	0.52	มากที่สุด
7. เนื้อหาอินโฟกราฟิกที่เข้าใจง่ายและสะดวกสบายในการรับชม ทำให้ท่านเกิดการรับรู้ได้ดี	4.61	0.58	มากที่สุด
8. ท่านได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนานในการรับรู้เนื้อหาต่าง ๆ จากสื่ออินโฟกราฟิก	4.43	0.69	มาก
9. การสื่อสารด้วยสื่ออินโฟกราฟิกแบบมีการเคลื่อนไหว ที่มีทั้งภาพและเสียง เป็นรูปแบบที่น่าติดตาม และสร้างการรับรู้ได้ดี	4.49	0.73	มาก
10. อินโฟกราฟิกมีการออกแบบด้วยภาพมีความสวยงามตรงความหมายเป็นรูปแบบที่เข้าใจง่าย ช่วยให้ท่านรับรู้เนื้อได้ทันที	4.43	0.73	มาก
11. ท่านสามารถรับรู้ข้อมูลจำนวนมาก จากหลายแหล่งข้อมูลได้จากการชมสื่ออินโฟกราฟิก	4.46	0.72	มาก
12. ภาพกราฟิกและการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่สวยงาม มีสีสันสะดุดตาจะส่งผลต่อการรับรู้	4.37	0.75	มาก

ตาราง 4.8 ผลการรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอดผ่านสื่ออินโฟกราฟิก (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การรับรู้
13. ภาพกราฟิกและการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจนจะสร้างการรับรู้ได้ดี	4.57	0.64	มากที่สุด
14. เสียงบรรยายประกอบอินโฟกราฟิก ช่วยให้ท่านรับรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น	4.69	0.56	มากที่สุด
15. สีสันทันที่ใช้ในอินโฟกราฟิกทำให้ท่านรับรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น	4.54	0.69	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.58	0.65	มากที่สุด

จากตาราง 4.8 พบว่า ผลการรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด โดยภาพรวมมีผลการรับรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.58$, S.D.= 0.65) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อเนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะอินโฟกราฟิกทำให้ท่านได้รับความรู้ สาระเกี่ยวกับการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด มีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.77$, S.D.= 0.57) ข้อเนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะอินโฟกราฟิกเป็นขั้นตอน ทำให้ท่านมีความเข้าใจการดูแลตนเองที่บ้านหลังคลอดเพิ่มขึ้น มีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.70$, S.D.= 0.50) และข้อเสียงบรรยายประกอบอินโฟกราฟิก ช่วยให้ท่านรับรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น มีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.69$, S.D.= 0.56) ตามลำดับ

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการจัดฉายสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกให้แก่มารดาหลังคลอดกลุ่ม Day2 ณ โรงพยาบาลมหาสารคาม ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2562 จำนวน 100 คน เพื่อทำการเปรียบเทียบผลกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการชมสื่อดิจิทัลที่ทำการคลอดระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2562 จำนวน 401 คน ดังตาราง 4.9

ตาราง 4.9 จำนวนมารดาหลังคลอดที่กลับมารักษาซ้ำภายใน 28 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		Z	p
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
กลับมารักษาซ้ำภายใน 28 วัน	0	0.0	7	1.75	2.619	p<0.05
ไม่กลับมารักษาซ้ำภายใน 28 วัน	100	100.0	394	98.25		

จากตาราง 4.9 พบว่า อัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z = 2.619$, $p<0.05$)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาสื่อดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด พบว่าได้สื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกการสอนมารดาหลังคลอด จำนวน 4 ตอน ดังนี้ 1) การดูแลตนเองภายหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน 2) การดูแลทารกแรกเกิดที่บ้าน 3) ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง 4) ภาวะตกเลือดหลังคลอด และมีผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.65$, S.D.= 0.48)
2. ผลการรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด โดยภาพรวมมีผลการรับรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.58$, S.D.= 0.65)
3. การเปรียบเทียบผลอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกับกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล พบว่า อัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกซ้ำของมารดาหลังคลอด ของ 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z = 2.619$, $p < .05$)

อภิปรายผล

จากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดได้พัฒนาสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกจำนวน 4 ตอน ประกอบด้วย ตอนการดูแลตนเองภายหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน ตอนการดูแลทารกแรกเกิดที่บ้าน ตอนทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง และตอนภาวะตกเลือดหลังคลอด และผลการประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้สืบเนื่องจากคณะผู้วิจัยได้มีการวางแผนในการพัฒนาสื่อดิจิทัลอย่างเป็นระบบและมีการประเมินกระบวนการในการผลิตสื่อทั้ง 3 กระบวนการ ประกอบด้วยกระบวนการก่อนการผลิต (Pre-Production) กระบวนการผลิต (Pre-Production) และกระบวนการหลังการผลิต (Pre-Production) โดยในขั้นตอนก่อนการผลิตคณะผู้วิจัยได้นำเนื้อหาและสตอรี่บอร์ดเข้าพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะ จากนั้นจึงดำเนินงานในขั้นตอนการผลิต และเมื่อดำเนินงานในขั้นตอนหลังการผลิต คณะผู้วิจัยได้นำผลงานบางส่วนเข้าพบที่ปรึกษาทั้งด้านเนื้อหาและด้านแอนิเมชันจากข้อเสนอแนะมีผลให้ต้องกลับมาปรับการออกแบบซึ่งทำให้คณะผู้วิจัยต้องนำสื่อดิจิทัลกลับมาปรับปรุงโดยต้องนำกลับไปสู่กระบวนการในขั้นตอนก่อนการผลิตอีกครั้งหนึ่ง ส่งผลให้ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ล่าช้ากว่าที่กำหนดเล็กน้อย แต่เป็นผลดีต่อสื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นดังผลการประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลที่ได้รับ ทั้งนี้การดำเนินการผลิตสื่อที่ทำตามลำดับขั้นตอนและมีการทำซ้ำในขั้นตอนที่ได้รับการแนะนำ การออกแบบกราฟิกที่สอดคล้องกับความหมายของเนื้อหาอย่างชัดเจนมีผลต่อการประเมินคุณภาพของสื่อ ซึ่งสอดคล้องกับ จงกลณี จงพรชัย, กฤตติ

กา ตัญญาแสนสุข และลาวัลย์ ศรีธธาพุท ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่องพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกสำหรับให้คำปรึกษาแก่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีและได้รับยาต้านไวรัส มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกสำหรับเภสัชกรเพื่อนำไปใช้ประกอบการให้คำปรึกษาแก่ผู้ติดเชื้อเอชไอวีที่ได้รับยาต้านไวรัส และประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน ซึ่งผลการประเมินสื่อที่จัดทำขึ้นพบว่ามีความสมบูรณ์และความถูกต้องของเนื้อหาอยู่ในระดับดีถึงดีมากและมีความพึงพอใจของเภสัชกรโดยรวมต่อการใช้งานอยู่ในระดับดี และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของพัชรี เมืองมุสิก และคณะ ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่าสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกมีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.09

2. การนำสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกเป็นสื่อกลางในการให้ความรู้แก่มารดาหลังคลอด โดยการทดลองครั้งนี้ได้นำกลุ่มมารดาหลังคลอดกลุ่ม Day 2 เป็นกลุ่มในการรับชมสื่อ ผลการนำสื่อดิจิทัลไปจัดฉายให้มารดาหลังคลอดรับชมมีผลการรับรู้ของมารดาหลังคลอดโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจสืบเนื่องจากสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่พัฒนาขึ้นทั้ง 4 ตอน มีลำดับการวางแผนในการทำงานที่เป็นระบบ การออกแบบกราฟิกที่สามารถสื่อความหมายกับเนื้อหาได้อย่างชัดเจน ระยะเวลาของสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกมีความเหมาะสม การมีเสียงบรรยายและบรรเลงที่ดึงดูดความสนใจ จังหวะการเคลื่อนไหวของกราฟิกในสื่อดิจิทัล สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลให้มารดาหลังคลอดที่รับชมสื่อดิจิทัลได้รับความรู้ในการดูแลตัวเองที่บ้านมากกว่า สื่อเดิมๆ ในรูปแบบแผ่นพับ จากข้อเสนอแนะของมารดาหลังคลอดหากสามารถรับชมสื่อดิจิทัลนี้ได้ที่บ้านจะดีขึ้น ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้มีการนำแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ (RMU- HealthCare) มาใช้เป็นสื่อกลางในการนำเสนอสื่อดิจิทัลให้แก่มารดาหลังคลอดอีกช่องทางหนึ่ง แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการสำหรับกลุ่มมารดาหลังคลอด เช่น อุปกรณ์สำหรับการใช้ติดตั้งแอปพลิเคชัน ความเร็วของอินเทอร์เน็ต เป็นต้น อาจกล่าวสรุปได้ว่าสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกมีผลต่อการรับรู้ของมารดาหลังคลอดอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับจิตาใจ จันทนามศรี ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่องเนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อสร้างการรับรู้และจดจำบนเฟซบุ๊กแฟนเพจของอินโฟกราฟิกไทยแลนด์ โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่ออธิบายประเภทเนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านสื่ออินโฟกราฟิกบนเฟซบุ๊กแฟนเพจอินโฟกราฟิกไทยแลนด์ ด้วยการใช้ระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2559 ถึง 31 ธันวาคม 2559 และเพื่อศึกษาการรับรู้และจดจำของผู้ใช้สื่ออินโฟกราฟิก ผลการศึกษาพบว่า อินโฟกราฟิกแบบวิดีโอที่มีทั้งภาพและเสียงสามารถสร้างการรับรู้แก่ผู้รับชมได้เป็นอย่างดี สำหรับรูปแบบอินโฟกราฟิกด้วยภาพนิ่ง พบว่า มี 3 รูปแบบผสมผสานกัน คือ ภาพเสมือนจริง ภาพนามธรรม และภาพสัญลักษณ์ เป็นรูปแบบที่เข้าใจง่ายทำให้ผู้รับสามารถรับรู้ความหมายของภาพได้ทันที เนื้อหาและรูปแบบอินโฟกราฟิกมีค่าประเมินผลระดับการรับรู้และจดจำอยู่ในระดับมาก เนื่องจากภาพประกอบและการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่สวยงาม มีสีสันสะดุดตาจะส่งผลต่อการรับรู้และจดจำ ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มี เพศ และอายุ มีผลต่อการรับรู้และจดจำ เนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านสื่ออินโฟกราฟิกที่ไม่แตกต่างกัน สำหรับกลุ่ม

ตัวอย่างที่มี ระดับการศึกษาและอาชีพต่างกัน มีผลต่อการรับรู้และจดจำ เนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านอินโฟกราฟิกที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของจงกลณี จงพรชัย, กฤตติกา ตัญญาแสนสุข และลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่องอินโฟกราฟิกและการประยุกต์ในงานสุขภาพและเกษตรกรรม ผลการวิจัยพบว่า งานสุขภาพและเกษตรกรรมมีการใช้อินโฟกราฟิกเป็นสื่อช่วยให้ความรู้อย่างกว้างขวางและแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะทางเครือข่ายสังคมบนอินเทอร์เน็ต การใช้อินโฟกราฟิกมีบทบาทในการรับรู้ของผู้รับสารมากยิ่งขึ้นแต่ต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้รับสารด้วย

3. การเปรียบเทียบผลอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดของกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแลกลุ่มที่ไม่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลดูแล พบว่า อัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกซ้ำของมารดาหลังคลอด ของ 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แต่ยังไม่สามารถกล่าวสรุปได้ว่าสื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกนั้นสามารถลดอัตราการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลได้อย่างแท้จริง เนื่องจากยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการกลับมารักษาซ้ำ เช่น น้ำหนักตัวเด็กหลังคลอด ภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ดังนั้นในการทดลองควรมีการควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการคลาดเคลื่อนเหล่านี้ เพื่อใช้ทดลองพิจารณาว่าปัจจัยในเรื่องของสื่อดิจิทัลนั้นส่งผลต่อการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรทิพย์ ศรีเจริญ และ นงลักษณ์ ทรัพย์ธรณี ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบอัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกที่คลอดในโรงพยาบาล ชัยนาทเรนทรในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกและน้ำหนักตัวลดลงก่อนจำหน่ายต่างกัน โดยมีผลการวิจัยพบว่า อัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกในกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวลดลงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 และน้ำหนักตัวลดลงมากกว่า 7 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง 0.05

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. โรงพยาบาลที่ต้องการจัดฉายสื่อดิจิทัลที่โรงพยาบาล ควรต้องมีห้องจัดฉายสื่อดิจิทัลสำหรับใช้จัดฉายและอบรมให้แก่มารดาหลังคลอด
2. หากโรงพยาบาลต้องการให้มารดาหลังคลอดรับชมสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ที่บ้าน ให้ทำการลงทะเบียนระบบเพื่อขอใช้งาน โดยสามารถติดต่อขอรับสิทธิ์การใช้งานได้จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สำหรับการเริ่มต้นใช้ระบบ
3. มารดาหลังคลอดที่ใช้แอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ จะได้รับการอนุญาตสิทธิ์จากโรงพยาบาล ที่ท่านสังกัดอยู่ และต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถติดตั้งแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ ได้ โดยแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ รองรับระบบ IOS และระบบ Android

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาปัจจัยและควบคุมปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลับมารักษาซ้ำที่โรงพยาบาลของมารดาหลังคลอดเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการพัฒนาเนื้อหาในเรื่องอื่นๆ ให้ครอบคลุมการดูแลมารดาหลังคลอดที่บ้าน

3. ควรศึกษาประเด็นการทำงานนวัตกรรมทางการแพทย์สมัยใหม่เข้ามาผสมผสานกับระบบการดูแลมารดาหลังคลอดที่บ้าน

4. การจัดกิจกรรมการเผยแพร่การใช้สื่อดิจิทัลในรูปแบบอินโฟกราฟิกสู่โรงพยาบาล อื่นๆ เพื่อใช้ผลลัพธ์จากงานวิจัยชิ้นนี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. . [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.mict.go.th/assets/portals/1/files/590613_4Digital_Economy_Plan-Book.pdf. (สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2560).
- กิตติ ภัคตีวัฒน์กุลและพนิดา พานิชกุล. (2546). คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- จกกลณี จงพรชัย, กฤตติกา ตัญญาแสนสุข และลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ. (2016) อินโฟกราฟิกและการประยุกต์ในงานสุขภาพและเภสัชกรรม. Thai Bulletin of Pharmaceutical Science (TBPS),11,98-120.
- ชวาล แพรัตกุล. (2536). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- ฐิตินัน บุญภาพ คอมมอน. (2556). บทบาทของสื่อใหม่ในการสร้างค่านิยมทางสังคมและอัตลักษณ์ของเยาวชนไทยในเขตกรุงเทพมหานคร. ศูนย์วิจัย, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- ทรูปลูกปัญญา. (2560). การพัฒนาซอฟต์แวร์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/57695/-itcom-it-itsofth-itsof>. (ค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2561).
- ธิดาใจ จันทนามศรี. (2560). เนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อสร้างการรับรู้และจดจำบนเฟซบุ๊กแฟนเพจของอินโฟกราฟิกไทยแลนด์. นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสื่อสารเชิงกลยุทธ์มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญล้วน ผลประเสริฐ. (2543). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสามัญศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประนอม บุพศิริ. (2560). ระยะเวลาหลังคลอด (Postpartum period). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://haamor.com/th/ระยะหลังคลอด>. (สืบค้นเมื่อ วันที่ 2 ตุลาคม 2560)
- ประสาธ อิศรปริดา (2541). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.
- พนิดา พานิชกุล และ สุธี พงศาสกุลชัย. (2552). ระบบการจัดเก็บและค้นข้อมูลสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี.
- พรธณี สนวนเพลง. (2552). เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสำหรับการจัดการความรู้. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พรทิพย์ ศรีเจริญ และ นงลักษณ์ ทรัพย์ธธณี. (2560). การเปรียบเทียบอัตราการกลับเข้ารับการรักษาของทารกที่คลอดในโรงพยาบาลชยันนาทเรนทรในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพการให้นมแม่ระยะแรกและน้ำหนักตัวลดลงก่อนจำหน่ายต่างกัน. โรงพยาบาลชยันนาทเรนทร.
- _____. (2560). พัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกสำหรับให้คำปรึกษาแก่ผู้ที่ติดเชื้อเอชไอวีและได้รับยาต้านไวรัส. วารสารเภสัชกรรมไทย, ปีที่ 9 ฉบับที่ 1, 145-156.

- พินิจ ฟ้าอำนวยผล. (2559). การพัฒนาระบบแสดงผลข้อมูลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายแบบเบ็ดเสร็จบนอินเทอร์เน็ต. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.
- พีรเดช ภู น่าน. (2558). Digital Health อโรคยา ยุคดิจิทัล. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.cioworldmagazine.com/digital-health-อโรคยา-ยุคดิจิทัล/>. (สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2560).
- พัชรี เมืองมุสิก และคณะ. (2558). การพัฒนาสื่อการสอนด้วยภาพอินโฟกราฟิกผ่านระบบเครือข่ายวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมสัมมนาวิชาการงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 15, 911-926.
- เพ็ญกลดา ทองประเสริฐ. (2554). การดูแลสตรีระยะหลังคลอด (puerperium care). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.med.cmu.ac.th/dept/obgyn/2011/index.php?option=com_content&view=article&id=473:postpartum-care&catid=38&Itemid=480. (สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2562).
- วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2560). การพัฒนาซอฟต์แวร์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/การพัฒนาซอฟต์แวร์>. (ค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2561).
- วุฒิพงษ์ ชินศรี และศิริวรรณ วาสุกกรี. (2558). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบอัตนัย. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 10(1), (หน้า 1-17).
- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย. (2549). ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สมทรง บุตรตะ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, พจนศิริพันธ์ ลิ้มปิ่นนทร์ เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่โรงพยาบาลมหาสารคาม เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2560.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2551). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมโภช อเนกสุข. (2554). การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. ชลบุรี. คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สาโรช ไสยสมบัติ. (2534). ความพึงพอใจในการทำงานของครูอาจารย์โรงเรียน มัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ มหาสารคาม.
- สิทธิ์ถา จันทน์เทศ. (2549). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการฝึกอบรมเรื่องโรคเอดส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตมหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.research.rmu.ac.th>. (สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2561).

- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2559). ยุทธศาสตร์การวิจัยรายประเด็นด้านสุขภาพและชีวเวชศาสตร์.[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.research.rmu.ac.th>. (สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2561).
- อรัญญา ทองก้อน และคณะ. (2556). ความรู้และพฤติกรรมการดูแลบุตรของมารดาหลังคลอดด้วยรุ่นหอผู้ป่วยสูติกรรมสามัญโรงพยาบาลมหาสารคาม. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 9, (หน้า 548-556).
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Abbas E. Kitabchi et al. (2009). "Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes". *Diabetes Care*. 32 (7): 1335–43.
- Best, J. W. (1997). *Research in Education*. Eglewood Cliffs, NJ. Prentice-Hall.
- C. Larman and V. Basili. (2003). A History of Iterative and Incremental Development. *IEEE Computer* vol. 36 no. 6. pp. 47-56.
- Gary B. Shelly and Harry J. Rosenblatt. (2012). *System Analysis and Design*, Ninth Edition. Course Technology.
- Jedsada Saengow. (2561). React Native คืออะไร ทำความรู้จัก และเริ่มต้นสร้าง Project. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://medium.com/jed-ng/react-native>. (ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2561).
- Nattaripa Jamnoiprom. (2558). ระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://nattaripa.blogspot.com/2015/07/blog-post.html>. (ค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2561).
- Richard S. Irwin, James M. (2010). *Manual of intensive care medicine* (5th ed. ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. p.549.
- S Adolph, W Hall, P Kruchten. (2013). Using grounded theory to study the experience of software development. *Empirical Software Engineering* 16 (4), 487-513.
- S Mathur, S Malik. (2010). Advancements in the V-Model. *International Journal of Computer Applications* 1 (12), 29-34.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหา

1. นายแพทย์ธนิน รุธิพิพรรณกุล โรงพยาบาลมหาสารคาม
2. แพทย์หญิงนคัมยภรณ์ ชูชาติ โรงพยาบาลมหาสารคาม
3. นางสมทรง บุตรตะ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการหัวหน้าหอผู้ป่วยสูติกรรม
โรงพยาบาลมหาสารคาม

ด้านการออกแบบและเขียนโปรแกรม

1. ผศ. ดร.วิชนาถ ทิวะสิงห์ อาจารย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. ดร.อภิชาติ เหล็กดี อาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. ดร.วีระพน ภาณุรักษ์ อาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ว ๒๖๘๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๔ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายแพทย์ธนิษ ลูติพรรณกุล

ด้วย อาจารย์พนธ์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้รับการจัดสรรทุนอุดหนุนวิจัยอาจารย์ งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ในการจัดทำโครงการวิจัย เรื่อง "การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด" ซึ่งในการทำวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้จัดทำแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ สำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และเป็นสื่อแนะนำการดูแลมารดาหลังคลอดในรูปแบบอินโฟกราฟิก ในกรณีนี้ คณะฯ เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านดังกล่าว ดังนั้น คณะฯ จึงเรียนมายังท่าน เพื่อขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ด้านเนื้อหา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากขัดข้องประการใด กรุณาแจ้งไปยังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๐๐๐

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์/โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๓๗

อาจารย์พนธ์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ มือถือ ๐๘ ๙๙๔๓ ๘๐๐๓

ภาพที่ ก.1 หนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านเนื้อหา

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ว ๒๖๘๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๔ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน แพทย์หญิงนคัมภรณ์ ชูชาติ

ด้วย อาจารย์พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้รับการจัดสรรทุนอุดหนุนวิจัยอาจารย์ งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ในการจัดทำโครงการวิจัย เรื่อง "การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด" ซึ่งในการทำวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้จัดทำแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ สำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และเป็นสื่อแนะนำการดูแลมารดาหลังคลอดในรูปแบบอินโฟกราฟิก ในการนี้ คณะฯ เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านดังกล่าว ดังนั้น คณะฯ จึงเรียนมาขอรบกวน เพื่อขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ด้านเนื้อหา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากขัดข้องประการใด กรุณาแจ้งไปยังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

๘๕๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์/โทรสาร ๐ ๕๓๐๒ ๐๒๒๓/

อาจารย์พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ มือถือ ๐๘ ๙๙๔๓ ๘๐๐๓/

ภาพที่ ก.2 หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านเนื้อหา

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ว ๒๖๘๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๕๔๐๐๐

๔ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสมทรง บุตรตะ

ด้วย อาจารย์พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้รับการจัดสรรทุนอุดหนุนวิจัยอาจารย์ งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ในการจัดทำโครงการวิจัย เรื่อง "การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด" ซึ่งในการทำวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้จัดทำแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ สำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และเป็นสื่อแนะนำการดูแลมารดาหลังคลอดในรูปแบบอินโฟกราฟิก ในการนี้ คณะฯ เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านดังกล่าว ดังนั้น คณะฯ จึงเรียนมายังท่าน เพื่อขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ด้านเนื้อหา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากขัดข้องประการใด กรุณาแจ้งไปยังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

๕๕๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชต์ อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์/โทรสาร ๐ ๕๓๐๒ ๐๒๒๓๗

อาจารย์พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ มือถือ ๐๘ ๙๙๕๓ ๘๐๐๗

ภาพที่ ก.3 หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือด้านเนื้อหา

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๑๑/ว ๒๖๘๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
๔๔๐๐๐

๔ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชนาด ทิวะสิงห์

ด้วย อาจารย์พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้รับการจัดสรรทุนอุดหนุนวิจัยอาจารย์ งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ในการจัดทำโครงการวิจัย เรื่อง "การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด" ซึ่งในการทำวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้จัดทำแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ สำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และเป็นสื่อแนะนำการดูแลมารดาหลังคลอดในรูปแบบอินโฟกราฟิก ในการนี้ คณะฯ เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านดังกล่าว ดังนั้น คณะฯ จึงเรียนมายังท่าน เพื่อขอบความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ด้านการออกแบบและเขียนโปรแกรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี หากขัดข้องประการใด กรุณาแจ้งไปยังคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิรัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

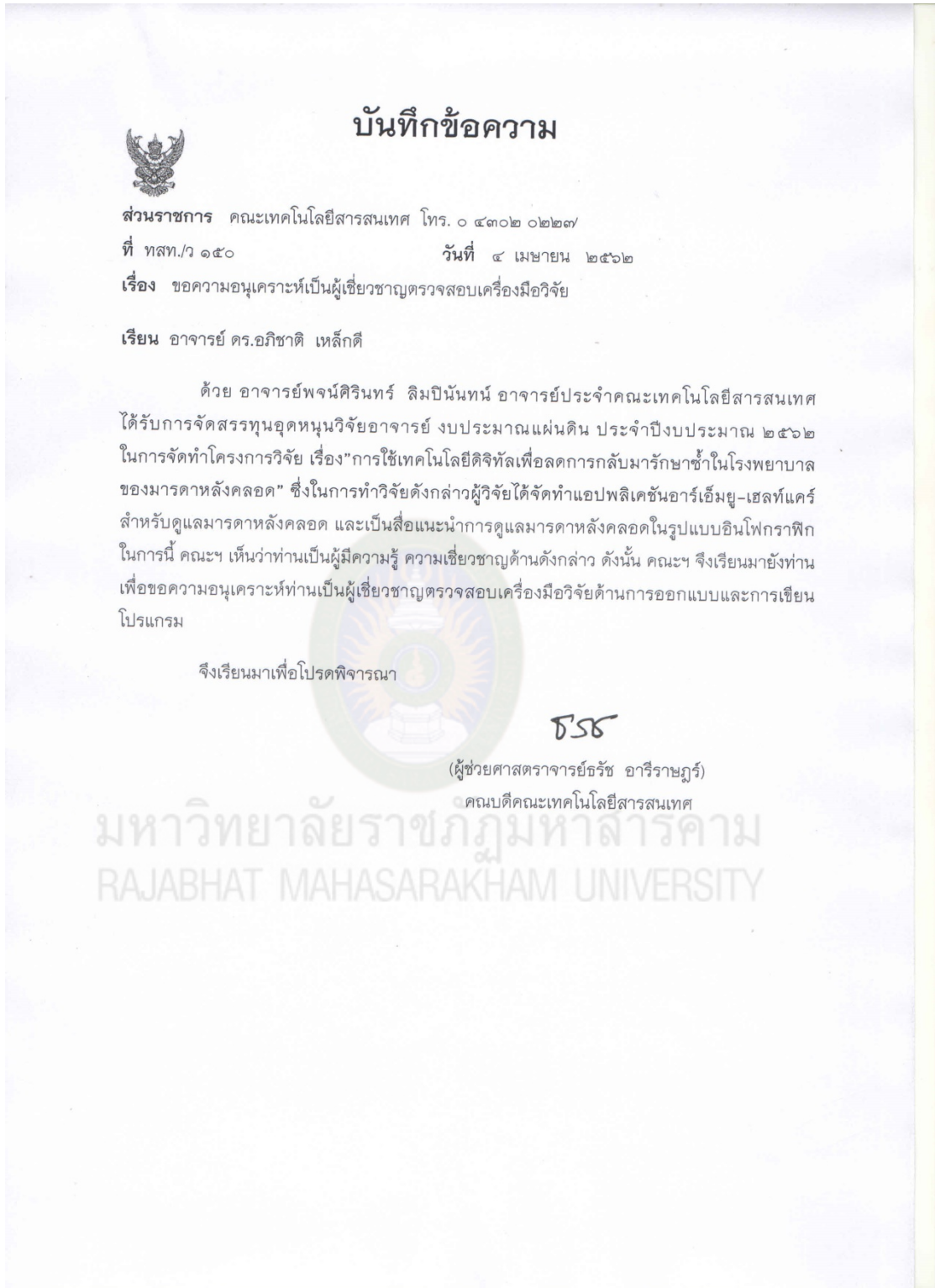
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์/โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๓๗

อาจารย์พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ มือถือ ๐๘ ๙๙๔๓ ๘๐๐๓๗

ภาพที่ ก.4 หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
ด้านการออกแบบและเขียนโปรแกรม



ภาพที่ ก.5 หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
ด้านการออกแบบและเขียนโปรแกรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร. ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๓๗

ที่ ทสท./ว ๑๕๐

วันที่ ๔ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วีระพน ภาณุรักษ์

ด้วย อาจารย์พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้รับการจัดสรรทุนอุดหนุนวิจัยอาจารย์ งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒ ในการจัดทำโครงการวิจัย เรื่อง "การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด" ซึ่งในการทำวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยได้จัดทำแอปพลิเคชันอาร์เอ็มยู-เฮลท์แคร์ สำหรับดูแลมารดาหลังคลอด และเป็นสื่อแนะนำการดูแลมารดาหลังคลอดในรูปแบบอินโฟกราฟิกในการนี้ คณะฯ เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านดังกล่าว ดังนั้น คณะฯ จึงเรียนมาขอร้องท่านเพื่อขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยด้านการออกแบบและการเขียนโปรแกรม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

๘๕๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชรัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ ก.6 หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
ด้านการออกแบบและเขียนโปรแกรม



ภาคผนวก ข

แบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
เรื่อง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด

คำชี้แจงเบื้องต้น

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของสื่ออินโฟกราฟิก สำหรับดูแลมารดาหลังคลอดเพื่อสร้างการรับรู้ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการเคลื่อนไหว
2. วิธีการตอบคำถามขอให้ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ต้องการตอบในแบบประเมิน โดยแบบประเมินแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ตัวอย่างการตอบ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
0. ความเหมาะสมของเนื้อหา	✓				
00. ความเหมาะสมของสัญลักษณ์		✓			

3. แบบประเมินแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับช่องประเมิน และขอผู้เชี่ยวชาญให้ตอบคำถามอย่างตรงไปตรงมา ตรงตามความรู้สึกของผู้เชี่ยวชาญมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4. ขอให้ผู้เชี่ยวชาญตอบคำถามทุกข้อ

ภาพที่ ข.1 แบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญด้าน.....
 ตำแหน่ง.....วุฒิการศึกษา.....
 สถานที่ทำงาน.....
 เบอร์โทรศัพท์.....อีเมล.....

ตอนที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับช่องประเมิน และขอผู้เชี่ยวชาญให้ตอบคำถามอย่างตรงไปตรงมา ตรงตามความรู้สึกของผู้เชี่ยวชาญมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาในแต่ละหัวข้อถูกต้อง					
2. ประเด็นเนื้อหาในอินโฟกราฟิกมีความชัดเจนตามหัวข้อที่นำเสนอ					
3. ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ					
4. เนื้อหาเข้าใจง่าย					
5. การลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
6. การใช้ภาษามีความเหมาะสม					
7. เนื้อหาน่าสนใจและน่าจดจำ					
8. เนื้อหามีประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด					
ด้านการออกแบบ					
1. ภาพกราฟิกสื่อความหมายได้ชัดเจน					
2. ภาพกราฟิกมีความสวยงาม					
3. ภาพกราฟิกเข้าใจง่าย					

ภาพที่ ข.2 แบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับช่องประเมิน และขอผู้เชี่ยวชาญให้ตอบคำถามอย่างตรงไปตรงมา ตรงตามความรู้สึกของผู้เชี่ยวชาญมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านการออกแบบ					
4. ภาพกราฟิกน่าสนใจและน่าจดจำ					
5. รูปร่าง รูปทรง ที่ใช้ออกแบบภาพกราฟิกมีความเหมาะสม					
6. สีเส้นที่ใช้ออกแบบภาพกราฟิก					
7. ภาพและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม					
8. รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม					
9. ขนาดตัวอักษร					
10. การจัดวางองค์ประกอบศิลป์					
ด้านการเคลื่อนไหว					
1. การเคลื่อนไหวของกราฟิกสอดคล้องกับบทภาพ					
2. จังหวะการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิกมีความน่าสนใจ					
3. ความต่อเนื่องในการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิก					
4. เทคนิคพิเศษที่ใช้มีความน่าสนใจ					
5. เสียงบรรยาย					
6. เสียงบรรเลง					
7. อินโฟกราฟิกเกิดประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด					
8. อินโฟกราฟิกเหมาะสมเป็นสื่อแนะนำแก่มารดาหลังคลอด					

ภาพที่ ข.3 แบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

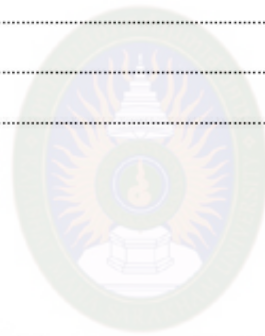
.....

.....

.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ประเมิน

ภาพที่ ข.4 แบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic สำหรับผู้เชี่ยวชาญ



ภาคผนวก ค

แบบประเมินการรับรู้จากกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินการรับรู้จากกลุ่มตัวอย่าง

แบบสอบถาม : การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด

แบบสอบถาม

เรื่อง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาข้อมูลโดย คณะผู้วิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในการให้ข้อมูลตอบแบบสอบถามครั้งนี้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถามนี้ตามความเป็นจริงและตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด คำตอบของท่านจะถูกนำมาใช้สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้เท่านั้น โดยข้อมูลที่ท่านตอบคณะผู้วิจัยจะถือเป็นความลับ และขอขอบพระคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 4 ตอน จำนวน 4 หน้า ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 การรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอดผ่านสื่ออินโฟกราฟิก

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะจากการรับชมเนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอดผ่านสื่ออินโฟกราฟิก

วิธีการตอบคำถาม ขอให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ต้องการตอบในแบบสอบถามโดยแบบประเมินแต่ละข้อจะมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับดังนี้

- | | | |
|---------|---------|--------------------------|
| ระดับ 5 | หมายถึง | การรับรู้/จดจำมากที่สุด |
| ระดับ 4 | หมายถึง | การรับรู้/จดจำมาก |
| ระดับ 3 | หมายถึง | การรับรู้/จดจำปานกลาง |
| ระดับ 2 | หมายถึง | การรับรู้/จดจำน้อย |
| ระดับ 1 | หมายถึง | การรับรู้/จดจำน้อยที่สุด |

ตัวอย่างการตอบ

รายการประเมิน	การประเมิน				
	5	4	3	2	1
0. ความรู้เนื้อหา	✓				
00. ความเข้าใจเนื้อหา		✓			



โปรดทำข้อมูลในหน้าถัดไป...

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ภาพที่ ค.1 แบบประเมินการรับรู้จากกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : กรุณาตอบแบบสอบถามและทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับท่านมากที่สุด

1. อายุ

- () ต่ำกว่า 18 ปี () 18 - 24 ปี () 25 - 34 ปี
() 35 - 44 ปี () 45 ปี ขึ้นไป

2. ระดับการศึกษา

- () ประถมศึกษา () มัธยมศึกษาตอนต้น () มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.
() อนุปริญญา/ปวส. () ปริญญาตรี () ปริญญาโท
() ปริญญาเอก

3. อาชีพ

- () ข้าราชการ () พนักงานรัฐวิสาหกิจ () พนักงานบริษัทเอกชน
() ธุรกิจส่วนตัว () รับจ้าง () อื่นๆ

4. รายได้

- () ต่ำกว่า 7,500 () 7,501 - 15,000 () 15,001 - 30,000
() 30,001 - 50,000 () มากกว่า 50,000

ตอนที่ 2 การรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอดผ่านสื่ออินโฟกราฟิก

คำชี้แจง : ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับช่องประเมิน และขอท่านตอบคำถามอย่างตรงไปตรงมา ตรงตามความรู้สึกของท่านเท่าที่จะเป็นไปได้

รายการประเมิน	ระดับการประเมินตนเอง (การรับรู้)				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะอินโฟกราฟิกเป็นขั้นตอน ทำให้ท่านมีความเข้าใจการดูแลตนเองที่บ้านหลังคลอดเพิ่มขึ้น					
2. เนื้อหาที่นำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิก ทำให้ท่านรับรู้ข้อมูลได้เป็นอย่างดี					
3. เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะภาพกราฟิก ภาพสัญลักษณ์แทนความหมาย ช่วยให้ท่านเข้าใจข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น					



โปรดทำข้อมูลในหน้าถัดไป...

ตอนที่ 2 การรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอดผ่านสื่ออินโฟกราฟิก (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับการประเมินตนเอง (การรับรู้)				
	5	4	3	2	1
4. เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะอินโฟกราฟิกทำให้ท่านได้รับความรู้ สาระเกี่ยวกับการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด					
5. เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะอินโฟกราฟิกมีการลำดับการเล่าเรื่อง ช่วยให้ง่ายต่อการรับรู้ข้อมูลการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลัง คลอด					
6. อินโฟกราฟิก ทำให้ท่านสนใจรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้าน ของมารดาหลังคลอด มากขึ้น					
7. เนื้อหาอินโฟกราฟิกที่เข้าใจง่ายและสะดวกสบายในการรับชม ทำ ให้ท่านเกิดการรับรู้ได้ดี					
8. ท่านได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนานในการรับรู้เนื้อหาต่าง ๆ จากสื่ออินโฟกราฟิก					
9. การสื่อสารด้วยสื่ออินโฟกราฟิกแบบมีการเคลื่อนไหว ที่มีทั้งภาพ และเสียง เป็นรูปแบบที่น่าติดตาม และสร้างการรับรู้ได้ดี					
10. อินโฟกราฟิกมีการออกแบบด้วยภาพมีความสวยงามตรง ความหมายเป็นรูปแบบที่เข้าใจง่าย ช่วยให้ท่านรับรู้เนื้อหาได้ทันที					
11. ท่านสามารถรับรู้ข้อมูลจำนวนมาก จากหลายแหล่งข้อมูลได้จาก การชมสื่ออินโฟกราฟิก					
12. ภาพกราฟิกและการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่สวยงาม มีสีสัน สะดุดตาจะส่งผลต่อการรับรู้					
13. ภาพกราฟิกและการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ ชัดเจนจะสร้างการรับรู้ได้ดี					
14. เสียงบรรยายประกอบอินโฟกราฟิก ช่วยให้ท่านรับรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น					
15. สีเส้นที่ใช้ในอินโฟกราฟิกทำให้ท่านรับรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น					

➡ โปรดทำข้อมูลในหน้าถัดไป...

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะจากการรับชมเนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอดผ่านสื่ออินโฟกราฟิก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

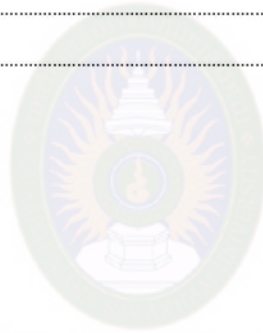
.....

.....


.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ง

แบบประเมิน IOC และดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินการรับรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมิน IOC จากผู้เชี่ยวชาญ

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบประเมินคุณภาพสื่อดิจิทัลสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยใส่เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่านพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

คำถาม	ความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	ไม่เหมาะสม
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาในแต่ละหัวข้อถูกต้อง			
2. ประเด็นเนื้อหาในอินโฟกราฟิกมีความชัดเจนตามหัวข้อที่นำเสนอ			
3. ความสมบูรณ์ของเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ			
4. เนื้อหาเข้าใจง่าย			
5. การลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม			
6. การใช้ภาษามีความเหมาะสม			
7. เนื้อหาน่าสนใจและน่าจดจำ			
8. เนื้อหาสอดคล้องกับความเป็นจริง			
9. ความชัดเจนของเนื้อหา			
10. เนื้อหามีประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด			
ด้านการออกแบบ			
1. ภาพกราฟิกสื่อความหมายได้ชัดเจน			
2. ภาพกราฟิกมีความสวยงาม			
3. ภาพกราฟิกเข้าใจง่าย			
4. ภาพกราฟิกน่าสนใจและน่าจดจำ			
5. รูปร่าง รูปทรง ที่ใช้ออกแบบภาพกราฟิกมีความเหมาะสม			

ภาพที่ ง.1 แบบประเมิน IOC จากผู้เชี่ยวชาญ

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

6. สีเส้นที่ใช้ออกแบบภาพกราฟิก			
7. ภาพและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม			
8. รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม			
9. ขนาดตัวอักษร			
10. การจัดวางองค์ประกอบศิลป์			
ด้านการเคลื่อนไหว			
1. การเคลื่อนไหวของกราฟิกสอดคล้องกับบทบาท			
2. จังหวะการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิกมีความน่าสนใจ			
3. ความต่อเนื่องในการเคลื่อนไหวของอินโฟกราฟิก			
4. ความเร็วในการเคลื่อนที่			
5. เทคนิคพิเศษที่ใช้มีความน่าสนใจ			
6. เสียงบรรยาย			
7. เสียงบรรเลง			
8. เสียงเอฟเฟค			
9. อินโฟกราฟิกเกิดประโยชน์ต่อมารดาหลังคลอด			
10. อินโฟกราฟิกเหมาะสมเป็นสื่อแนะนำแก่มารดาหลังคลอด			

ภาพที่ ง.2 แบบประเมิน IOC จากผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง ง.1 ดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของ Infographic สำหรับ
ผู้เชี่ยวชาญ

ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ						
ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ผลรวมคะแนน	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
1.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.4	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
1.5	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
1.6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.8	0	0	0	0	0.00	ใช้ไม่ได้
1.9	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
1.10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.4	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
2.5	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
2.6	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
2.7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.9	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
2.10	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
3.1	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.4	1	0	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
3.5	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.6	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.7	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.8	0	0	0	0	0.00	ใช้ไม่ได้
3.9	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

แบบประเมินการรับรู้

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อแบบประเมินการรับรู้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับดูแลมารดาหลังคลอด โดยใช้เครื่องหมาย (✓) ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน พร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

คำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม	ไม่แน่ใจ	ไม่เหมาะสม	
ด้านเนื้อหา				
1. เนื้อหาที่น่าสนใจในลักษณะอินโฟกราฟิกเป็นขั้นตอน ทำให้ท่านมีความเข้าใจการดูแลตนเองที่บ้านหลังคลอดเพิ่มขึ้น				
2. เนื้อหาที่น่าสนใจในรูปแบบอินโฟกราฟิก ทำให้ท่านรับรู้ข้อมูลได้เป็นอย่างดี				
3. เนื้อหาที่น่าสนใจในลักษณะภาพกราฟิก ภาพสัญลักษณ์แทนความหมาย ช่วยให้ท่านเข้าใจข้อมูลได้ชัดเจนขึ้น				
4. เนื้อหาที่น่าสนใจในลักษณะอินโฟกราฟิกทำให้ท่านได้รับความรู้ สาระเกี่ยวกับการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด				
5. เนื้อหาที่น่าสนใจในลักษณะอินโฟกราฟิกมีการลำดับการเล่าเรื่อง ช่วยให้ง่ายต่อการรับรู้ข้อมูลการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด				
6. อินโฟกราฟิก ทำให้ท่านสนใจรับรู้เนื้อหาการดูแลตนเองที่บ้านของมารดาหลังคลอด มากขึ้น				
7. เนื้อหาอินโฟกราฟิกที่เข้าใจง่ายและสะดวกสบายในการรับชม ทำให้ท่านเกิดการรับรู้ได้ดี				
8. ท่านได้รับความเพลิดเพลิน สนุกสนานในการรับรู้เนื้อหาต่าง ๆ จากสื่ออินโฟกราฟิก				
9. การสื่อสารด้วยสื่ออินโฟกราฟิกแบบมีการเคลื่อนไหว ที่มีทั้งภาพและเสียง เป็นรูปแบบที่น่าติดตาม และสร้างการรับรู้ได้ดี				

ภาพที่ ง.3 แบบประเมิน IOC แบบประเมินการรับรู้

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อลดการกลับมารักษาซ้ำในโรงพยาบาลของมารดาหลังคลอด : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

10. อินโฟกราฟิกมีการออกแบบด้วยภาพมีความสวยงามตรงความหมายเป็นรูปแบบที่เข้าใจง่าย ช่วยให้ท่านรับรู้เนื้อได้ทันที				
11. ท่านสามารถรับรู้ข้อมูลจำนวนมาก จากหลายแหล่งข้อมูลได้จากการชมสื่ออินโฟกราฟิก				
12. ภาพกราฟิกและการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่สวยงาม มีสีสันสะดุดตาจะส่งผลต่อการรับรู้				
13. ภาพกราฟิกและการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ ชัดเจนจะสร้างการรับรู้ได้ดี				
14. เสียงบรรยายประกอบอินโฟกราฟิก ช่วยให้ท่านรับรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น				
15. สีสันที่ใช้ในอินโฟกราฟิกทำให้ท่านรับรู้เนื้อหาได้ดีขึ้น				
16. อินโฟกราฟิกนี้มีประโยชน์กับท่านมาก				
17. เสียงเอฟเฟคช่วยทำให้ท่านสนใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น				
18. แอปพลิเคชันใช้งานได้ง่าย				
19. การรับชมอินโฟกราฟิกผ่านแอปพลิเคชันมีความสะดวก				
20. ท่านได้รับประโยชน์จากการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล				

ภาพที่ ๔.4 แบบประเมิน IOC แบบประเมินการรับรู้

ตาราง ง.2 ดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินการรับรู้ Infographic

ผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ						
ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ผลรวมคะแนน	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
1	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
2	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
5	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
6	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
7	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
9	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
10	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
14	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
15	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
16	1	1	0	2	0.67	ใช้ได้
17	0	0	0	0	0.00	ใช้ไม่ได้
2.8	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.9	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
20	0	1	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้



ภาควิชา

บทดำเนินเรื่องและสตอรี่บอร์ด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทดำเนินเรื่อง

Script : Info Graphic มารดาหลังคลอด

การดูแลตนเองภายหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน

Scene NO.	Script	Time
Scene 01	ระยะหลังคลอดหมายถึงอะไร ? ระยะหลังคลอด หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่หลังคลอดทารกและรกเสร็จสิ้น ไปจนถึงระยะ 6 สัปดาห์หลังคลอด	
Scene 02	การดูแลตนเองหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน ควรปฏิบัติดังนี้ 1. การดูแลเต้านมและหัวนม - ควรสวมยกทรงเพื่อช่วยพยุงไว้ป้องกันการหย่อนยานแต่ไม่ควรสวมยกทรงแบบมีโครงเหล็ก เพราะอาจจะไปกดทับท่อน้ำนม - ควรทำความสะอาดเต้านมพร้อมการอาบน้ำในแต่ละวัน - ล้างมือทุกครั้งก่อนที่จะจับเต้านมและหัวนม ในการให้นมลูก - ถ้าเต้านมคัดประคบด้วยน้ำอุ่นหรือนวดคลึงเต้านม - หากหัวนมแตกให้ใช้น้ำมันทาหัวนม	
Scene 03	2. การดูแลแผลผ่าตัด 1. หลังผ่าตัด 7 วัน ให้ไปเปิดแผลที่สถานบริการใกล้บ้านหรือตามแพทย์นัด 2. ห้ามแผลผ่าตัดถูกน้ำ 3. ห้ามแกะเกาแผล 4. ห้ามใช้กระเป๋าน้ำร้อนประคบบริเวณแผลเนื่องจาก ไหมจะละลายก่อนแผลติดกัน	
Scene 04	3. การดูแลแผลฝีเย็บ - แพทย์จะเย็บแผลด้วยไหมละลาย แผลฝีเย็บติดดีภายใน 7 -14 วัน ไม่ต้องตัดไหม - ทำความสะอาดอวัยวะเพศตามปกติ ฟอกด้วยสบู่ ล้างด้วยน้ำสะอาด	
Scene 05	4. น้ำคาวปลา - จะมีสีจางลงเรื่อยๆ และจะหายไปภายใน 4-6 สัปดาห์ - ควรใส่ผ้าอนามัยเพื่อซับน้ำคาวปลาและควรเปลี่ยนทุก 2-3 ชั่วโมง - ไม่ควรใส่ผ้าอนามัยแบบสอด - สังเกตลักษณะ สี กลิ่น และปริมาณของน้ำคาวปลาทุกวัน - ควรหลีกเลี่ยงการลงน้ำในห้วย หนอง คลองบึง ขณะยังมีน้ำคาวปลาไหล เสี่ยงต่อการติดเชื้อในโพรงมดลูก	
Scene 06	การสังเกตสีน้ำคาวปลาหลังคลอด ระยะ 3-4 วันหลังคลอด น้ำคาวปลาจะมีสีแดงสด 5-10 วันหลังคลอด น้ำคาวปลาจะมีสีชมพูตุ่นๆ 10-28 วันหลังคลอด น้ำคาวปลาจะมีสีขาวอมเหลือง	
Scene 07	5. การพักผ่อนและการทำงาน - ควรนอนหลับให้ได้อย่างน้อยวันละ 8 ชั่วโมง - ในขณะที่ให้นมลูกควรระวังอย่าหลับเพราะ เต้านมอาจบีบรัดของลูกจนหายใจไม่ออก - ไม่ควรทำงานหนัก หรือ ยกของหนักๆ เพราะจะทำให้มดลูกหย่อน - ทำงานเบาๆ เช่น กวาดบ้าน ซักผ้า	

Scene 08	6.การรับประทานอาหาร	
	- รับประทานอาหารให้ครบ5 หมู่ ในแต่ละมื้อ - ดื่มน้ำเปล่าบ่อยๆ ให้ได้6-8 แก้วในแต่ละวัน - หลีกเลี่ยง เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น ยาดองเหล้า เครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เช่น ชา กาแฟ และเครื่องดื่มชูกำลัง ต่างๆ	
Scene 09	7.การมีเพศสัมพันธ์	
	- ควรดื่มเพศสัมพันธ์ในช่วง 4-6 สัปดาห์หลังคลอดเพื่อ ป้องกันการติดเชื้อในโพรงมดลูก - ถ้าหากเลี้ยงไม่ได้ ควรสวม ถุงยางอนามัยทุกครั้ง	
Scene 10	8.การตรวจหลังคลอด	
	มารดาหลังคลอดต้องมาตรวจสุขภาพ 6 สัปดาห์หลัง คลอด ซึ่งแพทย์จะทำการตรวจแผลฝีเย็บ แผลผ่าตัดหน้าท้อง ตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูก คำแนะนำวิธีการคุมกำเนิด	
Scene 11	9.อาการผิดปกติ ที่ต้องมาพบแพทย์	
	1. มีไข้ 2. ปวดศีรษะ ตาพร่ามัว จุกแน่นลิ้นปี่ 3. เต้านมอักเสบ บวมแดง ร้อน 4. คลำได้ก้อนทางหน้าท้องภายหลัง 2 สัปดาห์หลังคลอด 5. แผลอักเสบ บวมแดง แผลแยก แผลมีตุ่มหนอง 6. มีเลือดไหลออกทางช่องคลอดเรื่อยๆ 7. น้ำคาวปลา มีกลิ่นเหม็นหรือสีไม่จางลง 8. ปัสสาวะแสบขัด	



การดูแลทารกแรกเกิดที่บ้าน

Scene NO.	Script	Time
Scene 01	1.อาหาร	
	- ทารกแรกเกิดถึง 6 เดือนแรก ให้กินนมแม่อย่างเดียว ไม่ให้แม่กระทั้งน้ำ เพราะนมแม่เป็นวัคซีนหยดแรกและเป็น อาหารที่ดีที่สุด - ทารกอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป ให้อาหารเสริมตามช่วงวัย	
Scene 02	2.ส่งเสริมพัฒนาการ	
	- การเล่นิทานให้ลูกฟัง - เล่นกับลูก พ่อแม่คือของเล่นที่ดีที่สุดสำหรับลูกน้อย - การโอบกอดด้วยความนุ่มนวล - การนวดสัมผัสทารก จะช่วยผ่อนคลาย ทำให้เลือด ไหลเวียนได้ดีนำออกซิเจนไปสู่ส่วนต่างๆของร่างกาย ทำให้ เด็กอารมณ์ดี สิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้เด็กมีความฉลาดทางด้านอารมณ์และ สติปัญญา	
Scene 03	3.การได้รับวัคซีนภูมิคุ้มกันโรค	
	เนื่องจากวัคซีนเป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญ และมีอันตรายถึงแก่ชีวิตดังนั้นให้ผู้ปกครองนำเด็กไปรับ วัคซีนในแต่ละช่วงอายุ ตามนัดทุกครั้ง	
Scene 04	4.การป้องกันการติดเชื้อ	
	- ล้างมือก่อน-หลังสัมผัสทารก - ดูแลอนามัย สระผม อย่างน้อย วันละ 1 ครั้ง - เช็ดสะดือ ด้วยน้ำยาที่โรงพยาบาลเตรียมให้ทุกเช้าและ เย็นหรือ หลังอาบน้ำทุกครั้งหรือเมื่อสะดือและ จนสะดือหลุดและ แห้ง - จัดที่อยู่อาศัยให้สะอาด อากาศถ่ายเทได้ดีไม่อับชื้น	
Scene 05	5.อาการผิดปกติที่ต้องรีบมาพบแพทย์	
	- ซึม ไม่ดูดนม - ไข้สูง - ชัก - สะดือและ แดง อักเสบ - ร้องโยเยโดยไม่ทราบสาเหตุ - อาเจียนทุกครั้งที่ดูดนม - มีอาการตัวเหลืองเกิน 7 วัน	

ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง

Scene NO.	Script	Time
Scene 01	ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง	
	เกิดจากการที่มีสารเหลือง เรียกว่า บิลิรูบินสะสมอยู่ในร่างกายทารกเนื่องจากตับยังทำงานไม่สมบูรณ์ มีการแตกสลายของเม็ดเลือดแดง ทำให้ ผิวหนึ่ง ลำตัวและตาขาวเป็นสีเหลือง จะพบภาวะตัวเหลืองภายหลังทารกเกิดได้ 2-3วัน จนถึง1 สัปดาห์	
Scene 02	ทารกแรกเกิดกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดภาวะตัวเหลือง	
	1.ทารกแรกเกิดได้รับนมแม่ไม่เพียงพอ 2.หมู่เลือดของมารดาและทารกไม่เข้ากัน 3.การคลอดผิดปกติ เช่น คลอดด้วยดูดสุญญากาศ 4.ทารกมีเม็ดเลือดแดงมากเกินไป 5.ภาวะอุดตัน/ตีบตันของลำไส้ทารก 6.ทารกมีภาวะติดเชื้อ 7.ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ 8.อุณหภูมิต่ำ 9.ทารกขาดออกซิเจนแรกเกิด 10.ทารกคลอดก่อนกำหนดหรือน้ำหนักน้อยกว่า2,500กรัม	
Scene 03	การตรวจระดับตัวเหลืองในทารก	
	โชน 1 .ศีรษะและลำคอ โชน 2.ลำตัวส่วนบนเหนือสะดือ โชน 3.ลำตัวส่วนล่างและต้นขา โชน 4.แขนและขา โชน 5.ฝ่ามือและเท้า หากเหลืองตั้งแต่โชน 3-5 จะต้องได้รับการรักษาโดยการส่องไฟหรือ เปลี่ยนถ่ายเลือด	
Scene 04	อาการตัวเหลืองที่ต้องรีบนำทารกมาพบแพทย์	
	1. ซึม 2. ตูดนมไม่ดี 3. ร้องเสียงแหลม 4. กล้ามเนื้ออ่อนแรง 5. เกร็ง กระสับกระส่าย 6. หลังแอ่น 7. ชัก	
Scene 05	การรักษา	
	1. ส่องไฟเพื่อการรักษา 2. การเปลี่ยนถ่ายเลือด	
Scene 06	การปฏิบัติตัวขณะส่องไฟ	
	1. เช็ดตัว และเช็ดตาทารกด้วยน้ำอุ่น อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง 2. ก่อนเข้าสู่ห้องไฟไม่ควรทาแป้งหรือทาโลชั่นให้ทารก 3. ก่อนเข้าสู่ห้องไฟควรถอดเสื้อผ้าทารกให้หมด ใส่ใต้เฉพาะผ้าอ้อมหรือแพมเพิส 4. ใส่ผ้าปิดตาให้ทารกทุกครั้ง 5. พลิกตัวเด็กทุก 2 ชม. เพื่อให้ส่องไฟได้อย่างทั่วถึง 6. ดูแลส่องไฟต่อเนื่องครบ 2-3 ชม. 7. กระตุ้นตูดนมแม่ทุก2-3 ชม. และต่อเนื่อง	

Scene 07	ผลข้างเคียงของการส่องไฟ	
	มีไข้ ถ่ายเหลว ท้องผูก มีผื่นตามร่างกายผิวหนังแห้ง	
Scene 08	คำแนะนำมารดาเมื่อกลับบ้าน	
	1. มารดาควรให้ทารกดูดนมบ่อยๆ ทุก 2-3 ชม. เพราะนมแม่เป็นยาธรรมชาติสามารถขับสารเหลืองได้ดี 2. ไม่ป้อนน้ำแก่ทารก 3. มารดาไม่ควรซื้อยารับประทานเองเพราะมีผลต่อน้ำนมจะผ่านจากมารดาสู่ทารก สังเกตทารกถ้ามีอาการเหลืองมากขึ้น ซึม ไม่ดูดนม ผิวน้ำเหลือง ปากแห้ง ควรรีบมาพบแพทย์ทันที	



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาวะตกเลือดหลังคลอด

Scene NO.	Script	Time
Scene 01	ภาวะตกเลือดหลังคลอด	
	ภาวะตกเลือดหลังคลอด หมายถึง กรณีการคลอดทางช่องคลอด มีเลือดออกหลังจากการ คลอด มากกว่า 500 มล. และ กรณีการผ่าตัดคลอดทาง หน้าท้อง มีเลือดออก หลังจากการคลอด มากกว่า 1,000 มล.	
Scene 02	ภาวะตกเลือดหลังคลอดมีความสำคัญอย่างไร?	
	ภาวะตกเลือดหลังคลอด จะส่งผลให้มารดาหลังคลอด มี อาการช็อค อ่อนเพลีย ไม่มีน้ำหนักเลี้ยงลูก ได้วาย เลือดไม่ แข็งตัว ส่งผลอันตรายจนเสียชีวิตได้	
Scene 03	ปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะตกเลือดหลังคลอดมีอะไรบ้าง?	
	<ol style="list-style-type: none"> หญิงตั้งครรภ์เป็นโรคอ้วน เคยคลอดทางช่องคลอด > 4 ครั้ง เคยมีประวัติตกเลือดหลังคลอด เคยมีประวัติรกค้าง เคยผ่าตัดคลอด หรือ ผ่าตัดมดลูก มดลูกผิดปกติ เนื้องอกกล้ามเนื้อมดลูกขนาดใหญ่ รกเกาะต่ำ ทารกทำผิดปกติ ตั้งครรภ์แฝด น้ำคร่ำมาก ประเมินน้ำหนักทารกในครรภ์มากกว่า 4,000 กรัม ติดเชื้อโพรงมดลูก ได้รับยาต้านแข็งการคลอด หรือยาป้องกันการชัก ได้รับยากระตุ้นการหดตัวของมดลูกเป็นเวลานาน การคลอดยาวนาน การคลอดเฉียบพลัน การทำคลอดด้วยคีม หรือยาสุญญากาศ การมีลักษณะช่องทางคลอด ,มีเศษรกค้าง มีความผิดปกติของระบบเลือด เช่น ช็อค เกร็ดเลือด ต่ำ 	
Scene 04	สาเหตุของภาวะตกเลือดหลังคลอดมีอะไรบ้าง?	
	กล้ามเนื้อมดลูกหดตัวไม่ดี พบได้บ่อยที่สุด การมีเศษรกหรือเยื่อหุ้มทารกค้างในโพรงมดลูก การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ	
Scene 05	สัญญาณอันตรายที่ต้องเฝ้าระวัง	
	<ol style="list-style-type: none"> เลือดออกทางช่องคลอดซึมออกมาเรื่อยๆหรือเลือด ไหลออกมาในปริมาณมากทันที มีเลือดซึมออกจากบริเวณแผลผ่าตัดคลอดเป็นอนๆปิด แผล มดลูกไม่เป็นก้อนกลมแข็ง หายใจไม่อึม หายใจหอบเหนื่อย เหงื่อออก ตัวเย็น ท้องอืด แน่นอึดอึดท้อง ปวดท้องมาก <p>***หากมีอาการดังต่อไปนี้ควรรีบแจ้งเจ้าหน้าที่ทันที</p>	

Scene 06	การดูแลรักษาในโรงพยาบาล	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใ้รับยากระตุ้นการหดตัวของมดลูก 2. ใ้รับน้ำเกลือเพื่อทดแทนสารน้ำที่สูญเสีย 3. ถ้าเสียเลือดมากอาจใ้รับเลือดทดแทน 4. กรณีมีเศษรกค้างจะใ้รับการขูดมดลูก 5. ถ้าเลือดไหลไม่หยุดอาจใ้รับการผ่าตัดข้่าเพื่อที่จะหาจุดเลือดออกหรืออาจใ้รับการตัดมดลูก 	
Scene 07	การปฏิบัติตัวขณะรับการรักษาในโรงพยาบาล	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ห้ามลุกลงจากเตียงก่อนครบ 6 ชั่วโมงและต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ก่อนทุกครั้งเพื่อป้องกันการเป็นลม 2. ถ้ามดลูกไม่แข็งตัวใ้คลึงมดลูกทุกๆ 15 นาทีจนมดลูกกลมแข็ง 3. สังเกต เลือดที่ออกทางช่องคลอดมากผิดปกติ และมีอาการเหงื่อออก ตัวเย็น หายใจไม่อ้ถึม ควรรีบแจ้งเจ้าหน้าที่ทันที 4. ควรบ้สสาวะด้วยตัวเองภายใน 4 ชั่วโมงภายหลังจากใ้ได้รับการสวนบ้สสาวะปล่อยจากห้องคลอด 5. ใ้ลูกกินนมแม่ทุก 2-3 ชั่วโมงเพื่อใ้หมดลูกหดตัวดี และช่วยป้องกันตกเลือดหลังคลอด 	
Scene 08	การปฏิบัติตัวเมื่อกลับบ้าน	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไปตรวจหลังคลอด ตามนัด 2. พักผ่อนให้เพียงพอ งดทำงานหนัก 3. รับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง โดยเฉพาะยาบ้รุงเลือด 4. ไปตรวจความเข้มข้นของเลือดที่สถานบ้รการใกล้บ้าน 2 สัปดาห์หลังคลอด 5. สังเกตอาการผิดปกติ : น้ำคาวปลาไม่จางลง มีเลือดสดๆ ไหลออกทางช่องคลอดให้มาพบแพทย์ก่อนนัดทันที 6. วางแผนการคุมกำเนิด 2 ปีขึ้นไป เพราะในครรภ์ครั้งต่อไปมีโอกาสดกเลือดได้สูง 7. กรณีมีการตั้งครรภ์ครั้งต่อไปใ้แจ้งเจ้าหน้าที่ที่มสุขภาพเนื่องจากเคยมีประวัติการตกเลือดหลังคลอด 	



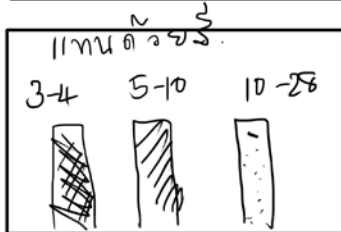
- จะมีสีจางลงเรื่อยๆ และหยุดไปภายใน 4-6 สัปดาห์
 - ควรใส่ผ้าอนามัยเพื่อซับน้ำนมและคราบเปื้อนทันที 2-3 ชั่วโมง



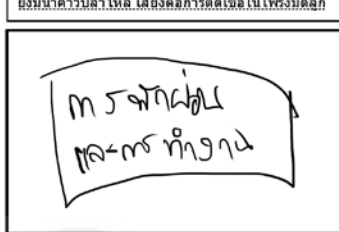
- ไปควรใส่ผ้าอนามัยแบบสอด
 - สิ่งกีดขวางขณะ นอน และปริมาณของน้ำนมที่ลดลง
 - ควรพักผ่อนเพียงพอ งดงานหนัก นอนหลับพักผ่อน และอย่าลืมทานยาให้ครบ เพื่อป้องกันการติดเชื้อในโพรงมดลูก



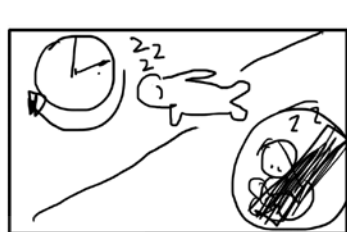
Scene 06... การสังเกตสีน้ำตาลหลังคลอด



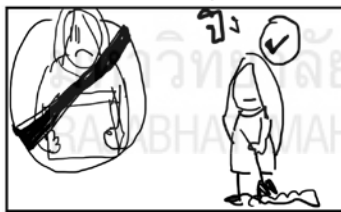
ระยะ 3-4 วันหลังคลอด..... น้ำคาวปลาจะมีสีแดงสด
 5-10 วันหลังคลอด..... น้ำคาวปลามีสีชมพูเข้ม
 10-28 วันหลังคลอด..... น้ำคาวปลามีสีขาวอมเหลือง



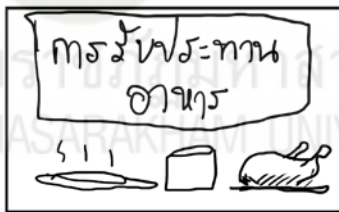
Scene 07... งดการหักย่นและคว่ำหน้า



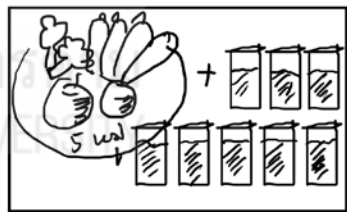
- ควรนอนหลับให้เพียงพอแล้วอย่างน้อยวันละ 8 ชั่วโมง
 - ในขณะให้นมลูกควรระวังอย่าหันหลังเพราะ เต้านมอาจบิดงอของลูกจนหายใจไม่ออก



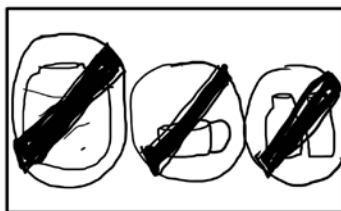
- ไปควรระวังงูเห่า หรือ งูพิษของหมึกเพราะจะท้าวไม่หยุดหย่อน
 - ทำางานเบา เช่น ถูบ้าน ซักผ้า



Scene 08
 6. การรับประทานอาหาร



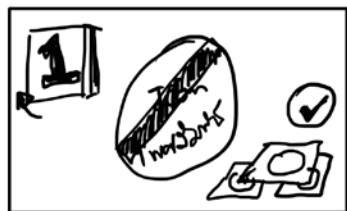
- รับประทานอาหารให้ครบ 5 มื้อ ในแต่ละมื้อ
 - ดื่มน้ำเปล่าบ่อยๆ ให้ได้ 6-8 แก้วในแต่ละวัน



หลีกเลี่ยง... เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น ชาวดองเหล้า เครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เช่น ชา กาแฟ และเครื่องดื่มชูกำลังต่างๆ



Scene 09
 7. การฉีดวัคซีน



- ควรดื่มนมที่ผสมในขวด 4-6 สัปดาห์หลังคลอด เพื่อป้องกันการติดเชื้อในโพรงมดลูก
 - ถ้าหากเลี้ยงไม่ได้อ ควรสวม กางเกงอนามัยทุกครั้ง

Storyboard : การดูแลคนเฒ่าหลังคลอดเมื่อกลับบ้าน page.5

<p>Scene.10 8.การตรวจหลังคลอด</p>	<p>มารดาหลังคลอดต้องมาตรวจสภาพ 6 สัปดาห์หลังคลอด..</p>	<p>ซึ่งแพทย์จะทำการตรวจแลดูมีเต็ม ผลผ่าตัดหน้าท้อง...ตรวจเช็คกระดูกมะเร็งปากมดลูก ความหนาวิธีการคุมกำเนิด</p>
<p>Scene 11 9.อาการผิดปกติ ที่ต้องมาพบแพทย์</p>	<p>1.มีไข้ 2.ปวดศีรษะ ตาพร่ามัว จุกแน่นลิ้นปี่ 3.เต้านมอักเสบ นวมแดง ร้อน 4.คล้ายได้กลิ่นทางน้ำเหลืองภายหลัง 2 สัปดาห์หลังคลอด.</p>	<p>5. แผลอักเสบ นวมแดง แผลแตก แผลมีตุ่มหนอง 6.มีเลือดไหลออกทางช่องคลอดเรื่อยๆ 7. น้ำคว่ำปลาไหลกลิ่นเหม็นหรือสีไม่จางลง 8... มีสีขาวและสมบัต</p>

Storyboard : การดูแลทารกแรกเกิดที่บ้าน page.1

Storyboard : Info Graphic มารดาหลังคลอด

การดูแลทารกแรกเกิดที่บ้าน

<p>Scene.01 1.อาหาร.....</p>	<p>- ทารกแรกเกิดถึง 6 เดือนแรก ให้กินนมแม่อย่างเต็มที่ ไม่ให้อาหารอื่น... เพราะนมแม่เป็นวัคซีนหยดแรกและเป็นอาหารที่ดีที่สุด</p>	<p>- ทารกอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป ให้เวลาอาหารเสริมตามช่วงวัย</p>
<p>Scene.02 2.ส่งเสริมพัฒนาการ</p>	<p>- การควนิยงานให้ลูกฟัง - เล่นกับลูก พ่อแม่ควรเล่นที่เด็กที่สนใจลูกน้อย - การโอบกอดด้วยความรัก</p>	<p>- การพูดสัมผัสทารก จะช่วยผ่อนคลาย ทัวให้เลือดไหลเวียนได้ดีหัวใจโลกจึงไม่ตีส่วนต่างๆของร่างกาย ทัวให้เด็กฉลาดเร็ว...</p>

<p>สิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้เด็กมีความฉลาดทางด้านอารมณ์ และสติปัญญา</p>	<p>Scene.03 3.การได้รับวิตามินป้องกันโรค</p>	<p>เนื่องจากโรคเกาต์เป็นเคโรลิงที่มีผลช่วยสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสำคัญและมีอันตรายถึงแก่ชีวิตดังนั้นให้ผู้ป่วยครองน้ำหนักไม่รับวิตามินในแต่ละช่วงเวลา ตามนัดทุกครั้ง</p>
<p>Scene.04 4.การป้องกันการติดเชื้อ</p>	<p>- ล้างมือก่อน-หลังสัมผัสยา - ดื่มน้ำสะอาด สดชื่น. ดื่มน้ำอุ่น. วันละ 1. ลิตร</p>	<p>- เช็ดแผล. ดูแลผู้ป่วยที่โรงพยาบาลเสริมให้หม้อเผา และหม้อหุง. พลังงานน้ำทกริ่งหรือเม็ดสะตอและ. จนสะตอขมและหม้อ - งดดื่มแอลกอฮอล์. ล้างภาชนะให้สะอาด. ล้างภาชนะให้สะอาดในตู้เย็น</p>

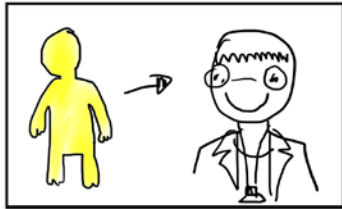
<p>Scene.05 5.ผลการผิดปกติที่ต้องรีบมาพบแพทย์</p>	<p>- ยื่น ไปดตม - ไปส่ง - ซัก</p>	<p>- สะดุดและ แดง ลึกสน - ร้องโอดโอยไม่ทราบสาเหตุ - อาเจียนทุกครั้งที่ดตม - มีการตัวเหลืองเกิน 7 วัน</p>

Storyboard : Info Graphic มารดาหลังคลอด

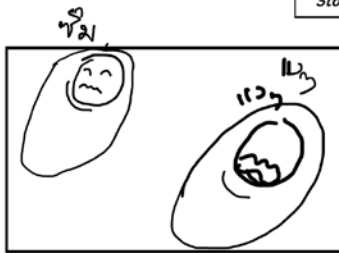
ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง

<p>Scene 01 ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง.....</p>	<p>เกิดจากการที่มีสารเหลือง ที่ชื่อว่า บิลิรูบินสะสมอยู่ในร่างกายทารกเนื่องจากตับยังทำงานไม่สมบูรณ์ มีการแตกสลายของเม็ดเลือดแดง</p>	<p>ทำให้ ตัวเหลือง... ส่วนตัวและตาขาวเป็นสีเหลือง. ภาวะตัวเหลืองภายหลังทารกเกิดได้ 2-3 วัน จนถึง 1 สัปดาห์</p>
<p>Scene 02 ทารกแรกเกิดกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดภาวะตัวเหลือง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.ทารกแรกเกิดได้รับนมแม่ไม่เพียงพอ 2.นมแม่สีดำนองมารดาและทารกไม่เข้ากัน 3.การคลอดผิดปกติ เช่น คลอดตัวมดลูกยาก 	<ol style="list-style-type: none"> 4.ทารกมีเม็ดเลือดแดงมากเกินไป 5.ภาวะลดค่า/สิ้นต้นของตัวเหลือง 6.ทารกมีภาวะดีดเมิล

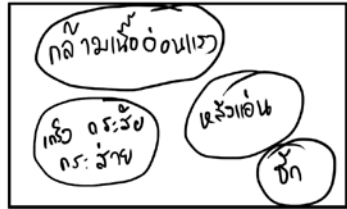
<p>น้ำตา</p>		
<p>2.ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ 8.สับสนมีภาวะตัวเหลือง 9.ทารกขาดออกซิเจนแรกเกิด</p>	<p>10.ทารกคลอดก่อนกำหนดหรือน้ำหนักน้อยกว่า 2,500 กรัม</p>	<p>Scene 03 การดูระดับตัวเหลืองในทารก</p>
	<p>โชน 1. สีพระและลำคอ โชน 2. ส่วนหัวส่วนบนเหนือศีรษะ โชน 3. ส่วนหัวส่วนล่างและหน้าผาก โชน 4. หน้าและขา โชน 5. ลำมือและเท้า</p> <p>หากเหลืองตั้งแต่โชน 3-5 จะต้องได้รับการรักษาโดยการส่องไฟหรือ เปลี่ยนถ่ายเลือด</p>	



Scene.04
ฉากรับตัวหญิงที่ตั้งครรภ์นำทารกมาพบแพทย์



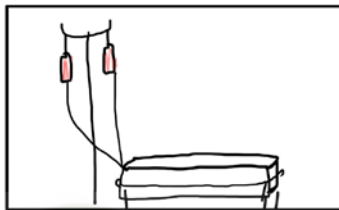
1.เจ็บ
2.อุจจาระไม่ปกติ
3.ร้องเสียงแหลม



4.กล้ามเนื้ออ่อนแรง
5.เกร็ง กระสับกระส่าย
6. หลังก้น
7. ซึก



Scene.05
ฉากรักษา



1.ส่องไฟเพื่อถนอมรักษา
2.การเปลี่ยนถ่ายเลือด



Scene.06
การมีนิ่วตัวขณะส่องไฟ



1.เช็ดตัว และเช็ดตาทารกด้วยน้ำอุ่น ล้างบ่อยวันละ 1-3 ครั้ง
2.ก่อนเข้าห้องส่องไฟในควรรักษาหรือทำโลหันให้ภาวะตัวเหลืองหรือพบแพทย์
3.ก่อนเข้าห้องส่องไฟควรลดระดับค่าทารกให้หมด ใต้ได้ เลขาหรือคำสอนหรือพบแพทย์



4.ใส่ผ้าปิดตาให้ทารกทุกครั้ง
5.พลิกตัวเด็กทุก 2 ชม. เพื่อไม่ส่องไฟไปส่ดวงข้างที่ว่าง
6.ดูแลส่องไฟต่อเป็นองครวม 2-3 ชม.
7. กระตุ้นนมแม่ทุก 2-3 ชม. และต่อเมื่อ



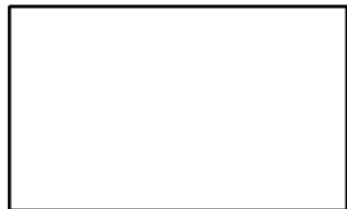
Scene.06
ผลข้างเคียงของการส่องไฟ



มีไข้
ตัวเหลือง
หลังผูก
มีสีน้ำตาลร่างกายผิวหนังแห้ง



Scene.08
ตัวและผิวหนังตัวเหลืองมากขึ้น



ไม่ทราบค่าควรให้ทารกอดนมแม่ลดนม 2-3 ชม. เพราะนมแม่เป็นอาหารนมของทารกชั้นสามเหลืองได้สี



Storyboard : ทารกแรกเกิดมีภาวะตัวเหลือง page.5

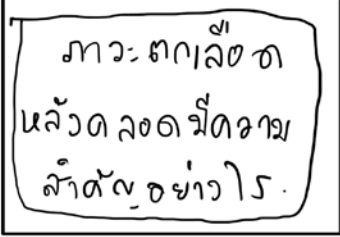

		
<p>2. ไม่ให้นมหน้าพักทารก</p>	<p>3. ห้ามรับประทานยาระงับปวดเพราะมีผลต่อไต ไตใหม่จะสับสนจากยาระงับปวด</p>	<p>สังเกตทารกถ้ามีอาการเหลืองมากขึ้น, ซึม, ไม่ดื่มนม, ตัวแห้ง, ปากแห้ง, ควรรีบพาพบแพทย์ทันที</p>

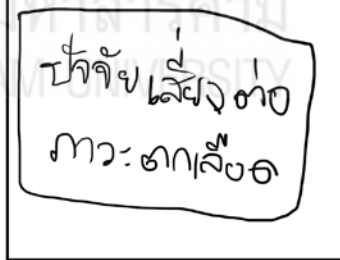

Storyboard : ภาวะตกเลือดหลังคลอด page.1

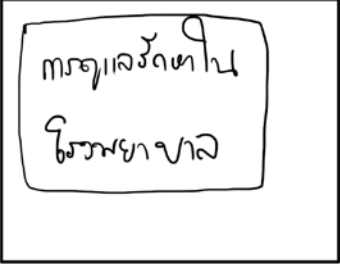
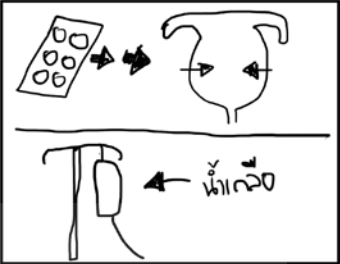
Storyboard : Info Graphic มารดาหลังคลอด


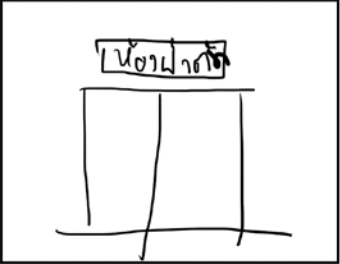
ภาวะตกเลือดหลังคลอด

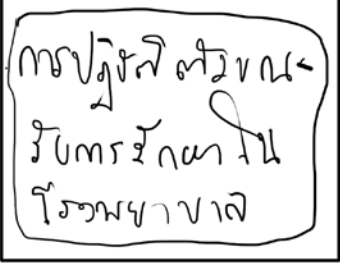
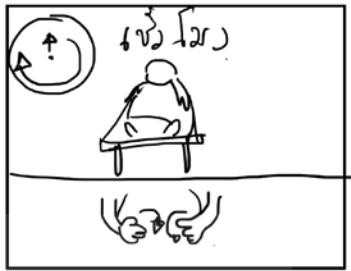
Scene NO.	Script	Storyboard
<p>Scene 01</p>	<p>ภาวะตกเลือดหลังคลอด</p>	
	<p>ภาวะตกเลือดหลังคลอด หมายถึง กรณีการคลอดทางช่องคลอด มีเลือดออกหลังจากการคลอด มากกว่า 500 มล. และ กรณีการผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง มีเลือดออกหลังจากการคลอด มากกว่า 1,000 มล.</p>	

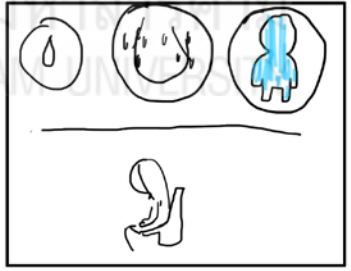
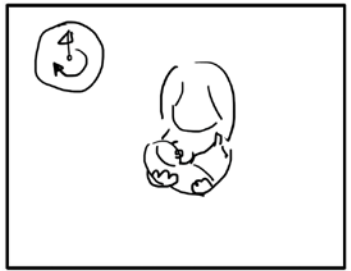
Scene NO.	Script	Storyboard
Scene 02	ภาวะตกเลือดหลังคลอดมีความสำคัญอย่างไร?	
	ภาวะตกเลือดหลังคลอด จะส่งผลต่อการดูแลหลังคลอด มีอาการซีด อ่อนเพลีย ไม่มีน้ำนมเลี้ยงลูก ใต้วงเลือดไม่แข็งตัว ส่งผลอันตรายจนเสียชีวิตได้	

Scene NO.	Script	Storyboard
Scene 03	ปัจจัยเสี่ยงต่อการตกเลือดหลังคลอดมีอะไรบ้าง?	
	<ol style="list-style-type: none"> หญิงตั้งครรภ์เป็นโรคอ้วน เคยคลอดทางช่องคลอด > 4 ครั้ง เคยมีประวัติตกเลือดหลังคลอด เคยมีประวัติรกค้าง เคยผ่าตัดคลอด หรือ ผ่าตัดมดลูก 	

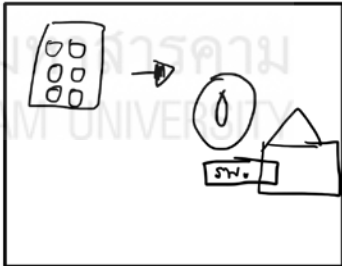
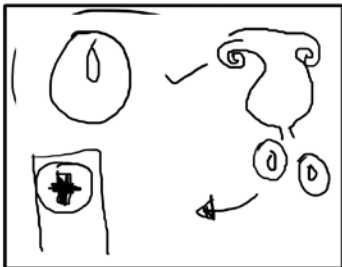
Scene NO.	Script	Storyboard
Scene 06	การดูแลรักษาในโรงพยาบาล	
	1. ได้รับยากระตุ้นการหดตัวของมดลูก 2. ได้รับน้ำเกลือเพื่อทดแทนสารน้ำที่สูญเสีย	

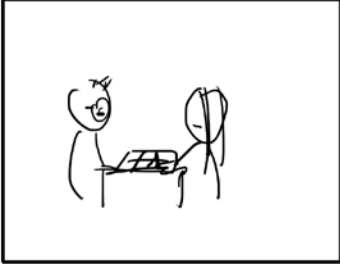

Scene NO.	Script	Storyboard
	3. ถ้าเสียเลือดมากอาจได้รับเลือดทดแทน 4. กรณีมีเศษรกค้างจะได้รับการขูดมดลูก 5. ถ้าเลือดไหลไม่หยุดอาจได้รับการผ่าตัดซ้ำเพื่อที่จะหาจุดเลือดออกหรืออาจจะได้รับการตัดมดลูก	 

Scene NO.	Script	Storyboard
Scene 07	การปฏิบัติตัวขณะรับการรักษาในโรงพยาบาล	
	<p>1. ห้ามลุกจากเตียงก่อนครบ 6 ชั่วโมงและต้องแจ้งเจ้าหน้าที่ก่อนทุกครั้งเพื่อป้องกันการเป็นลม</p> <p>2. ห้ามดื่มน้ำแข็งหรือเครื่องดื่มใดๆ 15 นาทีจนมดลูกกลับมาแข็ง</p>	

Scene NO.	Script	Storyboard
	<p>3. สังเกต เลือดที่ออกทางช่องคลอดมากผิดปกติ และมีอาการเหงื่อออก ตัวเย็น หายใจไม่เต็ม ควรรีบแจ้งเจ้าหน้าที่ทันที</p> <p>4. ควรมีสาวะด้วยตัวเองภายใน 4 ชั่วโมงหลังจากที่ได้รับการสวนมัสสาวะปัสสาวะออกจากช่องคลอด</p>	
	<p>5. ให้ลูกกินนมแม่ทุก 2-3 ชั่วโมงเพื่อให้นมกระตุ้นเต้านมและช่วยป้องกันตกเลือดหลังคลอด</p>	

Scene NO.	Script	Storyboard
Scene 08	การปฏิบัติตัวเมื่อกลับบ้าน	
	1. ไปตรวจหลังคลอด ตามนัด 2. พักผ่อนให้เพียงพอ งดทำงานหนัก	

Scene NO.	Script	Storyboard
	3. รับประทานอาหารตามที่แพทย์สั่ง โดยเฉพาะยาบำรุงเลือด 4. ไปตรวจความเข้มข้นของเลือดที่สถานบริการใกล้บ้าน 2 สัปดาห์หลังคลอด	
	5. สังเกตอาการผิดปกติ : น้ำคาวปลาไม่จางลง มีเลือดสดๆ ไหลออกทางช่องคลอดใหม่ภายหลังคลอดก่อนนัดเห็นที่	

Scene NO.	Script	Storyboard
	6. วางแผนการคุมกำเนิด 2 ปีขึ้นไป เพราะในครรถ้งต่อไปมีโอกาสตกเลือดได้สูง	
	7. กรณีมีการตั้งครรภ์ต่อไปให้แจ้งเจ้าหน้าที่ที่คุมสุขภาพเนื่องจากเคยมีประวัติการตกเลือดหลังคลอด	



ภาคผนวก ฉ

ภาพกิจกรรมการทดลองใช้สื่อดิจิทัลกับมารดาหลังคลอด Day2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ ฉ.1 ภาพกิจกรรมการทดลองใช้สื่อดิจิทัลกับมารดาหลังคลอด Day2
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ จ.2 ภาพกิจกรรมการทดลองใช้สื่อดิจิทัลกับมารดาหลังคลอด Day2

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



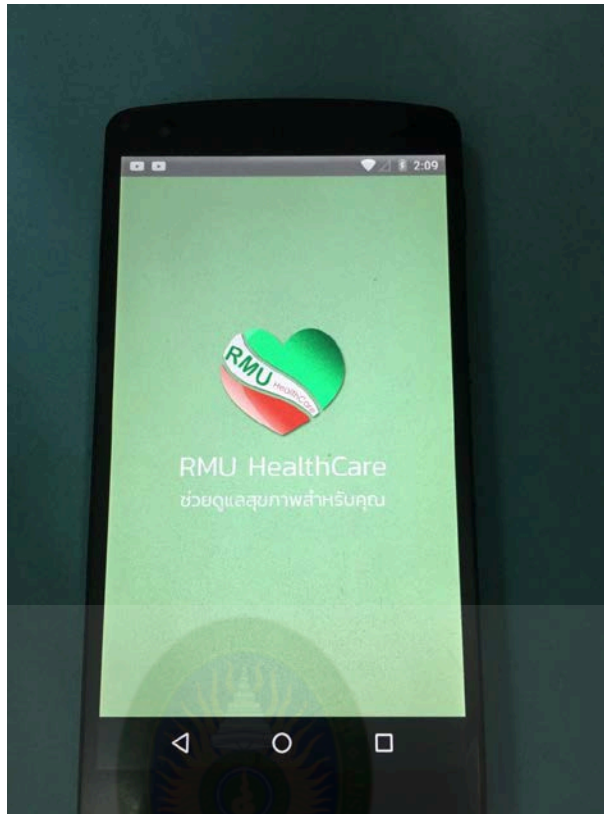
ภาพที่ ฉ.3 ภาพกิจกรรมการทดลองใช้สื่อดิจิทัลกับมารดาหลังคลอด Day2



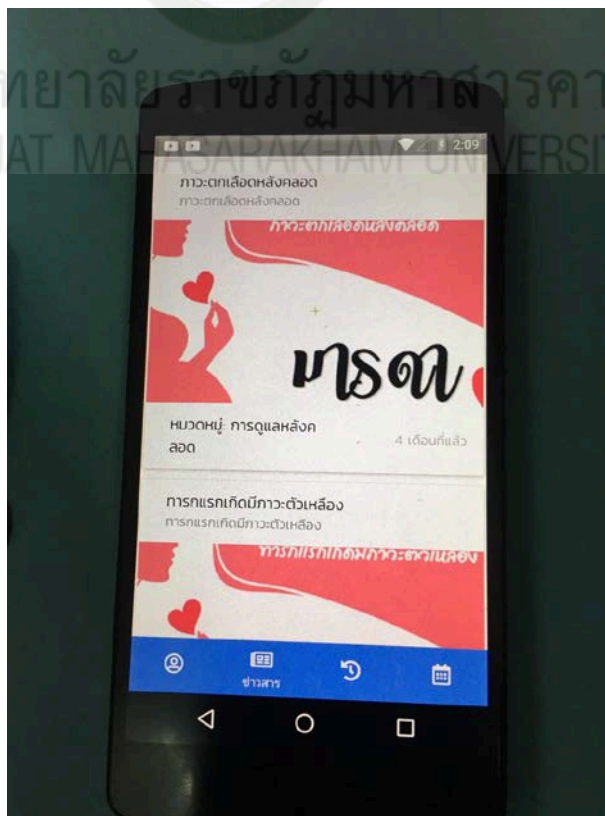
ภาคผนวก ข

ภาพตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare

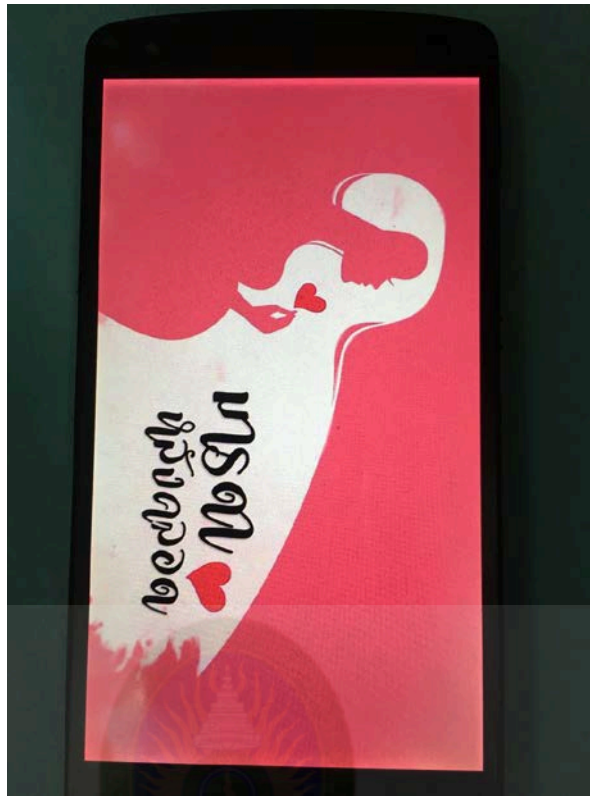
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ ข.1 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare



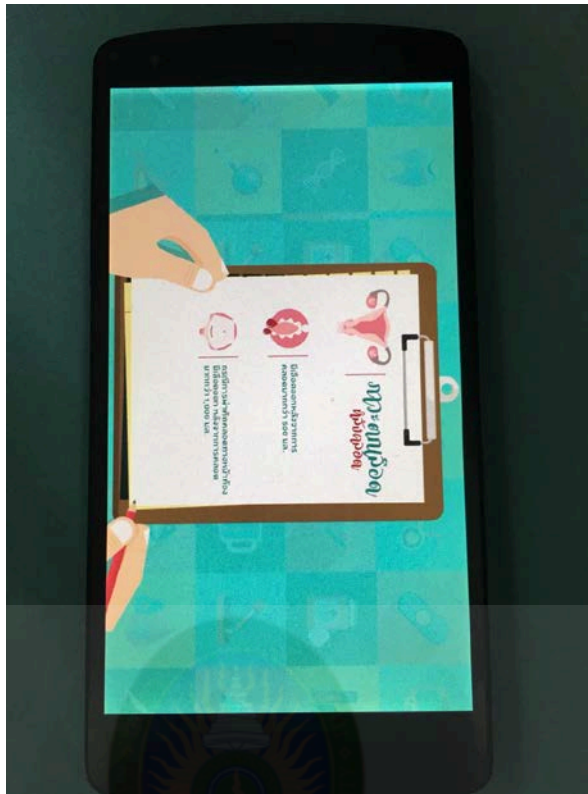
ภาพที่ ข.2 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare



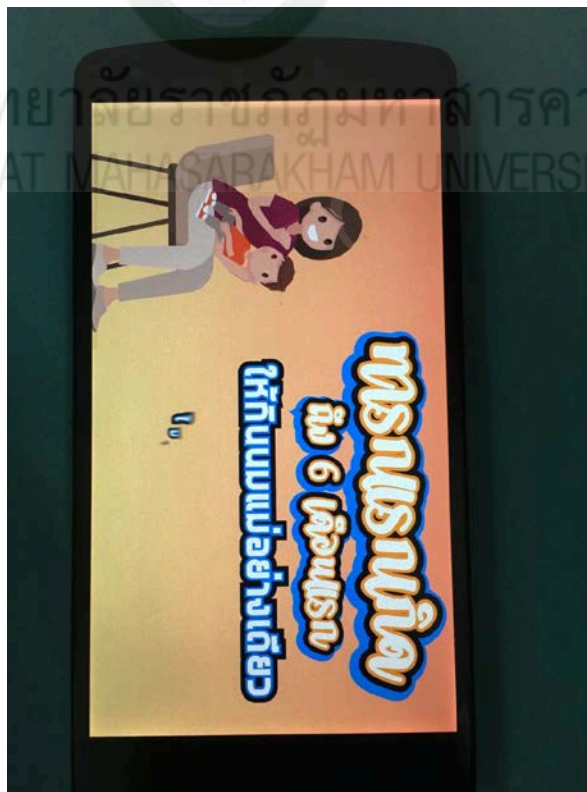
ภาพที่ ช.3 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare



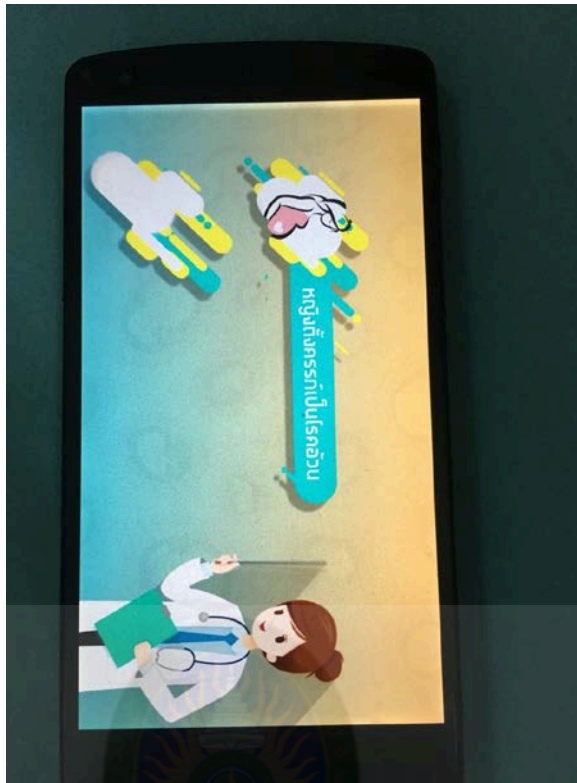
ภาพที่ ช.4 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare



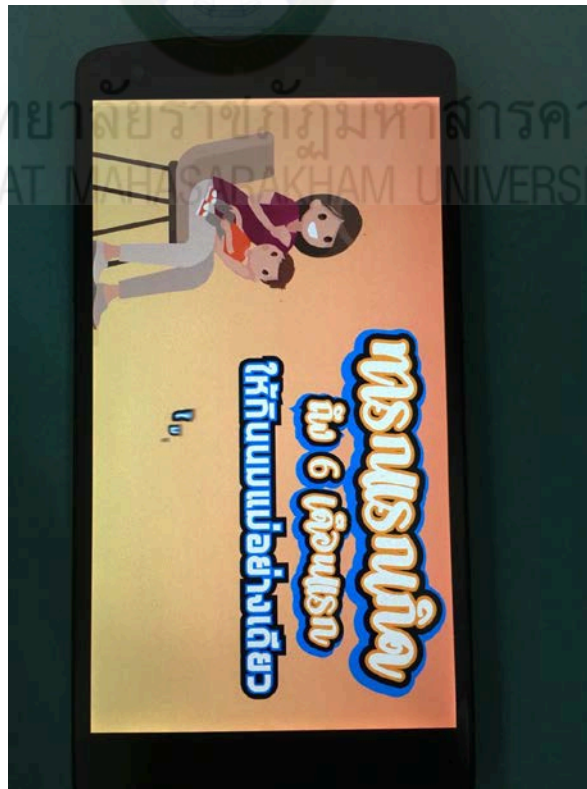
ภาพที่ ข.5 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare



ภาพที่ ข.6 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare



ภาพที่ ข.7 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare



ภาพที่ ข.8 ตัวอย่างสื่อดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชัน RMU-HealthCare

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ- นามสกุล : นางสาวพจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์
ตำแหน่ง : อาจารย์ สาขาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่อยู่ : 2/7 ถ.ศรีสวัสดิร์รัตนโกสินทร์ ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000
อีเมลล์ : potsirin.li@rmu.ac.th , potsirin@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท สาขาสื่ออนฤมิต (New media) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ปริญญาตรี สาขาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ(MIS) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัยและบทความวิชาการ

- พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2562). การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคามโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2562, หน้า 8-16.
- พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2560). เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560, 7-16.
- พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2559). การพัฒนาแอนิเมชันนิทานพื้นบ้านในรูปแบบแอนดรอยด์แอปพลิเคชันเพื่อสืบทอดให้คนรุ่นหลังอย่างยั่งยืน. วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ปีที่ 3 ฉบับที่ 2(6), 105 –111.
- พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2558). การเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์นิทานพื้นบ้านไทยในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชันสู่ชุมชน. วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ปีที่ 2 ฉบับที่ 2(4), 134 – 142.
- พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2557). การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา มีเดียและแอนิเมชัน 2 มิติ และ 3 มิติ. วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, ปีที่ 2 ฉบับที่ 1(3) , 36-41.
- Potsirin Limpinan. (2015). Multimedia Website Designing and Developing to Promote Group of “Roi-Kaen-Sarn-Sin” Travelling. The 5th International Conference on Sciences and Social Sciences 2015 (ICSSS 2015): Research and Innovation for Community and

- Regional Development. 17th -18th September 2015 Rajabhat Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand. (pp 726-730).
- Potsirin Limpinan. (2014). The Development of Learning Activities Integrating to Promote a Strong Academic Students in the Local Community. International Conference on Sciences and Social Sciences 2014 : Innovation for Regional Development (ICSSS 2012). 18th -19th September 2014 Rajabhat Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand. (pp.88).
- Potsirin Limpinan. (2014). Development of animation cartoon for enhance and strengthen the moral. International Conference on e-Commerce, e-Administration, e-Society, e-Education, and e-Technology (e-CASE & e-Tech 2014). April 2 - April 4, 2014, Noyori Memorial Hall, Nagoya University, Japan.
- Potsirin Limpinan .(2013). The results of learning by using collaborative learning in a multimedia project base with a tablet in Script Writing and Storyboard course. The 3rd International Conference on Sciences and Social Sciences 2013 : Research and Development for Sustainable Life Quality (ICSSS 2013). 18th - 19th July 2013 Rajabhat Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand. (pp.741-744).
- Potsirin Limpinan. (2012). The results of the Student-Centered Approach for the course : Fundamentals of Multimedia and Animation: Elements of Multimedia through Social Network. International Conference on Sciences and Social Sciences 2012 : Innovation for Regional Development (ICSSS 2012). 19th -20th July 2012 Rajabhat Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand. (pp.1171-1177).
- ธีรพันธ์ มุลม่อม และ พจนศิริรินทร์ ลิมปินันท์. (2561). การพัฒนาอินโฟกราฟิก เรื่อง ร่างกายเศร้าเหล่าทำพิษ. The 6th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUCC-2018). (หน้า 2766-2770).
- ชัยชนะ โปรยเจริญ และ พจนศิริรินทร์ ลิมปินันท์. (2561). การพัฒนาหนังสือเทคนิคพิเศษ เรื่อง LESS IS MORE. The 6th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUCC-2018). (หน้า 2761-2765).
- กฤษฎาภิวัดน์ อุดมคำ และ พจนศิริรินทร์ ลิมปินันท์. (2561). การพัฒนาเกม MONKEY HERO. The 6th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUCC-2018). (หน้า 2771-2776).

- อัคราวุฒิ ศรีประไพ และ พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2560). การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงส่งเสริมการท่องเที่ยววัดมหาธาตุ. The 5th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2) 2017 MCG, Thailand, 20-22 April 2017 , (pp MCG44-MCG48).
- อนุวัฒน์ แก้วจันทร์ และ พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2560). การพัฒนากำหนดแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง ฮานะผจญภัย. The 5th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2) 2017 MCG, Thailand, 20-22 April 2017 , (pp MCG38-MCG43).
- พงษ์พิพัฒน์ จงสมชัย และ พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2560). การพัฒนาหนังสือเทคนิคพิเศษ เรื่อง
Harmony. The 3rd National Conference on Technology and Innovation Management NCTIM 2017 ,
RajabhatMahaSarakhmUniversity MahaSarakhm Thailand, 2-3 March 2017, (หน้า 13).
- ธนพงษ์ เวียนศรี และ พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2560). การพัฒนาหนังสือเทคนิคพิเศษ เรื่อง ฮีโร่.
The 3rd National Conference on Technology and Innovation Management NCTIM 2017 , RajabhatMahaSarakhmUniversity MahaSarakhm Thailand, 2-3 March 2017, (หน้า 12).
- ทินกร ลุนโน และ พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2560). การพัฒนากำหนดแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง น้ำใจ.
The 3rd National Conference on Technology and Innovation Management NCTIM 2017 , RajabhatMahaSarakhmUniversity MahaSarakhm Thailand, 2-3 March 2017, (หน้า 14).

2. เอกสารประกอบการสอน

- พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2561). รายวิชาการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียและแอนิเมชัน (7021204). คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2560). เอกสารประกอบการสอนแอนิเมชันขั้นพื้นฐาน (7021104). คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พจนศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์. (2559). เอกสารประกอบการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (7021206). คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

3. งานวิจัยและงานสร้างสรรค์ที่จดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

เลขที่จดแจ้ง	ผลงานลิขสิทธิ์	ประเภท	ปีที่จด
302903	การ์ตูนแอนิเมชันส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและความสามัคคี	โสตทัศนวัสดุ	2557
303911	หนังสือนิทานอีสปส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและความสามัคคี	วรรณกรรม	2557
304726	เอ็มทีเอ แอปพลิเคชันสำหรับแอนดรอยด์ (MTA App for Android)	โสตทัศนวัสดุ	2557
319254	การ์ตูนแอนิเมชันนิทานพื้นบ้านสุดสนุก เรื่อง "ไม่รู้จบ"	โสตทัศนวัสดุ	2558
319255	การ์ตูนแอนิเมชันนิทานพื้นบ้านสุดสนุก เรื่อง "พิกลทอง"	โสตทัศนวัสดุ	2558
319256	การ์ตูนแอนิเมชันนิทานพื้นบ้านสุดสนุก เรื่อง "หมีรู้คุณ"	โสตทัศนวัสดุ	2558
319257	การ์ตูนแอนิเมชันนิทานพื้นบ้านสุดสนุก เรื่อง "ทำไมเต่าถึงมี กระดองลาย"	โสตทัศนวัสดุ	2558
319258	การ์ตูนแอนิเมชันนิทานพื้นบ้านสุดสนุก เรื่อง "ผานางคอย"	โสตทัศนวัสดุ	2558
360868	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ AR WORD	วรรณกรรม	2560
360869	โปสการ์ดพระธาตุนาคุณ 3 มิติ (ด้านหน้า) AR Postcard Mahasarakham	วรรณกรรม	2560
360870	โปสการ์ดพระธาตุนาคุณ 3 มิติ (ด้านหลัง) AR Postcard Mahasarakham	วรรณกรรม	2560
360873	โปสการ์ดสะพานไม้แกดำ 3 มิติ (ด้านหน้า) AR Postcard Mahasarakham	วรรณกรรม	2560
360874	โปสการ์ดสะพานไม้แกดำ 3 มิติ (ด้านหลัง) AR Postcard Mahasarakham	วรรณกรรม	2560
360871	โปสการ์ดพระพุทธรมงคล 3 มิติ (ด้านหน้า) AR Postcard Mahasarakham	วรรณกรรม	2560
360872	โปสการ์ดพระพุทธรมงคล 3 มิติ (ด้านหลัง) AR Postcard Mahasarakham	วรรณกรรม	2560
360877	โปสการ์ดกลุ่มหาธาตุ(ปราสาทบ้านเขวา) 3 มิติ (ด้านหน้า) AR Postcard Mahasarakham	วรรณกรรม	2560
360878	โปสการ์ดกลุ่มหาธาตุ(ปราสาทบ้านเขวา) 3 มิติ (ด้านหลัง) AR Postcard Mahasarakham	วรรณกรรม	2560

ชื่อ-นามสกุล : ทิพวิมล ชมภูคำ
 ตำแหน่ง : อาจารย์
 สังกัดสาขาวิชา: เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 อีเมล : thipwimon.ch@rmu.ac.th

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิ	สาขา	มหาวิทยาลัย	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาตรี	วท.บ.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา	2549
ปริญญาโท	วท.ม.	เทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2557

ผลงานวิจัย/บทความวิชาการตีพิมพ์เผยแพร่

- ทิพวิมล ชมภูคำ (2557). การศึกษาประสิทธิภาพการจัดตารางสอนในระดับมหาวิทยาลัยด้วยวิธีการอาณานิคมมด. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 33 (5), 485-492.
- ทิพวิมล ชมภูคำ. (2559, มีนาคม). *การพัฒนากระบวนการจัดการข้อมูลโครงการงานนักศึกษา กลุ่มสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 2 (NCTIM 2016), มหาสารคาม.
- อรรวรรณ คำไชรั, ทิพวิมล ชมภูคำ. (2559, มีนาคม). *การพัฒนากระบวนการควบคุมการเปิด-ปิดไฟฟ้าด้วยเซ็นเซอร์*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 2 (NCTIM 2016), มหาสารคาม.
- สุปรียา เดชรักษา, ทิพวิมล ชมภูคำ. (2560, มีนาคม). *การพัฒนาแอปพลิเคชันบัญชีรายรับ-รายจ่ายบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), มหาสารคาม.
- อรอนงค์ แก้วมาลา, ทิพวิมล ชมภูคำ. (2560, มีนาคม). *การพัฒนาเว็บไซต์ภูมิปัญญาท้องถิ่นผ้าไหมมัดหมี่ของดีอำเภอนบพ. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), มหาสารคาม.*
- ทิพวิมล ชมภูคำ, อภิชาติ เหล็กดี. (2560, มีนาคม). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะด้านการเขียนโปรแกรมในระบบเว็บ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), มหาสารคาม.
- ศรีปรกรณ์ โพธิ์ศรีวัง, ทิพวิมล ชมภูคำ. (2560). การพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลน้ำประปาหมู่บ้านหนองตาเต็นออนไลน์. ใน *The 5 th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2) 2017* (น. 192-198). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อานนท์ ฐรกิจ, ทิพวิมล ชมภูคำ. (2560). การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลโครงการงานนักศึกษา. ใน

The 5 th ASEAN Undergraduate Conference in Computing (AUC2) 2017 (น. 176-181). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชลีพรรณ ไปแดน, ทิพวิมล ชมภูคำ และณัฐกร สีธา. (2561, มกราคม). *การพัฒนาระบบช่วยให้คำปรึกษากึ่งอัตโนมัติโดยใช้เทคนิคการประมวลผลคำ*. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ครั้งที่ 3, มหาสารคาม.

ทิพวิมล ชมภูคำ, วิริยา พลเสนา และสมร เหล็กกล้า (2562). *การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามและดูแลควบคุมภาวะทุพโภชนาการในเด็กในวัยเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนบ้านมะป้อม ตำบลลานสะแก อ.พยัคฆภูมิพิสัย จ.มหาสารคาม*. *วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม*, 6 (2).



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชื่อ- นามสกุล : นายธเนศ ยืนสุข
ตำแหน่ง : อาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ที่อยู่ : คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 80 ถนน
นครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000
อีเมล : thanet_y@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปริญญาตรี บธ.บ. สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผลงานทางวิชาการ

Thanet Yuensook .(2013). *Results Learning Management by Scratch Programs to Develop Problem Solving Skills, A Loop of the Computer Programming 1*. International Conference on Sciences and Social Sciences 2013: Research and Development for Sustainable Life Quality, July 18-19, 2013 at Rajabhat Maha Sarakham University, Thailand, (pp.745-749).

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY