

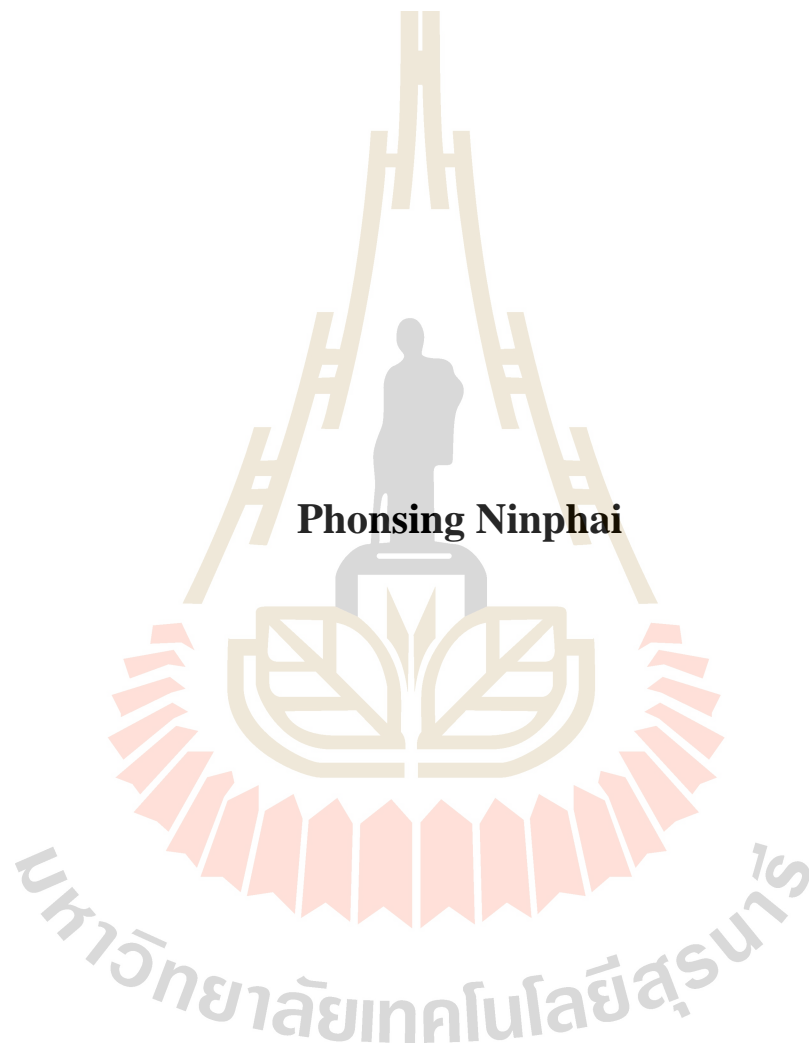
การพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน:  
กรณีศึกษา ภาวะคลอดติดใจ



นายพรสิงห์ นิลผาย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ปีการศึกษา 2564

**THE DEVELOPMENT OF A LABOR ROOM SIMULATOR  
USING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY:  
A CASE STUDY OF SHOULDER DYSTOCIA**



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Degree of Master of Information Science in Information Technology**

**Suranaree University of Technology**

**Academic Year 2022**

การพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน:

กรณีศึกษา ภาวะคลอติดไหล่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภกฤษณ์ นีวัฒนากุล)

ประธานกรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรา อังสกุล)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ กาญจนเวทวงศ์)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โมเรศ ปรัชญพฤทธิ์)

กรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย โชติษฐยางกูร)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรา อังสกุล)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

พรสิงห์ นิตผาย : การพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน: กรณีศึกษา ภาวะคลอดติดไหล่ (THE DEVELOPMENT OF A LABOR ROOM SIMULATOR USING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY: A CASE STUDY OF SHOULDER DYSTOCIA) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ธรา อังสกุล, 108 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการประเมินการใช้งานได้ของสื่อเอกสารประกอบการเรียนแบบดั้งเดิม เทียบกับสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษา ภาวะคลอดติดไหล่ที่พัฒนาขึ้น โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบฝังตัวสมบุรณ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 40 คน โดยใช้การสุ่มในการแบ่งกลุ่ม คือกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน จะใช้สื่อที่พัฒนาขึ้น และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คนที่ใช้เอกสารประกอบการเรียนแบบดั้งเดิม

ผลของการวิจัยการประเมินการใช้งานในกลุ่มทดลองพบว่า สื่อจำลองสถานการณ์เป็นสื่อที่มีประโยชน์ มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจ ทันสมัย และแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้สื่อเอกสารประกอบการเรียน มีประสิทธิภาพสูงกว่า สื่อจำลองสถานการณ์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาก่อน อันเป็นอุปสรรคต่อการรับรู้เนื้อหาภายในสื่อ ดังนั้นเทคโนโลยีความจริงเสมือนจึงอาจเป็นแนวทางหนึ่งในการสร้างสื่อที่ดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนได้ แต่ต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกประสบการณ์การปฏิสัมพันธ์กับสื่อประเภทนี้เสียก่อน เพื่อให้ผู้เรียนได้ซึมซับเนื้อหาของสื่อ ได้อย่างเต็มที่

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



PHONSING NINPHAI : THE DEVELOPMENT OF A LABOR ROOM  
SIMULATOR USING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY: A CASE  
STUDY OF SHOULDER DYSTOCIA.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. THARA ANGSKUN, PH. D., 108 PP.

SIMULATION/VIRTUAL REALITY/MIDWIFERY/SHOULDER DYSTOCIA

The purpose of this research was to compare the learning achievement. and assessing the use of traditional learning materials Compared to simulated media in the delivery room with virtual technology: a case study of shoulder dystocia developed using virtual technology. The samples used in this research were 40 third year nursing students by random sampling. It was an experimental group of 20 using the developed media and a control group of 20 using the original material.

The results of the research evaluating its use in the experimental group revealed that simulated media is a useful, interesting, interesting, modern, and creative medium. different from normal learning from using traditional learning media the media developed statistically significantly better than the virtual reality technology. Because the user has no experience in using virtual reality technology. which hinders the perception of content within the media Therefore, virtual reality technology may be one way to create a material that captures the attention of learners. But learners must have experience interacting with this type of media before they can fully absorb its content.

School of Information Technology

Academic Year 2022

Student's Signature 

Advisor's Signature 

Co-Advisor's Signature 

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี ด้วยความกรุณาและดูแลเอาใจใส่อันดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร.ธรา อังสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทกานต์ กาญจนเวทวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ รวมทั้งข้อคิดเห็น มุมมอง ต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภกฤษฎ์ นิวัฒนากุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โมเรศ ปรัชญพฤทธิ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการพิจารณาและให้คำแนะนำในการแก้ไข ปรับปรุงวิทยานิพนธ์ เสนอความรู้และข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้อย่างยิ่ง

ขอขอบคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ และประสบการณ์อันมีค่าที่ล้วนแต่มีประโยชน์ต่องานวิจัยนี้ ให้สำเร็จลงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ และน้อง ๆ และเพื่อนร่วมรุ่นทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และช่วยเป็นกำลังใจสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณพี่ๆ จากศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และช่วยเป็นกำลังใจสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

อันนี้ขอกราบขอบพระคุณมารดาและบิดาที่เป็นกำลังใจสำคัญ และเป็นแรงผลักดันให้ การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลงด้วยดี

พรสิงห์ นิลผาย

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่.....	1
<b>1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	6
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
1.7 คำอธิบายศัพท์.....	7
<b>2 ปรัชญาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>9</b>
2.1 วิชาการพยาบาลและการผดุงครรภ์.....	9
2.2 การคลอดและการคลอดผิดปกติ.....	11
2.2.1 การคลอดแบบปกติ (Normal Labor หรือ Eutocia).....	11
2.2.2 กระบวนการทำคลอดปกติ.....	13
2.2.3 การประเมินระยะเวลาในการทำคลอด.....	15
2.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการคลอด.....	16
2.2.5 การคลอดผิดปกติ (Shoulder Dystocia ).....	22
2.3 การเรียนรู้แบบจำลอง (SIMULATION-BASED EDUCATION - SBE).....	27
2.4 ความจริงเสมือน (VIRTUAL REALITY.....	30
2.4.1 รูปแบบของความจริงเสมือน.....	31
2.4.2 อุปกรณ์สนับสนุนระบบความจริงเสมือน.....	32

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.3 การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน.....	35
2.5 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	38
2.5.1 สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ.....	38
2.5.2 โครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาเกมด้านการแพทย์.....	39
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
2.7 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....	43
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>44</b>
3.1 วิธีการวิจัย.....	44
3.2 การออกแบบระบบและพัฒนาเครื่องมือวิจัย.....	45
3.2.1 กระบวนการคลอดปรกติ.....	48
3.2.2 ลำดับการปฏิบัติการคลอดติดไหล่ (Shoulder dystocia).....	49
3.2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้.....	51
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	53
3.4 การประเมิน.....	53
3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
3.4.2 ขั้นตอนการวิจัย.....	54
<b>4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล.....</b>	<b>56</b>
4.1 ผลการพัฒนาระบบ.....	56
4.1.1 การพัฒนาแบบจำลองสามมิติ.....	56
4.1.2 การพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	67
4.1.3 การพัฒนาสื่อเสมือนจริง.....	69
4.2 ผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้และผลสัมฤทธิ์ทางความรู้.....	83
4.2.1 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้.....	83
4.2.2 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางความรู้.....	87
4.2.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....	88
4.3 อภิปรายผล.....	89
4.3.1 การทดสอบความสามารถในการใช้งานได้.....	89
4.3.2 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	90
4.3.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....	90



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	91
5.1 สรุป.....	91
5.1.1 ด้านเนื้อหา.....	91
5.1.2 ด้านเทคโนโลยี.....	91
5.1.3 ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์.....	92
5.1.4 ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ.....	92
5.1.5 ด้านส่วนประกอบของสื่อ.....	92
5.1.6 ด้านความคิดเห็นโดยรวม.....	93
5.2 ปัญหาในการวิจัย.....	94
5.2.1 ด้านเนื้อหา.....	94
5.2.2 ด้านอุปกรณ์.....	94
5.2.3 ด้านผู้ใช้งาน.....	95
5.2.4 ด้านโรคระบาด.....	95
5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย.....	95
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	95
รายการอ้างอิง.....	97
ภาคผนวก.....	100
ภาคผนวก ก แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้สื่อจำลองสถานการณ์ในห้องทดลองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษา ภาวะคลอดติดใจ.....	101
ภาคผนวก ข แบบวัดความรู้ เรื่อง ภาวะคลอดติดใจ.....	103
ประวัติผู้เขียน.....	108

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 กลไกการคลอดปกติ 8 ระยะ.....	12
2.2 ตารางเปรียบเทียบงานวิจัย.....	42
3.1 กระบวนการคลอดปกติ.....	48
3.2 การปฏิสัมพันธ์กับสื่อผ่านการควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล.....	52
4.1 ขั้นตอนการเก็บผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	83
4.2 ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานด้านเนื้อหา.....	84
4.3 ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานด้านเทคโนโลยี.....	84
4.4 ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานด้านการรับรู้ถึงประโยชน์.....	85
4.5 ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานด้านความคิดเห็นต่อสื่อ.....	85
4.6 ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานด้านส่วนประกอบของสื่อ.....	86
4.7 ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานด้านความคิดเห็นโดยรวม.....	86
4.8 สรุปผลการทดสอบความสามารถในการทำงานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์.....	86
4.9 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนและหลังใช้สื่อของกลุ่มทดลอง.....	87
4.10 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนและหลังใช้สื่อของกลุ่มควบคุม.....	87
4.11 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนใช้สื่อของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	88
4.12 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบหลังใช้สื่อของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	88

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 รูปร่างทั้ง 4 ชนิดของเชิงกราน.....	17
2.2 วิธีการ Suprapubic pressure.....	23
2.3 วิธีการ McRoberts maneuver.....	23
2.4 วิธีการ Wood's corkscrew maneuver.....	24
2.5 วิธีการ Rubin maneuver.....	24
2.6 วิธีการ Delivery of posterior arm.....	25
2.7 วิธีการ Gaskin maneuver.....	26
2.8 จอภาพสวมศีรษะ (Head-Mounted display: HMD).....	32
2.9 บูม (Binocular Omni-Orientation Monitor: Boom).....	33
2.10 เคฟว์ (Cave Automatic Virtual Environment: CAVE).....	34
2.11 แว่นตามองภาพ 3 มิติ (Crystal Eyes LCD shutter glasses).....	34
2.12 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	43
3.1 กระบวนการวิจัย.....	44
3.2 เตียงทำคลอด ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์จังหวัดนครราชสีมา.....	45
3.3 โต๊ะแบบมีล้อเลื่อน ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์จังหวัดนครราชสีมา.....	46
3.4 ตู้ลิ้นชักแบบมีล้อเลื่อน ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์จังหวัดนครราชสีมา.....	46
3.5 ลำดับกระบวนการของสื่อที่พัฒนาขึ้น.....	47
3.6 จอภาพยึดศีรษะขึ้นห้อยสำหรับแสดงผลความจริงเสมือน.....	51
3.7 รีโมทคอนโทรลสำหรับควบคุมความจริงเสมือน.....	52
4.1 แบบจำลองสามมิติของมารดาก่อนลงรายละเอียดพื้นผิว.....	57
4.2 ตัวอย่างการสร้างรายละเอียดพื้นผิว.....	57
4.3 แบบจำลองสามมิติของมารดา.....	58
4.4 ภาพแบบจำลอง 3 มิติของมารดาหลังจากการสร้างส่วนควบคุม.....	58
4.5 ภาพแบบจำลอง 3 มิติของมารดาหลังจากการสร้างส่วนควบคุมอวัยวะเพศ.....	59
4.6 ภาพแบบจำลอง 3 มิติของมารดาหลังจากการสร้างส่วนควบคุมอวัยวะเพศ.....	59
4.7 แบบจำลองสามมิติของทารก.....	60

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.8 การสร้างรายละเอียดพื้นผิวรอยแยกกะโหลกศีรษะของทารก.....	60
4.9 เครื่องมือแบบมีล้อเลื่อนภายในห้องคลอด ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์ จ.นครราชสีมา.....	61
4.10 เครื่องมือแบบมีล้อเลื่อนในแบบจำลองสามมิติ.....	61
4.11 เครื่องมือและตุ้ล้นชักแบบมีล้อเลื่อนภายในห้องคลอด ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์ จ.นครราชสีมา.....	62
4.12 แบบจำลองสามมิติเครื่องมือและตุ้ล้นชักแบบมีล้อเลื่อนภายในห้องคลอด.....	62
4.13 เติงทำคลอดภายในห้องคลอด ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์ จ.นครราชสีมา.....	63
4.14 เติงทำคลอดภายในห้องคลอดของแบบจำลองสามมิติ.....	63
4.15 อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์สำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง.....	64
4.16 การสร้างตัวละครไร้ผู้เล่น (Non-Player Character: NPC).....	64
4.17 การสร้างตัวควบคุมการเคลื่อนไหวตัวละครไร้ผู้เล่น (Non-Player Character: NPC).....	65
4.18 การสร้างการเคลื่อนไหวควบคุมในจุกและปากของทารก.....	65
4.19 การสร้างการเคลื่อนไหวหัตถการท่า McRoberts Maneuver.....	66
4.20 การสร้างการเคลื่อนไหวหัตถการท่า Delivery of posterior shoulder.....	66
4.21 การสร้างการเคลื่อนไหวหัตถการท่า Gaskin Maneuver.....	67
4.22 การสร้างกราฟิกนำเสนอวิธีการปฏิบัติสัมพันธ์กับสื่อ.....	67
4.23 การจัดวางกราฟิกหน้าเมนูหลัก.....	68
4.24 การจัดวางกราฟิกหน้าสรุปผล.....	68
4.25 การสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง.....	69
4.26 การแสดงผลกราฟิก3 มิติรูปทรงมือ แทนริโมท.....	69
4.27 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์หน้าเมนูหลัก.....	70
4.28 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์เมื่อเข้าสู่สถานการณ์จำลอง.....	70
4.29 ส่วนกำหนดการแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์แบบโปร่งแสง.....	71
4.30 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์ร่างกายมารดาโน้มศีรษะทารกกลงล่าง แต่ไม่สามารถ ทำคลอดได้ โดยกำหนดการแสดงผลมารดาแบบโปร่งแสง.....	71
4.31 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์การใช้ลูกยางแดงควบคุมและเสมหะ.....	72

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.32 การแสดงผลขั้นตอนก่อนเริ่มการโน้มศีรษะเพื่อทำคลอดไหล่บน พร้อมกับให้มารดาเบ่ง...72	
4.33 การแสดงผลคำถามก่อนเริ่มการโน้มศีรษะเพื่อทำคลอดไหล่บนพร้อมกับให้มารดาเบ่ง..... 73	
4.34 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์การโน้มศีรษะเพื่อทำคลอดไหล่บนพร้อมกับให้มารดาเบ่ง.73	
4.35 การแสดงผลคำถามก่อนเริ่มหัตถการช่วยคลอดติดไหล่.....74	
4.36 การแสดงตัวเลือกเมื่อเข้าสู่วิธีการช่วยเหลือ.....74	
4.37 การแสดงผลคำถามก่อนเหตุการณ์ร้องขอความช่วยเหลือ.....75	
4.38 การแสดงเหตุการณ์ร้องขอความช่วยเหลือ.....75	
4.39 การแสดงตัวเลือกของเหลือที่สามารถเลือกได้.....76	
4.40 การแสดงผลเหตุการณ์สวนปัสสาวะทิ้ง.....76	
4.41 การแสดงผลเหตุการณ์ตัด episiotomy ให้กว้างขึ้น.....77	
4.42 การแสดงผลคำถามก่อนหัตถการเฉพาะเมื่อเกิดภาวะคลอดติดไหล่.....77	
4.43 การแสดงตัวเลือก McRoberts Maneuver และ Suprapubic Pressure.....78	
4.44 การแสดงผลเหตุการณ์ McRoberts Maneuver.....78	
4.45 การแสดงผลเหตุการณ์ McRoberts Maneuver ร่วมกับ Suprapubic Pressure.....79	
4.46 การแสดงผลคำถามก่อนหัตถการเฉพาะหากหัตถการ McRoberts Maneuver ร่วมกับ Suprapubic Pressure ยังไม่สามารถช่วยทารกได้.....79	
4.47 การแสดงตัวเลือก Gaskin Maneuver , Delivery of Posterior Arm และ Wood cock Screw Maneuver.....80	
4.48 การแสดงผลเหตุการณ์ Wood cock Screw Maneuver.....80	
4.49 การแสดงผลเหตุการณ์ Delivery of Posterior Arm.....81	
4.50 การแสดงผลเหตุการณ์การคำนวณภายในสื่อจำลองสถานการณ์.....82	

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลมีความสามารถในการประมวลผลอย่างรวดเร็วและแม่นยำ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารในระยะทางไกล มีความสามารถในการแสดงผลภาพและเสียง รวมถึงความสามารถในการจัดการและจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก อีกทั้งยังมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเทคโนโลยีดิจิทัลจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการศึกษา เช่น การเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายดาวเทียม การสืบค้นข้อมูลจากคลังความรู้ในอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่อย่างมหาศาลได้อย่างรวดเร็ว การสร้างสื่อ 3 มิติ ซึ่งสามารถชมสื่อได้ทุกมุมมอง รวมถึงสื่อที่มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เช่น สื่อความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) ซึ่งใช้หลักการการประมวลผลภาพ (Image Processing) ให้สื่อเสมือนว่าแสดงผลอยู่ในโลกความจริง สื่อโฮโลกราฟฟิก (Holographic) ซึ่งใช้หลักการแสดงผลและการสะท้อนของแสงเพื่อให้เกิดเป็นมิติที่ดูสมจริง การประยุกต์ใช้เกมสำหรับการศึกษาโดยมีเนื้อหาเพื่อให้ความรู้และสนับสนุนการศึกษา (Educational Games) การจำลองสถานที่ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ผ่านการประมวลผลกราฟิกด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการจำลองสถานการณ์ หรือสถานการณ์เสมือนนั้น ๆ ให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจ และเข้าใจสถานการณ์ดังกล่าวได้อย่างถ่องแท้ ด้วยรูปแบบการนำเสนอและจุดเด่นของสื่อแต่ละชนิดที่แตกต่างกันนี้ การนำสื่อมาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีการศึกษา จึงต้องเลือกใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหานั้น ๆ ทั้งในด้านความเหมาะสมและเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนกับศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องเนื่องกับการช่วยเหลือชีวิต อาทิ ศาสตร์ทางการแพทย์และผดุงครรภ์ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการกระทำต่อมนุษย์เพื่อการดูแลและการช่วยเหลือเมื่อเจ็บป่วย การฟื้นฟูสภาพ การป้องกันโรค และการส่งเสริมสุขภาพ รวมทั้งการช่วยเหลือแพทย์ และการรักษาโรค โดยอาศัยหลักวิทยาศาสตร์และศิลปะการพยาบาล จึงเป็นศาสตร์ที่เมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาแล้ว จะต้องทำงานเพื่อช่วยเหลือชีวิตและความเป็นความตายของมนุษย์ผู้อื่น เพราะฉะนั้นการสร้างบุคคลที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์ทางการแพทย์ จึงมีความจำเป็น และมีความสำคัญต่อการบรรเทาความเจ็บป่วย ส่งเสริมสุขอนามัย ตลอดจนการช่วยเหลือชีวิตมนุษย์เป็นอย่างมาก

วิชาชีพพยาบาลเป็นวิชาชีพที่ถูกควบคุมคุณภาพโดยสภาการพยาบาล เพราะเป็นวิชาชีพที่กระทำต่อร่างกายและจิตใจของบุคคล (จันทร์ปภัตร์ เครือแก้ว และคณะ, 2561) และได้กำหนดการสอบความรู้เพื่อการขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ว่าต้องสอบผ่าน 8 รายวิชา โดยรายวิชาการผดุงครรภ์ เป็น 1 ใน 8 รายวิชาดังกล่าวที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการดูแล และช่วยเหลือ หญิงมีครรภ์ หญิงหลังคลอด และทารกแรกเกิด รวมถึงการตรวจ การทำคลอด การส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันความผิดปกติในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอด (สภาการพยาบาล, 2528) เพื่อช่วยป้องกันภาวะแทรกซ้อน และลดอัตราการตายของมารดาและทารก ตลอดจนส่งเสริมให้มารดาและทารกมีสุขภาพที่ดี (สุกัญญา ปริสัณญกุล และคณะ, 2546)

นักศึกษาพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจะเริ่มเรียนรายวิชาการผดุงครรภ์ในชั้นปีที่ 3 ซึ่งเป็นรายวิชาในหมวดวิชาชีพหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต พ.ศ. 2555 มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาทฤษฎี และรายวิชาปฏิบัติการผดุงครรภ์ สำหรับรายวิชาทฤษฎีการผดุงครรภ์ มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถอธิบายโมทัศน์การพยาบาลสตรีตั้งครรภ์ การทำคลอด และการดูแลหลังคลอด ตลอดจนการดูแลทารกแรกเกิดที่มีภาวะผิดปกติและภาวะแทรกซ้อน หลักการพยาบาลตลอดจนแนวทางการวางแผนการพยาบาลได้ ซึ่งสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพพยาบาลนั้น จะยึดหลักให้ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเอง ตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ เน้นการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายในสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถให้การพยาบาลสตรีในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และหลังคลอด รวมทั้งการดูแลทารกแรกเกิดที่มีภาวะ ปกติและมีภาวะแทรกซ้อนได้ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลมารดาทารกและการผดุงครรภ์นั้น ความปลอดภัยของผู้คลอดขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ ทักษะ รวมถึงการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าของผู้ทำคลอด ในการทำคลอดหากกระบวนการคลอดเป็นไปอย่างราบรื่น สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วจะเป็นผลดีต่อทั้งทารกและมารดา ทั้งนี้ในระหว่างการทำคลอดอาจมีปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลต่อการทำคลอด อาทิ กรณีทารกมีขนาดตัวที่ใหญ่ทำให้การเคลื่อนตัวผ่านช่องกระดูกเชิงกรานได้ยาก ผู้ทำคลอดอาจต้องตัดสินใจใช้คีม หรือเครื่องดูดสุญญากาศดึงศีรษะของทารกออกมา หรือให้มารดาออกแรงเบ่งคลอดต่อไป ซึ่งหากตัดสินใจใช้คีม หรือเครื่องดูดสุญญากาศมีความเป็นไปได้ว่าเด็กอาจจะได้รับบาดเจ็บที่ศีรษะ แต่หากเลือกให้มารดาเบ่งคลอดต่อไปมารดาอาจเกิดอาการอ่อนแรง หรือหมดแรงเบ่งได้ นอกจากนี้ยังมีอีกหลายเหตุการณ์ เช่น การคลอดติดไหล่ ทารกไม่กลับหัว ปากมดลูกไม่เปิด ผู้คลอดมีโรคประจำตัวหรือติดเชื้อ ถุงน้ำคร่ำแตกก่อนกำหนด ภาวะครรภ์เป็นพิษ และภาวะแทรกซ้อน

ต่าง ๆ ซึ่งเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของทารก รวมถึงในเหตุการณ์ที่ต้องช่วยชีวิตมารดาในกรณีทารกเสียชีวิตภายในครรภ์ หรือช่วยชีวิตทารกในครรภ์ที่มารดาเสียชีวิต เหตุการณ์ดังกล่าวผู้ทำคลอดจำเป็นต้องสังเกต และประเมินจากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นตำแหน่ง ทิศทาง ขนาดลำตัว และลักษณะร่างกายของทารก อาการของมารดาเช่นแรงบีบตัวของมดลูก ความผิดปกติของสรีระสภาวะร่างกาย เช่น ความดัน โรคประจำตัว หรือโรคแทรกซ้อน รวมถึงสุขภาพจิตของผู้คลอด หากผู้ทำคลอดไม่มีประสบการณ์ หรือมีประสบการณ์ไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดการตัดสินใจผิดพลาด จนเกิดอันตรายต่อมารดาและทารกได้

กระบวนการเรียนรู้ในรายวิชาฝึกปฏิบัติการผดุงครรภ์ นอกจากการศึกษากฎเกณฑ์ภายในชั้นเรียนแล้ว ผู้เรียนต้องฝึกปฏิบัติโดยใช้กระบวนการพยาบาลในการสร้างเสริมสุขภาพ การป้องกันการดูแลรักษา และการฟื้นฟูสภาพแก่ผู้ตั้งครรภ์ และทารกในระยะตั้งครรภ์ ระหว่างการคลอด และหลังคลอดทั้งภาวะปกติ ภาวะไม่ปกติ และภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ โดยผู้เรียนได้มีการปฏิบัติในสถานการณ์จริงเกี่ยวกับการผดุงครรภ์ในแผนกฝากครรภ์ ห้องคลอด หลังคลอด และนรีเวชภายใต้การนิเทศของอาจารย์และพยาบาลประจำหอผู้ป่วย ซึ่งก่อนรายวิชาการฝึกปฏิบัติการผดุงครรภ์ จะต้องเรียนวิชาการผดุงครรภ์ในภาคทฤษฎี ซึ่งผู้เรียนจะได้ศึกษาจากการฟังบรรยายจากอาจารย์ สื่อการสอนและเอกสารประกอบการสอน เช่น เอกสารประกอบการสอน วิดีทัศน์ประกอบการสอน การเรียนรู้ผ่านหุ่นจำลอง และการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์เสมือนจริงในชั้นเรียน โดยมีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองร่วมกับหุ่นจำลองเสมือนจริงพบว่า ทำให้นักศึกษามีความมั่นใจในความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านการสร้างสถานการณ์หรือจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงบทบาทตามสถานการณ์จำลองที่กำหนด ได้ฝึกปฏิบัติ และมีปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์จำลองได้เรียนรู้ สัมผัส และฝึกฝนประสบการณ์อย่างเหมาะสมก่อนปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงส่งผลให้อาจเกิดอันตรายจากการดูแลรักษาผู้ป่วยลดลง ลดความผิดพลาดความเสียหายแก่ผู้ป่วยที่เกิดจากการกระทำของ บุคลากรผู้ให้บริการ (Human Error) (ตรีภพ เลิศบรรณพงษ์, 2558) นักศึกษารับรู้ความสามารถของตนเองมากขึ้น มีความมั่นใจในการปฏิบัติ เพราะ เป็นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการมากกว่าการเรียนทฤษฎีในห้องเรียน เป็นการเรียนรู้ที่นักศึกษาสามารถทดลอง ปฏิบัติได้ในห้องปฏิบัติการ และนักศึกษาได้เรียนรู้กระบวนการพยาบาล ทักษะทางการพยาบาลเพิ่มมากขึ้น มองผู้ป่วยแบบองค์รวมมากขึ้น อีกทั้งสถานการณ์จำลองยังมีผลทางบวกในการพัฒนาผู้เรียนในเรื่องการติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วย การทำงานเป็นทีม ความสามารถในการบริหารจัดการในสถานการณ์วิกฤต ทักษะการเป็นผู้นำ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลทางคลินิกในการดูแลผู้ป่วยในสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้ ช่วยพัฒนาการรับรู้สมรรถนะแห่งตน และ



ความมั่นใจในการปฏิบัติงานในคลินิก และจากการทบทวนงานวิจัยของ มาลี คำคง (2559) เกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองในการจัดการเรียนการสอนในปี พ.ศ. 2542 - 2552 จำนวน 12 เรื่อง พบว่าการใช้สถานการณ์จำลองทำให้ ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น และมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Cant & Cooper, 2010) เช่นเดียวกับ การศึกษาของคาไลลา (Khalaila, 2014) เกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองในการศึกษาพยาบาล โดยประเมินจากผลลัพธ์ ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติทางคลินิกครั้งแรกโดยใช้สถานการณ์จำลอง ผลการศึกษาพบว่า หลังการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง นักศึกษาพยาบาลมีความวิตกกังวลลดลง ความมั่นใจในตนเองและมีความสามารถในการดูแลเพิ่มขึ้น สมรรถนะในการดูแลมีความสัมพันธ์ทางลบกับความวิตกกังวล และสมรรถนะในการดูแลมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความมั่นใจในตนเอง งานวิจัยของมารีย์, เคธี, เดวิด และ โจนาธาน (Marie, Kathie, David & Jonathan, 2006) ซึ่งศึกษาเรื่องการปฏิบัติโดยใช้ผู้ป่วยจำลองกับนักศึกษาพยาบาลเริ่มฝึกปฏิบัติการพยาบาล พบว่า ประสบการณ์การฝึกสถานการณ์จำลองทำให้มีความมั่นใจในทักษะการตรวจร่างกายของตนเอง และช่วยลดความเครียดในวันแรกของการปฏิบัติการทางคลินิก

ถึงแม้ว่าการใช้สถานการณ์จำลองจะมีผลดีมากมายจากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น แต่สื่อการสอนในปัจจุบันยังคงมีประเด็นที่ควรศึกษา และพัฒนาต่อ เนื่องจากยังมีข้อจำกัดในแง่ของการแสดงผลกระบวนการต่าง ๆ และกลไกการทำงานที่เกิดขึ้นในร่างกายระหว่างการทำคลอด อันเป็นประเด็นสำคัญ จากการศึกษางานวิจัยของจันทรภัทร์ เครือแก้ว และคณะ (2561) ที่ได้ศึกษาปัญหาของผู้เรียนในรายวิชาการผดุงครรภ์ และพบปัญหาว่าผู้เรียนไม่สามารถจินตนาการกระบวนการภายในร่างกายระหว่างการฝึกทำคลอดได้ แม้จะใช้วิธีการจำลองสถานการณ์ในชั้นเรียนในภาคทฤษฎีก็ตาม ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เข้าใจพื้นฐานเริ่มต้นของรายวิชาผดุงครรภ์ซึ่งเป็นบทเรียนพื้นฐานอันสำคัญ ที่จำเป็นต่อการเรียนในบทต่อไป มีความเสี่ยงที่ทำให้ผู้เรียนเรียนไม่รู้เรื่องในรายวิชาผดุงครรภ์ทั้งหมด ซึ่งจะกระทบต่อความมั่นใจในการขึ้นฝึกปฏิบัติบนหอผู้ป่วยในเวลาต่อมา รวมถึงขาดความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างภาวะปกติ และภาวะผิดปกติทางสูติศาสตร์ นอกจากนั้นผลการวิเคราะห์กลไกของหุ่นจำลองที่เป็นสื่อที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์การทำคลอดก็พบว่า มีลักษณะที่มีความแตกต่างกับร่างกายของมนุษย์อยู่มาก เนื่องจากมีระบบกลไกการยึดโยงข้อต่อเพื่อใช้สำหรับการเคลื่อนไหวที่แตกต่างจากลักษณะกายภาพของมนุษย์ ทำให้การทดลองฝึกปฏิบัติกับหุ่นจำลองยังไม่สามารถทำได้เหมือนกับการช่วยเหลือร่างกายผู้ป่วยจริงในบางกรณี สำหรับภาคปฏิบัติที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ขณะฝึกปฏิบัติการพยาบาลในสถานการณ์จริงกับผู้ป่วยจริง โดยมีการชี้แนะจากอาจารย์ผู้สังเกต ทำให้นักศึกษามีแรงเสริมเพื่อให้ตัวนักศึกษาเองมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ แต่ทว่ายังคงมีข้อจำกัดอยู่หลายประเด็น เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการ

ฝึกปฏิบัติมีจำกัด การแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติไปในสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งบางแห่งอาจมีผู้ป่วยจำนวนมากทำให้นักศึกษามีโอกาสฝึกฝนประสบการณ์มาก มีโอกาสได้พบผู้ป่วยที่มีอาการหลากหลาย และซับซ้อนได้มากกว่า ในขณะที่บางกลุ่มได้ฝึกประสบการณ์ในแหล่งฝึกที่มีผู้ป่วยน้อย ทำให้นักศึกษามีโอกาสที่จะได้ฝึกฝนประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วย และลักษณะอาการบางประเภทก็มีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยกว่า ซึ่งบางอาการมีโอกาสเกิดน้อยมากจนไม่มีโอกาสได้สัมผัสเลยตลอดระยะเวลาการฝึกปฏิบัติ ซึ่งการทบทวนเนื้อหาของนักศึกษาเพื่อเพิ่มเติมความรู้ของกรณีที่เกิดขึ้นนี้ ก็ทำได้เพียงทบทวนผ่านสื่อที่มีอยู่เท่านั้น ไม่สามารถทดลองฝึกฝนได้

ภาวะผิดปกติระหว่างการคลอดนั้นมีอยู่มากมาย แต่ด้วยข้อจำกัดที่กล่าวมาในการเรียนทฤษฎี และภาคปฏิบัติทำให้ไม่สามารถเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติภายในเหตุการณ์ความผิดปกติบางกรณีจากสถานการณ์จริงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะการคลอดติดไหล่ เนื่องจากการคลอดติดไหล่เป็นภาวะฉุกเฉินทางสูติศาสตร์ที่มีโอกาสเกิดได้น้อยมากเพียงประมาณร้อยละ 0.6 - 1.4 ของการคลอดทางช่องคลอดเท่านั้น (คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ , 2553) อุบัติการณ์ของการคลอดติดไหล่มีความแตกต่างกันมากจากข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในช่วงร้อยละ 0.19 - 16 ขึ้นกับคำจำกัดความและการวินิจฉัยในแต่ละรายงาน โดยการวินิจฉัยว่าเป็นการคลอดติดไหล่หรือไม่นั้น ประเมินจากเหตุการณ์ระหว่างการทำคลอดเมื่อศีรษะทารกคลอดแล้ว แต่ไหล่ของทารกไม่สามารถเคลื่อนตัวผ่านช่องกระดูกเชิงกรานด้วยกระบวนการทำคลอดแบบปกติได้ จึงเกิดเป็นภาวะการคลอดติดไหล่ จากโอกาสในการเกิดภาวะการคลอดติดไหล่ที่น้อยมากทำให้ในระหว่างการฝึกภาคปฏิบัติก็มีโอกาสเป็นไปได้เล็กน้อยที่นักศึกษาจะได้ฝึกฝนกับประสบการณ์จริงซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ อีกทั้งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันพบว่าปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ก่อนคลอดและขณะเจ็บครรภ์คลอดไม่สามารถทำนายการคลอดติดไหล่ได้ แต่เมื่อเกิดการคลอดติดไหล่จะต้องมีการช่วยคลอดอย่างรวดเร็วและถูกต้อง เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนต่อทารกที่เกิดจากการขาดออกซิเจน การบาดเจ็บจากการคลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบาดเจ็บที่เส้นประสาทบริเวณไหล่ (brachial plexus injury)

จากปัญหาในด้านการแสดงผลของสื่อในปัจจุบัน ที่ยังไม่สามารถแสดงกลไกการคลอดที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของมารดา ทำให้นักศึกษาวิชาพยาบาลในรายวิชาการผดุงครรภ์ไม่สามารถจินตนาการขั้นตอนกระบวนการกลไกการคลอดได้ ส่งผลให้ไม่เข้าใจบทเรียน ความเชื่อมโยงระหว่างภาวะต่าง ๆ รวมถึงขาดความมั่นใจในการฝึกภาคปฏิบัติอีกด้วย รวมถึงโอกาสการเกิดภาวะการคลอดติดไหล่ที่มีโอกาสเกิดได้น้อยมาก ผู้เรียนจึงมีความเป็นไปได้สูงที่จะขาดโอกาสฝึกฝนภายในสถานการณ์จริง อีกทั้งภาวะการคลอดติดไหล่เป็นภาวะที่จำเป็นต้องใช้การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่รวดเร็ว แต่กระบวนการช่วยเหลือมีหลากหลายวิธีการ และเป็นภาวะที่

ยังไม่สามารถพยากรณ์ได้ จึงเป็นอันตรายต่อผู้คลอดอย่างมาก หากผู้ทำคลอดไม่มีประสบการณ์หรือขาดการฝึกฝนเพื่อเตรียมการรับมือมาก่อน

งานวิจัยนี้จึงสร้างต้นแบบโปรแกรมจำลองสถานการณ์เหตุการณ์ภาวะการคลอดคิดไหล่ภายในห้องคลอด โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) ในการแสดงผล ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบและปฏิสัมพันธ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกร่วมกับเหตุการณ์ และสภาพแวดล้อมที่จำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบระบบการแสดงผลภาพสามมิติแบบสองภาพเคียงกัน (Side by Side) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมองภาพลักษณะมุมมองสามมิติ โดยผู้เรียนจะมองเห็นภาพทั้งในแนวความกว้าง ความสูง และความลึกของสภาพแวดล้อมในทุกทิศทาง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะการมองเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นอย่างมาก อีกทั้งยังสามารถแสดงเนื้อหาภายในร่างกายที่มีความซับซ้อนให้ออกมาในรูปแบบ 3 มิติ จึงสามารถสร้างโลกแห่งการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถฝึกประสบการณ์การเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ไม่ว่าจะป็นมุมมอง การมองเห็น การได้ยิน และการปฏิสัมพันธ์ภายในสถานการณ์เสมือน เพื่อจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนประสบการณ์การทำคลอด ภาวะการคลอดคิดไหล่ โดยอ้างอิงจากวิธีการทางเวชปฏิบัติทางการแพทย์ ร่วมกับประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อาจารย์ สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และผู้ประกอบการอาชีพพยาบาลที่มีประสบการณ์ทำคลอดจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้เหตุการณ์ ผ่านการแสดงผลรูปแบบความจริงเสมือน ที่มีการแสดงผลเสมือนว่าผู้เรียนอยู่ภายในห้องคลอดจริง ทั้งนี้เหตุการณ์จำลองที่จำลอง ได้รวบรวมมาจากการทบทวนวรรณกรรม และข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์การคลอดภาวะการคลอดคิดไหล่ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างสื่อจำลองสถานการณ์การคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน และสื่อแบบดั้งเดิม

## 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1.3.1 สื่อจำลองสถานการณ์การคลอดภาวะการคลอดคิดไหล่ มีความสามารถในการใช้งานได้ในระดับมาก

1.3.2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทบทวนความรู้ด้วยสื่อจำลองสถานการณ์การคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน มากกว่าการทบทวนด้วยสื่อแบบเดิม

## 1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.4.1 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟิก 3 มิติ บนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์ วินโดวส์เท่านั้น

1.4.2 โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับกับอุปกรณ์แสดงผลความจริงเสมือน เซชทีซีไววี่ (HTC Vive) เท่านั้น

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาสื่อ สำหรับการจำลองสถานการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นภายในห้องคลอดภาวะการคลอดติดไหล่ โดยการศึกษาข้อมูลจากวิธีปฏิบัติทางการผดุงครรภ์ มาสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ 3 มิติ ให้ผู้เรียนเห็นภาพจำลองเหตุการณ์ในลักษณะกราฟิก 3 มิติมุมมองบุคคลที่ 1 เพื่อถ่ายทอดความรู้ผ่านเหตุการณ์จริงของผู้มีประสบการณ์ ทำคลอด และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้สื่อต้นแบบจำลองสถานการณ์ 3 มิติที่สามารถแสดงผลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำคลอด เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และฝึกฝนประสบการณ์การทำคลอด

## 1.7 คำอธิบายศัพท์

1.7.1 การพยาบาล หมายถึง การกระทำต่อมนุษย์เกี่ยวกับการดูแลและการช่วยเหลือเมื่อเจ็บป่วย การฟื้นฟูสภาพ การป้องกันโรค และการส่งเสริมสุขภาพ รวมทั้งการช่วยเหลือแพทย์กระทำการรักษาโรค โดยอาศัยหลักวิทยาศาสตร์และศิลปะการพยาบาล

1.7.2 การผดุงครรภ์ หมายถึง การกระทำเกี่ยวกับการดูแล และการช่วยเหลือหญิงมีครรภ์ หญิงหลังคลอด และทารกแรกเกิด รวมถึงการตรวจ การทำคลอด การส่งเสริมสุขภาพและป้องกันความผิดปกติในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอด รวมทั้งช่วยเหลือแพทย์กระทำการรักษาโรค ทั้งนี้ โดยอาศัยหลักวิทยาศาสตร์และศิลปะการผดุงครรภ์

1.7.3 แบบจำลอง 3 มิติ หมายถึง แบบจำลองของมารดา ทารก พยาบาล อุปกรณ์ภายในห้องคลอด และห้องคลอดเสมือนจริงที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแสดงผลให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์ผ่านการมอง และการควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรล

1.7.4 การแสดงผลระบบ 3 มิติ หมายถึง การแสดงผลโดยใช้จอภาพยัดศีรษะเป็นอุปกรณ์สำหรับการแสดงผล โดยใช้หลักการการสร้างภาพเสมือนจริง 3 มิติด้วยคอมพิวเตอร์ จากนั้นแสดงภาพที่มีมุมมองต่างกันเล็กน้อยสู่ดวงตาข้างซ้าย และดวงตาข้างขวาเพื่อให้ผู้ชมรู้สึกถึงภาพที่มีทั้งความกว้าง ความสูง และความลึก

1.7.5 โปรแกรมจำลองสถานการณ์ หมายถึง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการประมวลผล และแสดงผลกราฟิกของเหตุการณ์ที่สมมุติขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์ดังกล่าว

1.7.6 ความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถสร้างภาพกราฟิกจำลองเสมือนจริงของบุคคล วัตถุ อุปกรณ์ การเคลื่อนไหว สถานที่ และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่มีอยู่จริง ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาผ่านการมอง รวมถึงอาจจะปฏิสัมพันธ์กับภาพกราฟิกเสมือนดังกล่าวได้

1.7.7 มุมมองบุคคลที่ 1 (First Person Perspective) หมายถึง รูปแบบการแสดงผลกราฟิกที่แสดงมุมมองแทนสายตาของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเสมือนว่าอยู่ในเหตุการณ์สมมุตินั้น

1.7.8 เกมเอนจิน (Game Engine) หมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถหลักในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการประมวลผล การรับข้อมูลจากผู้ใช้ การแสดงผลกราฟิก การกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์



## บทที่ 2

### ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้กล่าวถึง การทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เรื่อง การพัฒนาต้นแบบ โปรแกรมจำลองสถานการณ์ภายในห้องคลอด โดยรายละเอียดของเนื้อหา ภายในบทนี้ประกอบด้วย

1. วิชาการพยาบาลและการผดุงครรภ์
2. การคลอดและการคลอดคิดใหม่
3. การเรียนรู้แบบจำลอง
4. เทคโนโลยีความจริงเสมือน
5. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดงานวิจัย

#### 2.1 วิชาการพยาบาลและการผดุงครรภ์

วิชาชีพพยาบาลเป็นวิชาชีพที่ถูกควบคุมคุณภาพ โดยสภาการพยาบาล เพราะเป็นวิชาชีพ ที่กระทำต่อร่างกายและจิตใจของบุคคล ดังนั้นเพื่อรักษามาตรฐานการศึกษาพยาบาล เป็นการประกัน คุณภาพของผู้ประกอบวิชาชีพพยาบาล และคุ้มครองผู้ใช้บริการสุขภาพ สภาการพยาบาลจึงได้ กำหนดการสอบความรู้ เพื่อขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพพยาบาล การผดุงครรภ์ หรือ การพยาบาลและการผดุงครรภ์ (Srisuphan, Athaseri & Raadnui, 2008) ผู้สอบ เพื่อขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพพยาบาล การผดุงครรภ์ หรือการพยาบาล และการผดุงครรภ์ต้องสอบผ่าน 8 รายวิชา คือ การผดุงครรภ์ การพยาบาลมารดาและทารก การพยาบาล เด็กและวัยรุ่น การพยาบาลผู้ใหญ่ การพยาบาลผู้สูงอายุ การพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวชศาสตร์ การพยาบาลอนามัยชุมชนและการรักษาพยาบาลขั้นต้น และกฎหมายวิชาชีพการพยาบาลและการ ผดุงครรภ์ จรรยาบรรณวิชาชีพและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยผู้สอบต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 60 ทุกรายวิชา หรือตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการสภาการพยาบาลกำหนด จึงจะถือว่า สอบผ่าน ตามข้อบังคับนี้ (ประกาศสภาการพยาบาล, 2560) ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพพยาบาลต้องยึดหลัก คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการให้การ พยาบาล โดยการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค การรักษาพยาบาล การฟื้นฟูสุขภาพ และการดูแลแบบ

ประคับประคอง แก่บุคคลทุกช่วงวัย ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ จิตวิญญาณ และจิตสังคม (หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552) นอกจากนี้ผลการสอบขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพพยาบาลยังเป็นเกณฑ์สำคัญในการรับรองสถาบันการศึกษาพยาบาลอีกด้วย โดยแต่ละสถาบันต้องมีผลการสอบผ่านขึ้นทะเบียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 (Srisuphan , Athaseri & Raadnui, 2008) ดังนั้น ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรพยาบาลศาสตร บัณฑิตทุกคนจะต้องสอบเพื่อขอขึ้นทะเบียนรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพพยาบาลและการผดุงครรภ์

พยาบาลเป็นผู้ที่ต้องทำงานในสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อน ด้วยลักษณะอาการของผู้ป่วย สภาวะทางจิตใจของผู้ป่วย บุคคลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงปัจจัยภายนอกซึ่งเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่ไม่ว่าสภาพแวดล้อมจะเป็นอย่างไรก็ตาม พยาบาลจะต้องทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ ด้วยทักษะความรู้ความสามารถ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ แต่โอกาสในการฝึกฝนก่อนจะได้ปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงนั้นมีข้อจำกัด ทั้งนี้ลักษณะของสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดบางส่วน ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนยังไม่สามารถจดจำ และเข้าใจในเนื้อหาซึ่งจะเป็นปัญหาได้หากจำเป็นต้องนำความรู้นั้นไปใช้กับผู้ป่วยจริง การเรียนวิชาทางการพยาบาลในปัจจุบันนั้นมักอาศัยการท่องจำลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติต่อผู้ป่วยในสถานการณ์ต่าง ๆ ตามอาการของผู้ป่วยที่อาจเกิดขึ้น โดยนักศึกษาพยาบาลจะต้องจดจำลำดับขั้นตอนเพื่อปฏิบัติตามเมื่ออยู่ในห้องปฏิบัติการ และเมื่อผ่านการเรียนแล้ว นักศึกษาจึงจะได้รับการประกาศให้พร้อมที่จะปฏิบัติตามขั้นตอนกับผู้ป่วยจริง

แต่เมื่อพิจารณาจากเวลาและ โอกาสที่นักศึกษาจะได้เรียนรู้ ฝึกฝน และลงมือปฏิบัติจนเกิดทักษะความรู้ความเชี่ยวชาญ ก่อนปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงได้นั้นมีข้อจำกัดอยู่มาก เนื่องจากเมื่อเสร็จสิ้นความรู้ในภาคทฤษฎี จึงจะเป็นช่วงของการเรียนในภาคปฏิบัติและได้ลงพื้นที่ในหอผู้ป่วยจริง และในภาคปฏิบัตินี้จะมีปัจจัยหลากหลายส่วนที่อาจจะทำให้ให้นักศึกษาขาดโอกาสในการเรียนรู้ เช่น ปัจจัยในเชิงกรณีศึกษาเพราะว่านักศึกษาพยาบาลอาจได้ฝึกฝนในหอผู้ป่วยที่มีผู้ป่วยน้อย ทำให้ไม่ได้ฝึกฝนทักษะและประสบการณ์ได้มากเมื่อเทียบกับหอผู้ป่วยที่มีผู้ป่วยเป็นจำนวนมาก รวมถึงกรณีศึกษาจากผู้ป่วยที่มีอาการที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมาก ๆ เช่น การคลอดติดไหลที่มีโอกาสเกิดขึ้นเพียงร้อยละ 0.6 ถึง 1.4 เท่านั้น (คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ, 2553) เมื่อมีเวลาในการฝึกภาคปฏิบัติที่จำกัดจึงเป็นไปได้ว่านักศึกษาบางคนอาจจะไม่เคยเจอเหตุการณ์นั้น ๆ เลยตลอดการฝึกก็เป็นได้ ซึ่งหากผ่านช่วงเวลาของการเรียนรู้ ฝึกฝนไปโดยที่นักศึกษาไม่มีโอกาสลงมือปฏิบัติจนจดจำได้อย่างแม่นยำ เมื่อมีสถานการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้น นักศึกษาอาจต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างมากในการระลึกถึงกระบวนการขั้นตอนเพื่อให้ปฏิบัติได้อย่างถูกวิธีในเวลาจำกัด และยังคงคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญอีกด้วย

สิ่งที่ผู้สอนวิชาการพยาบาลมักจะได้รับความคาดหวังอยู่เสมอ คือ การสร้างบุคลากรทางการพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ แต่การจะสร้างบุคลากรทางการพยาบาลที่มีประสิทธิภาพมีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นข้อจำกัดและยังคงท้าทายผู้สอนอยู่มาก (Benner, Sutphen, Leonard & Day, 2010) การใช้สื่อจำลองในการศึกษาทางด้านพยาบาลที่หลากหลายเพื่อตอบสนองความท้าทายดังกล่าวมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา และสภาคณะกรรมการพยาบาลแห่งชาติในประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Council of State Boards of Nursing : NCSBN) ได้ให้การรับรองว่าการใช้การเรียนรู้แบบจำลองที่มีคุณภาพสูง (high-quality simulation) เป็นยุทธศาสตร์การเรียนรู้การสอนที่มีประสิทธิภาพ (Hayden, Smiley, Alexander, Kardong-Edgren, & Jeffries, 2014)

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาต้นแบบโปรแกรมจำลองสถานการณ์ภายในห้องคลอดเพื่อเป็นสื่อสำหรับผู้สอนวิชาการพยาบาล และช่วยให้นักศึกษาพยาบาลได้เรียนรู้ฝึกฝน และลงมือปฏิบัติจนเกิดทักษะความรู้ความเชี่ยวชาญ ก่อนปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง

## 2.2 การคลอดและการคลอดผิดปกติ

การคลอด หรือคำที่มีความหมายเหมือนกัน เช่น Labor, Parturition, Confinement, Delivery, Childbirth หมายถึงกระบวนการที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของมนุษย์ครอบคลุมกระบวนการที่จับทารกออกจากโพรงมดลูกในครรภ์มารดาสู่ภายนอก รวมถึงการจับรก เยื่อหุ้มทารก และน้ำคร่ำออกมาด้วย เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะประกอบด้วยองค์ประกอบของการคลอดหลายประการ หากเกิดความผิดปกติเกิดขึ้นกับองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง อาจส่งผลต่อการคลอด รวมถึงเกิดอันตรายต่อมารดาและทารกได้ โดยชนิดของการคลอดนั้น แบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่ การคลอดปกติ และการคลอดผิดปกติ

### 2.2.1 การคลอดแบบปกติ (Normal Labor หรือ Eutocia)

โดยปกติแล้วหากองค์ประกอบของการคลอดไม่มีความผิดปกติจะมีลักษณะโดยทั่วไปของการคลอดที่คล้ายกัน เช่น มีอายุครรภ์ครบกำหนด หรือมีอายุครรภ์อยู่ระหว่าง 37-42 สัปดาห์ ทารกมีศีรษะเป็นส่วนนำอยู่ในท่าคว่ำหน้าคางชิดอก (Vertex presentation) ในลักษณะกระดูกท้ายทอยอยู่ทางด้านหน้าของช่องเชิงกราน (Occiput anterior) กระบวนการคลอดทั้งหมดเป็นไปตามธรรมชาติ โดยไม่จำเป็นต้องช่วยเหลือด้วยอุปกรณ์พิเศษ เช่น เครื่องดูดสุญญากาศ (Vacuum extraction: V/E) หรือการใช้คีม (Forceps extraction: F/E) เพื่อช่วยเหลือรวมถึงไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ ระหว่างการทำคลอด เช่น อาการตกเลือดก่อนหรือหลังคลอด ใช้ระยะเวลาการคลอดที่ยาวนาน หรือภาวะรกค้าง และเวลาที่ใช้ในกระบวนการคลอดทั้งหมดใช้ระยะเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมงในการคลอด ซึ่งการคลอดปกติจะแบ่งระยะของการคลอดออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้



**2.2.1.1 ระยะเวลาที่หนึ่งของการคลอด (First stage of Labor หรือ Stage of Cervical Dilatation and Effacement)** ในระยะนี้จะเริ่มขึ้นตั้งแต่มารดาเจ็บครรภ์จริง มดลูกเริ่มมีการหดตัวอย่างสม่ำเสมอรวมถึงปากมดลูกเริ่มเปิด บางลงและขยายจนกระทั่งปากมดลูกเปิดประมาณ 10 เซนติเมตร ในระยะนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงปากมดลูกเปิดช้า (Latent phase) และช่วงปากมดลูกเปิดเร็ว (Active phase) จนถึงช่วงเปลี่ยนผ่าน (Transitional phase) ก่อนเข้าสู่ระยะที่ 2 ของการคลอดต่อไป (Scott, 2009)

**2.2.1.2 ระยะเวลาที่สองของการคลอด (Second stage of labor)** เป็นระยะที่ต่อเนื่องมาจากระยะที่ 1 ของการคลอด การคลอดจะเริ่มเข้าสู่ระยะที่ 2 นับตั้งแต่ปากมดลูกเปิดกว้าง 10 เซนติเมตร และระยะที่ 2 นี้จะเสร็จสิ้นก็ต่อเมื่อทารกคลอดผ่านช่องคลอดออกมาหมดทั้งตัว ซึ่งในระยะนี้จะมีกระบวนการที่ทารกมีการเคลื่อนต่ำลงสู่ช่องคลอดและคลอดออกมาด้วย ซึ่งการแบ่งลำดับขั้นตอนของการคลอดปกติในระยะที่ 2 นี้จะแบ่งย่อยออกเป็น 8 ระยะตามลำดับดังตารางที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** กลไกการคลอดปกติ 8 ระยะ

ลำดับ	ระยะ	รายละเอียด
1	ระยะ Engagement	ระยะที่ศีรษะของทารกเคลื่อนเข้าสู่ช่องเชิงกรานของมารดา
2	ระยะ Descent	ระยะที่ศีรษะของทารกเคลื่อนต่ำลงมาตามช่องทางคลอด
3	ระยะ Flexion	ระยะที่ทารกมีการก้มหน้าของศีรษะทารกจนคางของทารกชิดหน้าอก
4	ระยะ Internal rotation	ระยะที่การหมุนของส่วนศีรษะทารกที่เกิดขึ้นภายในช่องเชิงกราน
5	ระยะ Extension	ระยะที่ศีรษะของทารกงยหน้าผ่านพื้นช่องคลอดออกมาสู่ภายนอก
6	ระยะ Restitution	ระยะที่เกิดหมุนกลับของศีรษะทารกภายนอกช่องคลอด 45 องศา
7	ระยะ External rotation	ระยะที่เกิดการหมุนของศีรษะทารกอีก 45 องศา
8	ระยะ Expulsion	ระยะที่ทารกเคลื่อนเอาตัวออกมาทั้งหมด

ในระยะนี้มดลูกจะมีการหดตัวทุก 2-3 นาที และหดตัวแรง นาน 60-90 วินาที ในระยะนี้หากผู้คลอดครรภ์เป็นการคลอดครั้งแรก จะใช้เวลาในระยะที่สองนี้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง และหากผู้คลอดไม่ใช่ครรภ์แรกจะใช้เวลาประมาณ 30 นาทีถึง 1 ชั่วโมงจึงจะถือว่าอยู่ในระยะเวลาของการคลอดปกติ หากเกินกว่านี้เรียกว่า Prolonged 2<sup>nd</sup> stage of labor คือ ไม่มีความคืบหน้าใน

เวลาคลอด ผู้ทำคลอดอาจต้องประเมินว่าควรทำสูติศาสตร์หัตถการเพื่อช่วยคลอดทางช่องคลอดหรือไม่ โดยในระยะเวลาที่สองของการคลอดปกติจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเข้าสู่อุ้งเชิงกราน (Pelvic phase) เป็นช่วงที่ศีรษะของทารกเคลื่อนต่ำเข้าสู่ช่องทางออกของเชิงกราน โดยจะเกิดการหมุนและเคลื่อนลงต่ำในช่วงนี้ และช่วงฝีเย็บ (Perineum phase) เป็นช่วงที่ส่วนนำของทารกซึ่งโดยปกติแล้วจะเป็นศีรษะเคลื่อนลงมาสู่จุดที่ต่ำสุดของช่องเชิงกรานและกคฝีเย็บ ทำให้ฝีเย็บ โป่งตึงศีรษะทารกอยู่บริเวณปากช่องคลอด เรียกว่า Head crowned ส่งผลให้เกิดแรงเบ่งซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของระยะเวลาที่สองของการคลอด เรียกว่า ระยะเวลาเบ่ง (The phase of active pushing) และจะดำเนินต่อไปจนกระทั่งทารกคลอดออกมาหมดทั้งตัว

**2.2.1.3 ระยะเวลาที่สามของการคลอด (Third stage of labor)** เป็นระยะที่เริ่มตั้งแต่หลังทารกคลอดออกมาหมดทั้งตัว จนกระทั่งรกและเยื่อหุ้มทารกคลอดออกมาครบ โดยเฉลี่ยจะใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที หากใช้เวลามากกว่านี้เรียกว่า Retained of Placenta ผู้ทำคลอดต้องล้วงรกที่อยู่ภายในครรภ์ออกมาเรียกว่า Manual Removal of Placenta โดยระยะที่สามของการคลอดแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงรกลอกตัว (Placenta Separation) และ ช่วงรกรคลอด (Placenta Expulsion) โดยช่วงรกลอกตัว คือช่วงหลังทารกคลอดแล้ว มดลูกของมารดาจะยังคงหดตัวรุนแรง และมีการลดปริมาตรลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการดึงรั้งระหว่างพื้นที่ของมดลูกกับขนาดของรก ทำให้รกลอกตัวออกจากผนังมดลูก การลอกตัวของรกนี้สังเกตได้จาก มดลูกลอยตัวสูงขึ้น สายสะดือเลื่อนต่ำลง มีเลือดไหลออกจากช่องคลอด และมดลูกมีการเปลี่ยนรูปร่างเป็นกลม (Globular shape) โดยรกรจะมีการลอกตัวแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การลอกตัวตรงกลาง เรียกว่า กลไกแบบชูลซ์ (Schultz's Method) หรือการลอกตัวที่ริมรก เรียกว่า กลไกแบบดันแคน (Duncan's method) ส่วนช่วงรกรคลอด คือช่วงหลังจากรกลอกตัวออกจากผนังมดลูกแล้ว มดลูกจะยังคงหดตัวอยู่จึงทำให้รกที่ลอกออกมานั้นถูกขับออกมา โดยกระบวนการนี้จะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

**2.2.1.4 ระยะเวลาที่สี่ของการคลอด (Fourth Stage of Labor)** เป็นระยะของการเฝ้าดูอาการและความผิดปกติต่าง ๆ เนื่องจากเป็นระยะที่ร่างกายผู้คลอดกำลังปรับตัวเข้าสู่ภาวะปกติ ผู้คลอดรู้สึกตื่นเต้น มีการโอบกอดบุตรและให้บุตรดูดนม ยอดมดลูกมีการหดตัว ผู้ดูแลต้องเฝ้าระวังเกิดการตกเลือดในระยะหลังคลอดเนื่องจากมดลูกหดตัว โดยปกติจะใช้เวลาประมาณ 1-4 ชั่วโมงหลังจากการคลอด แต่ส่วนใหญ่สถานพยาบาลในประเทศไทยนิยมใช้เพียง 2 ชั่วโมงหลังจากการคลอด

## 2.2.2 กระบวนการทำคลอดปกติ

ในระหว่างที่กระบวนการของกลไกการคลอดทั้ง 8 ระยะดำเนินไปภายในร่างกายของมารดา ขั้นตอนกระบวนการที่ผู้ทำคลอดต้องปฏิบัติในกรณีการคลอดปกติ นั้น มีดังต่อไปนี้

2.2.2.1 ขั้นตอนแรก คือการเตรียมคลอด คลอบคลุมถึงการเตรียมสถานที่ เครื่องมือ และผู้คลอด ในส่วนผู้ทำคลอดจะต้องใส่หน้ากากอนามัย สวมเสื้อคลุม สวมถุงมือที่ปราศจากเชื้อด้วยเทคนิคสะอาด ในส่วนการเตรียมตัวผู้คลอดและสิ่งแวดล้อม จะจัดทำให้ผู้คลอดอยู่ในท่านอนหงายและชันเข่าเพื่อให้ผู้คลอดสามารถเบ่งด้วยตนเองเมื่อมดลูกมีการหดตัว จากนั้นผู้ทำคลอดจะเริ่มทำความสะอาดโดยการใช้น้ำเกลือเช็ดที่บริเวณช่องคลอดของผู้คลอด

2.2.2.2 ในวิธีการคลอดแบบปกติ ในขั้นตอนต่อมา คือ การทำคลอดศีรษะหรือกระบวนการที่ผู้คลอดเบ่งจนศีรษะทารกโผล่ออกมาจากปากช่องคลอด และทารกจะไม่เคลื่อนย้อนกลับเข้าไปในช่องคลอดเมื่อมดลูกคลายตัวหรือเมื่อผู้คลอดหยุดเบ่ง (Crowning)

2.2.2.3 จากนั้นให้ผู้คลอดเบ่งตามจังหวะการหดตัวของมดลูก จนกระทั่งเห็นศีรษะทารกโผล่ออกมาประมาณ 3-4 เซนติเมตร จากนั้นให้ใช้นิ้วมือของมือข้างที่ไม่ถนัดแตะไว้ด้านบนของศีรษะทารก และใช้มือข้างที่ถนัดอยู่ด้านล่างของศีรษะเพื่อคอยประคองศีรษะของทารกไว้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่วงศีรษะทารกไว้เพื่อควบคุมไม่ให้ศีรษะทารกเงยขึ้นก่อนกำหนด

2.2.2.4 เมื่อส่วนหน้าผากของทารกผ่านพ้นปากช่องคลอดออกมาแล้ว ทารกจะอยู่ในลักษณะคว่ำหน้าโดยท้ายทอยอยู่ใกล้บริเวณเหนือขอบฝีเย็บ ให้ใช้มือจับที่บริเวณท้ายทอยของทารก ที่อยู่บริเวณเหนือขอบฝีเย็บให้เงยขึ้น พร้อมกับมืออีกข้างจับและรวบฝีเย็บบริเวณูด้านหน้าของทารกเพื่อให้ควบคุมให้ทารกเงยขึ้นช้า ๆ จนคางผ่านพ้นฝีเย็บ

2.2.2.5 ใช้สำลีชุบน้ำเกลือล้างแผลเช็ดมูกที่ปกคลุมบริเวณตาของทารกด้วย ตั้งแต่หัวตาลอดจนถึงหางตา จากนั้นใช้ลูกสูบยางดูดของเหลวจากปากภายในลำคอจนหมด

2.2.2.6 ตรวจสอบสายสะดือว่าพันคอทารกอยู่หรือไม่ โดยใช้มือคลำบริเวณชอกคอของทารก หากพบว่ามีสายสะดือพันที่รอบคอ ให้ดำเนินการแก้ไขก่อนดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

2.2.2.7 ทำคลอดไหล่หน้า ซึ่งไหล่หน้า คือ ไหล่ของทารกที่อยู่ด้านหน้าของมารดาใกล้กับกระดูกหัวหน้าของมารดา เมื่อไหล่อยู่ในแนวตรง ให้ผู้ทำคลอดช่วยทำคลอดโดยใช้สองมือจับศีรษะบริเวณขมับของทารกให้อยู่ระหว่างฝ่ามือทั้งสองข้าง โดยให้มือข้างที่ไม่ถนัดอยู่ด้านบนและมือข้างที่ถนัดประคองอยู่ด้านล่าง จากนั้นกดศีรษะทารกลงด้านล่างตามแนวทิศทางของช่องเชิงกรานส่วนบนเมื่อเห็นไหล่หน้าจนถึงบริเวณชอกรักแร้จึงหยุด

2.2.2.8 การทำคลอดไหล่หลัง ซึ่งไหล่หลังคือไหล่ของทารกที่อยู่ด้านหลังของมารดาใกล้กับกระดูกกระเบนเหน็บ โดยจะมีกระบวนการคล้ายทำคลอดไหล่หน้า กล่าวคือการจับศีรษะทารกบริเวณขมับทั้งสองข้างให้อยู่ระหว่างฝ่ามือทั้งสองเหมือนกับกระบวนการทำคลอดไหล่หน้า แต่เปลี่ยนจากการกดศีรษะลงเป็นการยกศีรษะของทารกขึ้นไปทางหน้าท้องของผู้คลอดประมาณ 45 องศาขึ้นแนวตั้งให้ไหล่หลังคลอดออกมา

2.2.2.9 เมื่อทำคลอดไหล่หน้า และไหล่หลังของทารกซึ่งเป็นส่วนที่กว้างที่สุดของทารกเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ทำคลอดจึงทำการคลอดลำตัว โดยการดึงตัวทารกออกมาช้า ๆ โดยใช้มือข้างที่ถนัดคอยประคองอยู่ทางด้านล่างให้ศีรษะของทารกอยู่ในอุ้งมือ และคอของทารกอยู่ระหว่างขอกนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ ประกอบกับใช้มือข้างที่ไม่ถนัดลูบตามลำตัวของทารกในขณะที่ทารกค่อย ๆ เคลื่อนตัวออกมาจากช่องคลอดจนสะโพก และต้นขาของทารกคลอดออกมาทั้งหมด จึงใช้นิ้วชี้สอดเข้าไประหว่างขาทั้งสองข้างของทารก และค่อย ๆ เลื่อนไปจนถึงข้อเท้าของทารก จากนั้นให้ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วกลางกำรอบข้อเท้าทารกให้แน่น

2.2.2.10 นำทารกวางบนผ้าที่จัดเตรียมไว้ โดยระวังไม่ให้สายสะดือรั้งกับตัวมารดา

2.2.2.11 แจ็งและบันทึกเวลาเกิด และเพศของทารก

2.2.2.12 ดูมูกออกจากปากทารกให้หมด

2.2.2.13 นำผ้าขนหนูอุ่นเช็ดศีรษะและร่างกายของทารกให้แห้งสะอาด และกระตุ้นให้เด็กร้อง

2.2.2.14 ประเมินทารกแรกเกิด โดยสังเกตจากสีผิว การร้อง การเคลื่อนไหวของร่างกาย และการหายใจ

2.2.2.15 จบกระบวนการในระยะที่ 2 ของการคลอด จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการในระยะที่ 3 ของการคลอด ซึ่งจะว่าด้วยผู้คลอดผูกและตัดสายสะดือ ตามด้วยการทำคลอดรกจนถึงระยะที่ 4 ของการคลอด ซึ่งเป็นระยะสุดท้ายของกระบวนการทำคลอดแบบปกติว่าด้วยการดูอาการหลังคลอด

## 2.2.3 การประเมินระยะเวลาในการทำคลอด

ระยะเวลาของการคลอดนั้นแตกต่างกันออกไปโดยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังนี้

2.2.3.1 จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์ของมารดา ซึ่งครรภ์แรกมักใช้เวลาในการคลอดมากกว่าครรภ์หลัง เนื่องจากครรภ์จะมีแรงดันจากปากมดลูก ช่องคลอด และฝีเย็บมากกว่าครรภ์หลัง

2.2.3.2 อายุ โดยอายุที่น้อยหรือมากเกินไป มีผลต่อความยืดหยุ่นของช่องทางการคลอด ทั้งปากมดลูก ช่องคลอด และฝีเย็บ โดยผู้คลอดที่อายุน้อยกว่า 19 ปีและมากกว่า 35 ปี มักมีระยะการคลอด ยาวนาน เนื่องจากการยืดหยุ่นของหนทางคลอดอ่อน (Soft passage) ขยายตัวไม่ดี

2.2.3.3 ประวัติการคลอดครั้งก่อน ๆ หากมีประวัติการคลอดโดยใช้เวลาน้อย การคลอดครั้งต่อไปก็มักจะใช้เวลาสั้นเช่นเดียวกัน

2.2.3.4 ลักษณะการหดตัวของมดลูก ความแรง และความถี่ของการหดตัวของมดลูก กล่าวคือ เมื่อมดลูกหดตัว จะทำให้เกิดแรงดันภายในโพรงมดลูกผลักดันให้ทารกออกสู่ภายนอก ซึ่งถ้ามีแรงดันที่ พอเหมาะจะส่งผลให้ความก้าวหน้าของการคลอดปกติ แต่ถ้าแรงการหด

รัดตัวของมดลูกไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา เช่น แรงหดรัดตัวน้อยกว่าปรกติ จะทำให้การคลอดยาวนาน หรือถ่วงแรง กว่าปรกติ ก็อาจทำให้เกิดการคลอดเฉียบพลัน

2.2.3.5 ขนาดและชนิดของเชิงกราน โดยทั่วไปแล้วช่องเชิงกรานของมนุษย์นั้นมีหลายแบบโดยช่องเชิงกรานแบบผู้หญิง (Gynecoid) จะง่ายต่อการคลอดทางช่องคลอดเนื่องจากมุมใต้โค้งกระดูกหัวหน้ากว้าง โดยเพศหญิงไม่จำเป็นจะต้องมีช่องเชิงกรานแบบผู้หญิงเสมอไป อาจพบเพศหญิงที่มีส่วนเชิงกรานแบบผู้ชาย หรือเชิงกรานแคบเช่นกัน ซึ่งจะทำให้คลอดยาก เนื่องจากมุมใต้โค้งกระดูกหัวหน้าแคบ รวมถึงรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ช่อง ปุ่มนูนบนกระดูก Ischium ยื่นเข้ามาใน ช่องเชิงกรานมาก จะทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางขวางของช่องเชิงกรานแคบ หรือ ถ้าปุ่มนูนบนกระดูกก้นกบ ยื่นเข้ามาในช่องเชิงกรานมาก ก็จะทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางหน้า-หลังแคบ ทารกคลอดผ่านช่องคลอดยาก รวมถึงกระดูกเชิงกรานหักหรือร้าวจากอุบัติเหตุ กระดูกเชิงกราน พิกัดตั้งแต่กำเนิด จะทำให้เส้นผ่าศูนย์กลาง ของเชิงกรานเปลี่ยนไป ส่งผลให้ทารกเคลื่อนผ่าน ช่องเชิงกรานได้ลำบากหรือผ่านไม่ได้

2.2.3.6 ท่า และขนาดของทารกในครรภ์ ทารกที่คลอดก่อนกำหนดมักมีขนาดเล็ก หรือน้ำหนักน้อย จึงผ่านช่องคลอดออกมาง่ายกว่าทารกที่ครบกำหนดหรือน้ำหนักมาก ส่วนนำหรือ ส่วนแรกสุดของทารกที่เคลื่อนผ่านช่องคลอดก็มีผลต่อการคลอด หากส่วนนำเป็นศีรษะจะคลอด ง่ายกว่าส่วนนำ ที่เป็นก้นหรือไหล่ และหากศีรษะเป็นส่วนนำเป็นยอดศีรษะจะคลอดง่ายกว่าส่วน นำที่เป็นหน้าผากหรือใบหน้าของทารก และถ้าทารกอยู่ในทิศทางที่ขนานกับลำตัวผู้คลอดจึงจะ สามารถคลอดผ่านช่องคลอดได้ แต่ถ้าทารกมีทิศทางขวางกับลำตัวผู้คลอดทารกจะไม่สามารถ คลอดทางช่องคลอดได้

2.2.3.7 ท่าของหญิงมีครรภ์ ท่าของผู้คลอดมีผลต่อความถี่และการหดรัดตัวของ มดลูก ท่าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ ท่าในแนวตรงหรือแนวตั้ง (Upright) เช่น ท่ายืน ท่านั่ง หรือท่าเดิน เพราะแรงโน้มถ่วงของโลกจะช่วยเสริมการเคลื่อนต่ำของทารก ทำให้ระยะเวลาของ การคลอดลดลง ส่วนท่าที่มีประสิทธิภาพรองลงมา คือ นอนตะแคง โดยเฉพาะท่านอนตะแคงซ้าย ส่วนท่านอนราบการคลอดจะช้ากว่าท่าอื่นๆ

## 2.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อการคลอด

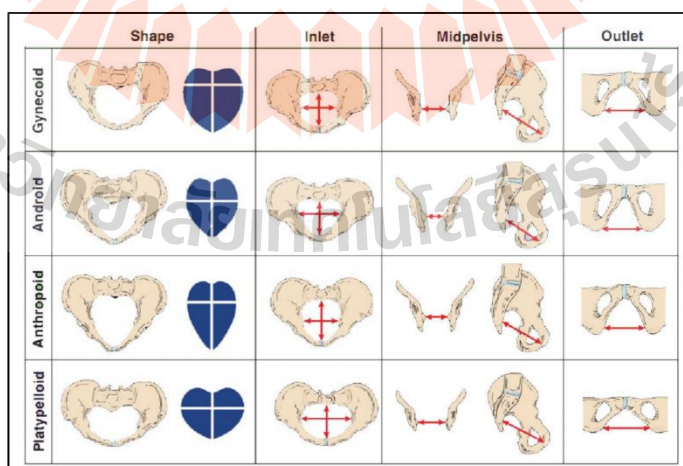
การคลอดจะดำเนินไปตามปรกติในระยะเวลาที่เหมาะสม หรือช้ากว่าที่ควรจะเป็น จนเกิดการคลอดยาวนาน หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ นั้น มีปัจจัยที่สำคัญทั้งสิ้น 6 ประการ ดังนี้

2.2.4.1 แรงผลักดัน (Power) การคลอด ต้องอาศัยแรงผลักดันในครรภ์เพื่อเคลื่อน ทารกให้เข้าสู่ช่องเชิงกรานและ คลอดออกมาสู่ภายนอก โดยแรงผลักดันประกอบด้วยแรง 2 ส่วน คือ

แรงจากการหดตัวของมดลูก (Uterine contraction or Primary power) และ แรงเบ่ง (Bearing down effort or Secondary power)

2.2.4.2 หนทางคลอด (Passages) หนทางคลอด คือ ช่องทางที่ทารกเคลื่อนผ่าน ออกจากมดลูก ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ช่องทางคลอดที่ยืดขยายได้ และช่องเชิงกราน โดย ช่องทางคลอดที่ยืดขยายได้ (Soft passage) เป็นช่องทางคลอดที่มีความอ่อนนุ่มและสามารถยืดขยายได้ ประกอบด้วย มดลูกส่วนล่าง (Lower uterine segment) ปากมดลูก (Cervix) ช่องคลอด (Vagina) กล้ามเนื้อ อุ้งเชิงกราน (Pelvic floor muscle) และฝีเย็บ ช่องทางคลอดส่วนนี้มีความยืดหยุ่นยืดขยายได้เพื่อให้ทารก ผ่านออกมาได้ อย่างไรก็ตาม ในขณะที่คลอดต้องระวังให้บริเวณอุ้งเชิงกราน (Pelvic floor) มีการฉีกขาดน้อยที่สุด เพราะหากเกิดการฉีกขาดมากแล้วทำการเย็บไม่เรียบร้อย อาจส่งผลให้เกิดการหย่อนตัวของกระเพาะปัสสาวะ (Cystocyle) การหย่อนตัวของทวารหนัก (Rectocyle) และถ้าเอ็น (Ligament) ที่ยึดมดลูก หย่อนจะทำให้เกิดภาวะมดลูกหย่อนได้ ส่วนช่องเชิงกราน (Bony passage) คือทางผ่านที่มีลักษณะแข็ง ในกรณีนี้หมายถึงกระดูกเชิงกรานซึ่งสามารถ จำแนกเป็น 4 ลักษณะ ดังแสดงในภาพที่ 2.1 คือ

1) เชิงกรานแบบผู้หญิง (Gynecoid) เป็นลักษณะของเชิงกรานสตรีทั่วไปเป็นรูปแบบที่เหมาะสมต่อการคลอดมากที่สุด เนื่องจากลักษณะทั่วไปของเชิงกรานกลม Ischial spines ไม่ยื่นมาก Pubic arch กว้าง ทำให้ทารกคลอดได้ง่าย เมื่อเข้าสู่ระยะคลอดมีการหดตัวของมดลูกดี มีการหมุนภายในของศีรษะทารก (Internal rotation) ได้ดี มีมุมได้โค้งกระดูกหัวเข่ากว้าง คือ มีมุม 90 องศา ขณะคลอดจึงพบการฉีกขาด ของฝีเย็บน้อยกว่าเชิงกรานแบบอื่น ๆ เพราะท้ายทอยของทารกอยู่ชิดกับใต้กระดูกหัวเข่าได้ดี



ภาพที่ 2.1 รูปร่างทั้ง 4 ชนิดของเชิงกราน

2) เซิงกรานแบบผู้ชาย (Android) เป็นลักษณะของเซิงกรานที่ไม่เหมาะสมต่อการคลอด เนื่องจากเป็นลักษณะของเซิงกรานผู้ชาย มีรูปทรงสามเหลี่ยม หรือรูปหัวใจ Ischial spines มีลักษณะเด่นชัด คือ ช่วงกระเบนเหน็บ (Sacrum curve) มักจะตรง ทำให้ระหว่างคลอดศีรษะทารกต้อง Molding ค่อนข้างมาก ในการคลอด มักพบว่ามี การดำเนินการคลอดที่หยุดชะงักเนื่องจากทารกมีศีรษะติดอยู่กับช่องเซิงกราน การคลอดในลักษณะนี้ต้องอาศัยทีมช่วยหมุนและดึงออกมา เซิงกรานแบบนี้มี มุมได้โค้งกระดูกหัวเหน่าแคบ คือ น้อยกว่า 90 องศา ขณะคลอดจึงพบอุบัติการณ์ของการนิคขาดของฝีเย็บมาก เพราะท้ายทอยของทารกเข้าชิดกับโค้งได้กระดูกหัวเหน่าได้ไม่ดี

3) เซิงกรานแบบลิง (Anthropoid) มีลักษณะเซิงกรานคล้ายรูปไข่ Ischial spines มีลักษณะเด่นชัด คือ Suprapubic ค่อนของแคบ ช่องเซิงกรานมีความลึกมากกว่า แบบอื่น การเคลื่อนต่ำลงสู่ช่องเซิงกรานของทารกมักพบว่ามี Occiput posterior เซิงกรานในลักษณะนี้อาจต้องผ่าตัดคลอดเอาทารกออกทางหน้าท้องมากกว่าคลอดผ่านช่องคลอด

4) ช่องเซิงกรานแบน (Platypelloid) มีลักษณะเซิงกรานคล้ายเซิงกรานแบบผู้หญิง แต่รูปร่างแบนกว่า ช่วงกระเบนเหน็บ (Sacrum curve) ค่อนข้างสั้น ช่องเซิงกรานสั้น การเคลื่อนต่ำลงสู่ช่องเซิงกราน มักพบว่าทารกตะแคงศีรษะ (Asynclitism) ทำให้การดำเนินการคลอดช้าในช่วงแรก เพราะศีรษะผ่าน ช่องเข้าเซิงกรานลำบาก เนื่องจากตะแคงศีรษะเข้า การคลอดมักสิ้นสุดลงด้วยการผ่าตัดคลอดเอาทารกออก ทางหน้าท้อง เพราะส่วนนำไม่สามารถเข้าสู่ช่องเซิงกรานแท้ (True pelvis) ได้

2.2.4.3 สิ่งที่คลอดออกมา (Passengers) ในที่นี้คือทุกสิ่งๆ ที่ควรออกมาจากครรภ์ของมารดา ได้แก่ ทารก รก เยื่อหุ้มทารก และน้ำคร่ำ โดยส่วนยากและสำคัญในการคลอด คือ ทารก เนื่องจากมีขนาดใหญ่กว่าสิ่งอื่น ๆ ที่ออกมาจากครรภ์ได้ และกระดูกส่วนต่าง ๆ ของทารกก็ไม่สามารถลดขนาดลงได้มากนัก เนื่องจากเป็นของแข็ง โดยเฉพาะ กระดูกศีรษะ ใหญ่ และกัน ซึ่งทารกมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากกว่า 4,000 กรัม ทารกคลอดเกินกำหนดกระดูกศีรษะจะแข็ง ทำให้ molding ได้น้อย ทารกรูปร่างผิดปกติของศีรษะ ก็อาจทำให้การคลอดไม่ดำเนินไปตามปกติ รวมถึงท่าและทิศทางของทารกในครรภ์ที่ส่งผลต่อการคลอดเช่นกัน โดยปกติทารกที่อยู่ในครรภ์ของมารดา จะอยู่ในลักษณะของศีรษะก้ม คางชิดอก แขนข้างชิดลำตัว มีการปรับตัวให้เหมาะสมกับขนาด และรูปร่างของช่องเซิงกราน การคลอดจึงจะดำเนินไปตามปกติ แต่ทารกที่มีความผิดปกติของท่า เช่น ทารกไม่กลับหัว หรือมีส่วนนำเป็นส่วนอื่นๆที่ไม่ใช่ศีรษะเป็นต้น ก็จะทำให้เกิดการคลอดยาก เนื่องจากการ ผิดสัดส่วนของศีรษะทารกกับช่องเซิงกราน (Cephalopelvic disproportion)

2.2.4.4 ท่าของผู้คลอด (Position) ท่าของผู้คลอด เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อกระบวนการคลอด เนื่องจากมีผลต่อสรีรภาพของการปรับตัวในระยะคลอด ดังนั้นการจัดท่าคลอดที่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมให้การคลอดดำเนินไปได้ด้วยดี และการให้ผู้คลอดเปลี่ยนท่าบ่อย ๆ สามารถบรรเทาอาการเหนื่อยล้า เพิ่มความสุขสบาย และเพิ่มการไหลเวียนของเลือด การเดินมีผลต่อข้อต่อของกระดูกเชิงกราน และการเคลื่อนตัวของทารก เช่น การให้ผู้คลอดอยู่ในท่านั่งของ ๆ ส่งผลให้ความกว้างของ Pelvic outlet เพิ่มถึงร้อยละ 25 นอกจากนี้ท่าศีรษะสูงมีผลดีต่อผู้คลอดและทารกในครรภ์ เพราะทำให้เส้นทางคลอดอยู่แนวเดียวกันกับแรงโน้มถ่วงของโลกจึงช่วยให้ส่วนนำของทารกเคลื่อนต่ำได้สะดวก รวมถึงการที่ส่วนนำของทารกไปกดกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานจะทำให้กล้ามเนื้อมดลูกมีการหดตัวแรงขึ้นและดันทารกเคลื่อนต่ำลงสู่อุ้งเชิงกราน ส่งผลให้ปากมดลูกมีการเปิดขยายและบาง เร็วขึ้น ทำให้ระยะเวลาของการคลอดลดลง รวมถึงลดอัตราการตัดฝีเย็บและการนิกลขาดของช่องทางการคลอด อีกทั้งท่าศีรษะสูงยังช่วยลดภาวะแทรกซ้อนของภาวะความดันโลหิตต่ำจากการนอนหงายราบ (Supine position) และท่าศีรษะสูงยังสะดวกต่อการบรรเทาความเจ็บปวดด้วยวิธีการ การนวด การกดจุด ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ยา จึงลดอันตรายจากอาการข้างเคียงและภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยาได้ และมีผลดีต่อทารกในครรภ์ ได้แก่ ลดภาวะแทรกซ้อนจากเลือดไปเลี้ยงมดลูกและรกน้อยลง (Utero placenta insufficiency) และยังคงรูปแบบอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ที่ผิดปกติ (Abnormal fetal heart rate pattern) ได้อีกด้วย

2.2.4.5 สภาพร่างกายของผู้คลอด (Physical condition) ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะของการตั้งครรภ์ การได้รับ ยาบางชนิด และภาวะการเจ็บป่วย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ผู้คลอดที่มีอายุน้อยกว่า 19 ปี กระดูกเชิงกรานอาจเจริญไม่เต็มที่ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะส่วนนำและเชิงกรานไม่ได้สัดส่วน หรือผู้คลอดที่มีอายุมากกว่า 35 ปี ช่องทางการคลอดอาจขยายได้น้อย ทำให้ส่วนนำของทารกเคลื่อนลงต่ำได้ช้า ทำให้ใช้เวลายาวนานกว่าปกติ อาจทำให้ต้องใช้วิธีการช่วยเหลือ เช่น การช่วยคลอดด้วยเครื่องดูด สูญญากาศ การใช้คีมช่วยคลอด การผ่าตัดคลอดทางหน้าท้อง เป็นต้น

2) น้ำหนัก ผู้คลอดที่มีน้ำหนักมากกว่า 70 กิโลกรัม หรือดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) มากกว่า 26.1 กิโลกรัมต่อเมตร มักจะมีความเสี่ยงต่อการคลอดยาก เนื่องจากยืดขยายของกล้ามเนื้อไม่ดีเพราะเนื้อเยื่อบริเวณพื้นเชิงกรานหนาเกินไป

3) ส่วนสูง ผู้คลอดที่มีความสูงน้อยกว่า 145 เซนติเมตร อาจมีช่องทางการคลอดที่เล็กเกินไปทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะไม่สัมพันธ์กันระหว่างศีรษะทารกกับเชิงกราน

4) การได้รับยาบางชนิดในระยะคลอด เช่น การได้รับยาออกซิโตซินที่มีฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อเรียบของมดลูกและหลอดเลือดดำ ทำให้มดลูก มีการหดตัวถี่และรุนแรงมากขึ้น เพื่อให้มีความก้าวหน้าของการคลอด แต่ถ้าหากผู้คลอดได้รับออกซิโตซินมาก



เกินไป อาจส่งผลให้มดลูกมีการหดตัวมากเกินไปจนเกิดมดลูกแตก รกลอกตัวก่อน กำหนดเกิดการคลอดเฉียบพลันหรือเกิดรูปแบบอัตราการเต้นของหัวใจทารกในครรภ์ที่ผิดปกติ (Abnormal fetal heart rate pattern) นอกจากนี้การที่ผู้คลอดได้รับยาระงับปวดอาจทำให้วังซิม ไม่ให้ความร่วมมือในการคลอด หรือออกแรงเบ่งไม่ดี ยาบางชนิดหากใช้ในเวลาที่ ไม่เหมาะสมจะทำให้การคลอดล่าช้า และส่งผลต่อการหายใจของทารก

5) ภาวะเจ็บป่วย ภาวะเจ็บป่วยมีผลโดยตรงและโดยอ้อมต่อการคลอด เช่น โรคความดัน โลหิตสูง โรคโลหิตจาง โรคระบบทางเดินหายใจ

2.2.4.6 สภาวะจิตใจ (Psychological condition) การคลอดเป็นสถานการณ์ที่ตื่นเต้นสำหรับผู้คลอด การคลอดส่งผลทางด้านจิตใจ ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง แบบแผนการดำรงชีวิต สัมพันธภาพระหว่างผู้คลอดและทารก สภาพด้านจิตใจที่ดี จะส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้คลอดและครอบครัว โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสบการณ์ทางบวก ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสารที่ชัดเจน ขั้นตอนต่าง ๆ มีความไว้วางใจในทีมดูแลรักษา เจตคติที่ดีต่อการคลอด ได้รับการเตรียมตัวเพื่อการคลอด จะทำให้ผู้คลอดมีรู้สึกเชื่อมั่นในตนเอง และรู้สึกปลอดภัย มั่นคง ในทางตรงกันข้าม หากผู้คลอดมีความวิตกกังวล ความกลัว จะลดความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากความไม่สุขสบาย เนื่องจากมีการหลั่งสารแคทอิโคลามีน (Catecholamine) ได้แก่ อีพิเนฟริน (Epinephrine) และนอร์อีพิเนฟริน (Norepinephrine) ซึ่งสารทั้งสองตัวจะไปกระตุ้นตัวรับแอลฟาและเบตาที่กล้ามเนื้อมดลูก ทำให้มดลูกหดตัวน้อยลง ซึ่งทำให้การคลอดล่าช้า นอกจากนี้การหลั่งสารแคทอิโคลามีนจะทำให้เลือดไปเลี้ยงมดลูกและรกน้อยลง ระดับฮอร์โมนนี้มีความสัมพันธ์กับระดับ ความวิตกกังวล การหดตัวของมดลูกและระยะเวลาของการคลอด นอกจากนี้ผู้คลอดที่มีความวิตกกังวล หรือมีความเครียดสูง จะมีความสามารถในการทนต่อความเจ็บปวดลดลง ทำให้ความร่วมมือในการคลอดลดลงด้วย ผู้คลอดมักแสดงพฤติกรรมในลักษณะร้องไห้ ร้องครวญคราง เอะอะโวยวาย ก้าวร้าว บิดตัวไปมา ไม่ยอมเบ่ง หรือเบ่งคลอดไม่ถูกวิธี ผู้คลอดเหล่านี้มดลูกมักมีการหดตัวผิดปกติหรือมีแรงเบ่งน้อย

## 2.2.5 การคลอดติดไหล่ (Shoulder dystocia)

หนึ่งในภาวะของการคลอดผิดปกติที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยและเป็นอันตรายต่อทารก คือภาวะคลอดติดไหล่ ซึ่งเป็นภาวะที่ผู้ทำคลอดไม่สามารถทำคลอดทารกด้วยการดึงศีรษะโดยปกติ เพื่อให้ไหล่ข้างใดข้างหนึ่ง หรือไหล่ทั้งสองข้างของทารกผ่านช่องคลอด ซึ่งการคลอดติดไหล่นี้เป็นภาวะฉุกเฉินทางสูติกรรมที่พบได้ทั่วโลก โดยมีอุบัติการณ์น้อยมาก เพียงร้อยละ 0.6 ถึงร้อยละ 1.4 ของการคลอดทางช่องคลอด (คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ , 2553) ซึ่งอุบัติการณ์ของการคลอดติดไหล่ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละรายงานซึ่งอยู่ในช่วงร้อยละ 0.19

ถึงร้อยละ 16 ขึ้นกับคำจำกัดความในแต่ละรายงานและการวินิจฉัย เป็นเหตุการณ์ที่ผู้ทำคลอดไม่ยอมประสพเพราะมีผลอันตรายต่อทั้งมารดาและทารก ซึ่งในกระบวนการช่วยเหลือหากปฏิบัติเกี่ยวกับการคลอดติดไหล่ได้อย่างถูกต้องสามารถลดอาการบาดเจ็บของทารกได้ถึงร้อยละ 66 ถึงร้อยละ 90 (Gurewitsch Allen , 2018) แต่หากมีการแก้ไขแบบไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บถึงขั้นพิการตลอดชีวิต

#### 2.2.5.1 การประเมินปัจจัยเสี่ยง

การคลอดติดไหล่เป็นสิ่งที่ผู้ทำคลอดไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เพราะบางครั้งไม่สามารถพยากรณ์ได้ล่วงหน้า ผู้ทำคลอดต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีการฝึกซ้อมในการช่วยเหลือการคลอดเป็นประจำ เพื่อจะได้แก้ปัญหาเมื่อมีภาวะติดไหล่เกิดขึ้นได้ทันทั่วทั้ง (ประนอม บุพศิริ , 2554) ทั้งนี้ปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่สามารถนำมาประเมินว่าอาจทำให้เกิดการคลอดติดไหล่ได้ เพื่อให้ผู้ทำคลอดได้ระมัดระวังว่าอาจเกิดภาวะนี้ ได้แก่

1) ทารกตัวโต (Macrosomia) พบว่าเป็นปัจจัยที่มีโอกาสเสี่ยงมากที่สุด เพราะว่าทารกยิ่งตัวโต น้ำหนักมากยิ่งมีโอกาสที่ความกว้างของช่วงไหล่จะไม่สามารถผ่านช่องคลอดออกมาได้ จึงมีโอกาสคลอดติดไหล่มากขึ้น บางเกณฑ์ใช้การประเมินน้ำหนักทารกที่มากกว่า 4,000 กรัม บางเกณฑ์ใช้น้ำหนักมากกว่า 4,500 กรัม จึงถือว่าเป็นทารกตัวโต ซึ่งเป็นตัวเลขของประเทศตะวันตก ปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์ของประเทศไทย แต่มีรายงานจากสิงคโปร์น้ำหนักทารกมากกว่า 3,600 กรัม จึงถือว่าเป็นทารกตัวโตมีความเสี่ยงในการคลอดติดไหล่มากขึ้น

2) สตรีตั้งครรภ์ที่เป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (Gestational diabetic mellitus; GDM) เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้ทารกตัวโต จึงมีความเสี่ยงต่อการคลอดติดไหล่มากขึ้น เพราะทารกกลุ่มนี้จะมีช่วงไหล่ที่กว้างกว่าปกติ มีไขมันในร่างกายมากกว่าและหนากว่า เมื่อเทียบกับทารกที่ไม่ได้เกิดจากมารดาที่มีเบาหวานระหว่างตั้งครรภ์

3) การช่วยคลอดโดยใช้เครื่องดูดสุญญากาศ หรือคีม (Operative vaginal delivery) หากมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยในการทำคลอดทางช่องคลอด จึงมีแนวโน้มสูงที่จะเปิดความผิดปกติบางอย่าง เช่น มีความล่าช้าในการดำเนินการคลอด หรือมีความยากลำบากในการคลอดเองตามธรรมชาติ แรงเบ่งของมารดาไม่เพียงพอ หรือมีการฝัดสัดส่วนระหว่างทารกกับช่องเชิงกราน ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะการคลอดติดไหล่ได้

4) การคลอดระยะที่สองที่ยาวนาน (Prolonged second stage of labor) เป็นสัญญาณว่าอาจมีการฝัดสัดส่วนระหว่างทารกกับช่องเชิงกรานแต่ในระดับที่ไม่มากนัก พอจะคลอดศีรษะได้แต่คลอดไหล่ไม่ได้

จากวิธีการประเมินข้างต้น แม้ว่าจะมีการประเมินปัจจัยต่าง ๆ เพื่อเตรียมการรับมือกับภาวะคลอดติดไหล่ก็ตาม แต่ก็พบข้อมูลที่ขัดแย้งว่าหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ก่อนคลอด และขณะเจ็บครรภ์คลอดไม่สามารถทำนายการคลอดติดไหล่ได้ (คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ, 2553) แต่เมื่อเกิดการคลอดติดไหล่ ผู้ทำคลอดต้องทำการช่วยคลอดอย่างรวดเร็วและถูกต้อง เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนต่อทารกที่เกิดจากการขาดออกซิเจน การบาดเจ็บจากการคลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบาดเจ็บที่เส้นประสาทบริเวณไหล่ (brachial plexus injury) โดยลักษณะที่สามารถบ่งชี้ภาวะคลอดติดไหล่ในระหว่างการทำคลอดที่สังเกตได้อย่างเด่นชัด คือ ศีรษะเด็กที่คลอดออกมาจะอยู่ติดกับปากช่องคลอดมาก คุณคล้ายคอเต่าที่สั้นๆ (turtle sign) และแม้ว่าผู้ทำคลอดจะใช้กระบวนการปกติอย่างถูกต้องก็ไม่สามารถทำให้ไหล่ของทารกเคลื่อนผ่านช่องคลอดออกมาได้ จึงจะเป็นภาวะการคลอดติดไหล่

#### 2.2.5.2 แนวทางปฏิบัติเพื่อช่วยคลอดติดไหล่

เมื่อเกิดการคลอดติดไหล่ขึ้น มีแนวทางปฏิบัติเพื่อช่วยคลอดติดไหล่ที่ประกาศใช้โดยราชวิทยาลัยสูตินารีแพทย์แห่งประเทศไทย (คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ, 2553) ให้ผู้ทำคลอดดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1) ผู้ทำคลอดต้องควบคุมสติ ไม่ตื่นตระหนกมากเกินไป และไม่ควรรีบฝืนออกแรงดึงศีรษะทารกมากกว่าปรกติ เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายต่อเส้นประสาท และควรร้องขอความช่วยเหลือจากผู้ทำคลอดที่มีประสบการณ์ในการแก้ไขสถานการณ์การคลอดติดไหล่ รวมถึงควรขอความช่วยเหลือจากแพทย์ที่มีประสบการณ์ รวมถึงกุมารแพทย์เพื่อดูอาการทารกหลังคลอด และวิสัญญีแพทย์ในกรณีที่ต้องใช้ยาสลบ

2) ทำการสวนปัสสาวะ

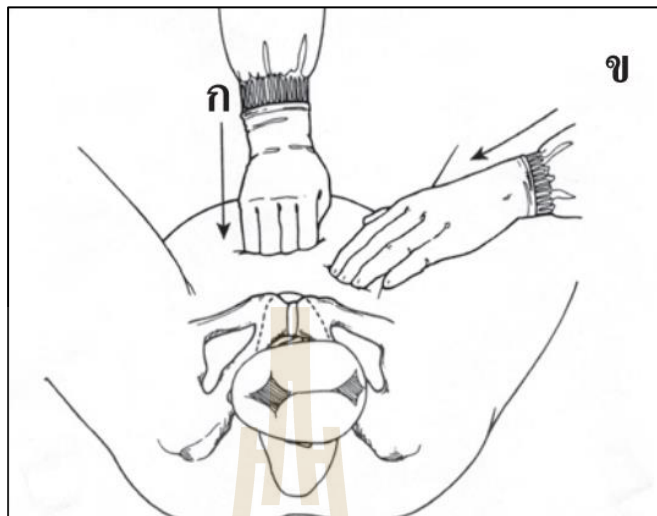
3) ควรตัด Episiotomy ให้กว้างมากขึ้นและฉีดยาชาให้เพียงพอ

4) ลูกยางแดงดูดเลือดในปากและจมูกของทารกให้หมด

5) ลองดึงศีรษะทารกลงล่างอีกครั้งพร้อมกับให้มารดาเบ่ง แต่ต้องห้ามดันย้อนมดลูกอย่างเด็ดขาดเพราะอาจทำให้ไหล่ของทารกยิ่งเข้าไปติดแน่นใต้ Symphysis Pubis มากขึ้นและอาจเกิดมดลูกแตกได้

6) จากนั้นจึงทำการช่วยคลอดติดไหล่โดยได้ลำดับวิธีการในการช่วยเหลือโดยเรียงตั้งแต่วิธีการที่ทำได้ง่ายไปหายากจำนวนทั้งสิ้น 7 วิธีการดังนี้

(1) Suprapubic Pressure มีวิธีการคือ ให้ผู้ช่วยทำคลอดใช้กำปั้นกดลงบริเวณเหนือหัวหน้าตรง ๆ หรืออาจใช้วิธีกดผลักไหล่หน้าให้ไหล่หุบเล้กกลง (adduction) พร้อม ๆ กับที่ผู้ทำคลอดดึงศีรษะทารกลงล่าง จะช่วยให้ไหล่หน้าหลุดออกมาได้ แสดงดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 วิธีการ Suprapubic pressure

ที่มา: คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ 2553-2555 (2553)

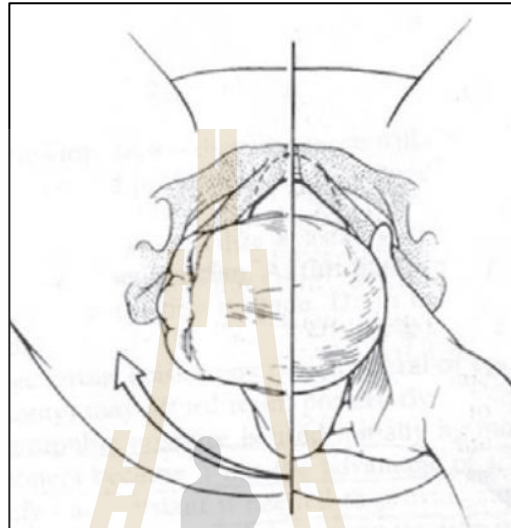
(2) McRoberts Maneuver มีวิธีการ คือ การยกขา มารดา ทั้ง 2 ข้างออกจากขาห้อย แล้วงอช่วงสะโพกขึ้นมาจนชิดหน้าท้อง โดยจะให้มารดาดึงขาของตนเองขึ้นมาแนบกับหน้าอก หรือให้ผู้ช่วยทำคลอด 2 คน ช่วยยกขาของมารดา ก็ได้ พร้อมกับที่ผู้ทำคลอดดึงศีรษะทารกลงล่างเพื่อให้ไหล่หน้าหลุดออกมาได้ ซึ่งวิธีนี้จะไปทำให้กระดูก Pubic Symphysis เคลื่อนขึ้นมา ด้านบนหลุดออกจากไหล่หน้าได้ วิธีนี้มักทำ ร่วมกับ Suprapubic Pressure แสดงดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 วิธีการ McRoberts maneuver

ที่มา: คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ 2553-2555 (2553)

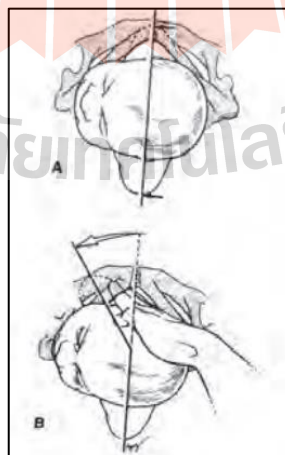
(3) Wood's corkscrew maneuver มีวิธีการ คือ ใช้มือผู้ทำคลอดใส่ไปด้านหลังของไหล่หลังทารถ แล้วผลักไหล่หลังไปด้านหน้า 180 องศา เพื่อให้ไหล่หน้าที่ติดอยู่ถูกหมุน เปลี่ยนมาคลอคออกทางด้านหลังได้ แสดงดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 วิธีการ Wood's corkscrew maneuver

ที่มา: คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ 2553-2555 (2553)

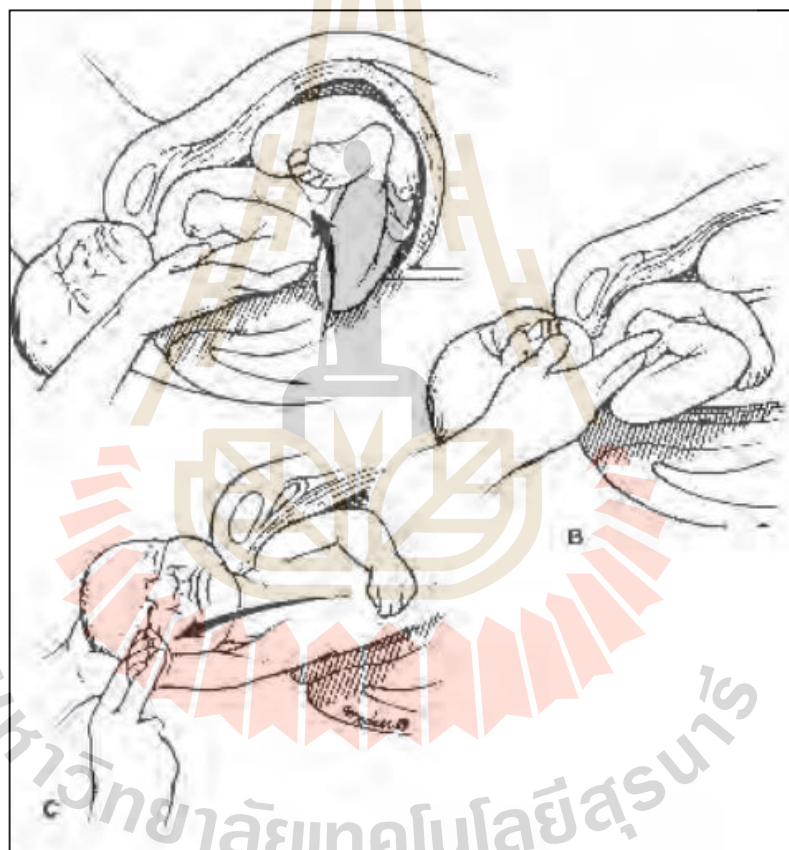
(4) Rubin Maneuver จะมีวิธีการจะคล้ายกับวิธี Wood's Corkscrew Maneuver แต่จะใช้มือกดด้านหลังของไหล่หน้า ทารถมาด้านหน้า เพื่อให้ไหล่ของทารถหุบเล็กน้อย (Adduction) และลดความกว้างของช่วงไหล่ทารถ (Biacromial Diameter) ส่งผลให้ไหล่หน้าของทารถหลุดออกมาได้ แสดงดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 วิธีการ Rubin maneuver

ที่มา: คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ 2553-2555 (2553)

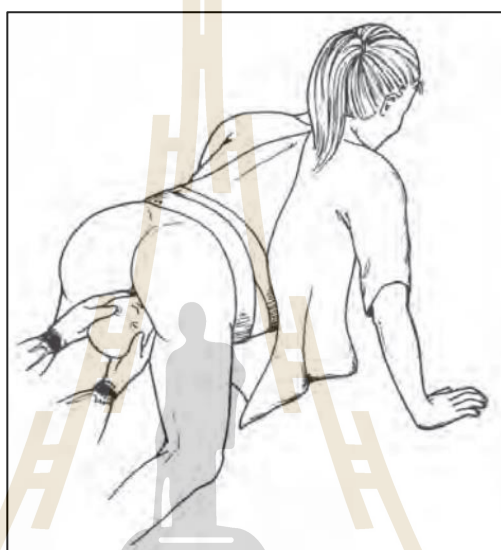
(5) Delivery of Posterior arm คือ การทำคลอดแขนหลังของทารกก่อนวิธีนี้จะควรจะให้มารดาดมยาสลบพร้อมกับใช้ยาคลายมดลูก (Tocolytic Drugs) ร่วมด้วย เพื่อให้มดลูกคลายตัว จากนั้นผู้ทำคลอดจะทำเตรียมการโดยสวมถุงมือยาวแบบถุงมือลั้วรก เพราะต้องสอดใส่มือเข้าไปค้อยข้างลึก จากนั้นให้สอดมือเข้าไปในมดลูก โดยเริ่มแรกให้คลำหาไหล่หลังหลังของทารก และไล่ไปตามกระดูกต้นแขนของทารกจนถึงข้อศอก จากนั้นกดบริเวณข้อพับเพื่อให้ข้อศอกของทารกงอเต็มที่ เมื่อข้อศอกของทารกงอเต็มที่แล้วให้จับที่ข้อมือของทารกดึงออกมาผ่านอกของทารกในแนวเฉียง เมื่อไหล่หลังคลอดผ่านออกมาได้ ไหล่หน้าก็สามารถคลอดออกมาตามมา แสดงดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 วิธีการ Delivery of posterior arm

ที่มา: คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ 2553-2555 (2553)

(6) Gaskin Maneuver หรือ All-Fours Position คือวิธีการที่ให้ผู้คลอดอยู่ในท่าคุกเข่าทั้ง 2 ข้างและใช้มือทั้ง 2 ข้างยันพื้น ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ไหล่หลังเคลื่อนต่ำลงมา ผู้ทำคลอดดึงศีรษะของทารกกลงมาเพื่อทำคลอดไหล่หลังก่อน พร้อมกับ ให้มารดาเบ่ง โดยก่อนใช้วิธีการนี้ ผู้ทำคลอดต้องประเมินก่อนว่าผู้คลอดยังมีแรงพอ และสามารถให้ความร่วมมือได้หรือไม่ แสดงดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 วิธีการ Gaskin maneuver

ที่มา: คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ 2553-2555 (2553)

(7) Fracture of Clavicle คือ หักกระดูกไหปลาร้าโดยใช้นิ้วกดกระดูกไหปลาร้า (Clavicle) บริเวณ Distal Part โก่งหัวไหล่เข้าไปหากระดูก Pubic Rami ของ มารดา เมื่อกระดูกไหปลาร้าหักเส้นผ่าศูนย์กลางของไหล่จะลดลง ทำให้คลอดไหล่ออกมาได้

ทั้งนี้ หากผู้ทำคลอดมีความชำนาญมากพอก็สามารถเลือกใช้วิธีการช่วยคลอดตามความเหมาะสมได้โดยประเมินจากสถานการณ์เฉพาะหน้า ซึ่งไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับขั้นตอนดังกล่าวก็ได้ รวมถึงมีการวางแผนปฏิบัติอื่นที่คล้ายกัน เช่น แนวปฏิบัติแบบอะลาร์ม (ALARM) ซึ่งเริ่มด้วยการร้องขอความช่วยเหลือ (Ask for help) ต่อด้วยการทำหัตถการ McRoberts maneuver (Lift the legs) ร่วมกับหัตถการ Suprapubic pressure (Anterior shoulder disimpaction) และอาจพิจารณาทำหัตถการ Rubin's maneuver ร่วมด้วย จากนั้นทำหัตถการ Wood's corkscrew maneuver (Rotation of posterior shoulder) และทำหัตถการ Delivery of posterior arm (Manual removal posterior arm) เป็นขั้นตอนสุดท้ายตามลำดับ

แม้ว่าราชวิทยาลัยสูตินารีแพทย์แห่งประเทศไทยจะประกาศแนวปฏิบัติออกมา แต่ก็มีวิธีอื่นนอกเหนือจากที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น แต่จะเป็นวิธีการที่ค่อนข้างยาก ใช้เวลานาน และควรมีแพทย์คอยช่วยเหลือในวิธีการดังกล่าว อีกทั้งทารกมีโอกาสเสียชีวิตสูงก่อนที่จะสำเร็จ เช่น วิธีการ Zavanelli Maneuver ที่จะจับศีรษะทารกให้ก้มแล้วดันศีรษะทารกกลับเข้าไปในมดลูก แล้วจึงนำมารดาไปทำการผ่าท้องคลอด หรือวิธีการ Hysterotomy ที่จะผ่าตัดท้องคลอดโดยทารกออกทางหน้าท้อง โดยดึงลำตัวและศีรษะผ่านขึ้นมาในมดลูกอีกครั้ง หรือการทำ Symphysiotomy ซึ่งควรใช้เป็นวิธีสุดท้าย คือ การตัดแยกกระดูกหัวหน่าว (Pubic Symphysis) ของมารดา (ประนอม บุพศิริ , 2554)

### 2.3 การเรียนรู้แบบจำลอง (Simulation-Based Education - SBE)

การเรียนรู้แบบจำลอง (Simulation-Based Education - SBE) ทางกายภาพนั้น คือ การจำลองสภาพแวดล้อมในการดูแลผู้ป่วยที่สมจริง ทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกฝนการดูแลผู้ป่วย และดำเนินการตัดสินใจในการรักษาได้อย่างปลอดภัย โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ แก่ผู้ป่วยจริง การเรียนวิชาการผดุงครรภ์ในภาคทฤษฎี ผู้เรียนจะได้ศึกษาโดยการฟังบรรยายจากอาจารย์ผู้สอน สื่อการสอนและเอกสารประกอบการสอน เช่น เอกสาร Power Point ประกอบการสอน วีดิทัศน์ ประกอบการสอน การเรียนรู้ผ่านหุ่นจำลอง และการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์เสมือนจริงในชั้นเรียน โดยสถานการณ์จำลองร่วมกับหุ่นจำลองเสมือนจริงทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง เป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านการสร้างสถานการณ์หรือจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงบทบาทตามสถานการณ์จำลองที่กำหนด ได้ฝึกปฏิบัติและมีปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์ ผู้เรียนได้เรียนรู้ สัมผัส และฝึกฝนประสบการณ์อย่างเหมาะสมก่อนปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง ส่งผลให้โอกาสที่จะเกิดอันตรายจากการดูแลรักษาผู้ป่วยลดลง ลดความผิดพลาดความเสียหายแก่ผู้ป่วยที่เกิดจากการกระทำของบุคลากรผู้ให้บริการ (Human Error) (ตรีภพ เลิศบรรณพงษ์, 2558) ผู้เรียนรับรู้ถึงความสามารถของตนเองมากขึ้น มีความมั่นใจในการปฏิบัติ เพราะเป็นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการมากกว่าการเรียนทฤษฎีในห้องเรียน เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถทดลอง ปฏิบัติได้ในห้องปฏิบัติการ และผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการพยาบาล ทักษะทางการพยาบาลเพิ่มมากขึ้น สามารถมองผู้ป่วยแบบองค์รวมมากขึ้น

สถานการณ์จำลองมีผลทางบวกในการพัฒนาผู้เรียนในเรื่องการติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วย การทำงานเป็นทีม ความสามารถในการบริหารจัดการในสถานการณ์วิกฤต ทักษะความเป็นผู้นำ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เหตุผลทางคลินิกในการดูแลผู้ป่วยในสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้ ช่วยพัฒนาการรับรู้สมรรถนะแห่งตน และความมั่นใจในการปฏิบัติงานในคลินิก จากการ



บททบทวนงานวิจัยของ มาลี คำคง (2559) เกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองในการจัดการเรียนการสอนในปี 1999-2009 จำนวน 12 เรื่อง พบว่า การใช้สถานการณ์จำลองทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น และมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Cant & Cooper, 2010) เช่นเดียวกับการศึกษาของ คาไลลา (Khalaila, 2014) เกี่ยวกับการใช้สถานการณ์จำลองในการศึกษาพยาบาล โดยประเมินจากผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ฝึกปฏิบัติทางคลินิกครั้งแรกโดยใช้สถานการณ์จำลอง ผลการศึกษาพบว่า หลังการสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง นักศึกษาพยาบาลมีความวิตกกังวลลดลง มีความมั่นใจในตนเอง และมีความสามารถในการดูแลเพิ่มขึ้น สมรรถนะในการดูแลมีความสัมพันธ์ทางลบกับความวิตกกังวล และสมรรถนะในการดูแลมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความมั่นใจในตนเอง การศึกษาของ Marie, Kathei, David & Jonathan (2006) ที่ศึกษาการปฏิบัติโดยใช้ผู้ป่วยจำลองกับนักศึกษาพยาบาลเริ่มฝึกปฏิบัติการพยาบาล พบว่า ประสบการณ์การฝึกสถานการณ์จำลองทำให้มีความมั่นใจในทักษะการตรวจร่างกายของตนเอง และช่วยลดความเครียดในวันแรกของการปฏิบัติการทางคลินิก

แต่ทว่าการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนในการจำลองสถานการณ์สำหรับฝึก สามารถนำไปใช้ได้จริงในการปฏิบัติงานได้ แต่ยังมีข้อจำกัดทางด้านของการรับรู้และทักษะในการเผชิญความเครียด ซึ่งการวิจัยในอนาคตควรมุ่งเน้นประสิทธิภาพในการฝึกอบรมเสมือนจริงร่วมกับการฝึกฝนอบรมทางจิตใจของผู้ฝึกด้วย (Yiannakopoulou, 2015) ซึ่งจากงานวิจัยการใช้สื่อความจริงเสมือน (Virtual Reality : VR) ประยุกต์ใช้ร่วมกับหลักการการเรียนรู้ผ่านเกม (Games- Based Learning : GBL) การใช้เกมเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ซึ่งมีข้อดีที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบจำลองในหลากหลายความสามารถ เช่น การแสดงเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน การโต้ตอบอย่างทันทีทันใด ความสามารถในการกำหนดระดับความยากง่าย และผู้เรียนสามารถทดลองทำได้หลายครั้ง (Issenberg, McGaghie, Petrusa, Gordon, & Scalese, 2005) การศึกษาของ Ann L. (2017) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้แบบจำลองที่พัฒนาและทดสอบเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถใช้เพื่อฝึกทักษะการสวนสายปัสสาวะ ที่อาจนำมาใช้ในการพัฒนาต้นแบบสื่อการทำลดความจริงเสมือนในครั้งนี้ได้ โดยผู้เรียนสามารถทดลองทำซ้ำได้หลายรอบ พร้อมกับแสดงการโต้ตอบและข้อเสนอแนะได้อย่างทันทีทันใด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zhigeng Pan (Pan, 2006) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการใช้สภาพแวดล้อมเรียนรู้เสมือนจริง (virtual learning environment : VLE) ในการประยุกต์ใช้กับการอบรมและการให้ความบันเทิง ได้ผลว่าสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามารถช่วยกระตุ้นเพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน การเรียนรู้ผ่านเกมเป็นการใช้ประโยชน์จากความสนุก ซึ่งเป็นข้อดีของการเล่นเกมสามารถนำมาปรับใช้ในการศึกษา (Bauman, 2013) ร่วมกับการพัฒนาเทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งเป็นการผสมผสานการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ และการแสดงผลแบบเกม จะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง (Granic, Lobel & Engels, 2014) แม้ว่าการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านเกมที่ใช้ในการฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน

การดูแลสุขภาพ (Wang, DeMaria, Goldberg, & Katz, 2016) พบว่าการเรียนรู้ผ่านเกมด้านสุขภาพมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น แต่การทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวยังคงระบุไว้ว่า "การเรียนรู้ผ่านเกมโดยรวมยังไม่ได้พิสูจน์ประสิทธิภาพของการทำงานที่เพิ่มขึ้นในความเป็นจริง (เช่น การดูแลผู้ป่วยที่ดีขึ้น หรือผลลัพธ์หลังการใช้สื่อ)"

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ที่ใช้การจำลอง โดย Reed et al. (2016) นำเสนอผลการศึกษาว่าการเรียนรู้ที่ใช้การจำลอง มีผลต่อประสิทธิภาพ และการจดจำทักษะหลักทางคลินิกที่ดีขึ้นของนักศึกษาแพทย์ ประกอบกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน และการจำลองความเป็นจริงเสมือนเป็นวิธีการสอนที่มีศักยภาพ ในการเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ (Farra , 2015) ซึ่งกำลังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและถูกนำไปประยุกต์ในด้านต่าง ๆ ทั้งการผ่าตัด (McCloy & Stone, 2001) การจัดการการก่อสร้าง (Sacks, Perlman และ Barak, 2013) การฝึกอบรมการเชื่อมโลหะ (Stone, Watts, Zhong & Wei, 2011) และการฝึกทหาร (Bhagat, Liou & Change, 2016) เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้แก่ผู้เรียน การบรรลุทักษะการเรียนรู้โดยใช้เวลาน้อยลง ลดการใช้วัสดุกับการจำลองด้วยวัตถุจริง และผลลัพธ์ของการปฏิบัติงานที่ดีขึ้นของผู้ใช้งาน จากงานวิจัยข้างต้นชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่ใช้การจำลองร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสมือน และการใช้การเรียนรู้ผ่านเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของการเรียนรู้ในสาขาอื่น ๆ ได้ผลดี เทคโนโลยีนี้อาจสามารถใช้ในการศึกษาพยาบาลด้านการผดุงครรภ์ด้วย

ปัญหาในการศึกษาของนักศึกษาพยาบาลในการเรียนรู้สถานการณ์เสมือนจริงในชั้นเรียน ผู้ร่วมวิจัยในงานวิจัยของ จันทรปภัตร์ เครือแก้ว (2561) ให้ข้อมูลตรงกันว่านักศึกษาไม่สามารถคิดหรือนึกภาพเกี่ยวกับการคลอดได้ โดยเฉพาะเรื่องกลไกการคลอดซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการเริ่มต้นเรียนในรายวิชาการผดุงครรภ์ และเมื่อไม่เข้าใจพื้นฐานเริ่มต้นจึงทำให้ไม่เข้าใจการเรียนรู้อันตรายวิชาการผดุงครรภ์ในบทต่อไป เมื่อไม่เข้าใจก็ไม่อยากเข้าเรียน ส่งผลให้เรียนไม่รู้เรื่องในรายวิชาการผดุงครรภ์ทั้งหมด จึงส่งผลต่อความมั่นใจในการขึ้นฝึกปฏิบัติบนหอผู้ป่วย ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจแก้ไขได้โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนในการนำเสนอ เช่น งานวิจัยของ M. Owsijewitscha (2005) ที่ใช้การฝึกอบรมด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนเกี่ยวกับการฝึกหัดผ่าตัดผ่านกล้อง ส่งผลให้ผู้ฝึกมีความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ และ โครงสร้างทางกายวิภาคซึ่งทำให้การเรียนรู้ของผู้ฝึกมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนกายวิภาคแบบเดิมอย่างมาก อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sabha Ganai (2007) เปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนกับสื่อที่มีอยู่เดิมพบว่าการฝึกด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถพัฒนาทักษะทางคลินิก ของนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 ได้ดีกว่าสื่อแบบเดิม (Ganai, 2007)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนร่วมกับการฝึกเกี่ยวกับศัลยกรรมประสาทพบว่า เทคโนโลยีดังกล่าว สามารถลดเส้นโค้งการเรียนรู้ เพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางกายวิภาคที่ซับซ้อน (Antonio Bernardo , 2017) และการได้ฝึกฝนกับสถานการณ์เสมือนยังสามารถพัฒนาความรู้และความมั่นใจ งานวิจัยนี้เป็นการสร้างผู้ป่วยเสมือนจริงเพื่อใช้ในการฝึกวินิจัยมะเร็งต่อมลูกหมาก ซึ่งสามารถพัฒนาความรู้และความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากให้แก่ผู้ใช้งาน (Pam Moule , 2015 )

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) กำลังถูกนำมาประยุกต์ใช้กับทางการแพทย์ที่หลากหลาย เช่น การศึกษา การฝึกอบรมทางการแพทย์ การผ่าตัด และการช่วยเหลือด้านการวินิจฉัย ในด้านการศึกษาทางการแพทย์ เทคโนโลยีความจริงเสมือนยังเปิดศักราชใหม่ ๆ ในการสอนทางการแพทย์ และสร้างกระบวนการเรียนรู้ใหม่ที่มีประสิทธิภาพสำหรับนักศึกษาแพทย์ (Jianfeng Lu , 2005) เนื่องจากการจำลองเสมือนจริง (VR) เป็นนวัตกรรมที่น่าสนใจช่วยให้ศัลยแพทย์ได้พัฒนาความสามารถโดยไม่จำเป็นต้องปฏิบัติกับผู้ป่วยที่แท้จริง และอาจเป็นวิธีการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุความสามารถภายในระยะเวลาการฝึกอบรมที่สั้นลง ซึ่งอาจช่วยให้ศัลยแพทย์ลดข้อผิดพลาดและเพิ่มความปลอดภัย ลดการเกิดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้ (J. S Tsang , 2008)

การเปรียบเทียบการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนในรูปแบบเกมกับการฝึกในห้องปฏิบัติการของ Margaret Verkuyl (2017) พบว่าเทคโนโลยีความจริงเสมือนให้ผลลัพธ์ทางความสามารถและความพึงพอใจดีกว่า ซึ่งอาจเป็นแนวทางการเรียนการสอนที่ดีในการนำเสนอแก่ผู้เรียน

การจำลองผู้ป่วยเสมือนให้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่สามารถยืดหยุ่น ทำซ้ำได้ และผู้เรียนสามารถฝึกฝน และได้พัฒนาทักษะทางด้านเทคนิค ซึ่งในการออกแบบสื่อจำลองควรให้ความสำคัญกับลำดับของการปฏิบัติและความถูกต้องที่กระทำกับผู้ป่วยเป็นสำคัญ (Monica Peddle, 2016)

## 2.4 ความจริงเสมือน (Virtual Reality)

เทคโนโลยีความจริงเสมือนนั้นจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสถึงประสบการณ์ความจริงเสมือน ซึ่งได้แก่สภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Environment) คือ การจำลองสภาพแวดล้อมที่มีอยู่จริงหรือไม่อยู่จริงก็ได้ ด้วยหลักการประมวลผลกราฟิกด้วยคอมพิวเตอร์ร่วมกับการแสดงผลผ่านอุปกรณ์เฉพาะ ซึ่งภายในสภาพแวดล้อมเสมือนนั้นผู้ใช้สามารถมีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงผ่านอุปกรณ์เฉพาะ ซึ่งการแสดงผลจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะของอุปกรณ์ เช่น จอภาพที่ยึดอยู่กับศีรษะ (Head mounted display: HMD) ถุงมือที่ใช้ตรวจสอบการเคลื่อนไหว (McCloy and Stone , 2001) โดยแสดงผลผ่านอุปกรณ์ที่สามารถป้อนผลลัพธ์สู่ระบบประสาทสัมผัสของผู้ใช้ ไม่ว่าจะป็น

ประสาทสัมผัสด้านการมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น หรือทางกายสัมผัส เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจและมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ถูกสร้างขึ้น ซึ่งเป็นที่มาของคำว่า “ความจริงเสมือน” หากการนำเสนอสภาพแวดล้อมเสมือนจริงและการปฏิสัมพันธ์ภายในความจริงเสมือนนั้นได้ถูกออกแบบมาอย่างดีจะส่งผลต่อระดับความรู้สึกของการมีตัวตน (Sense of Presence) ของผู้ใช้ โดยปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดนั้นคือความรู้สึกของการมีตัวตนของผู้ใช้ซึ่งก็คือความรู้สึกเชื่อหรือความรู้สึกที่เชื่อว่าภาพกราฟิกที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์อันเป็นองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนั้นเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

#### 2.4.1 รูปแบบของความจริงเสมือน

เทคโนโลยีความจริงเสมือนเป็นการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยที่จุดเด่นของเทคโนโลยีนี้คือ ผู้ใช้จะมีความรู้สึกฝังตัว (Immersive) โดยการฝังตัวนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

**2.4.1.1 ระบบความเป็นจริงเสมือนผ่านหน้าจอ (non-immersive VR or desktop VR)** ระบบความจริงเสมือนผ่านหน้าจอหรือระบบเสมือนจริงแบบเทียมเป็นระบบความจริงเสมือนที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ในเชิงธุรกิจ อันเนื่องมาจากระบบสัมผัสแบบเต็มรูปแบบ (Fully immersive VR) ยังคงมีขนาดใหญ่และอุปกรณ์เสริมที่มีราคาแพง เช่น จอภาพยัดศีรษะ ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์จึงมุ่งเน้นการประมวลผลภาพและแสดงผ่านหน้าจอ เพื่อลดการใช้อุปกรณ์เสริมและให้ระบบดังกล่าวสามารถแสดงผลได้ผ่านจอคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งในการแสดงผลระบบความจริงเสมือนผ่านหน้าจอนี้จะประกอบไปด้วยหน้าจอแสดงผล (Monitor) และการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์เป็นหลักโดยเน้นข้อมูลนำเข้าจากอุปกรณ์ เช่น คีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) ก้านควบคุม (Joystick) เป็นหลัก ซึ่งระบบการแสดงผลของความจริงเสมือนผ่านหน้าจอนี้ แม้จะมีอุปกรณ์ที่น้อยกว่าระบบเสมือนจริงอื่น ๆ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในการแสดงผลที่มากกว่าด้วยจำเป็นจะต้องใช้จินตนาการสูงกว่าความจริงเสมือนประเภทอื่น ๆ เนื่องจากจะรับการสัมผัสด้วยการดูภาพผ่านจอแสดงผลเท่านั้น

**2.4.1.2 ระบบสัมผัสบางส่วนหรือกึ่งรับสัมผัส (semi-immersive VR) ความจริงเสมือนระบบสัมผัสบางส่วนหรือความจริงเสมือนกึ่งรับสัมผัส** จะมีลักษณะคล้ายกับการทำงานของความจริงเสมือนระบบรับสัมผัสเต็มรูปแบบ แต่เป็นการแสดงผลด้วยจอแสดงผลที่มีขนาดใหญ่ เช่น เครื่องฉาย (Projector) ที่มีมุมกว้าง เพื่อให้ได้ภาพขนาดใหญ่ หรือใช้โทรทัศน์ขนาดใหญ่แทนที่จะใช้จอภาพสวมศีรษะ พร้อมด้วยอุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Devices) เช่น ก้านควบคุม (joystick) โดยจุดเด่นของระบบความจริงเสมือนระบบสัมผัสบางส่วนนี้ คือ สามารถใช้งานได้หลายคนพร้อมกันซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและเป็นแนวทางในการเรียนแบบมีความร่วมมือกัน

**2.4.1.3 ระบบรับสัมผัสเต็มรูปแบบ (Fully immersive VR) ความจริงเสมือน**  
ระบบรับสัมผัสเต็มรูปแบบเป็นต้นแบบของระบบความจริงเสมือน และเป็นระบบความจริงเสมือนที่ได้รับความสนใจจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นระบบที่ผู้ใช้สามารถรับรู้ข้อมูลได้สมจริงผ่านประสาทสัมผัสต่าง ๆ ได้มากที่สุดโดยผ่านอุปกรณ์เสริมพิเศษที่จะทำให้ผู้ใช้ได้รับสัมผัสนั้นเช่น การไต่กลิ่น การจับต้องสิ่งของต่าง ๆ รอบตัว ความสามารถในการระบุตำแหน่งเพื่อให้การแสดงผลสอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นการเดินและการวิ่ง รวมถึงการจำลองเสียงในลักษณะสเตอริโอ 3 มิติเพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกเสมือนอยู่ในสถานที่นั้นอีกด้วย และการรับสัมผัสดังกล่าวนี้จะต้องอาศัยวัสดุและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เป็นตัวช่วยรับสัมผัส และสร้างภาพ 3 มิติ

#### 2.4.2 อุปกรณ์สนับสนุนระบบความจริงเสมือน

อุปกรณ์สนับสนุนระบบความจริงเสมือนนั้นนอกเหนือจากคอมพิวเตอร์แล้วประกอบไปด้วย 2 ส่วนสำคัญ ได้แก่ อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล และอุปกรณ์ส่วนข้อมูลนำเข้าจากผู้ใช้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

**2.4.2.1 จอภาพสวมศีรษะ (Head-Mounted display: HMD) โดยลักษณะ**  
ภายนอกคล้ายหมวกสวมศีรษะขนาดใหญ่ ซึ่งภายในประกอบด้วยส่วนที่คล้ายแว่นตาที่มีจอภาพแสดงผลขนาดเล็ก ทำด้วยกระจก 3 มิติ (Stereoscopic glasses) กระจกนี้ทำมุมกว้างเพื่อให้ครอบคลุมการมองเห็นในแนวนอนเกือบทั้งหมด และอาจมีหูฟังเพื่อให้ผู้ใช้สามารถได้ยินเสียงรอบทิศทาง และ มองเห็นภาพกราฟิกที่จำลองขึ้นในลักษณะแบบจำลอง 3 มิติ (3 Dimension Graphic Model) (กิดานันท์ มลิทอง, 2543) ดังแสดงในภาพที่ 2.8



**ภาพที่ 2.8** จอภาพสวมศีรษะ (Head-Mounted display : HMD)

ที่มา: Bill Buxton และ George W. Fitzmaurice (1998)

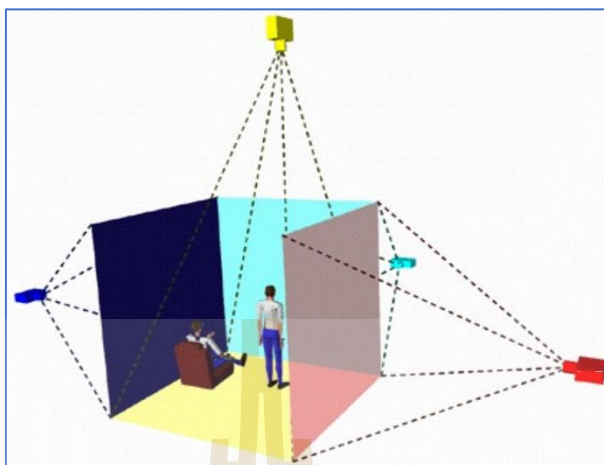
**2.4.2.2 บูม (Binocular Omni-Orientation Monitor: Boom)** เป็นอุปกรณ์กล้องมองภาพ 3 มิติ มีจอแสดงผลภาพเล็ก ๆ และเลนส์ตา 2 ข้าง อยู่ในกล่อง มีวิธีแสดงผลคล้ายจอภาพสวมศีรษะ แต่จะมีขาตั้งที่ช่วยกำหนดทิศทางการมองของผู้ใช้ เชื่อมต่อกับสัญญาณคอมพิวเตอร์ และมีก้านควบคุม (Joystick) ซึ่งผู้ใช้ จะต้องเลื่อนก้านควบคุมเพื่อเปลี่ยนมุมมอง หรือเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อมเสมือน นอกจากนี้ยังสามารถ ทำงานร่วมกับถุงมือเพื่อรับสัมผัสอย่างสมบูรณ์แบบด้วยการจับต้องสิ่งของในสภาพแวดล้อมเสมือนได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 บูม (Binocular Omni-Orientation Monitor: Boom)

ที่มา: Tomasz Mazuryk และ Michael Gervautz (1999)

**2.4.2.3 เคฟวี่ (Cave Automatic Virtual Environment: CAVE)** เป็นระบบของการสร้างภาพลวงตา 3 มิติเสมือนจริง โดยใช้อุปกรณ์แสดงผลภาพรอบทิศทางขนาดใหญ่หลาย ๆ เครื่องประกอบกัน เช่น จอภาพ (Monitor) หรือการฉายภาพด้วยเครื่องฉาย (Projector) โดยให้ภาพที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่าพื้นห้องในทุกด้าน เมื่อผู้ใช้เข้าไปอยู่ภายในห้องนั้นโดยสวมใส่อุปกรณ์แว่นตาสร้างภาพน้ำหนักเบา (lightweight stereo glasses) จะทำให้รู้สึกว่าการเดินอยู่ในสถานที่เสมือนจริง ดังแสดงในภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 เคฟว์ (Cave Automatic Virtual Environment: CAVE)

ที่มา: Moses Okechukwu Onyesolu และ Felista Udoka Eze (2011)

2.4.2.4 แว่นตามองภาพ 3 มิติ (Shutter Glasses) เป็นแว่นที่มีเลนส์ที่สามารถตัดแสงที่สร้างจากจอแสดงผลภาพ 3 มิติ หรือโปรเจกเตอร์แสดงผล 3 มิติ ทำให้ตาทั้ง 2 ข้างของผู้ใช้ได้รับภาพที่แตกต่างกันจึงรู้สึกถึงความลึกของภาพว่าภาพที่เห็นมีลักษณะ 3 มิติ โดยแว่นตามองภาพ 3 มิติสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แบบแอคทีฟ (Active) และแบบพาสซีฟ (Passive) ซึ่งแบบแอคทีฟนั้นจำเป็นต้องใช้ร่วมกับแหล่งกำเนิดภาพที่สามารถสลับภาพได้อย่างรวดเร็วโดยแว่นตามองภาพ 3 มิติแบบแอคทีฟจะมีหน้าที่ปิดการรับแสงในตาซ้ายและตาขวาของผู้ชมสลับไปมาทำให้ตาทั้ง 2 ข้างของผู้ใช้ได้รับภาพที่แตกต่างกัน ส่วนแบบพาสซีฟนั้นจะใช้วิธีการตัดแสงในแนวตั้งและแนวนอนที่แตกต่างกันในเลนส์แต่ละข้างเพื่อให้ตาทั้ง 2 ข้างได้รับภาพที่แตกต่างกันดังแสดงในภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.11 แว่นตามองภาพ 3 มิติ (Crystal Eyes LCD shutter glasses)

ที่มา: Tomasz Mazuryk และ Michael Gervautz (1999)

อุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้า (Input Devices) เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้และป้อนให้แก่คอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์รับคำสั่งและดำเนินการตามที่ผู้ใช้งานต้องการ โดยอุปกรณ์ในส่วนข้อมูลนำเข้านี้ เช่น ก้านควบคุม (Joystick) รีโมทคอนโทรล (Remote Control) และถุงมือรับสัมผัส (Sensor Glove) ซึ่งถุงมือรับสัมผัส เป็นถุงมือขนาดเบาที่มีเส้นใยนำแสงเป็นแนวอยู่ตามนิ้ว และข้อมือเพื่อเป็นเครื่องรับรู้การเคลื่อนที่และส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์ เมื่อสวมถุงมือนี้แล้วจะทำให้ผู้ใช้เข้าถึง สิ่งแวดล้อมเสมือน 3 มิติ และสามารถจับต้องและรู้สึกได้ถึง วัตถุสิ่งของซึ่งไม่มีอยู่ภายในสิ่งแวดล้อมนั้นจริง แต่เป็นเพียงภาพลวงตาที่ถูกสร้างขึ้นเท่านั้น (กิดานันท์ มลิทอง, 2543)

#### 2.4.3 การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

ความจริงเสมือนนั้นเริ่มต้นเมื่อปี ค.ศ. 1960 ซึ่งในขณะนั้นคำว่าความจริงเสมือน ยังไม่ได้ถูกนิยามขึ้น นาย Morton Heilig ได้ประดิษฐ์เครื่อง Sensorama Simulator ซึ่งเป็นเครื่องแสดงผลวีดิทัศน์ 3 มิติซึ่งประกอบไปด้วยการแสดงผลวีดิทัศน์ 3 มิติระบบเสียงสเตอริโอ การจำลองลม กลิ่นหรือแม้กระทั่งกลไกในการสั่นของเก้าอี้ สามารถรองรับผู้ชมได้ทีละ 1 คน (Burdea and Coiffet 1994) ซึ่งผู้ชมเครื่อง Sensorama Simulator สามารถรู้สึกเสมือนว่าตนเองนั่งรถจักรยานยนต์ผ่านนิวยอร์ก โดยได้สัมผัสทั้งกลิ่นเสียงและการสั่นสะเทือนจากถนน ซึ่งทั้งหมดถูกจำลองขึ้นผ่านเครื่อง Sensorama Simulator ต่อมา Ivan Sutherland นำผลงานชิ้นนี้มาพัฒนาต่อจนเกิดเป็นจอภาพสวมศีรษะ (Head-Mounted Display : HMD) หรือก็คือหน้าจอสำหรับการแสดงผลความจริงเสมือนที่ ยึดติดอยู่กับหัวของผู้ชมที่เราพบเห็นในปัจจุบันนี้เอง ในขณะนั้นเป็นการจำลองวัตถุแบบโครงร่างบนภาพจริง (Wilson 1997) หลังจากนั้นในปี ค.ศ. 1989 กองทัพสหรัฐและนาซาก็เริ่มประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ในการจำลองการบิน ซึ่งนาย Jaron Lanier ประธานเจ้าหน้าที่บริหารของบริษัท VPL Research ในขณะนั้นได้เรียกเทคโนโลยีที่ว่านี้ว่า “ความจริงเสมือน” ซึ่งไม่ได้หมายถึงเพียงแค่การแสดงผลเท่านั้น แต่รวมถึงเทคโนโลยี 3 มิติและระบบตรวจจับ (Sensors) ต่าง ๆ ด้วย นาย Vince (1998) ได้อธิบายระบบความจริงเสมือนไว้ด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 อย่าง คือ การนำทาง (navigation) การปฏิสัมพันธ์ (interaction) และความรู้สึกที่เสมือนจริง (immersion) โดยผู้รู้สึกเสมือนว่าสามารถเครื่องที่อยู่ภายในระบบกราฟิก 3 มิติที่ถูกสร้างด้วยคอมพิวเตอร์โดยผู้ใช้งานสามารถสำรวจสภาพแวดล้อมได้อย่างอิสระ ยกตัวอย่างเช่น ระบบสามารถจำลองสถานการณ์เสมือนว่า ผู้ใช้กำลังเดินผ่านพิพิธภัณฑ์ เพื่อดูการจัดแสดงต่าง ๆ โดยผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบหรือสัมผัสกับวัตถุ เช่น การยก หรือเคลื่อนย้ายวัตถุผู้ชมก็สามารถทำได้



ภายในการทดลองต่าง ๆ เกี่ยวกับการจำลองด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ได้ผลลัพธ์ที่ดีเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวม ประกอบกับวิธีการใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือนถูกพัฒนาให้ง่ายต่อผู้ใช้งานมากขึ้น ความจริงเสมือนจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้งานประสบความสำเร็จมากมาย ในสถานการณ์หลาย ๆ ด้าน เช่น การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็วการผลิต การสร้างภาพจำลองทางวิทยาศาสตร์ ภาพจำลองเชิงวิศวกรรม และการประยุกต์เพื่อการศึกษา เป็นต้น (Mujber, 2004) เนื่องจากความจริงเสมือน เป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่สามารถสร้างประสบการณ์ที่ลึกซึ้งกว่า แสดงผลเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลบนระบบคอมพิวเตอร์แบบตามเวลาจริง (Real-Time) ด้วยเทคโนโลยีนี้สามารถแสดงสภาพแวดล้อมเสมือนจริงโดยใช้กราฟิก 3 มิติเสมือนว่าผู้ใช้อยู่ ณ ที่ใดก็ได้ ไม่ว่าจะจะเป็นพื้นผิวของดาวเคราะห์ในอวกาศ บนเครื่องบิน หรือสถานที่ที่สมมุติขึ้นมาก็ได้

การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) ส่วนมากนั้น ไม่เพียงแต่เป็นเรื่องของการเล่นเกม หรือการฝึกฝน เช่น การฝึกนักบิน แต่รวมไปถึงการทำงานจริง เช่น การสร้างสิ่งแวดล้อมให้มนุษย์สามารถควบคุมอุปกรณ์จากระยะไกล เสมือนว่าได้ไปอยู่ที่แห่งนั้น เช่น การซ่อมเครื่องจักรในสถานที่ซึ่งคนเข้าไปไม่ได้ การทำงานกับสิ่งแวดล้อมขนาดเล็กมาก ๆ จนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า การผสมผสานภาพจริงกับภาพเสมือนจากคอมพิวเตอร์อาจช่วยให้แพทย์สามารถทำการผ่าตัดผ่านช่องเล็ก ๆ ที่เจาะเข้าไปในร่างกาย จนเสมือนว่าสามารถมองเห็นเนื้อเยื่อเข้าไปได้โดยตรง สอดคล้องกับการสอบถามข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนในการฝึกผ่าตัดของแพทย์และผู้เชี่ยวชาญในประเทศนิวซีแลนด์ ได้รับการสนับสนุนว่าเทคโนโลยีความจริงเสมือนจะเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการฝึก โดยผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญเกี่ยวกับมุมมองที่สมจริงมากที่สุด (Blyth, 2005) ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวนี้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับทางพยาบาลศาสตร์ เช่น ผู้ป่วยเสมือน (Virtual patients : VPs) โลกเสมือนจริง (Virtual Worlds : VWs) อุปกรณ์การฝึกเหมือนจริง (Virtual Trainers: VTs)

**ผู้ป่วยเสมือน (Virtual patients: VPs)** เป็นการใช้การแสดงผลเสมือนจริงของผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ใช้ ฝึกฝนการเผชิญหน้าและให้บริการแก่ผู้ป่วย และประเมินความรู้ ทักษะ การวินิจฉัย และการจัดการผู้ป่วยเสมือนอาจเป็นแบบคงที่หรือโต้ตอบก็ได้ ซึ่งเทคโนโลยีความจริงเสมือนนี้สามารถเพิ่มการแสดงภาพ 3 มิติ ของผู้ป่วยในรูปแบบสัญลักษณ์ ตัวจำลองสมรรถนะผู้ป่วยเสมือน (VP) ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นช่วยให้สามารถตรวจหาผลการตรวจร่างกายได้ลึกซึ้งและแม่นยำบทสนทนาที่เป็นธรรมชาติ สำหรับกุมารเวช (pediatric emergency medicine: PEM) ผู้ป่วยเสมือนมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการแสวงหาและรักษาสมรรถนะ สำหรับการประเมินและการจัดการผู้ป่วยที่มีภาวะที่หายากและ/หรือมีโอกาสสูงที่หายาก ที่จะได้รับในการตั้งเป้าหมายทางคลินิก

จริง โดยทั่วไปมีแนวโน้มจะมีผลมาก ในด้านความรู้ การให้เหตุผลทางคลินิก และองค์ประกอบ ด้านความรู้ความเข้าใจในการดูแลผู้ป่วยเมื่อเทียบกับการไม่เข้ารับการบำบัด (Todd P. Chang, 2016)

**โลกเสมือนจริง (Virtual Worlds : VWs)** ใช้ความเป็นจริงเสมือนผู้เรียนได้อยู่ใน เหตุการณ์หรือสถานที่แห่งนั้นจริง ๆ ผ่านรูปอวตารที่ควบคุมได้ แรงผลักดันหลักของโลกเสมือนจริง (VW) คือ ความคล่องตัวภายในสภาพแวดล้อมเสมือน โลกเสมือนจริง (VW) มีลักษณะ การเคลื่อนไหวและปฏิสัมพันธ์ภายในสภาพแวดล้อมที่มีการจำลองเช่นเดียวกับความจริงเสมือน (VR) ซึ่งด้านความบันเทิงและเกมของโลกเสมือนจริง (VW) นั้นต้องการให้ผู้ผู้ใช้แก้ปัญหาด้วยการฝึกอบรมผ่านสภาพแวดล้อมหลากหลายที่เกิดขึ้น การผสมผสานส่วนประกอบของเกมไว้ใน คุณสมบัติของโลกเสมือนจริง (VW) เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การใช้งานโลกเสมือนจริง (VW) ประสบความสำเร็จ ซึ่งการจำลองแบบโลกเสมือนจริง (VW) ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในด้านอื่น ๆ เช่น การทหาร การบิน แต่สำหรับทางการแพทย์แล้ว โลกเสมือนจริง (VW) สามารถ นำเสนอผู้ป่วยในลักษณะอาการต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน การดูแลผู้ป่วย การโต้ตอบ และการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

**อุปกรณ์การฝึกเสมือนจริง (Virtual Trainers : VTs)** ขึ้นตอนบางอย่างในการฝึก ทางพยาบาลใช้อุปกรณ์การฝึกเสมือนจริงซึ่งแตกต่างจากการจำลองสถานการณ์ผ่านหน้าจอ (SBS) ซึ่งอุปกรณ์การฝึกเสมือนจริงมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการประสานมือและตา และทักษะด้าน จิตวิทยา ซึ่งอุปกรณ์เสมือนจริงดังกล่าวจะมีการทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์หรือเครื่องมือจำลอง ที่มีลักษณะเหมือนจริงเชื่อมต่อกับเครื่องหรือคอมพิวเตอร์ประมวลผลและแสดงผลออกทางหน้าจอ โดยอุปกรณ์การฝึกเสมือนจริง จะจำลองความรู้สึกละเอียด จำลองน้ำหนักการเคลื่อนไหว และ ความรู้สึกลึกของอุปกรณ์ที่ใช้กันทั่วไปในการฝึกปฏิบัติ นอกจากนี้หน้าจอสามารถจำลองมุมมองและ กลศาสตร์ของขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจ การใส่สายสวนหลอดเลือดดำ การเจาะเอว หรือการซ่อมแซมรอยร้าวของกระดูก

**การจำลองการจัดการทรัพยากร (Resource Management Simulators)** เป็น แบบจำลองการออกแบบที่จะแสดงถึงรูปแบบประชากรที่มีขนาดใหญ่ ประเมินและจัดการ สภาพแวดล้อม การจำลองเหล่านี้ถูกใช้ในระดัการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหรือ เจ้าหน้าที่สาธารณสุข เพื่อจำลองเหตุการณ์ต่าง ๆ ระบบกระบวนการแนวโน้มความต้องการ หรือ สภาพแวดล้อม ผู้ใช้งานสามารถจำลองการจัดการทรัพยากรและการใช้ประโยชน์ระดับเขตพื้นที่ หรือแม้กระทั่งระดับพื้นที่ทั่วโลก เช่น การเตรียมความพร้อมในการรับมือกับเหตุฉุกเฉิน และ จำลองการตอบสนองซึ่งเกิดขึ้นในโรงพยาบาล โดยทั้งหมดจะเป็นการจำลองสถานการณ์ผ่าน หน้าจอ (SBS) ในการจำลองระดับเมืองใหญ่ สามารถแสดงโครงสร้างพื้นฐานของเมืองแบบ ละเอียด อีกทั้งยังสามารถระบุเจาะจงกลุ่มเป้าหมายที่สนใจเพื่อเข้าสู่ระบบการทดสอบ และเพื่อ

เตรียมตัวป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติและอุบัติเหตุระดับมวลชน เช่น การจำลองสถานการณ์โรคติดต่อ และการตรวจสอบกลยุทธ์สำหรับโรคระบาด เช่น โรคอีโบล่า ไข้หวัดใหญ่

การใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน อาจช่วยผู้เรียนในการฝึกฝนประสบการณ์เพื่อบรรลุความชำนาญในการใช้ทักษะ จากการศึกษาต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการปฏิบัติโดยเจตนาสำหรับผู้เรียนในสาขาวิชาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Michael Pfandler (2017) เกี่ยวกับการฝึกทักษะโดยการใช้ การจำลองเสมือนจริง (VR) ว่ามีประโยชน์มากในการประเมินและการฝึกอบรมทักษะการผ่าตัด และการจำลองเสมือนจริงอาจกลายเป็นมาตรฐานในการฝึกผ่าตัดบางส่วน (Pfandler, 2017) จากแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการประยุกต์ใช้ในการศึกษา สื่อความจริงเสมือนที่จะกล่าวถึงในการศึกษาค้นคว้า มุ่งเน้นการพัฒนาให้เป็นเครื่องมือที่จะสนับสนุนนักศึกษาพยาบาลในการฝึกฝน และแสดงกลไกการคลอดที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของมารดา เพื่อเพิ่มความเข้าใจในกลไกการคลอดที่สื่อจำลองสถานการณ์ในปัจจุบันไม่สามารถแสดงผลกลไกการคลอดขณะฝึกปฏิบัติได้

## 2.5 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.1 สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (Effective Learning Environment Theory) ซึ่งนอร์แมนและคณะ (ภัทรวิท สรรพคุณ, 2557) ได้ระบุลักษณะของสิ่งแวดล้อมที่เป็นรากฐานในการสร้างสภาพแวดล้อมอันส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพไว้ทั้งสิ้น 7 ข้อดังนี้

2.5.1.1 สิ่งแวดล้อมต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

2.5.1.2 ต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนทำอะไร และจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม

2.5.1.3 สิ่งแวดล้อมต้องมีกลไกกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

2.5.1.4 ต้องมีระดับความยากง่ายที่เหมาะสม ไม่ยากจนผู้เรียนเสียความมั่นใจหรือง่ายจนเกิดการเบื่อหน่าย

2.5.1.5 สามารถมอบประสบการณ์ที่เหมาะสมให้ผู้เรียนผ่านภารกิจที่ต้องทำภายในสื่อ

2.5.1.6 ในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้นต้องมีวิธีการช่วยเหลือเพื่อไม่ให้ผู้เรียนล้มเลิกกลางคัน

2.5.1.7 ต้องมีวิธีการหลีกเลี่ยงสิ่งรบกวนที่อาจส่งผลต่อผู้เรียน

ซึ่งในการสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพนั้นควรมีลักษณะดังกล่าวครบทั้ง 7 ข้อเพื่อให้การเรียนรู้ด้วยสื่ออื่น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด อีกทั้งการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (cognition constructivism) ก็เกิดจากระบวนการที่บุคคลปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม หรือ ประสบการณ์ใหม่ ๆ และเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิมของตนจนเกิดเป็นความรู้ใหม่ขึ้นมา (ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ, 2560)

การที่มีสื่อซึ่งสามารถนำเสนอกลไกการคลออดคิดใหม่ที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย ระหว่างการทำคลออด ในมุมมองที่สมจริงเสมือนว่าผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ อาจส่งผลดีต่อความเข้าใจ และทดแทนความพยายามในการสร้างมโนทัศน์ ที่เป็นเรื่องยากในรายวิชาการผดุงครรภ์ อันเป็นประเด็นสำคัญของการผดุงครรภ์ และภาวะคลออดคิดใหม่

## 2.5.2 โครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาเกมด้านการแพทย์

ภัทรวิทย์ สรรพคุณ (ภัทรวิทย์ สรรพคุณ, 2557) กล่าวว่า ปัจจัยที่ดึงดูดผู้เรียนและส่งผลด้านบวกต่อการเรียนรู้ได้แก่ ความน่าสนใจของภาพและเสียง รวมถึงเนื้อหาที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมไปกับเกม เกิดการแข่งขันโดยผู้เล่นจะต้องแก้ไขปัญหาเพื่อเอาชนะกติกาที่ตั้งไว้ในเกม พร้อมกับตัวเกมมีความยืดหยุ่นที่สามารถรองรับการลองผิดลองถูกของผู้เล่นที่ยังไม่มีความชำนาญ และมีการประเมินผลการเล่นเป็นคะแนนหรือความถูกต้อง เพื่อจูงใจให้ผู้เล่นเกิดความรู้สึกท้าทายเพื่อต้องการผลลัพธ์ที่ดีกว่าเดิม สอดคล้องกับการนำเสนอโครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาเกมด้านการแพทย์ 10 ประการของลีเบอร์แมน (Lieberman, 2010) ดังนี้

2.5.2.1 ประเมินผลของการเล่นเพื่อให้ผู้เรียนได้แข่งขันกับตนเอง(Challenge)

2.5.2.2 มีความรู้สึกเป็นส่วนร่วมกับเนื้อหา (Engagement and immersion)

2.5.2.3 ไข่มวลมีเดีย กระตุ้นให้ผู้เล่นรู้สึกอยากเอาชนะ (Motivation)

2.5.2.4 มีความรู้สึกร่วมเสมือนว่าเป็นตัวละครในเกม

(Identification and Nurturing)

2.5.2.5 แสดงผลลัพธ์ที่เกิดจากการตัดสินใจ (Consequences of Health Behavior)

2.5.2.6 มีระบบฝึกฝนให้ผู้เล่นฝึก และประกาศให้ผู้อื่นได้รับรู้

(Skill Development and Carrying Out)

2.5.2.7 ผู้เล่นต้องได้รับความรู้ตามวัตถุประสงค์ (Knowledge Gain)

2.5.2.8 มีการจำลองเหตุการณ์จากสถานการณ์จริง (Rehearsing Real Life)

2.5.2.9 ผู้เล่นสามารถตัดสินใจได้เอง ไม่ตีกรอบมากเกินไป

(Simulating Self-Care)

2.5.2.10 มีระบบสังคมที่สามารถแข่งขันและร่วมมือกันได้ (Social Interaction)

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฟาร์รา (Farra, 2018) ได้ทดสอบการจำลองสถานการณ์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนในระดับการฝังตัว (Immersive) ที่แตกต่างกัน ระหว่างความจริงเสมือนที่ใช้ เมตาส์และคีย์บอร์ด กับความจริงเสมือนที่ใช้จอภาพสวมศีรษะ Head Mount Display ด้วยวิธีการ Focus Group interview สะท้อนให้เห็นว่าระดับของการฝังตัวมีผลต่อประสบการณ์และความมั่นใจที่แตกต่างกัน

เจสสิก้า (Jessica, 2018) ได้ศึกษาการผดุงครรภ์ในระดับอุดมศึกษา การใช้วิธีการสอนแบบผสมผสานและการนำประสบการณ์การเรียนรู้แบบจำลองมาใช้ในการพัฒนาความมั่นใจในตนเอง, ความสามารถ, การตัดสินใจทางคลินิก และการตัดสินใจของนักเรียน พบว่าการจำลองสถานการณ์มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เมื่อฝึกทักษะที่อาจพบบ่อยในทางปฏิบัติ เช่น ภาวะฉุกเฉินทางคลินิก การช่วยชีวิตทารกแรกเกิดเป็นภาวะฉุกเฉินของทารกแรกเกิดที่พบบ่อยที่สุดในการผดุงครรภ์ ซึ่งในปัจจุบันมีทารกที่ต้องการการช่วยชีวิตในช่วงระยะคลอดถึงร้อยละ 15 ซึ่งการจำลองคือเสมือนจริง (VR) ได้รับการยอมรับว่าเป็นเทคโนโลยีฝึกอบรมทักษะที่มีศักยภาพแบบไม่มีความเสี่ยงต่อผู้เรียน

แอน (Ann, 2018) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใช้งานสื่อความจริงเสมือนโดยใช้จอภาพสวมศีรษะ ร่วมกับอุปกรณ์ป้อนข้อมูลที่พัฒนาขึ้น กับวิธีการปฏิบัติแบบดั้งเดิม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับฝึกการสวนปัสสาวะ เพื่อค้นหาวิธีการใหม่ ๆ ให้นักศึกษาพยาบาลพัฒนาความรู้ และการจดจำทักษะพื้นฐานทางการพยาบาล ซึ่งได้ศึกษาปฏิกริยาของผู้ใช้ระหว่างใช้งานระบบความจริงเสมือน โดยระหว่างการทดลองมีผู้ฝึกสอนคอยกำกับดูแล และรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสองสัปดาห์หลังจากการฝึกซ้อม ได้ผลว่าคะแนนความสามารถในการใช้งานของระบบ VR และการฝึกฝนด้วยวิธีนี้ให้ความรู้สึกดึงดูดใจและสนุกสนาน กลุ่มที่ใช้ระบบ VR ใช้เวลาในการฝึกฝนมากกว่า ( $p = .001$ ) นักเรียนที่ฝึกฝนแบบดั้งเดิม และกลุ่มที่ใช้ระบบความจริงเสมือนมีการจดจำที่ดีกว่าจากการเก็บผลหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ ( $p < .001$ ) สรุปการฝึกทักษะการพยาบาลโดยใช้ VR เป็นเกมอาจเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้และการจดจำ

สมิท (Smith, 2018) เป็นการเปรียบเทียบระดับ immersive ของ VRS โดยใช้นักศึกษาพยาบาลจำนวน 197 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวัด Cognitive learning, performance, and performance time โดยวิธีการสุ่มและใช้ Pre / Post Test ซึ่งผลลัพธ์ไม่มีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดแต่พบว่า VRS มีการโต้ตอบกันมากกว่า

อัลเลน (Allen, 2018) ศึกษาการจัดการเกี่ยวกับการคลอดติดไหล่สามารถลดอาการบาดเจ็บของทารกจาก 66 ถึง 90% แต่ความสัมพันธ์ระหว่างการฝึกซ้อมและอาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นนั้นไม่แน่นอน เนื่องจากเราไม่สามารถทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอาการบาดเจ็บและการฝึกซ้อมได้เนื่องจากปัญหาทางด้านการทดลองในมนุษย์ และงานวิจัยนี้ได้พบช่องว่างของการจำลองสถานการณ์การคลอดติดไหล่ ไม่ว่าจะเป็วิธีการแก้ปัญหาที่ไม่แน่ชัด ภาพประกอบที่

คลุมเครือและไม่ชัดเจน การเรียนการสอนไม่ได้รับการตรวจสอบว่ามีประสิทธิภาพหรือ การปฏิสัมพันธ์ที่ถูกต้องหรือไม่ และในกรณีของผลจำลองยังไม่ทราบถึงความน่าเชื่อถือของการออกแรงกระทำต่อหุ่นหรือผู้ป่วยสมมุติในระหว่างการจำลองสถานการณ์

มากาเร็ต (Margaret , 2017) ทำการทดลองโดยเปรียบเทียบการจำลองการเล่นเกมส์เหมือนจริงกับการจำลองในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ความรู้ การรับรู้ความสามารถของตนเองและความพึงพอใจ ซึ่งได้ผลว่าสองกลุ่มได้คะแนนความรู้เล็กน้อย ได้รับคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างมีนัยสำคัญโดยกลุ่มที่เล่นเกมส์เหมือนจริงมีคะแนนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ คะแนนสำรวจความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงทั้งสองกลุ่ม จึงสรุปได้ว่าการจำลองการเล่นเกมส์เหมือนจริงอาจกลายเป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนและการเรียนรู้ที่ดีต่อผู้เรียน

สมิท (Smith, 2016) ได้ศึกษาผลกระทบระยะยาวของการเรียนรู้การจำลองสถานการณ์เสมือนจริง (Virtual Reality Simulation: VRS) เนื่องจากการใช้ VRS ในการฝึกภาวะฉุกเฉินกับบุคลากรทางการแพทย์ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับ Learning Outcome และ Retention จึงได้ทำการวิจัย โดยการแบ่งนักศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรีเป็น 2 กลุ่มโดยเป็นกลุ่มฝึกฝนแบบดั้งเดิมและกลุ่มที่ฝึกฝนด้วย VRS ใช้หัวข้อ Skill of Decontamination ซึ่งผลลัพธ์ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพเท่าวิธีดั้งเดิมและดีกว่าในบางกรณีของ retention ซึ่งผู้วิจัยสรุปว่า VRS อาจเป็นทางเลือกสำหรับการพัฒนาแต่อาจจะไม่จำเป็นในระยะเวลาด้านนี้

ทอคด์ (Todd , 2016) ได้รวบรวมงานวิจัยต่าง ๆ ที่ใช้วิธีการจำลองผ่านหน้าจอ (SBS) และความจริงเสมือน 3 มิติ (3D VR) ที่ประยุกต์ใช้กับเวชศาสตร์ฉุกเฉินสำหรับเด็ก (PEM) เพื่อจำลองผู้ป่วย สถานการณ์และสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน เนื่องจาก SBS และ 3D VR โดยให้ผู้ใช้โต้ตอบกับหน้าจอคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เฉพาะเพื่อโต้ตอบกับความเป็นจริงเสมือน พบข้อดีของการจำลอง SBS และ 3D VR คือสามารถจำลองสถานการณ์ได้แบบไม่จำกัด และสามารถใช้งานได้บนหลากหลายอุปกรณ์ ช่วยให้สามารถติดตามจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานและประสิทธิภาพได้เป็นจำนวนมาก และไม่ต้องใช้ผู้บรรยาย แต่มีข้อเสีย ได้แก่ค่าใช้จ่าย ปัญหาทางเทคนิคและความเที่ยงตรงต่ำ

เดล (Dale, 2008) ทดลองเปรียบเทียบการใช้เทคโนโลยีการเรียนทางไกลกับการจำลองเสมือนจริง (VR) เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยปัญหา (Problem Base Learning: PBL) กับนักเรียนจากมหาวิทยาลัยนิวแม็กซิโกและฮาวาย มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความเป็นไปได้และการยอมรับของนักศึกษาแพทย์ ได้ผลว่าการดำเนินการสอน PBL กับนักศึกษาแพทย์จากสองสถาบันที่มีการรวม VR มีความเป็นไปได้ที่จะสำเร็จ แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้และการยอมรับของนักเรียนในการใช้การจำลอง VR ที่ผสานเข้ากับการเรียนรู้ PBL รวมถึงเทคโนโลยีระยะไกลที่สามารถปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและผู้สอนในสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งอาจนำไปใช้ในกรณีที่นักเรียนและผู้สอนจาก

สถาบันต่าง ๆ อยู่ในสถานที่ต่างกันและสามารถใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงโต้ตอบในเครือข่ายระยะไกล

ชูปบาท (Subha, 2007) ได้ทำการทดลองโดยเปรียบเทียบการผ่าตัดผ่านกล้องของนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 โดยการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม พบว่าการฝึกอบรมโดยการใช้ VR ในการใช้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของแพทย์ฝึกหัดดังกล่าว ข้อมูลเหล่านี้สนับสนุนหลักฐานที่เพิ่มขึ้นว่าการฝึกอบรม VR นั้นมีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาทักษะการผ่าตัด

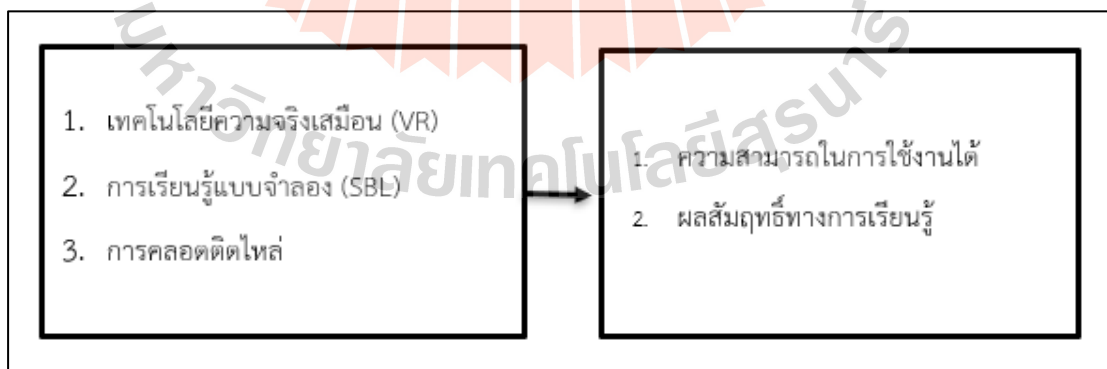
งานวิจัยนี้สามารถเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบงานวิจัย

รายละเอียดงานวิจัย	ผู้วิจัย									
	ฟาร์รา (2018)	เจส ลิก้า (2018)	แอน (2018)	สมิท (2018)	มากา เริร์ต (2017)	สมิท (2016)	ทอดด์ (2016)	เดล (2008)	ชูปบาท (2007)	พรสิงห์ (2019)
วัตถุประสงค์										
เปรียบเทียบระดับการฝังตัว (Immersive)	✓	✓					✓			
เปรียบเทียบการใช้ VR กับการเรียนแบบดั้งเดิม		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ดัชนีชี้วัดการประเมิน										
การจดจำเนื้อหา			✓			✓				
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้			✓	✓	✓		✓		✓	✓
VR มีผลต่อความมั่นใจทางพยาบาล และคลินิก	✓	✓			✓					
เครื่องมือการประเมิน										
แบบทดสอบก่อนหลัง				✓	✓				✓	✓
สัมภาษณ์	✓									
แบบสอบถาม			✓		✓					
การสังเกต			✓							
ทบทวนวรรณกรรม							✓			
การประยุกต์ใช้งาน										
การเรียนรู้ระยะไกล								✓		
การประยุกต์ใช้ VR ร่วมกับทางการพยาบาล		✓		✓		✓				✓

## 2.7 กรอบแนวคิดงานวิจัย

จากการปริทัศน์วรรณกรรมและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบประเด็นที่น่าสนใจและควรนำมาใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาอันได้แก่ การประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) ร่วมกับการเรียนวิชาทางการแพทย์ เพราะสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจ ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ อีกทั้งมีจุดเด่นด้านการนำเสนอภาพกราฟิกที่ซับซ้อนและความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่อาจส่งผลต่อความเข้าใจในกลไกการคลอดที่ยังเป็นข้อจำกัดเนื่องจากสื่อในการฝึกในปัจจุบัน เช่น หุ่นจำลองการคลอด ไม่สามารถแสดงผลระหว่างฝึกให้มองเห็นได้จากภายนอก ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงว่าการปฏิบัติจากภายนอกจะส่งผลต่อกลไกภายในอย่างไร และอีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจคือการเรียนรู้แบบจำลอง (SBL) ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนก่อนที่จะปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อความมั่นใจของผู้เรียน อีกทั้งเนื้อหาทางการแพทย์นั้นยังมีความซับซ้อน และผู้เรียนมีความจำเป็นต้องจดจำกระบวนการแก้ไขปัญหาในกรณีต่างๆ เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยให้ได้รับคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือการคลอดติดไหล่ เนื่องจากเป็นภาวะที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ รวมถึงมีโอกาสเกิดได้น้อยมาก กระบวนการช่วยเหลือก็ยังคงมีความคลุมเครือในแต่ละบทเรียน และสื่อการสอนเกี่ยวกับการคลอดติดไหล่ นั้นยังไม่สามารถแสดงผลได้ชัดเจน ทำให้ผู้เรียนอาจขาดทักษะในกรณีดังกล่าว ส่งผลให้เกิดความไม่มั่นใจหากต้องเจอสถานการณ์นั้นจริงๆ จึงอาจทำให้ผู้คลอดเกิดอันตรายจากความไม่มั่นใจดังกล่าวนี้ด้วย ดังนั้นหากประยุกต์เทคโนโลยีความจริงเสมือน และการเรียนรู้แบบจำลองเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการคลอดติดไหล่ ที่ยังคงมีประเด็นที่อาจเพิ่มประสิทธิผลทางการเรียนรู้ ได้แก่ การจดจำขั้นตอนปฏิบัติ ความมั่นใจก่อนปฏิบัติกับผู้ป่วยจริง ผู้พัฒนาจึงได้ออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 กรอบแนวคิดการวิจัย



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการออกแบบและพัฒนาสื่อสำหรับการจำลองสถานการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นภายในห้องคลออด กรณีศึกษาการคลออดคิดใหญ่ โดยรวบรวมข้อมูลทบทวนวรรณกรรม และข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญในการทำคลออด เพื่อสร้างสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลออดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งให้ผู้เรียนเห็นภาพจำลองเหตุการณ์ในลักษณะกราฟิก 3 มิติมุมมองบุคคลที่ 1 เพื่อถ่ายทอดความรู้ผ่านเหตุการณ์การคลออดคิดใหญ่

โดยรายละเอียดในบทที่ 3 นี้กล่าวถึง วิธีการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือวิจัย กลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การทดสอบและการประเมินผล

#### 3.1 วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือการเรียนด้วยสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลออดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่ผู้พัฒนาได้พัฒนาขึ้น ตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้สื่อความจริงเสมือนในการทบทวนบทเรียนและผลการประเมินการใช้งานได้ โดยขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยประยุกต์มาจากวัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) โดยมีกระบวนการหลัก คือ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การออกแบบและพัฒนา การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุง การทดสอบ และการประเมินผล ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กระบวนการวิจัย

โดยขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้จะประกอบด้วยการพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับเหตุการณ์ในห้องคลอด 1 เหตุการณ์ ได้แก่ การคลอดติดไหล่ เนื่องจากการช่วยเหลือที่รวดเร็วขึ้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากต่อความปลอดภัยต่อมารดา และทารก แต่การคลอดติดไหล่เป็นอุบัติเหตุการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมาก อีกทั้งยังไม่มีข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถคาดการณ์การคลอดติดไหล่ได้ รวมถึงเวลาในการเรียนภาคปฏิบัติที่มีอยู่จำกัด ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสน้อยมากที่จะได้ฝึกฝนจากสถานการณ์จริงในระหว่างการเรียน และถ้าผู้เรียนไม่เคยฝึกฝนวิธีการช่วยเหลือมาก่อนอาจทำให้เกิดความเชื่อมั่น และตื่นตระหนกเมื่อต้องแก้ไขสถานการณ์

### 3.2 การออกแบบระบบและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

เมื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการทำคลอดแล้ว ผู้พัฒนาจึงจะลงพื้นที่ศึกษาห้องคลอดจริงโดยผู้พัฒนาได้ ศึกษาและลงพื้นที่ ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์จังหวัดนครราชสีมา เพื่อเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์จากสถานที่จริง เพื่อสร้างแบบจำลอง 3 มิติประกอบสื่อความจริงเสมือน



ภาพที่ 3.2 เตียงทำคลอด ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์จังหวัดนครราชสีมา

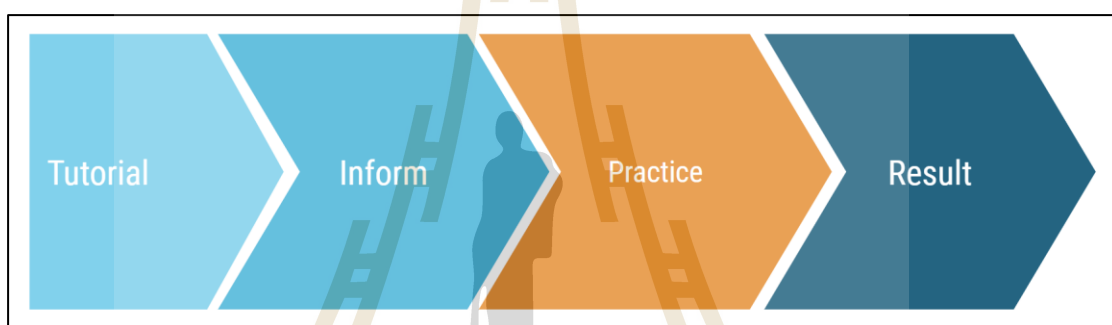


ภาพที่ 3.3 โต๊ะแบบมีล้อเลื่อน ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 3.4 ตู้ลิ้นชักแบบมีล้อเลื่อน ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์จังหวัดนครราชสีมา

การออกแบบระบบการทำงานของสื่อจำลองสถานการณ์การคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนจำลองสถานการณ์การคลอดคิดใหญ่ ซึ่งเป็นการคลอดแบบผิดปกติ (Abnormal หรือ Dystocia) โดยจะแบ่งลำดับการทำงานของสื่อดังกล่าวเป็น 4 ขั้นตอนโดยอ้างอิงจากกระบวนการเรียนรู้แบบจำลอง (Simulation-based education : SBL) โดยแบ่งลำดับการฝึกฝนผ่านสื่อจำลองสถานการณ์ไว้ดังนี้ คือ การฝึกใช้งาน (Tutorial) การให้ข้อมูลผู้คลอด (Pre - Briefing) การฝึกปฏิบัติ (Scenario) และการสรุปผลการฝึก (Debriefing) ดังภาพที่ 3.5 ลำดับกระบวนการของสื่อที่พัฒนาขึ้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.5 ลำดับกระบวนการของสื่อที่พัฒนาขึ้น

การฝึกใช้งาน (Tutorial) ในกระบวนการแรกนั้นจะเป็นการเตรียมความพร้อม ก่อนการใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือน ซึ่งผู้วิจัยจะทำการอธิบายวิธีการใช้งาน และให้ผู้เรียนได้อยู่ภายในสภาพแวดล้อมเสมือน เพื่อฝึกการปฏิสัมพันธ์ในลักษณะต่าง ๆ โดยในขั้นตอนนี้ระบบจะนำเสนอวิธีการปฏิสัมพันธ์ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) การปฏิสัมพันธ์กับวัตถุเสมือน การเคลื่อนย้ายตำแหน่งแบบเฉียบพลัน (Teleport) การปฏิสัมพันธ์กับร่างกายมารดา และการปฏิสัมพันธ์กับร่างกายทารก

การให้ข้อมูลผู้คลอด (Pre - Briefing) จะเป็นขั้นตอนของการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรม วัตถุประสงค์ กฎเกณฑ์ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตาม รวมถึงการให้ข้อมูลภายในสถานการณ์จำลองนี้ เช่น อาการของมารดาและทารก ได้แก่ ทารกมีศีรษะเป็นส่วนนำ คว่าหน้า คางชิดอก (Vertex presentation) ในลักษณะกระดูกท้ายทอยอยู่ทางด้านหน้าของช่องเชิงกราน (Occiput anterior) รวมถึงวัตถุประสงค์ของสถานการณ์ ที่ต้องการให้ผู้ใช้ทำการช่วยคลอดมารดาในสถานการณ์ภาวะคลอดคิดใหญ่ให้ได้

การฝึกปฏิบัติ (Scenario) จะเป็นขั้นตอนของการที่ให้ผู้ทำคลอดฝึกฝนการทำคลอดคิดใหญ่ (Shoulder dystocia) ภายในสภาพแวดล้อมและสถานการณ์จำลองที่ถูกจำลองขึ้น โดยในระหว่าง

นั้นผู้เรียนจะต้องประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างทำคลอดตลอดเวลา ผู้ใช้จะต้องประเมินจากสถานการณ์ว่าตอนนี้ทารกอยู่ในสภาวะใด และจะต้องทำการแก้ปัญหาอย่างไร และต้องตอบคำถามที่จะแสดงเมื่อถึงเวลาที่กำหนด

การสรุปผลการฝึก (Debriefing) เป็นส่วนของการสรุปผลการฝึก จากการกระทำใดๆก็ตามที่ผู้ใช้ตัดสินใจทำระหว่างการฝึก เช่น การตัดสินใจ ระยะเวลาที่ใช้ ลำดับของวิธีการช่วยเหลือ และวิธีการที่ใช้ในระหว่างการฝึก รวมถึงการการทำแบบประเมินการใช้งานได้

### 3.2.1 กระบวนการคลอดปกติ

กระบวนการที่ผู้พัฒนานำมาใช้อ้างอิงในการออกแบบและพัฒนา อยู่ในช่วงระยะที่ 2 ของการคลอด (Second stage of labor) ซึ่งเป็นระยะที่ผู้ทำคลอดจะทำคลอดให้แก่ผู้คลอด โดยระยะนี้จะเริ่มขึ้นเมื่อปากมดลูกของผู้คลอดเปิด 10 เซนติเมตร จนกระทั่งทารกคลอดหมดทั้งตัว รวมถึงการที่ทารกมีการเคลื่อนต่ำลงสู่ช่องคลอดและกลไกที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของผู้คลอดทั้งหมดด้วย ซึ่งการแบ่งลำดับขั้นตอนกลไกการคลอดที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของผู้คลอด แบ่งเป็น 8 ระยะโดยใช้กลไกการเคลื่อนที่ของทารกในครรภ์ และช่องทางคลอดในการแบ่งไว้ตามลำดับดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 กระบวนการคลอดปกติ

ลำดับ	ระยะ	รายละเอียดกลไกการคลอด
1	ระยะ Engagement	ระยะที่ศีรษะของทารกเคลื่อนเข้าสู่ช่องเชิงกรานของมารดา
2	ระยะ Descent	ระยะที่ศีรษะของทารกเคลื่อนต่ำลงมาตามช่องทางคลอด
3	ระยะ Flexion	ระยะที่ทารกมีการก้มหน้าของศีรษะทารกจนคางของทารกชิดหน้าอก
4	ระยะ Internal rotation	ระยะที่การหมุนของส่วนศีรษะทารกที่เกิดขึ้นภายในช่องเชิงกราน
5	ระยะ Extension	ระยะที่ศีรษะของทารกงยหน้าผ่านพื้นช่องคลอดออกมาสู่ภายนอก
6	ระยะ Restitution	ระยะที่เกิดหมุนกลับของศีรษะทารกภายนอกช่องคลอด 45 องศา
7	ระยะ External rotation	ระยะที่เกิดการหมุนของศีรษะทารกอีก 45 องศา
8	ระยะ Expulsion	ระยะที่ทารกเคลื่อนเอาตัวออกมาทั้งหมด

### 3.2.2 ลำดับการปฏิบัติการคลอดติดไหล่ ( Shoulder dystocia )

การคลอดติดไหล่มีลักษณะที่สังเกตได้อย่างเด่นชัดคือ ศีรษะเด็กที่คลอดออกมาแล้ว แต่จะอยู่ติดกับปากช่องคลอดมากคล้ายคอเต่าที่สั้นๆ (Turtle Sign) และไม่สามารถคลอดได้ด้วยวิธีการปกติ เนื่องจากไหล่ของทารกติดอยู่ที่กระดูกหัวหน้าของมารดา ซึ่งเมื่อเกิดการคลอดติดไหล่ขึ้น การดูแลรักษาที่ถูกต้องรวดเร็วจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนต่อทั้งมารดาและทารก ดังนั้นจึงได้ทำการออกแบบการแสดงผล และการปฏิสัมพันธ์กับสื่อที่พัฒนาขึ้น โดยอ้างอิงเวชปฏิบัติเมื่อเกิดภาวะคลอดติดไหล่ ดังนี้

3.2.2.1 โน้มศีรษะทารกกลงอีกครึ่งพร้อมกับให้มารดาเบ่ง แต่ต้องห้ามดันย้อนมดลูกอย่างเด็ดขาดเพราะอาจทำให้ไหล่ของทารกยิ่งเข้าไปติดแน่นใต้ symphysis pubis มากขึ้นและอาจเกิดมดลูกแตกได้ ในกระบวนการนี้ผู้ใช้ต้องเคลื่อนไหวมือ เพื่อโน้มศีรษะทารก ภายในสถานการณ์เสมือนจริง

3.2.2.2 ผู้ทำคลอดต้องควบคุมสติ ไม่ตื่นตระหนก และขอความช่วยเหลือจากผู้ทำคลอดหรือแพทย์ที่มีประสบการณ์ ในกระบวนการนี้ผู้ใช้ต้องเฝ้ามองเหตุการณ์ตัวละครไร้ผู้เล่น สื่อสารกัน

3.2.2.3 ทำการสวนปัสสาวะ ในกระบวนการนี้ผู้ใช้ต้องเคลื่อนไหวมือ เพื่อทำหัตถการสวนปัสสาวะให้แก่ผู้คลอด

3.2.2.4 คิวตัด episiotomy ให้กว้างมากขึ้น ในกระบวนการนี้ผู้ใช้เคลื่อนไหวมือเพื่อทำหัตถการสวนตัด episiotomy เพื่อขยายช่องทางคลอด

3.2.2.5 ลูกยางแดงดูดเลือดในปากและจมูกของทารกให้หมด ในกระบวนการนี้ผู้ใช้เคลื่อนไหวมือเพื่อทำหัตถการลูกยางแดงดูดเลือดในปากและจมูกของทารก

3.2.2.6 Suprapubic pressure มีวิธีการคือ ให้ผู้ช่วยทำคลอดใช้กำปั้นกด ลงบริเวณเหนือหัวหน้าตรง ๆ หรืออาจใช้วิธีกดผลักไหล่หน้าให้ไหล่หุบเล็กน้อย (adduction) พร้อมกับที่ผู้ทำคลอดดึงศีรษะทารกกลง จะช่วยให้ไหล่หน้าหลุดออกมาได้ พร้อมกันนี้ควรใช้หัตถการ McRoberts maneuver มีวิธีการ คือ การยกขา มารดา ทั้ง 2 ข้างออกจากขาหยั่ง แล้วงอช่วงสะโพกขึ้นมาจนชิดหน้าท้อง โดยจะให้มารดาดึงขาของตนเองขึ้นมาแนบกับหน้าอก หรือให้ผู้ช่วยทำคลอด 2 คน ช่วยยกขาของมารดาได้ พร้อมกับที่ผู้ทำคลอดดึงศีรษะทารกกลง เพื่อให้ไหล่หน้าหลุดออกมาได้ ซึ่งวิธีนี้จะไปทำให้กระดูก pubic symphysis เคลื่อนขึ้นมาด้านบนหลุดออกจากไหล่หน้าได้ ในกระบวนการนี้ผู้ใช้งานเคลื่อนไหวมือ เพื่อทำหัตถการ Suprapubic pressure ร่วมกับ McRoberts maneuver พร้อมกัน

3.2.2.7 Wood's corkscrew maneuver มีวิธีการ คือ ใช้มือผู้ทำคลอคลใส่ไปด้านหลังของไหล่หลังทารถ แล้วผลักไหล่หลังไปด้านหน้า 180 องศา เพื่อให้ไหล่หน้าที่ติดอยู่ถูกหมุนเปลี่ยนมาคลอออกทางด้านหลังได้ ในกระบวนการนี้ผู้ใช้เคลื่อนไหวมือ เพื่อทำหัตถการ Wood's corkscrew maneuver

3.2.2.8 Delivery of posterior arm คือ การทำคลอแขนหลังของทารถก่อน ผู้ทำคลอต้องสอดใส่มือเข้าไปค้อยข้างลึก จากนั้นให้สอดมือเข้าไปในมดลูก โดยเริ่มแรกให้คล้าหาไหล่หลังหลังของทารถ และไล่ไปตามกระดูกต้นแขนของทารถจนถึงข้อศอก จากนั้นกดบริเวณข้อพับเพื่อให้ข้อศอกของทารถงอเต็มที่ เมื่อข้อศอกของทารถงอเต็มที่แล้วให้จับที่ข้อมือของทารถดึงออกมาผ่านอกของทารถในแนวเฉียง เมื่อไหล่หลังคลอผ่านออกมาได้ ไหล่หน้าก็สามารถคลอออกตามมา ในกระบวนการนี้ผู้ใช้เคลื่อนไหวมือ เพื่อทำหัตถการ Delivery of posterior arm

3.2.2.9 Gaskin maneuver หรือ All-fours position คือวิธีการที่ให้ผู้คลอดอยู่ในท่าคุกเข่าทั้ง 2 ข้างและใช้มือทั้ง 2 ข้างยันพื้น ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ไหล่หลังเคลื่อนต่ำลงมา ผู้ทำคลอดดึงศีรษะของทารถลงล่างเพื่อทำคลอไหล่หลังก่อน พร้อมกับ ให้มารดาเบ่ง โดยก่อนใช้วิธีการนี้ผู้ทำคลอต้องประเมินก่อนว่าผู้คลอดยังมีแรงพอ และสามารถให้ความร่วมมือได้หรือไม่ ในกระบวนการนี้มารดาเปลี่ยนอริยาบถ เป็นให้ผู้คลอดอยู่ในท่าคุกเข่าทั้ง 2 ข้างและใช้มือทั้ง 2 ข้างยันพื้น และผู้ใช้งานเคลื่อนไหวมือ เพื่อทำหัตถการ Gaskin maneuver

3.2.2.10 จบขั้นตอนทางการพยาบาล การช่วยเหลือในขั้นตอนต่อจากนี้ควรเป็นหน้าที่ของแพทย์เพื่อพิจารณาผ่าคลอด ในกระบวนการนี้ผู้ใช้เฝ้าดูเหตุการณ์ทารถ เคลื่อนตัวผ่านช่องคลอด

และเนื่องจากวิธีการในบางขั้นตอน จำเป็นต้องมีผู้ช่วย หรือต้องทำงานมากกว่า 1 คนดังนั้นผู้พัฒนาจึงได้ทำการออกแบบระบบตัวละครไร้ผู้เล่น (Non – Player Character : NPC) ที่สวมบทบาทเป็นพยาบาลที่อยู่ภายในห้องคลอดร่วมกับผู้เรียน โดยได้กำหนดบทบาทของตัวละครไร้ผู้เล่น โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ให้กับตัวละครไร้ผู้เล่น โดยตัวละครไร้ผู้เล่นแสดงบทบาทเป็นพยาบาลผู้ช่วยเหลือ มีจำนวนทั้งสิ้น 2 ตัวละคร ซึ่งตัวละครไร้ผู้เล่นประเภทนี้จะคอยทำหน้าที่ต่างๆ ภายในห้องคลอดในกรณีทีกระบวนการช่วยเหลือทางการพยาบาลจำเป็นจะต้องใช้พยาบาลมากกว่า 1 คนโดยตัวละครไร้ผู้เล่นดังกล่าวนี้จะทำหน้าที่แทนพยาบาลในหน้าที่อื่นๆ เช่นการช่วยยกขาของมารดาในวิธีการช่วยเหลือแบบ Mc Robert ซึ่งเป็นท่าที่จะต้องยกขาของมารดาขึ้นทั้งสองข้างซึ่งผู้เล่นไม่จำเป็นต้องหาวิธียกขามารดาทั้งสองข้างในเวลาเดียวกัน โดยตัวละครไร้ผู้เล่นประเภทพยาบาลผู้ช่วยเหลือนี้จะทำหน้าที่แทน

### 3.2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

เมื่อผู้พัฒนาได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการการทำคลอด และกลไกการคลอดแล้ว ผู้พัฒนาจึงได้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนเหตุการณ์ในการแสดงผล และปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งจากการศึกษาลักษณะของอุปกรณ์ วิธีใช้งานของอุปกรณ์ และฟังก์ชันของชุดซอฟต์แวร์ในการพัฒนา ผู้พัฒนาพบว่าเทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถใช้แก้ปัญหาในข้อจำกัดด้านมุมมองที่ส่งผลต่อการสร้างจินตนาการภาพและความเข้าใจในกลไกการคลอดของนักศึกษาพยาบาลได้ เนื่องจากสามารถแสดงกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในครรภ์ของมารดาได้ด้วยการสร้างแบบจำลอง 3 มิติของมารดาทารกผ่านอุปกรณ์แสดงผลความจริงเสมือนดังแสดงในรูป 3.6 รวมถึงการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นภายในครรภ์ของมารดา โดยสื่อความจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถแสดงกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในครรภ์มารดาโดยเป็นภาพโปร่งแสงให้นักศึกษาสามารถมองเห็นกระบวนการการคลอดที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของมารดาได้ แทนที่นักศึกษาจะต้องสร้างจินตนาการภาพด้วยตนเอง



ภาพที่ 3.6 จอภาพยึดศีรษะยี่ห้อสำหรับแสดงผลความจริงเสมือน

ทั้งนี้กระบวนการปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัตถุจริงกับวัตถุเสมือนที่อยู่ภายในสภาพแวดล้อมเสมือนนั้น แตกต่างกันเนื่องจากข้อจำกัดด้านการปฏิสัมพันธ์ เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์กับสื่อความจริงเสมือนนั้นไม่สามารถใช้นิ้วมือ และฝ่ามือของผู้เรียนได้โดยตรง ต้องใช้รีโมทคอนโทรลดังแสดงในภาพที่ 3.7 และได้กำหนดวิธีการปฏิสัมพันธ์กับสื่อผ่านการควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรลดังแสดงในตารางที่ 3.2 ในการป้อนคำสั่งให้แก่ซอฟต์แวร์ ผู้พัฒนาจึงได้ออกแบบวิธีการการปฏิสัมพันธ์ภายในสื่อจำลองสถานการณ์ ภายในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนไว้





ภาพที่ 3.7 รีโมทคอนโทรลสำหรับควบคุมความจริงเสมือน

ตารางที่ 3.2 การปฏิสัมพันธ์กับสื่อผ่านการควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล

	วิธีการ	การปฏิสัมพันธ์
1	ตำแหน่งของการถือ (Position)	เป็นการระบุตำแหน่งมือของผู้ใช้ ใช้สำหรับตรวจสอบว่าผู้ใช้ทำเหตุการณ์ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่
2	กดปุ่มตำแหน่ง A	ใช้สำหรับการปฏิสัมพันธ์กับส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface : UI)
3	กดปุ่มตำแหน่ง C E หรือ F	ใช้สำหรับการเคลื่อนที่แบบเจ็บบลัน (Teleport)
4	กดปุ่มตำแหน่ง B หรือ D	ใช้เพื่อแสดงชุดคำสั่งควบคุมอุปกรณ์ความจริงเสมือน

ผู้พัฒนาได้แบ่งกลุ่มวัตถุเสมือน (Virtual Object) ที่อยู่ภายในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Environment : VE) เป็น 3 กลุ่มได้แก่ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface : UI) เครื่องใช้เสมือน (Virtual Tools) และตัวละครไร้ผู้เล่น (Non Player Character : NPC) ซึ่งใช้เทคนิคการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ร่วมกับการสร้างภาพและการตัดต่อภาพ ก่อนจะนำไปใช้ประกอบการเขียนโปรแกรมควบคุม โดยผู้พัฒนาอาศัยข้อมูลจากการลงพื้นที่ ประกอบกับการศึกษาและสืบค้นข้อมูลจากเอกสาร รวมถึงการสืบค้นผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพและความสามารถในการใช้งานได้ของสื่อผู้พัฒนาใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความสามารถในการใช้งานระบบ และส่วนแสดงความคิดเห็นด้านการออกแบบและพัฒนา รวมถึงข้อเสนอแนะในการพัฒนาหลังจากการใช้งาน ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือส่วนที่วัดระดับความสามารถในการใช้งานได้ของสื่อด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ และส่วนที่ให้ผู้ประเมินกรอกข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ส่วนที่ 1 การวัดระดับประสิทธิภาพของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถในการใช้งานได้ โดยแบ่งการประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้ ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยี ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ ด้านส่วนประกอบของสื่อและด้านความคิดเห็นโดยรวม

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้กรอกแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาและปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น

### 3.4 การประเมิน

การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงของนักศึกษาพยาบาลที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรการพยาบาลระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (n = 40) ในช่วงเวลาที่เข้าร่วมการศึกษานักเรียนเหล่านี้อยู่ในชั้นปีที่ 3 เนื่องจากนักศึกษาชั้นปีที่ 3 เป็นชั้นปีที่ได้เรียนวิชาการผดุงครรภ์ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาที่ผู้เรียนวิชาการผดุงครรภ์ไม่สามารถจินตนาการกลไกการคลอดที่เกิดขึ้นภายในครรภ์มารดาได้

จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มอย่างเป็น 2 กลุ่มโดยใช้วิธีการสุ่ม จากนั้นจึงประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อประเมินการเรียนรู้ และประเมินการใช้งานได้ของการเรียนด้วยการจำลองสถานการณ์ระหว่างกลุ่มที่ใช้สื่อความจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นกับหุ่นจำลอง ร่วมกับการสัมภาษณ์ข้อคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความมั่นใจ ความน่าสนใจในบทเรียน และความกระตือรือร้นในการเรียนอย่างไร

#### 3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยชิ้นนี้จะแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

3.4.1.1 แบบสอบถามเพื่อประเมินความสามารถในการใช้งานระบบ ใช้งานได้ของสื่อที่พัฒนาขึ้นหลังจากที่ผู้ใช้ได้ทำการทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอาศัยแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Fred D. Davis, 1989) ร่วมกับงานของณัฐจิรา วินิจนัย และคณะ (2563) และเอกรัฐ หล่อพิเชียร (2560) ที่มีความคล้ายคลึงกัน โดยนำแบบสอบถาม มาคำนวณหาค่า

ความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 ท่าน และประเมินแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านพยาบาลศาสตร์จำนวน 3 ท่าน แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อโปรแกรมสื่อจำลองสถานการณ์มีทั้งหมด 6 ด้าน จำนวน 17 ข้อประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยี ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ ด้านส่วนประกอบของสื่อ และความคิดเห็นโดยรวม โดยแปลผลแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50–5.00	หมายถึง มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50–4.49	หมายถึง มาก
ค่าเฉลี่ย 2.50–3.49	หมายถึง ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49	หมายถึง น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง น้อยที่สุด

3.4.1.2 แบบทดสอบความรู้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังการทบทวนความรู้ ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากอาจารย์สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ในการออกแบบแบบทดสอบความรู้ โดยจะเป็นแบบทดสอบที่อ้างอิงมาจากแบบทดสอบมีจำนวนทั้งสิ้น 12 ข้อ โดยมีเนื้อหาเรื่องภาวะคลอดคิดไหล่ในรายวิชาการผดุงครรภ์ ซึ่งใช้ในการทดสอบก่อนใช้งานสื่อ และหลังใช้งานสื่อ

### 3.4.2 ขั้นตอนการวิจัย

ผู้เข้าร่วมการศึกษาทุกคนจะได้รับแจ้งว่าการวิจัยในครั้งนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ในการสรุปผลจะไม่มีผลกระทบตัวตนของบุคคลที่เข้าร่วมการศึกษา และจะได้รับการแจ้งว่าจะไม่มีผลประโยชน์ รวมถึงผลกระทบต่อการเรียนรู้ใด ๆ แก่นักศึกษาและการศึกษาดังต่อไปนี้ เป็นไปโดยสมัครใจและไม่มีผลต่อผลคะแนนใด ๆ ทั้งสิ้น

#### 3.4.2.1 กลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน จะได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องคลอดคิดไหล่ ที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นกำหนดให้ทบทวนความรู้ด้วยสื่อเอกสารประกอบการเรียนเป็นเวลาทั้งสิ้น 15 นาที โดยเอกสารประกอบการเรียนนั้นอ้างอิงข้อมูลเนื้อหาเดียวกันกับสื่อจำลองสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้น และเมื่อครบ 15 นาทีแล้วจึงดำเนินการทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องคลอดคิดไหล่อีกครั้ง เป็นอันสิ้นสุดกระบวนการเก็บผลของกลุ่มควบคุม

#### 3.4.2.2 กลุ่มทดลอง

กลุ่มอาสาสมัครจำนวน 20 คน จะได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องคลอดคิดไหล่ ที่ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับที่ใช้ในกลุ่มควบคุม จากนั้นจะทำการเรียกกลุ่มทดลองทดลองใช้สื่อทีละคน โดยจะได้รับการติดตั้งอุปกรณ์จอภาพยึดศีรษะ (Head-Mounted

Display: HMD) และรีโมทควบคุมแบบไร้สาย จากนั้นกลุ่มอาสาสมัครจะได้รับคำแนะนำในการทดลองคำสั่ง ดังนี้ ทดลองการเคลื่อนไหว ทดลองการหยิบจับวัตถุเสมือนจริง ทดลองใช้งานส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface: UI) เพื่อให้กลุ่มอาสาสมัครคุ้นเคยกับเทคโนโลยีความจริงเสมือนก่อนที่จะฝึกซ้อมด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

จากนั้นผู้ที่เริ่มคุ้นเคยกับการควบคุมและใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือนแล้ว จึงได้รับคำแนะนำให้ใช้สื่อการฝึกสอนการทำคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน โดยให้เวลาในการใช้สื่อทั้งสิ้น 15 นาที และอาสาสมัครสามารถหยุดการฝึกของตนได้ตลอดเวลาภายในระยะเวลา 15 นาที

เมื่อสิ้นสุดการใช้งานแล้วจึงดำเนินการทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องคลอดคิดใหม่อีกครั้ง พร้อมกับแบบประเมินการใช้งานได้ และข้อเสนอแนะต่างๆ เป็นอันสิ้นสุดกระบวนการเก็บผล



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลของการพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ทัศนศึกษา ภาวะคลอดคิดใหญ่ และผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ ซึ่งนำเสนอทั้งในส่วนของภาพรวม และแยกเป็นรายด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

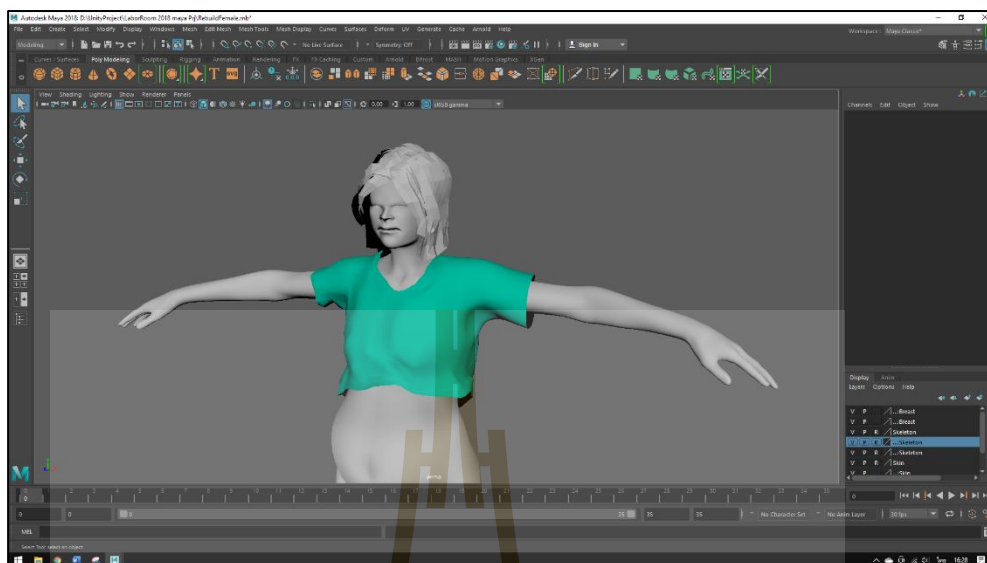
#### 4.1 ผลการพัฒนาระบบ

การพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ทัศนศึกษา ภาวะคลอดคิดใหญ่ เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาเพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคลอดคิดใหญ่ เพื่อให้เห็นกระบวนการขั้นตอน ในแต่ละช่วงของการของการคลอดคิดใหญ่ ซึ่งผลของการพัฒนามีรายละเอียดดังนี้

##### 4.1.1 การพัฒนาแบบจำลองสามมิติ

การพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน ทัศนศึกษา ภาวะคลอดคิดใหญ่ ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคลอดคิดใหญ่ ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้มีประสบการณ์สอน เกี่ยวกับภาวะคลอดคิดใหญ่ รวมถึงวิธีการปฏิบัติเมื่อเกิดภาวะคลอดคิดใหญ่ของสภากาชาด เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบจำลองสามมิติ ภาพเคลื่อนไหวสามมิติ รวมถึงสภาพแวดล้อมเสมือนจริงภายในสื่อ

ในการสร้างแบบจำลองสามมิตินั้น ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ห้องคลอดจริง ณ โรงพยาบาลเทรตัน จังหวัดนครราชสีมา เพื่อเก็บข้อมูลเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทำคลอดจริง รวมถึงสภาพแวดล้อมภายในห้องคลอดเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการสร้างแบบจำลองสามมิติ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา กายวิภาค ของ มารดาและทารกจากผู้เชี่ยวชาญ แล้ว สร้างแบบจำลองสามมิติของผู้คลอด ทารก สภาพแวดล้อม อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์ ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4.1



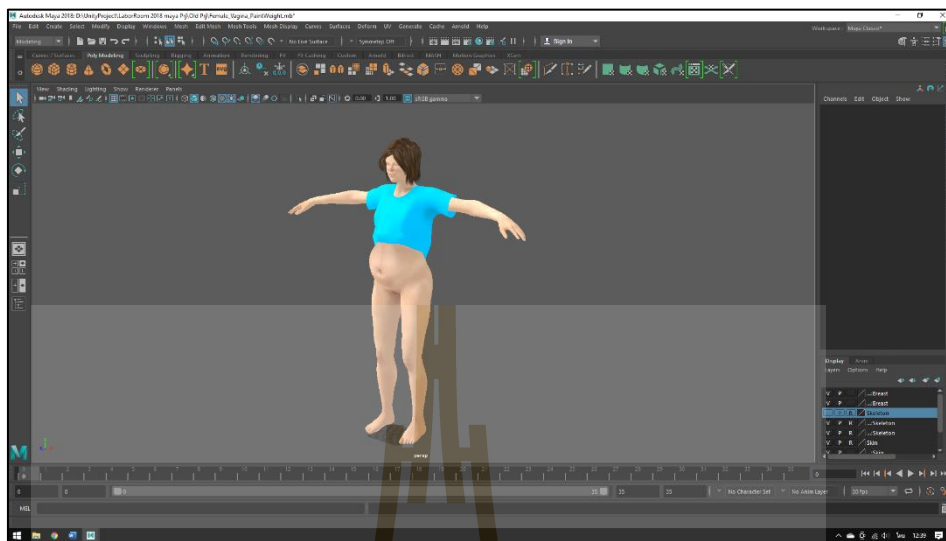
ภาพที่ 4.1 แบบจำลองสามมิติของมารดา ก่อนลงรายละเอียดพื้นผิว

จากนั้นจึงสร้างรายละเอียดพื้นผิว (Texture) ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4.2



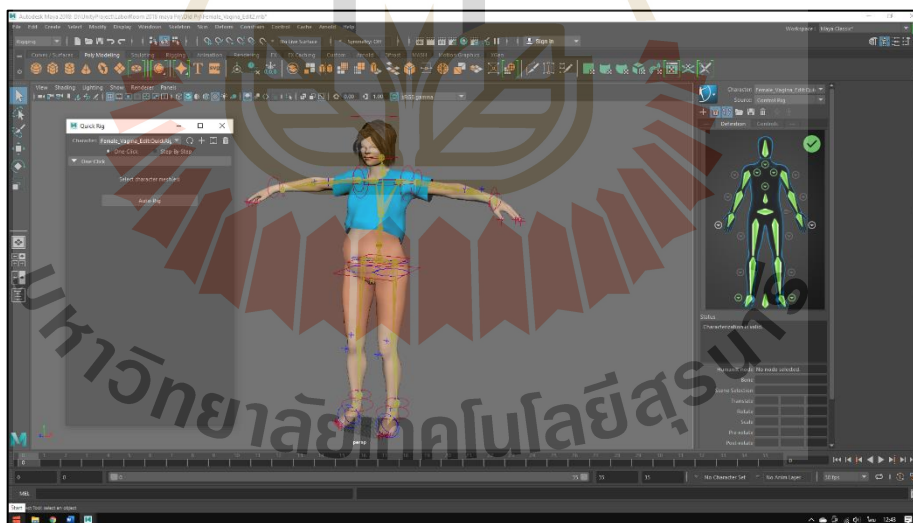
ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างการสร้างรายละเอียดพื้นผิว

โดยในส่วนของแบบจำลองสามมิติ ของมารดานั้น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสื่อ จะประกอบไปด้วยรายละเอียดที่จำเป็นอันได้แก่ กระดูกเชิงกราน ชุดผู้พยุง และอวัยวะเพศ ดังแสดงในภาพที่ 4.3



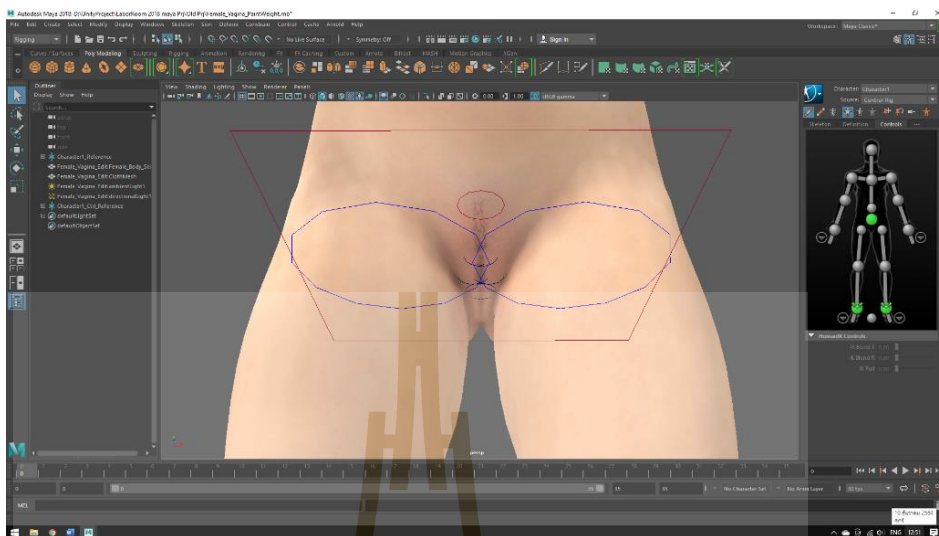
ภาพที่ 4.3 แบบจำลองสามมิติของมารดา

จากนั้น จึงสร้างส่วนควบคุมพื้นฐาน ได้แก่ การหันศีรษะ การขยับลำตัว การเคลื่อนไหวแขนและการเคลื่อนไหวขา เพื่อให้ แบบจำลองสามมิติมารดา สามารถแสดงท่าทางต่างๆ ของภาวะคลอดคิดไหล่ได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.4



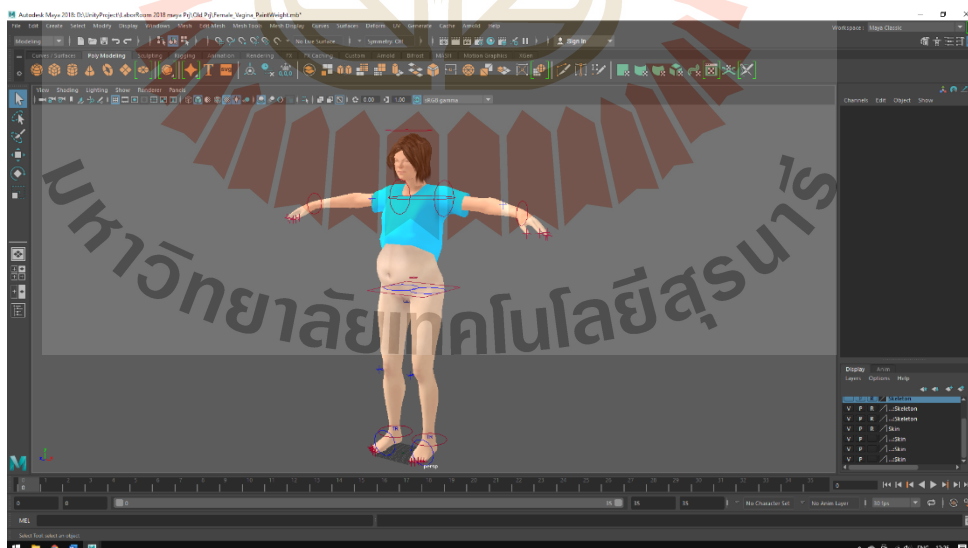
ภาพที่ 4.4 ภาพแบบจำลอง 3 มิติของมารดาหลังจากการสร้างส่วนควบคุม

โดยในส่วนนี้จะยังไม่ครอบคลุมการควบคุมที่สำคัญทั้งหมด จำเป็นต้องสร้างส่วนควบคุมอวัยวะเพิ่มเติม เนื่องจากเป็นส่วนที่ต้องมีการเคลื่อนไหว เพื่อแสดงผล ระหว่างที่ทารกเคลื่อนตัวออกมาจากช่องคลอด ดังแสดงในภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ภาพแบบจำลอง 3 มิติของมารดาหลังจากการสร้างส่วนควบคุมอวัยวะเพศ

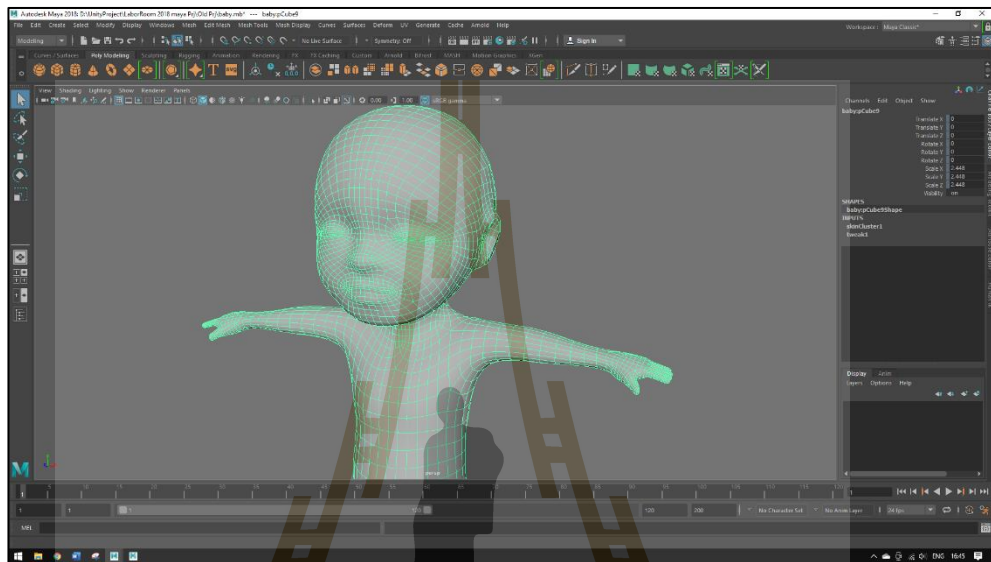
โดยส่วนควบคุมอวัยวะเพศดังกล่าว จะควบคุมการขยับและทิศทางในแต่ละด้านของอวัยวะเพศ แบ่งส่วนควบคุมออกเป็นสี่ด้าน ได้แก่ ด้านหน้าบริเวณหัวหน้าว ด้านซ้ายของอวัยวะเพศ ด้านขวาของอวัยวะเพศและด้านหลังใกล้เคียงกับทวารหนักของมารดา โดยส่วนควบคุมดังกล่าวนี้โดยจะเคลื่อนไหวก็ต่อเมื่อ ทารกเคลื่อนตัวผ่านช่องคลอดออกมา ดังแสดงในภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 ภาพแบบจำลอง 3 มิติของมารดาหลังจากการสร้างส่วนควบคุมอวัยวะเพศ



ในส่วนของแบบจำลองสามมิติของทารกนั้น มีกระบวนการในการสร้างคล้ายกับแบบจำลองสามมิติของมารดา แต่ได้ทำการเน้นส่วนของรอยแยก เนื่องจากรอยแยกนี้เป็นส่วนที่สำคัญ ในเนื้อหาของการคลอด โดยเป็นสิ่งบ่งชี้ว่าทารกใช้ศีรษะเป็นส่วนนำ และประเมินได้ว่าศีรษะของทารกหันไปทางทิศใด ดังแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 แบบจำลองสามมิติของทารก

โดยรอยแยกบริเวณกะโหลกศีรษะนี้ สร้างขึ้นโดยใช้การสร้างรายละเอียดพื้นผิว ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4.8

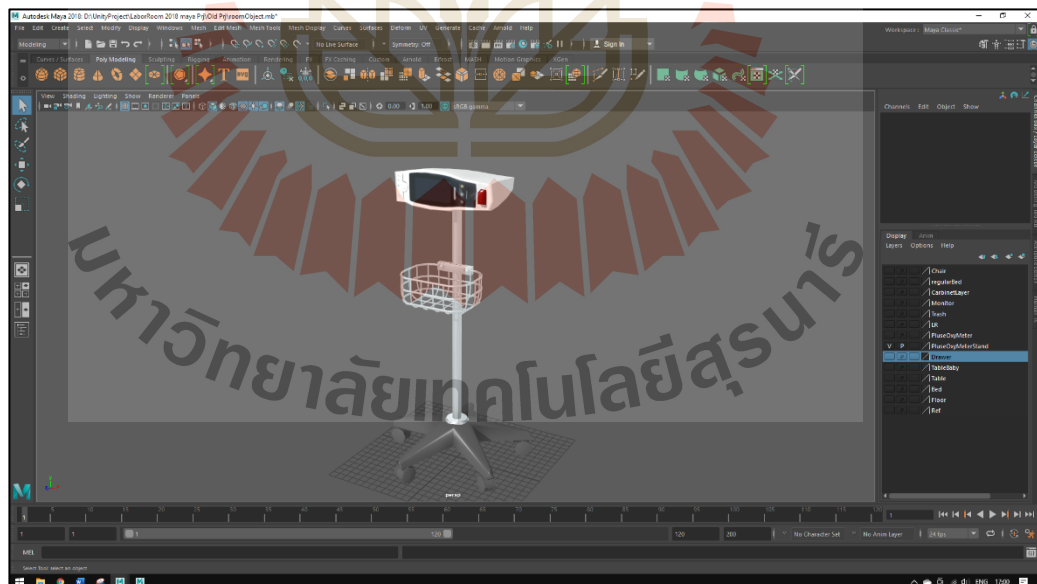


ภาพที่ 4.8 การสร้างรายละเอียดพื้นผิวรอยแยกกะโหลกศีรษะของทารก

ในส่วนของ สภาพแวดล้อม อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์นั้น สร้างขึ้นจากข้อมูล และภาพถ่าย จากโรงพยาบาลเทพรัตน์จังหวัดนครราชสีมา ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4.9 – 4.14



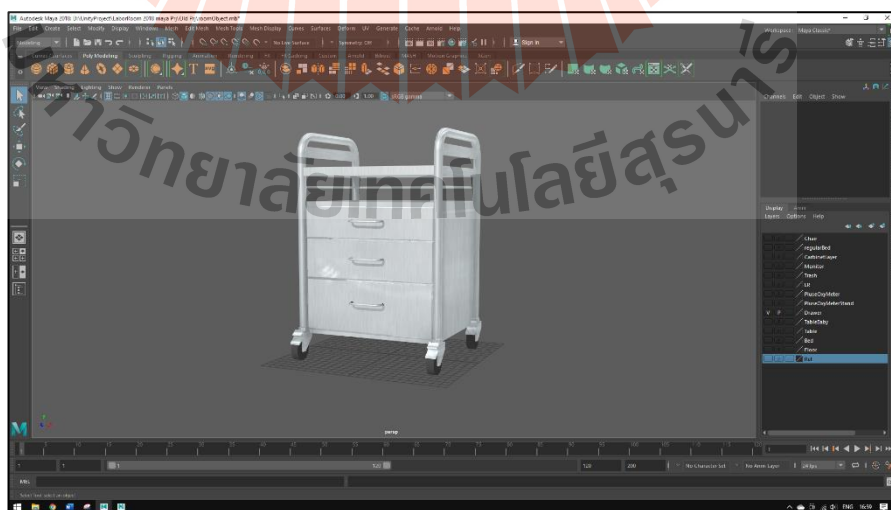
ภาพที่ 4.9 เครื่องมือแบบมีล้อเลื่อนภายในห้องคลอด ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์ จ.นครราชสีมา



ภาพที่ 4.10 เครื่องมือแบบมีล้อเลื่อนในแบบจำลองสามมิติ



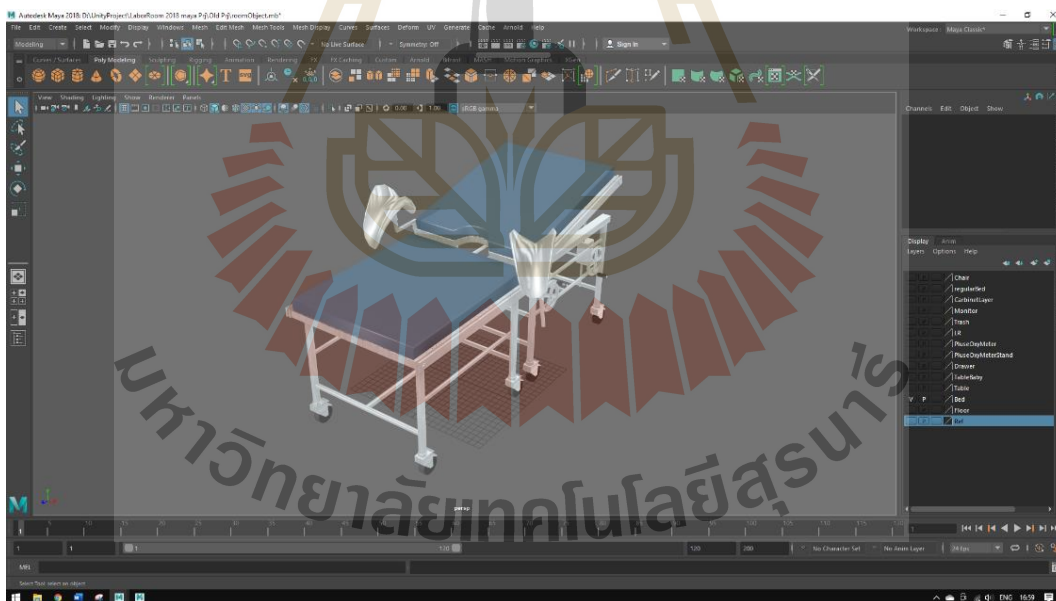
ภาพที่ 4.11 เครื่องมือและตู้ลิ้นชักแบบมีล้อเลื่อนภายในห้องคลอด  
ณ โรงพยาบาลเทพรัตน์ จ.นครราชสีมา



ภาพที่ 4.12 เครื่องมือและตู้ลิ้นชักแบบมีล้อเลื่อนภายในห้องคลอดของแบบจำลองสามมิติ

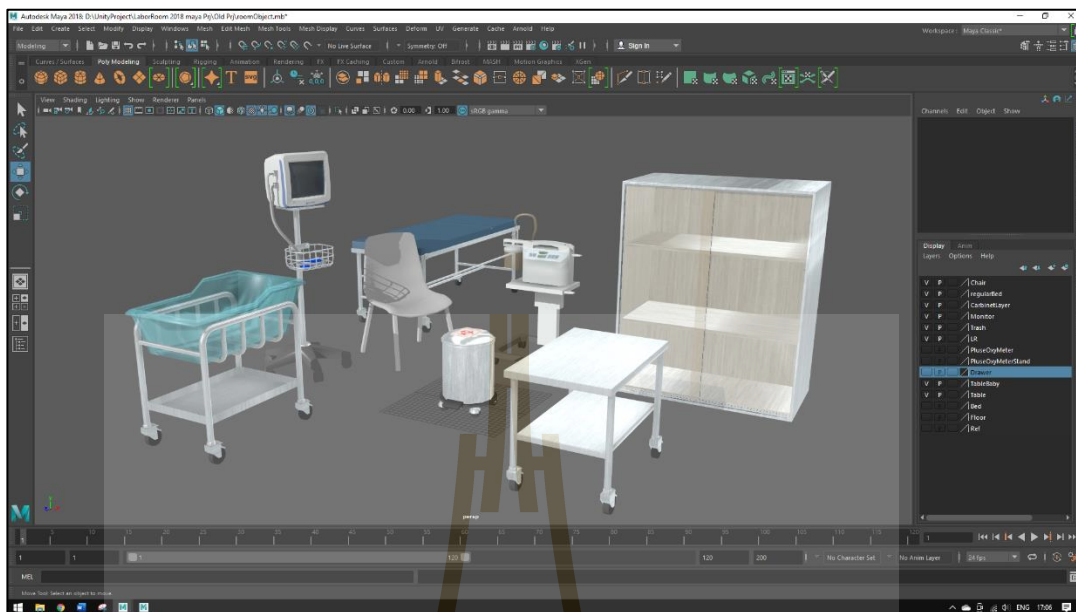


ภาพที่ 4.13 เติงทำคลอดภายในห้องคลอด ณ โรงพยาบาลเพชรรัตน์ จ.นครราชสีมา



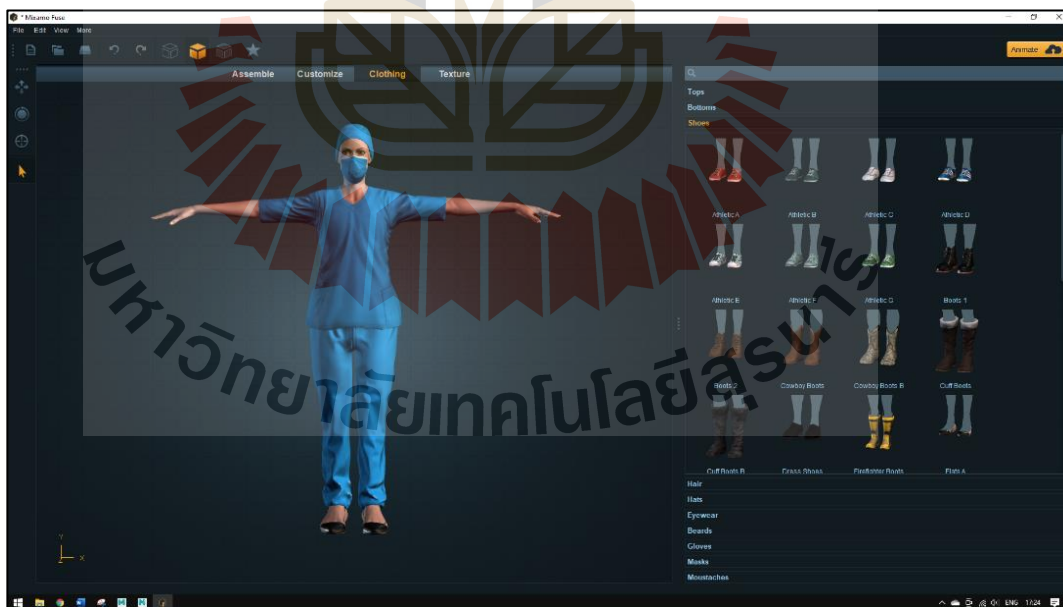
ภาพที่ 4.14 เติงทำคลอดภายในห้องคลอดของแบบจำลองสามมิติ

แบบจำลองสามมิติ อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์สำหรับทำคลอดนั้น สร้างขึ้นมาเพื่อจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริง โดยจะสร้างให้มีความคล้ายกับอุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์ที่ใช้งานจริงมากที่สุด ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4.15

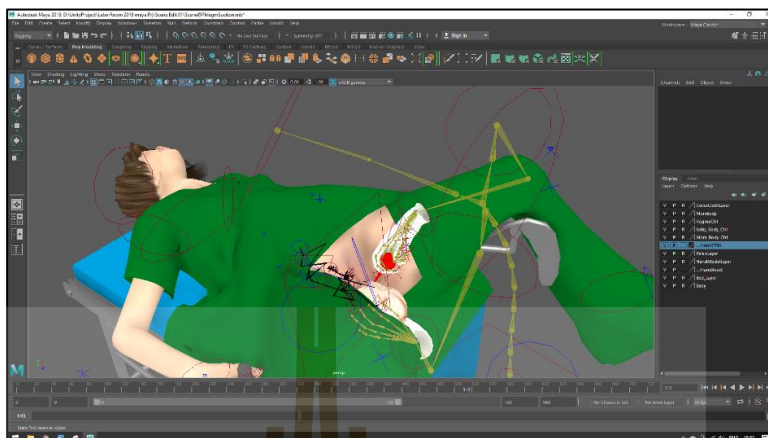


ภาพที่ 4.15 อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์สำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

เนื่องจากการทำหัตถการช่วยคลอดนั้นจำเป็นต้องมีผู้ช่วยทำคลอดมากกว่า 1 คน จึงต้องสร้างตัวละครไร้ผู้เล่น (Non-Player Character : NPC) ดังแสดงตัวอย่างในภาพ 4.16 และ 4.17



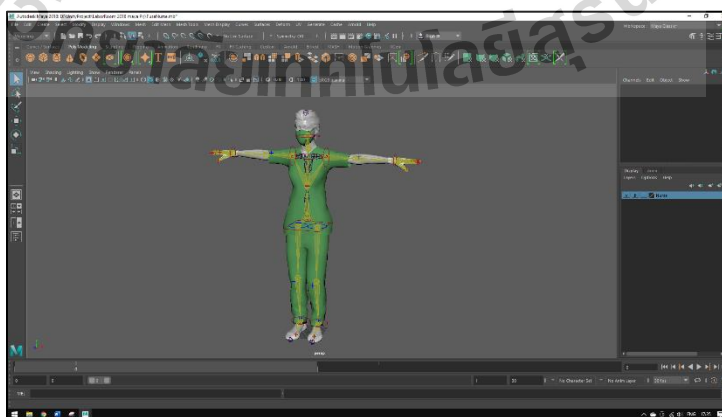
ภาพที่ 4.16 การสร้างตัวละครไร้ผู้เล่น (Non-Player Character : NPC)



ภาพที่ 4.17 การสร้างตัวควบคุมการเคลื่อนไหวตัวละครไร้ผู้เล่น (Non-Player Character : NPC)

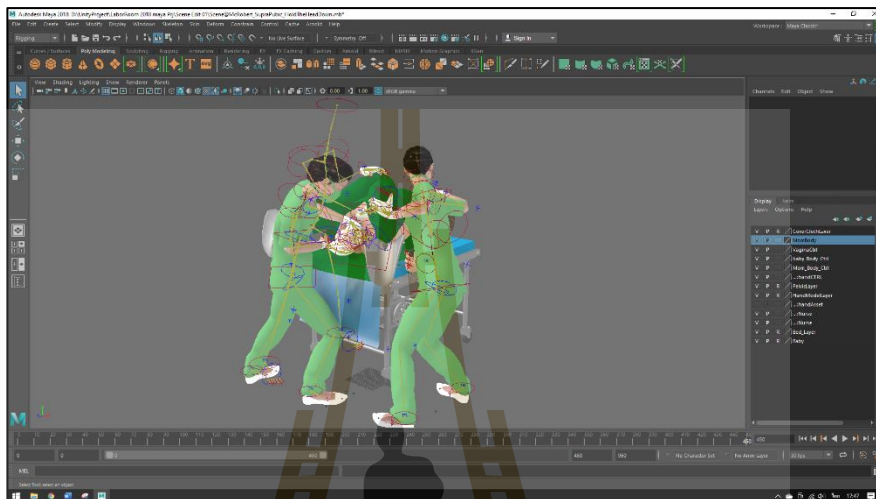
เมื่อได้แบบจำลองสามมิติ ของมารดา ทารก ผู้ช่วยคลอด อุปกรณ์และเครื่องมือแพทย์ที่จำเป็นแล้ว จึงได้ทำการสร้างการเคลื่อนไหว โดยการเคลื่อนไหวทั้งหมดนั้นอ้างอิงจากหัตถการภาวะคลอดติดไหล่ เริ่มตั้งแต่ศีรษะของทารกคลอดแล้ว แต่ติดอยู่ที่ช่องคลอดคล้ายคอเต่า (Turtle sign) และไม่สามารถดึงให้ไหล่ของทารกนั้นคลอดออกมาได้ จนกระทั่งสิ้นสุดการคลอด มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ทารกคลอดโดยใช้ศีรษะเป็นส่วนนำ
- 2) ศีรษะของทารกติดอยู่ที่ช่องคลอดคล้ายคอเต่า (Turtle sign)
- 3) การขอความช่วยเหลือ จากแพทย์หรือผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่า
- 4) การสวนปัสสาวะทิ้ง
- 5) การตัด episiotomy ให้กว้างขึ้น
- 6) การควบคุมในจมูกและปากของทารก ดังแสดงในภาพที่ 4.18



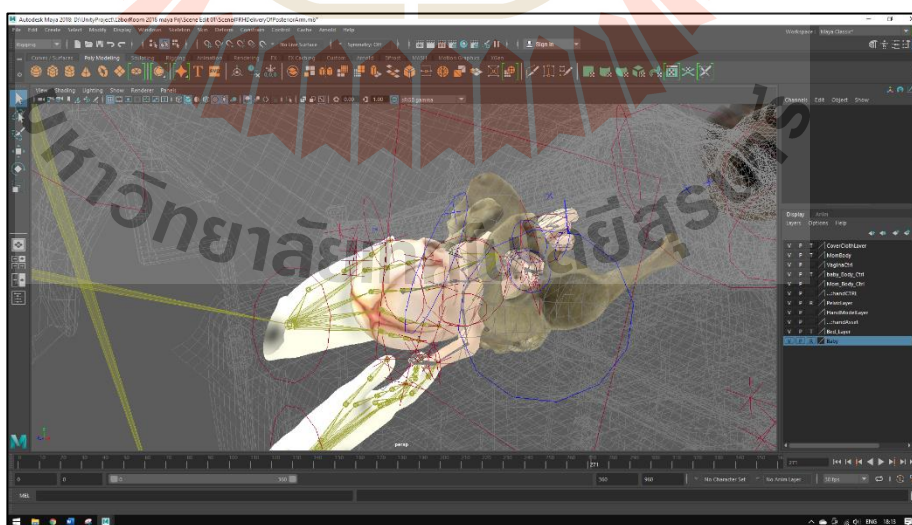
ภาพที่ 4.18 การสร้างการเคลื่อนไหวควบคุมในจมูกและปากของทารก

- 7) ดึงศีรษะลงล่าง
- 8) หักถาก Suprapubic pressure และ McRoberts Maneuver ดังแสดงในภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 การสร้างการเคลื่อนไหวหักถากท่า McRoberts Maneuver

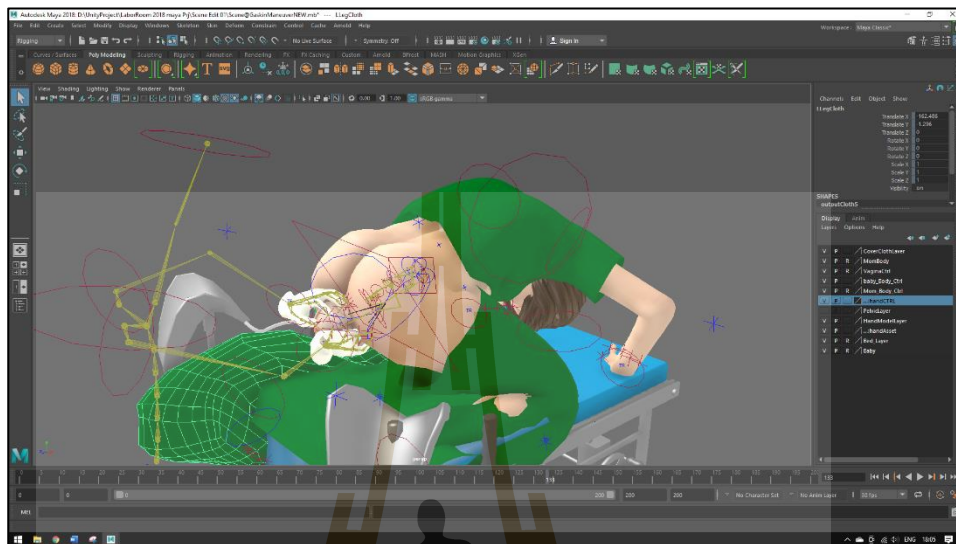
- 9) หักถาก Wood's corkscrew maneuver
- 10) หักถาก Rubin Maneuver
- 11) หักถาก Delivery of posterior shoulder ดังแสดงในภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 การสร้างการเคลื่อนไหวหักถากท่า Delivery of posterior shoulder

12) หัตถการ Gaskin Maneuver ดังแสดงในภาพที่ 4.21

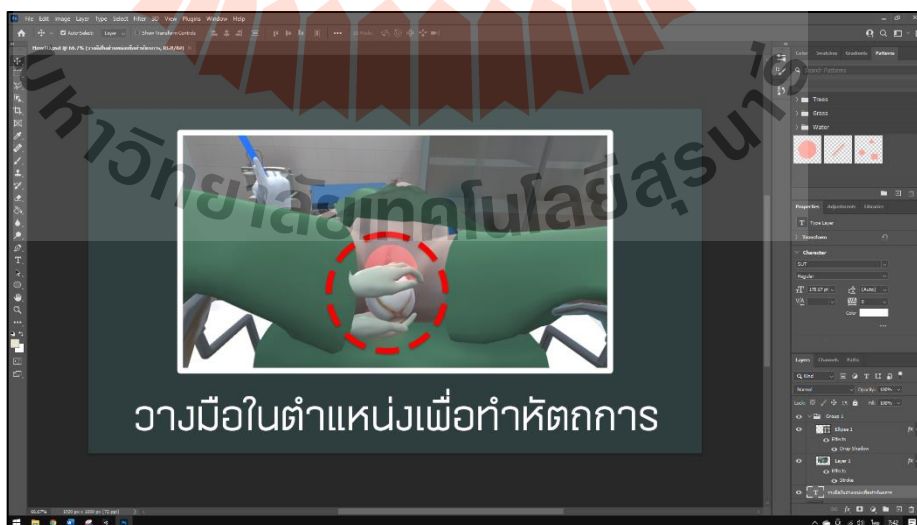
13) ทารกเคลื่อนตัวผ่านช่องคลอดสำเร็จ



ภาพที่ 4.21 การสร้างการเคลื่อนไหวหัตถการท่า Gaskin Maneuver

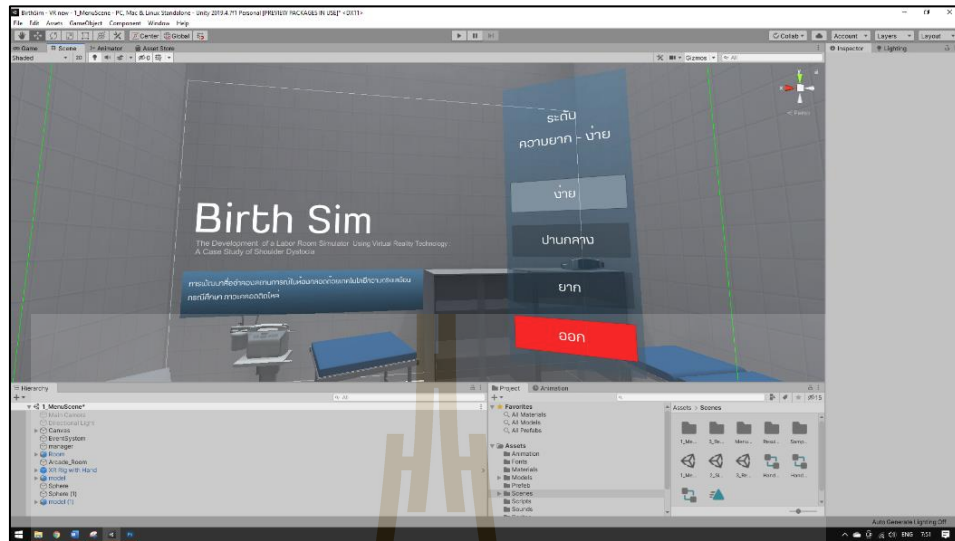
#### 4.1.2 การพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

การสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User interface) เช่น ปุ่มกด แถบเลื่อน สัญลักษณ์ภายในสื่อ รวมถึงการใช้สร้างภาพกราฟิก 2 มิติในส่วนของการนำเสนอวิธีการปฏิสัมพันธ์กับสื่อให้ผู้ใช้ทราบ การสร้างหน้าเมนูหลัก ส่วนแสดงคำถามและหน้าสรุปผล ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4.22 – 4.24



ภาพที่ 4.22 การสร้างกราฟิกนำเสนอวิธีการปฏิสัมพันธ์กับสื่อ





ภาพที่ 4.23 การจัดวางกราฟิกหน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 4.24 การจัดวางกราฟิกหน้าสรุปผล

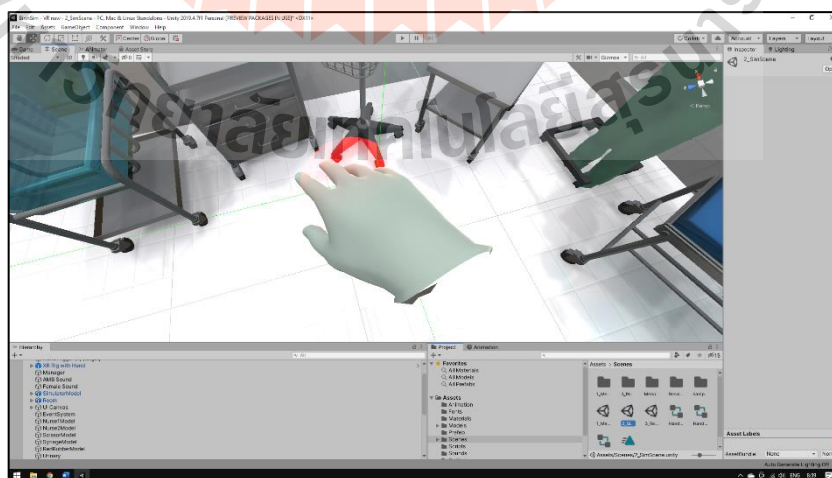
### 4.1.3 การพัฒนาสื่อเสมือนจริง

การพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของวัตถุเสมือน และการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ สามารถแสดงดังภาพที่ 4.25



ภาพที่ 4.25 การสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง

การเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมกับอุปกรณ์แสดงผลเสมือนจริง อาทิ แวนและรีโมทสำหรับการแสดงผลเสมือนจริง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ผ่านการใช้งานอุปกรณ์ โดยการปฏิสัมพันธ์กับวัตถุเสมือนจริงภายในสื่อนั้นผู้พัฒนาใช้การควบคุมผ่านรีโมทเป็นหลัก ซึ่งการควบคุมผ่านรีโมทนั้น การแสดงผลของรีโมท จะถูกแทนที่ด้วยกราฟิกรูปมือแบบ 3 มิติ ทั้งที่การแสดงรูปทรงรีโมทโดยตรง เพื่อให้ผู้ใช้รู้สึกเสมือนว่า รีโมทนั้น คือมือของผู้ช่วยคลอดที่จะต้องทำหัตถการ ช่วยเหลือผู้คลอด ดังแสดงในภาพที่ 4.26



ภาพที่ 4.26 การแสดงผลกราฟิก 3 มิติรูปทรงมือ แทนรีโมท

เมื่อผู้ใช้เริ่มใช้งานสื่อจำลองสถานการณ์จะพบกับหน้าจอหลักซึ่งประกอบไปด้วยตัวเลือกระดับความยากง่ายของสถานการณ์ได้แก่ ง่าย ปานกลาง และยาก ปุ่มออกจากโปรแกรม และกราฟิกนำเสนอวิธีการควบคุมผ่านรีโมท ดังแสดงในภาพที่ 4.27



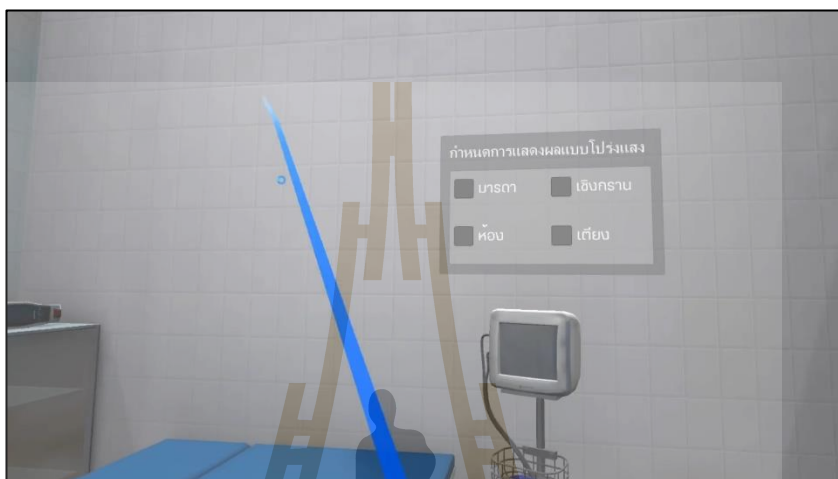
ภาพที่ 4.27 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์หน้าจอหลัก

เมื่อผู้ใช้เลือกระดับความยากง่ายของสถานการณ์จำลองแล้ว สภาพแวดล้อมเสมือนจริง จะถูกปรับเปลี่ยนให้ผู้ใช้เสมือนว่าอยู่ในสถานการณ์ระหว่างทำคลอด โดยปรากฏมารดานอนบนเตียงคลอด ตำแหน่งกลางห้องคลอด ล้อมรอบด้วยอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับทำคลอด ดังแสดงในภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.28 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์เมื่อเข้าสู่สถานการณ์จำลอง

ผู้ใช้สามารถกำหนดการแสดงผลแบบจำลองสามมิติของมารดา ห้องคลอด กระดู เจริงการและเตียงคลอดได้ โดยการเลือกส่วนกำหนดการแสดงผลแบบโปร่งแสง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นสถานการณ์ ที่เกิดขึ้นในมุมมองพิเศษที่การทำคลอดจริงไม่สามารถแสดงผลได้ ดังแสดง ในภาพที่ 4.29 และ 4.30

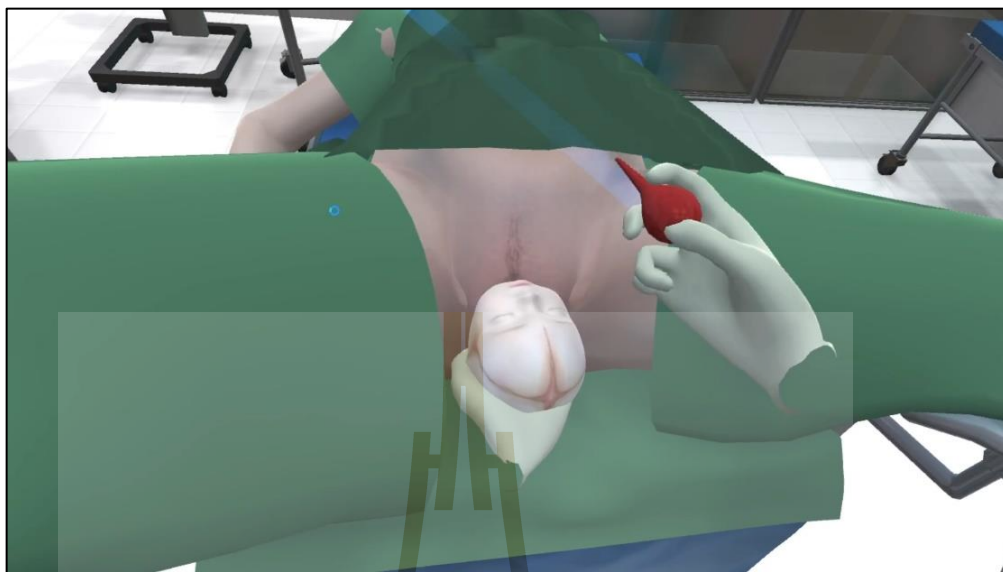


ภาพที่ 4.29 ส่วนกำหนดการแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์แบบโปร่งแสง



ภาพที่ 4.30 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์ร่างกายมารดาโน้มศีรษะทารกกลาง แต่ไม่สามารถทำคลอดได้ โดยกำหนดการแสดงผลมารดาแบบโปร่งแสง

สถานการณ์แรกที่ใช้ต้องปฏิสัมพันธ์ คือเหตุการณ์ก่อนที่จะวินิจฉัยว่าเกิดภาวะคลอดติดไหล่ ทารกติดอยู่บริเวณช่องคลอดลักษณะคล้ายคอเต่า การโน้มศีรษะทารกกลางไม่สามารถทำคลอดไหล่บนได้ และการใช้ลูกยางแดงดูดมูกและเสมหะออกจากจมูกและปากของทารก ดังแสดงในภาพที่ 4.31



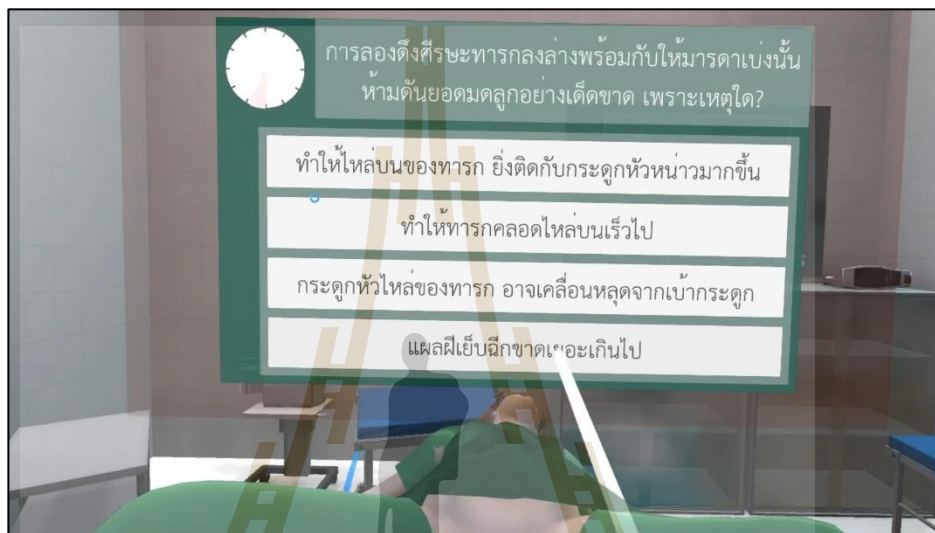
ภาพที่ 4.31 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์การใช้ลูกยางแดงดูดมูกและเสมหะ

จากนั้นจะแสดงตัวเล็อกเป็นปุ่มข้อความตัวเล็อกแจ้งแก่ผู้ใ้ว่าต้องดำเนินการ  
อย่างไรในขั้นตอนต่อไป หากไม่สามารถทำคลอดไหล่บนได้ ก่อนที่จะวินิจฉัยว่าเกิดภาวะคลอด  
ติดไหล่หรือไม่ ต้องโน้มนั้ศีรษะเพื่อทำคลอดไหล่บนพร้อมกับให้มารดาเบ่งอีกครั้งเสียก่อน หากลอง  
อีกครั้งแล้วทารก ยังไม่สามารถคลอดไหล่ได้ จึงสันนิษฐานว่าเกิดภาวะคลอดติดไหล่ ดังแสดง  
ในภาพที่ 4.32

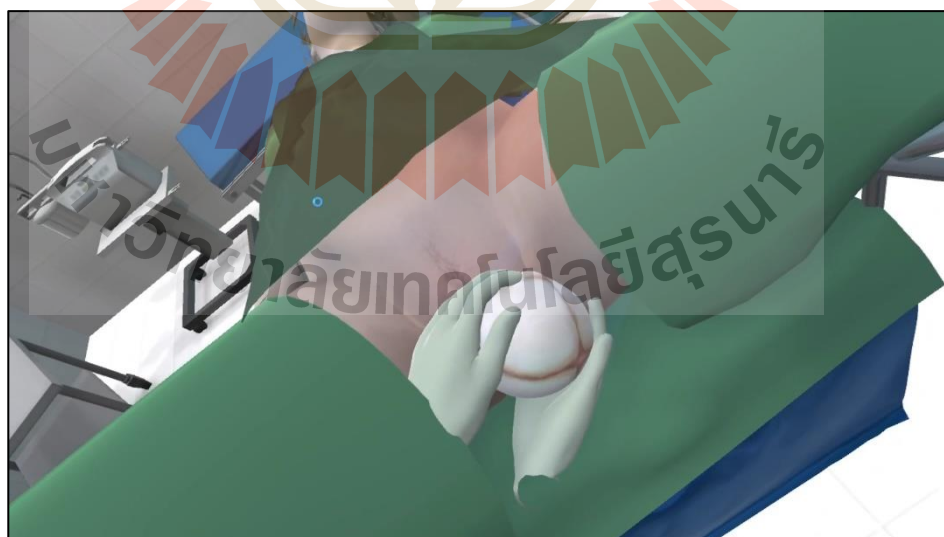


ภาพที่ 4.32 การแสดงผลขั้นตอนก่อนเริ่มการโน้มนั้ศีรษะเพื่อทำคลอดไหล่บน  
พร้อมกับให้มารดาเบ่ง

ในระหว่างที่สถานการณ์จำลองดำเนินไป คำถามจะปรากฏขึ้นมาเป็นระยะ ๆ โดยคำถามจะสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้คำนวณความสำเร็จของสถานการณ์จำลองที่กำลังเกิดขึ้น หากผู้ใช้สามารถตอบคำถามที่แสดงระหว่างสถานการณ์จำลองได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว จะส่งผลโดยตรงต่อการคำนวณโอกาสความสำเร็จ ที่จะช่วยมารดาและทารกในสถานการณ์จำลองนั้นได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.33 และ 4.34

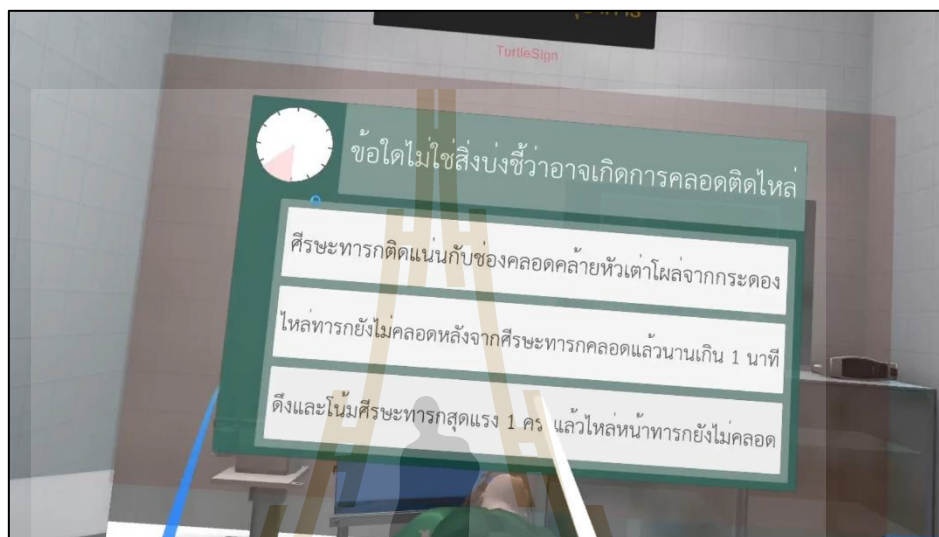


ภาพที่ 4.33 การแสดงผลคำถามก่อนเริ่มการโน้มศีรษะเพื่อทำคลอดไหลบน  
พร้อมกับให้มารดาเบ่ง



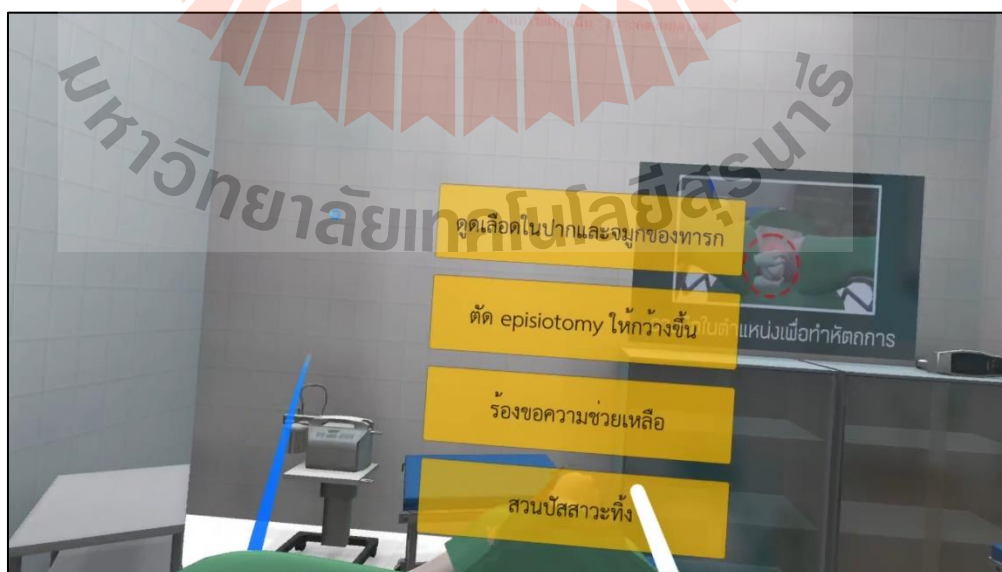
ภาพที่ 4.34 การแสดงผลสื่อจำลองสถานการณ์การโน้มศีรษะเพื่อทำคลอดไหลบน  
พร้อมกับให้มารดาเบ่ง

เมื่อโน้มศีรษะทารกเพื่อทำคลอดไหล่บนพร้อมกับให้มารดาเบ่งแล้ว แต่ไม่สามารถทำคลอดไหล่บนของทารกได้ เป็นสิ่งบ่งชี้หนึ่งที่สำคัญ ของภาวะคลอดติดไหล่ ดังนั้นจึงแสดงข้อความถึงภาวะบ่งชี้ของการคลอดติดไหล่สถานการณ์จำลองนี้ และเข้าสู่หัตถการช่วยคลอดภาวะคลอดติดไหล่ ดังแสดงในภาพที่ 4.35



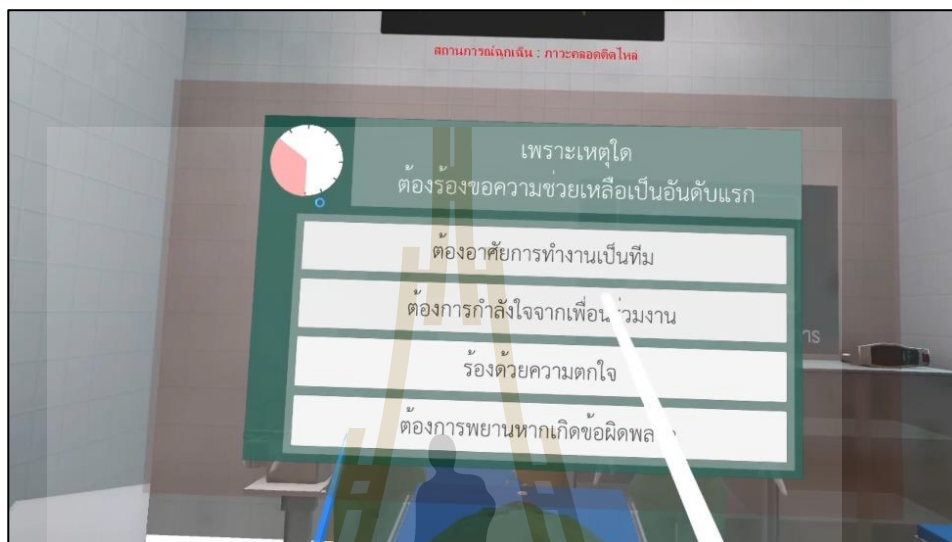
ภาพที่ 4.35 การแสดงผลคำถามก่อนเริ่มหัตถการช่วยคลอดติดไหล่

เมื่อเริ่มหัตถการช่วยคลอดติดไหล่ จะปรากฏตัวเลือกได้แก่ ดูดเลือดในปากและจมูกของทารก ตัด Episiotomy ให้กว้างขึ้น ร้องขอความช่วยเหลือ และสวนปัสสาวะทิ้ง โดยผู้ใช้จะต้องเลือกลำดับก่อนหลังของหัตถการทั้ง 4 อย่างนี้ให้ถูกต้องดังแสดงในภาพที่ 4.36



ภาพที่ 4.36 การแสดงตัวเลือกเมื่อเข้าสู่วิธีการช่วยเหลือ

เมื่อเลือกเหตุการณ์ช่วยคลอดคิดใหม่จะปรากฏข้อความเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น และเมื่อตอบคำถามแล้วจะแสดงเหตุการณ์ เป็นภาพเคลื่อนไหว 3 มิติแสดงเหตุการณ์เหตุการณ์นั้น โดยเหตุการณ์ใดที่ได้ทำไปแล้ว จะไม่สามารถย้อนกลับไปทำได้อีกดังแสดงในภาพที่ 4.37 – 4.41

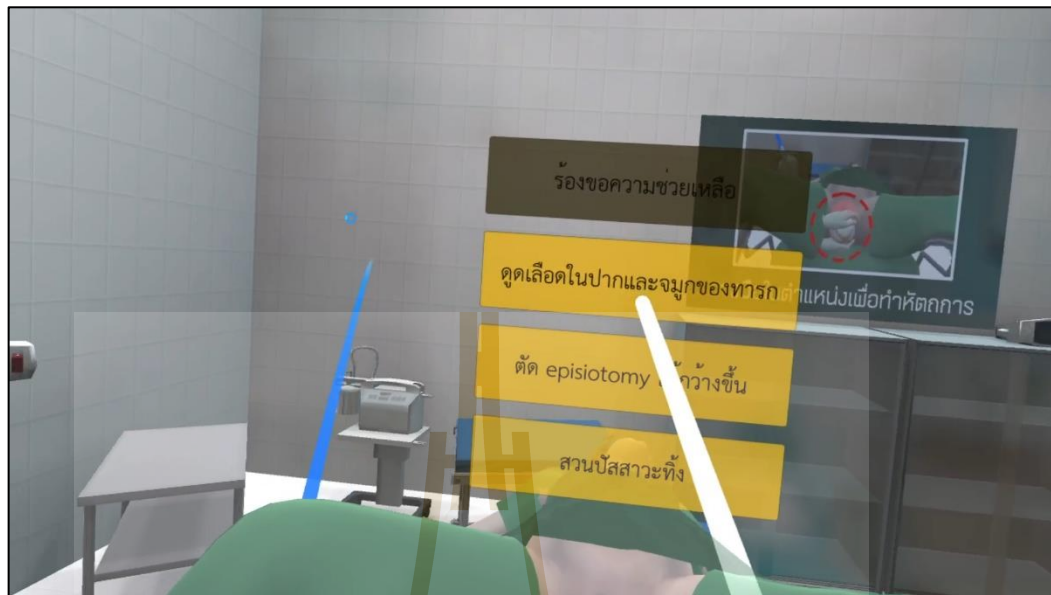


ภาพที่ 4.37 การแสดงผลคำถามก่อนเหตุการณ์ร้องขอความช่วยเหลือ



ภาพที่ 4.38 การแสดงเหตุการณ์ร้องขอความช่วยเหลือ

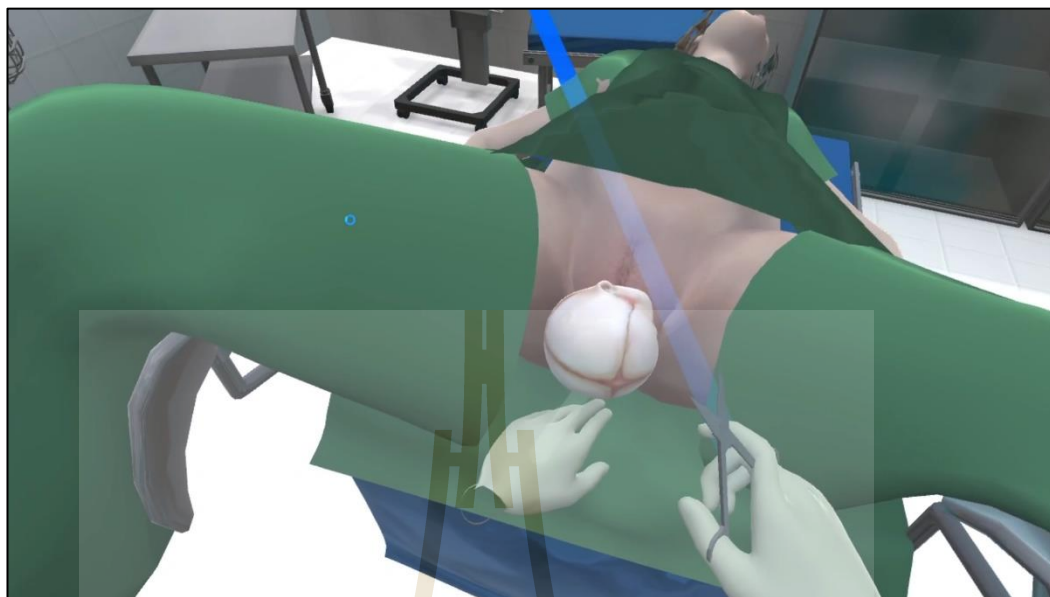




ภาพที่ 4.39 การแสดงตัวเลือกช่วยเหลือที่สามารถเลือกได้

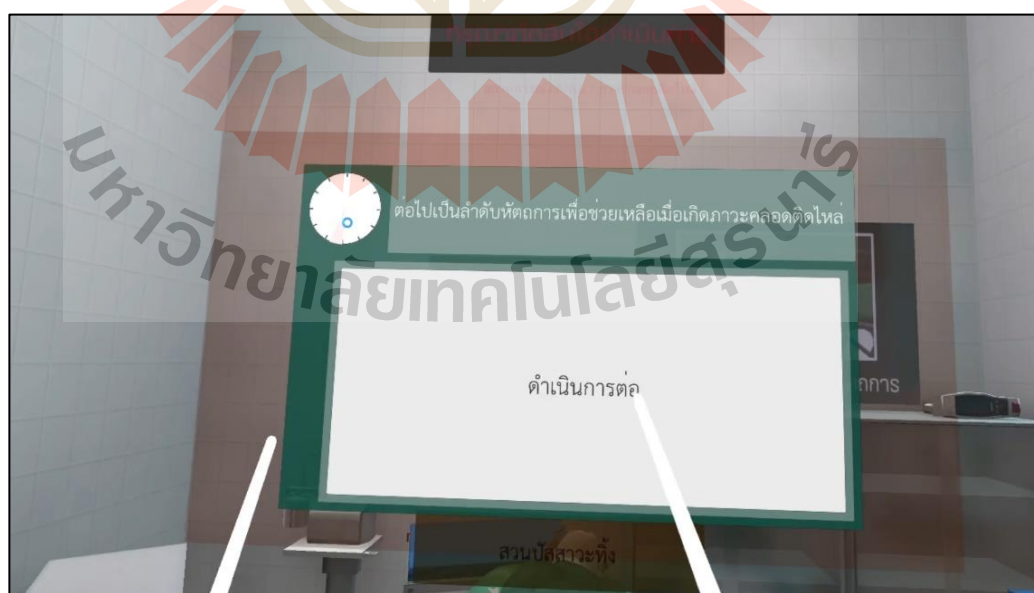


ภาพที่ 4.40 การแสดงผลเหตุการณ์สวนปัสสาวะทิ้ง



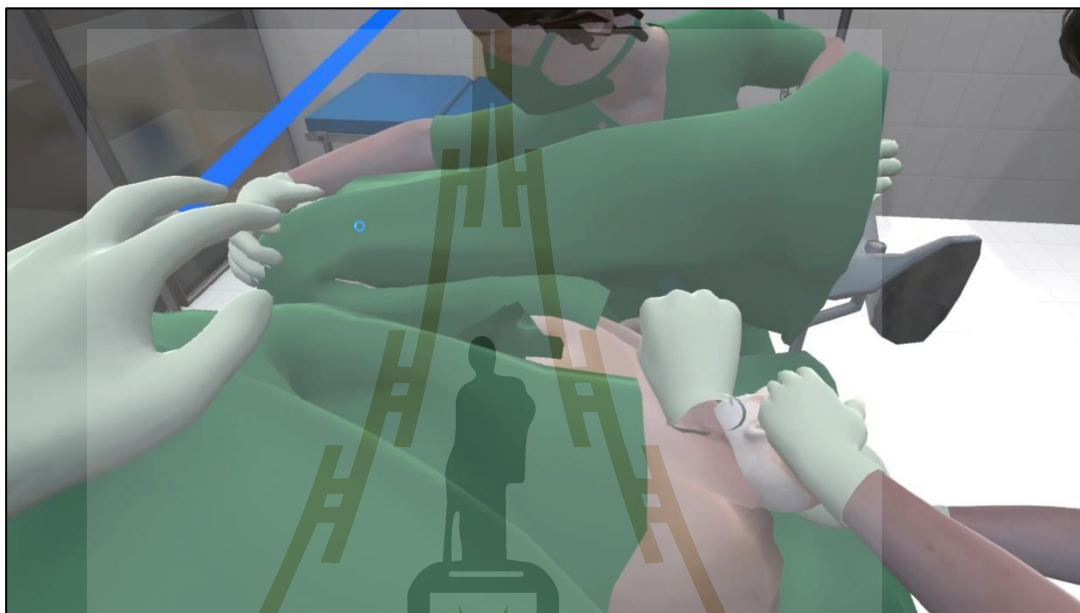
ภาพที่ 4.41 การแสดงผลเหตุการณ์ตัด episiotomy ให้กว้างขึ้น

เมื่อผู้ใช้ดำเนินการ ดูเลือดในปากและจมูกของทารก ตัด Episiotomy ให้กว้างขึ้น ร้องขอความช่วยเหลือ และสวนปัสสาวะทิ้ง ครบหมดแล้ว จะแสดงคำถามก่อนหัตถการเฉพาะ เมื่อเกิดภาวะคลอดติดไหล่ เพื่อเป็นการตั้งแต้ผู้ใช้ว่าต่อไปเป็นหัตถการเฉพาะ ที่ใช้สำหรับช่วยเหลือ ในภาวะคลอดติดไหล่ดังแสดงในภาพที่ 4.42

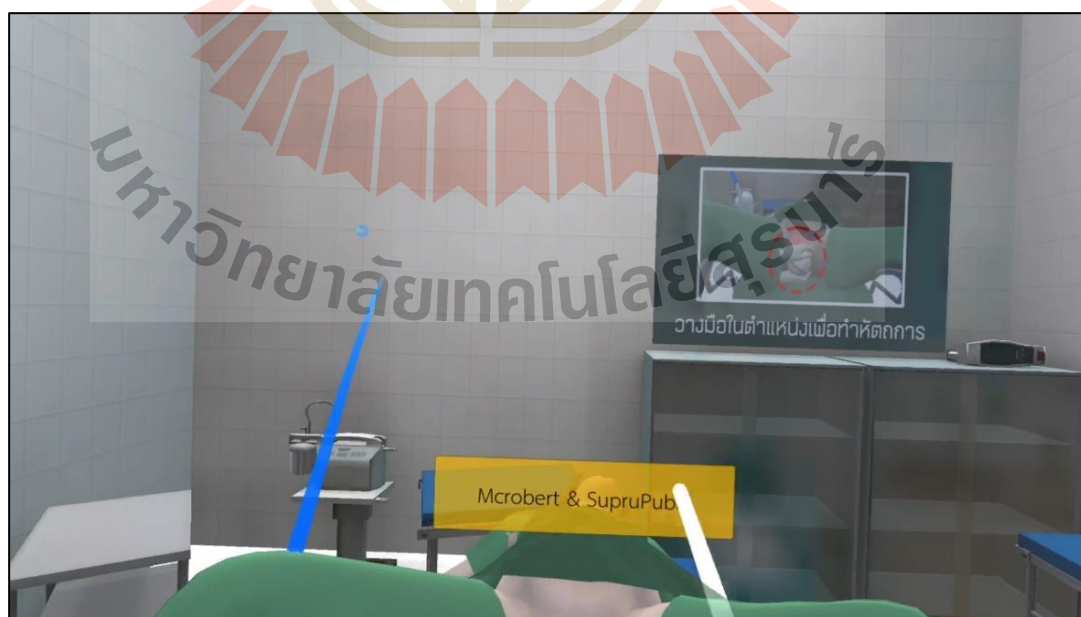


ภาพที่ 4.42 การแสดงผลคำถามก่อนหัตถการเฉพาะเมื่อเกิดภาวะคลอดติดไหล่

โดยหัตถการเฉพาะที่ต้องเริ่มใช้เป็นอย่างแรก ได้แก่ การใช้หัตถการ McRoberts Maneuver ร่วมกับ Suprapubic Pressure เนื่องจากหัตถการ McRoberts Maneuver เป็นการยกขาของมารดาทั้งสองข้างขึ้นมา เพื่อให้ช่องทางคลอดบริเวณกระดูกเชิงกรานเปิดกว้างขึ้น และมักใช้ร่วมกับหัตถการ Suprapubic Pressure เป็นการกดบริเวณใกล้หัวหน่าวเพื่อให้ไหล่ของทารกที่ติดอยู่หลุดออกมาดังแสดงในภาพที่ 4.43 – 4.45



ภาพที่ 4.43 การแสดงตัวเลือก McRoberts Maneuver และ Suprapubic Pressure

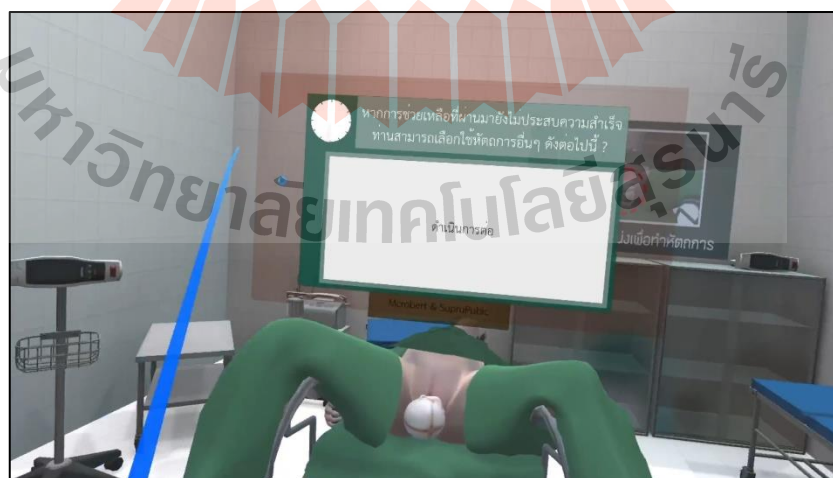


ภาพที่ 4.44 การแสดงผลเหตุการณ์ McRoberts Maneuver

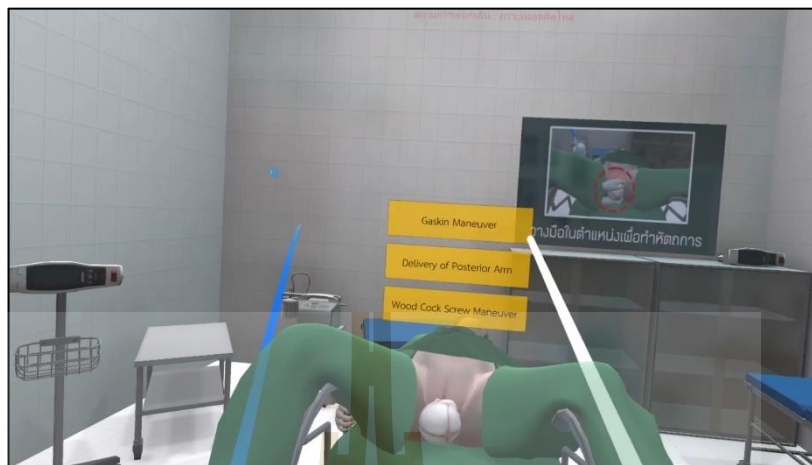


ภาพที่ 4.45 การแสดงผลเหตุการณ์ McRoberts Maneuver ร่วมกับ Suprapubic Pressure

การใช้หัตถการ McRoberts Maneuver ร่วมกับ Suprapubic Pressure ส่งผลกระทบท่อมารดาและทารกต่ำ ประกอบกับเมื่อใช้ร่วมกันทำให้มีโอกาสทำคลอดภาวะติดไหล่สำเร็จสูง แต่จำเป็นต้องมีพยาบาลตั้งแต่สามคนขึ้นไปจึงจะสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในส่วนนี้ผลตัวละครไร้ผู้เล่นจะดำเนินการช่วยเหลือในบทบาทพยาบาลผู้ช่วยคลอด ถึงแม้การใช้หัตถการ McRoberts Maneuver ร่วมกับ Suprapubic Pressure จะทำให้มีโอกาสทำคลอดภาวะติดไหล่สำเร็จสูง แต่หากไม่สามารถช่วยเหลือได้ จึงควรพิจารณาใช้หัตถการอื่น ๆ ได้แก่ Gaskin Maneuver , Delivery of Posterior Arm และ Wood cock Screw Maneuver ดังแสดงในภาพที่ 4.46 – 4.49



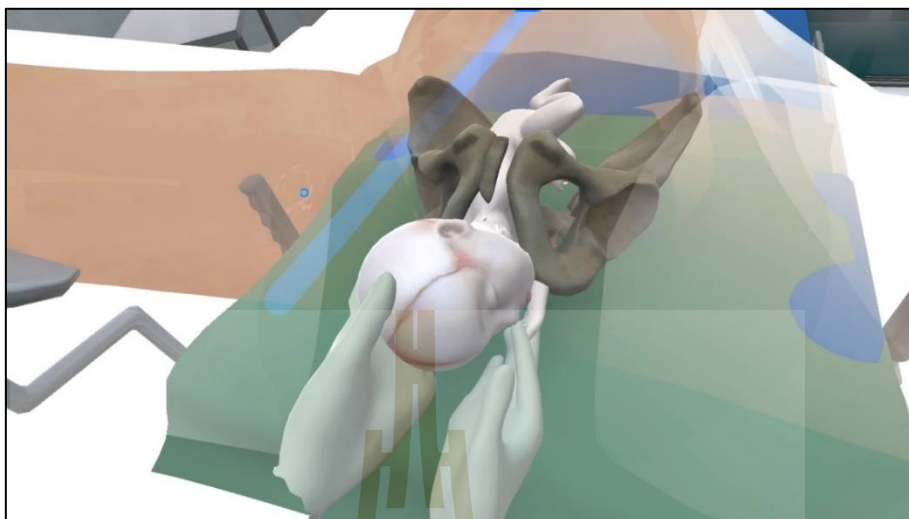
ภาพที่ 4.46 การแสดงผลคำถามก่อนหัตถการเฉพาะหากหัตถการ McRoberts Maneuver ร่วมกับ Suprapubic Pressure ยังไม่สามารถช่วยทารกได้



ภาพที่ 4.47 การแสดงตัวเลือก Gaskin Maneuver , Delivery of Posterior Arm  
และ Wood cock Screw Maneuver

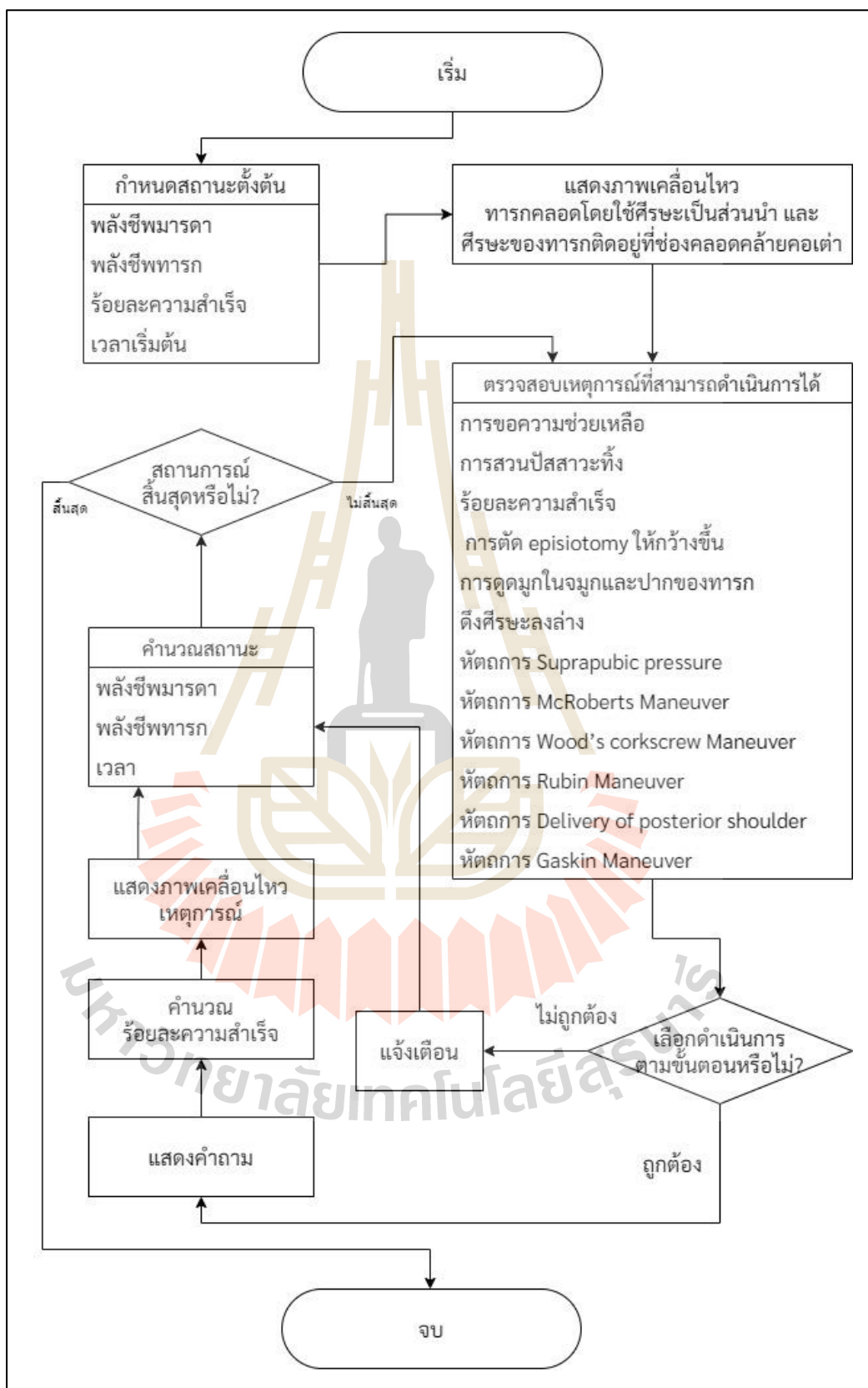


ภาพที่ 4.48 การแสดงผลเหตุการณ์ Wood cock Screw Maneuver



ภาพที่ 4.49 การแสดงผลเหตุการณ์ Delivery of Posterior Arm

สื่อจำลองสถานการณ์จะแสดงผลเหตุการณ์ที่สามารถดำเนินการได้แก่ผู้เล่นเมื่อถึงเวลา หรือค่าสถานะที่กำหนด เมื่อผู้ใช้เลือกดำเนินการตามเหตุการณ์ที่สามารถดำเนินการได้ใด ๆ ก็ตาม การเลือกนั้นจะถูกตรวจสอบว่าเป็นการเลือกที่ถูกต้องหรือไม่จึงจะสามารถดำเนินการเหตุการณ์นั้นได้ โดยการกระทำเหตุการณ์ใดๆก็ตาม จะส่งผลต่อการคำนวณค่าสถานะภายในสื่อได้แก่ พลังชีพมารดา พลังชีพทารก ร้อยละความสำเร็จ และเวลาที่ใช้ในสถานการณ์จำลองโดยค่าสถานะจะถูกคำนวณตามการใช้งานนั้นๆ โดยจะมีลำดับการประมวลผลดังภาพที่ 4.50



ภาพที่ 4.50 การแสดงผลเหตุการณ์การคำนวณภายในสื่อจำลองสถานการณ์

## 4.2 ผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้และผลสัมฤทธิ์ทางความรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของสื่อจำลองสถานการณ์นี้ เป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 40 คน จากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการผดุงครรภ์ โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นการคัดเลือกด้วยความสมัครใจ จากนั้น จึงทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม ด้วยวิธีการแบบสุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประกอบด้วยแบบสอบถามความสามารถในการใช้งานได้ และแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังใช้สื่อ

โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบก่อนใช้สื่อเดียวกัน จากนั้น กลุ่มควบคุมจะได้รับสื่อเอกสารประกอบการสอน เพื่อให้ทบทวนความรู้ ส่วนกลุ่มทดลองนั้น จะได้ทดลองใช้สื่อจำลองสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้น ในเวลา 15 นาที จากนั้น จะทำการ ประเมินโดยใช้แบบทดสอบอีกครั้ง

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการเก็บผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	ทำแบบทดสอบก่อนใช้สื่อ (10 นาที)	ทำแบบทดสอบก่อนใช้สื่อ (10 นาที)
2	ทบทวนความรู้โดยได้รับสื่อประเภทเอกสารประกอบการสอน (15 นาที)	ทบทวนความรู้โดยใช้สื่อจำลองสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้น (15 นาที)
3	ทำแบบทดสอบหลังใช้สื่อ (10 นาที)	ทำแบบทดสอบหลังใช้สื่อ และแบบประเมินความสามารถในการใช้งานได้ (10 นาที)

### 4.2.1 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้

จากการรวบรวมผลการตอบแบบสอบถามความสามารถในการใช้งานได้จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในด้านต่างๆ แบบมาตราส่วนระดับค่าห้าระดับ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนเชิงคุณภาพ

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง สื่อที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งาน ได้มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง สื่อที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งาน ได้มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง สื่อที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งาน ได้ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง สื่อที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งาน ได้น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง สื่อที่พัฒนามีความสามารถในการใช้งาน ได้น้อยที่สุด



ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ด้านเนื้อหาของสื่อจำลอง สถานการณ์แสดงดังตารางที่ 4.2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = 0.54) สื่อนำเสนอ เนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.50) สื่อช่วยทบทวน ความรู้และทักษะการช่วยคลอคิดใหญ่ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D. = 0.57)

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านเนื้อหา

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	สื่อนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	4.60	0.50	มากที่สุด
2	สื่อช่วยทบทวนความรู้และทักษะการช่วยคลอคิดใหญ่	4.70	0.57	มากที่สุด
		4.65	0.54	มากที่สุด

ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ด้านเทคโนโลยีของสื่อจำลอง สถานการณ์แสดงดังตารางที่ 4.3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.64$ , S.D. = 0.64) เทคโนโลยี ที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = 0.67) เทคโนโลยีที่ใช้ ให้ความรู้สึกร่วมเสมือนได้อยู่ในสถานการณ์จริงอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.69) เทคนิควิธีการนำเสนอ น่าสนใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D. = 0.57)

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านเทคโนโลยี

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	เทคโนโลยีที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.65	0.67	มากที่สุด
2	เทคโนโลยีที่ใช้ให้ความรู้สึกร่วมเสมือนได้อยู่ใน สถานการณ์จริง	4.55	0.69	มากที่สุด
3	เทคนิควิธีการนำเสนอ น่าสนใจ	4.70	0.57	มากที่สุด
		4.64	0.64	มากที่สุด

ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ของสื่อ จำลองสถานการณ์แสดงดังตารางที่ 4.4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = 0.59) สื่อ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = 0.59) สื่อช่วย เสริมสร้างกระบวนการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.76) สื่อช่วยเสริมสร้าง ทักษะการตัดสินใจแก้ปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D. = 0.57)

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านการรับรู้ถึงประโยชน์

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	สื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.75	0.45	มากที่สุด
2	สื่อช่วยเสริมสร้างกระบวนการคิดวิเคราะห์	4.50	0.76	มาก
3	สื่อช่วยเสริมสร้างทักษะการตัดสินใจแก้ปัญหา	4.70	0.57	มากที่สุด
		4.65	0.59	มากที่สุด

ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ด้านความคิดเห็นต่อสื่อของสื่อจำลองสถานการณ์แสดงดังตารางที่ 4.5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.73$ , S.D. = 0.48) สื่อมีความน่าสนใจ และดึงดูดความสนใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.31) สื่อมีความทันสมัย และแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.90$ , S.D. = 0.31) สื่อใช้งานได้ง่ายอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D. = 0.82)

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านความคิดเห็นต่อสื่อ

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	สื่อมีความน่าสนใจ และดึงดูดความสนใจ	4.90	0.31	มากที่สุด
2	สื่อมีความทันสมัย และแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ	4.90	0.31	มากที่สุด
3	สื่อใช้งานได้ง่าย	4.40	0.82	มาก
		4.73	0.48	มากที่สุด

ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ด้านส่วนประกอบของสื่อจำลองสถานการณ์แสดงดังตารางที่ 4.6 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58$ , S.D. = 0.79) ภาษาภายในโปรแกรมสื่อมีความหมายได้อย่างชัดเจนอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.75) การจัดวางองค์ประกอบศิลป์ เช่น โมเดล 3 มิติ รูปภาพ ข้อความมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.83)

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านส่วนประกอบของสื่อ

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ภาษาภายในโปรแกรมสื่อสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	4.60	0.75	มากที่สุด
2	การจัดวางองค์ประกอบศิลป์ เช่น โมเดล 3 มิติ รูปภาพ ข้อความมีความเหมาะสม	4.55	0.83	มากที่สุด
		4.58	0.79	มากที่สุด

ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ด้านความคิดเห็นโดยรวมของการพัฒนาสื่อจำลองสถานการณ์แสดงดังตารางที่ 4.7 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.77$ , S.D. = 0.47) ท่านคิดว่าสื่อนี้เป็นสื่อที่มีประโยชน์ในระดับใดอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ , S.D. = 0.37) ท่านมีความพึงพอใจต่อสื่อในภาพรวมในระดับใดอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D. = 0.57)

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านความคิดเห็นโดยรวม

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ท่านคิดว่าสื่อนี้เป็นสื่อที่มีประโยชน์ในระดับใด	4.85	0.37	มากที่สุด
2	ท่านมีความพึงพอใจต่อสื่อในภาพรวมในระดับใด	4.70	0.57	มากที่สุด
		4.77	0.47	มากที่สุด

ทั้งนี้สรุปผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 สรุปผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ด้านเนื้อหา	4.65	0.54	มากที่สุด
2	ด้านเทคโนโลยี	4.70	0.57	มากที่สุด
3	ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์	4.65	0.59	มากที่สุด
4	ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ	4.73	0.48	มากที่สุด
5	ด้านส่วนประกอบของสื่อ	4.58	0.79	มากที่สุด
6	ด้านความคิดเห็นโดยรวม	4.77	0.47	มากที่สุด
		4.68	0.57	มากที่สุด

#### 4.2.2 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางความรู้

จากการรวบรวมและสรุปผล กลุ่มทดลองจำนวน 20 คน พบว่า กลุ่มทดลองใช้สื่อจำลองสถานการณ์ จำนวน 20 คน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้สื่อ 6.30 คะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.27 และมีคะแนนหลังใช้สื่อ 6.95 คะแนนและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.11 มีผลคะแนนเฉลี่ยหลังใช้สื่อเพิ่มขึ้น 0.65 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับคะแนนก่อนใช้สื่อ แต่ไม่พบนัยยะสำคัญทางสถิติ จากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังใช้สื่อ โดยใช้สถิติ Paired Sample T test ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนและหลังใช้สื่อของกลุ่มทดลอง

Pre-Test		Post-Test		t	p
$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
6.30	2.27	6.95	2.11	-1.685	.108

จากการรวบรวมและสรุปผล กลุ่มควบคุมใช้สื่อเอกสารประกอบการสอนจำนวน 20 คน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้สื่อ 6.10 คะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.83 และมีคะแนนหลังใช้สื่อ 8.60 คะแนนและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 มีผลคะแนนเฉลี่ยหลังใช้สื่อเพิ่มขึ้น 2.5 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 41 เมื่อเทียบกับคะแนนก่อนใช้สื่อ และพบนัยยะสำคัญที่ระดับ .001 จากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังใช้สื่อ โดยใช้สถิติ Paired Sample T test ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนและหลังใช้สื่อของกลุ่มควบคุม

Pre-Test		Post-Test		t	p
$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
6.10	1.83	8.60	0.94	-5.704	.000

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้สื่อก่อนการทดลองด้วยเอกสารประกอบการสอนและสื่อจำลองสถานการณ์ด้วยสถิติ Independent Sample t-test พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่แสดงด้วยค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ทำให้นัยยะสำคัญทางสถิติไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.11

**ตารางที่ 4.11** ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนใช้สื่อ

ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้ใช้สื่อ	n	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	P-Value
เอกสารประกอบการสอน	20	6.10	1.83	-0.306	0.761
สื่อจำลองสถานการณ์	20	6.30	2.27		

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้สื่อหลังการทดลองด้วย เอกสารประกอบการสอนและสื่อจำลองสถานการณ์ด้วยสถิติ Independent Sample t-test พบว่ากลุ่มผู้ใช้เอกสารประกอบการสอน แล้วสื่อจำลองสถานการณ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน โดยกลุ่มควบคุมมีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงกว่าอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางที่ 4.12

**ตารางที่ 4.12** ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบหลังใช้สื่อของกลุ่มทดลอง

และกลุ่มควบคุม

ผู้ใช้สื่อ	n	ค่าเฉลี่ย	S.D.	t	P-Value
เอกสารประกอบการสอน	20	8.60	0.94	3.189	0.003
สื่อจำลองสถานการณ์	20	6.95	2.11		

**4.2.3** ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

จากการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์ ส่วนของความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานที่ทำการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดที่สามารถแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ เกี่ยวกับสื่อจำลองสถานการณ์ได้อย่างหลากหลาย โดยมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้

4.2.3.1 ควรมีการอธิบายวิธีการใช้งาน โดยละเอียด เนื่องจากไม่คุ้นชินกับการใช้งาน

4.2.3.2 ควรเพิ่มรายละเอียด ในเรื่องเสียงระหว่างสถานการณ์จำลองให้สมจริง

4.2.3.3 ควรมีคำแนะนำในกรณีใช้กับผู้ที่มีปัญหาด้านสายตาหรือผู้ที่จำเป็นต้องใส่แว่น

4.2.3.4 ควรเพิ่มการชี้แจงแก่ผู้เล่นว่าควรยืนบริเวณใด เนื่องจากบางครั้งผู้ใช้ไม่รู้

ว่าหัตถการนี้ควรยืนอยู่ ณ ตำแหน่งใด จึงจะสามารถทำหัตถการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.3.5 อยากให้มีอุปกรณ์ประกอบและเครื่องมืออื่น ๆ สำหรับฝึกฝนการใช้

มากกว่านี้

4.2.3.6 การแสดงข้อความควรมีการเน้นข้อความด้วยสีหรือตัวหนังสือแบบตัวหนาในข้อความและรายละเอียดที่สำคัญ

4.2.3.7 ควรเพิ่มเวลาเพิ่มเวลาในคำถามแต่ละข้อ เพราะไม่สามารถอ่านข้อความได้ละเอียดถี่ถ้วน

4.2.3.8 สื่อมีอาการกระตุกและค้างบ่อยครั้งควรแก้ไข

### 4.3 อภิปรายผล

จากการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ และผลสัมฤทธิ์ ทางความรู้ ของสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษา ภาวะคลอดคิดไหล่นำมาวิเคราะห์และอภิปรายผลโดยแบ่งตามหัวข้อได้ดังนี้

#### 4.3.1 การทดสอบความสามารถในการใช้งานได้

จากการสรุปผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษาภาวะคลอดคิดไหล่นำมา 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านเทคโนโลยี 3) ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ 4) ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ 5) ด้านส่วนประกอบของสื่อ และ 6) ด้านความคิดเห็นโดยรวม พบว่าความสามารถในการใช้งานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์ ด้านความคิดเห็นโดยรวม มากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 และด้านส่วนประกอบของสื่อ น้อยที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อย่างไรก็ตาม คะแนนเฉลี่ยของทั้งสองด้าน ยังมีค่ามากกว่า 3.50 ซึ่งเมื่อแปลผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์ยังอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

จากการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ในหัวข้อ ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ พบว่าข้อความ สื่อใช้งานได้ง่าย พบว่าได้คะแนนค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดในทุกข้อความของแบบประเมินเท่ากับ 4.40 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.82 ซึ่งผู้ใช้งาน เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 ไม่เคยมีประสบการณ์ด้านการใช้งานสื่อจำลองสถานการณ์และเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาก่อน โดยจากการสังเกตระหว่างการเก็บข้อมูล พบว่าระหว่างการใช้งานสื่อจำลองสถานการณ์ กลุ่มตัวอย่างหลายคนมีอาการขี้นิ่ง เนื่องจากไม่คุ้นชินกับการปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีความจริงเสมือน และแสดง ปฏิกริยาตอบสนองคล้ายกับการปฏิสัมพันธ์กับสื่อ 2 มิติแบบดั้งเดิม เช่น การควักวิตส์หรือคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ค่าเฉลี่ย ของสื่อใช้งานได้ง่าย ได้รับคะแนนการประเมินต่ำที่สุด และนักศึกษาหลายคนมีปัญหาสายตาสั้น ทำให้เกิดอุปสรรคระหว่างการใช้งาน จอภาพสวมศีรษะ

#### 4.3.2 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีการทำแบบทดสอบก่อนและหลังใช้สื่อพบว่าแบบทดสอบก่อนใช้สื่อของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลอง คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.30 และกลุ่มควบคุมคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.30 ของกลุ่มมีคะแนนค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน รวมถึงไม่มีนัยยะสำคัญทางสถิติ การทดสอบด้วยสถิติ Independent Sample t-test จึงสรุปได้ว่าการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีระดับความรู้ก่อนทดลองใช้สื่อที่เท่ากัน

เมื่อทำการทดลอง และเก็บผลจากแบบทดสอบหลังใช้สื่อ ในกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 8.60 นະพบนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนในกลุ่มทดลองพบว่าคะแนนเฉลี่ย หลังใช้สื่อเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.95 โดยไม่พบนัยยะสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเกิดจากผู้ที่ไม่ได้มี ประสบการณ์การใช้งานรวมถึง ไม่มีความคุ้นชินกับการใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีความจริงเสมือนมาก่อน จึงต้องใช้เวลาทำความเข้าใจกับวิธีการใช้งาน ทำให้ไม่สามารถรับรู้เนื้อหาได้อย่างเต็มที่ และด้วยลักษณะการแสดงผล แบบรอบทิศทาง ทำให้ผู้ที่ไม่สามารถรับรู้เนื้อหาโดยรอบได้ ต่างกับเอกสารประกอบการสอนของนักศึกษาพยาบาลที่มีความคุ้นชินและใช้เป็นประจำในการทบทวนบทเรียนอยู่แล้ว

#### 4.3.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

จากความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับสื่อจำลองสถานการณ์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษาภาวะคลอดติดไหล่ พบว่า ผู้ใช้ต้องการให้เพิ่ม การอธิบายวิธีการใช้งานโดยละเอียด เนื่องจากไม่เคยมีประสบการณ์ การใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาก่อน และอยากให้ มีวิธีการช่วยเหลือหรือแก้ไขในกรณีที่ผู้ใช้ มีปัญหาทางด้านสายตา เนื่องจากหากถอดแว่นสายตาจะไม่สามารถมองเห็นภาพ ภายในสื่อได้ชัดเจน จึงทำให้เป็นอุปสรรค ในการใช้งาน รวมถึงอยากให้เพิ่มรายละเอียดเสียงประกอบ ของแต่ละเหตุการณ์ภายในสื่อ

ทั้งนี้จากการที่ผู้วิจัย ได้นำสื่อจำลองสถานการณ์ไปทดสอบกับผู้ใช้แล้ว ได้รับคำชมซึ่งเป็นข้อเสนอแนะข้อคิดเห็นที่ดี ซึ่งผู้ใช้ได้เขียนเพิ่มเติมไว้ดังนี้

รู้สึกได้รับความรู้มากขึ้นและแนวทางในการแก้ปัญหาสื่อนำเสนอมีความน่าสนใจและทันสมัยมาก ๆ รู้สึกประทับใจ นอกจากนี้จากพยาบาลจะได้ประโยชน์ ก็อยากให้นักศึกษาสาขาอื่น ๆ มีโอกาสได้เรียนรู้ในสิ่งที่ชนิดนี้เหมือนกัน โดยการนำไปประยุกต์หรือพัฒนาจนสามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่น ๆ ในห้องเรียนเหมาะกับสถานการณ์ปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ จะกล่าวถึง ข้อสรุปผลการวิจัยและการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ และ ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปซึ่งมีรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลที่ได้จากการดำเนินการตามขั้นตอนนั้น จะได้สื่อจำลองสถานการณ์ภายในห้องทดลอง ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษา ภาวะคลอดคิดใหญ่ ผลการประเมินการใช้งานได้ ของ สื่อจำลองสถานการณ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จากการใช้สื่อจำลองสถานการณ์ ด้วย เทคโนโลยีความจริงเสมือนเปรียบเทียบกับ เอกสารประกอบการสอน

ผลการประเมินการใช้งานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์นั้นแบ่งออกเป็นหกด้าน ได้แก่ ด้าน เนื้อหา ด้านเทคโนโลยี ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ ด้านส่วนประกอบของ สื่อ และด้านความคิดเห็น โดยรวม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 5.1.1 ด้านเนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความสามารถในการใช้งานด้านเนื้อหาอยู่ที่ 4.65 ซึ่งอยู่ระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนสื่อช่วยทบทวนความรู้และทักษะการช่วยคลอดคิดใหญ่ มากที่สุด เนื่องจากโปรแกรมนี้ได้ทำการออกแบบอ้างอิงจากเนื้อหาในรายวิชา ร่วมกับการศึกษา แบบแผนการทำงานจริงจากสภาพการพยาบาลและมีการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญและ อาจารย์ผู้สอนรวมถึงผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียน ได้รับความรู้ตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

##### 5.1.2 ด้านเทคโนโลยี

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความสามารถในการใช้งานด้าน เทคโนโลยีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.64 ซึ่งอยู่ระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนความสามารถในการใช้งานเทคนิค วิธีการนำเสนอมากที่สุด เนื่องจากเทคโนโลยีที่ใช้มีความแปลกใหม่ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือนมาก่อน ประกอบกับมุมมองการแสดงผลที่สมจริง ทำให้สื่อน่าสนใจ และกระตุ้นการเรียนรู้ รองลงมาคือ เทคโนโลยีที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา



เนื่องจากเนื่องจากภาวะคลอดติดไหล่นั้นเป็นภาวะฉุกเฉินทางสูติศาสตร์ที่มีอันตรายถึงชีวิตและต้องให้หัตถการเฉพาะเพื่อช่วยเหลือ แต่มีโอกาสดังกล่าวได้น้อยส่งผลต่อโอกาสในการฝึกปฏิบัติจริงในการศึกษาภาคปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาล รวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้ให้ความรู้สึกเหมือนได้อยู่ในสถานการณ์จริง ก็มีระดับความสามารถในการใช้งานในระดับมากที่สุด

### 5.1.3 ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความสามารถในการใช้งานได้ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.65 ซึ่งอยู่ระดับมากที่สุด โดยมีคะแนน สื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ สอดคล้องกับการทดลองของ Sherrill et al. (2016) ที่กล่าวถึงสื่อเสมือนจริงที่ให้ความรู้สึกดึงดูดใจและสนุกสนาน รองลงมาคือสื่อช่วยเสริมสร้างทักษะการตัดสินใจแก้ปัญหาที่มากที่สุด เนื่องจากการออกแบบสื่อจำลองสถานการณ์ให้ผู้รู้สึกเสมือนว่าอยู่ในห้องคลอดจริง รวมถึงมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้และการจดจำ รองลงมาคือสื่อช่วยเสริมสร้างกระบวนการคิดวิเคราะห์

### 5.1.4 ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความสามารถในการใช้งานได้ด้านความคิดเห็นต่อสื่อค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.73 ซึ่งอยู่ระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนสื่อมีความน่าสนใจ และดึงดูดความสนใจ และคะแนนความสามารถในการใช้งานสื่อมีความทันสมัย และแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติมากที่สุด เนื่องจากมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย จึงแตกต่างจากการเรียนภายในห้องเรียนแบบปกติ เพราะสามารถจำลองสถานการณ์ได้แบบไม่จำกัด สอดคล้องกับแนวคิดของ Todd and Debra (2016) แต่ข้อคำถาม “สื่อใช้งานได้ง่าย” นั้นพบว่ามีความน่าสนใจมากที่สุดเมื่อเทียบกับข้อคำถามทั้งหมด ซึ่งอาจเกิดจากการไม่คุ้นชินกับการใช้สื่อ เนื่องจากเป็นสื่อที่มีความแปลกใหม่ และผู้เรียนไม่เคยใช้มาก่อน ดังนั้นจึงควรพัฒนาส่วนแนะนำการใช้งาน รวมถึงชี้แจงวัตถุประสงค์และเนื้อหาก่อนการใช้งานให้ชัดเจนกว่านี้

### 5.1.5 ด้านส่วนประกอบของสื่อ

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความสามารถในการใช้งานด้านส่วนประกอบของสื่อ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.58 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนนภายในโปรแกรมสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือและวิธีการของการพัฒนาเกมในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทำให้การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพพร้อมกับการออกแบบข้อความและวิธีการสื่อความหมายร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ แต่คะแนนเฉลี่ยใน

ด้านส่วนประกอบของสื่อได้น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับด้านอื่นๆ เมื่อวิเคราะห์จากความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับจากแบบสอบถามแล้ว อาจเกิดจากการที่ผู้ใช้ต้องการส่วนประกอบเพิ่มเติม เช่น การแสดงข้อความควรมีการเน้นข้อความด้วยสีหรือตัวหนังสือแบบตัวหนาในข้อความที่สำคัญ รวมถึง ควรเพิ่มรายละเอียดในเรื่องเสียงประกอบระหว่างสถานการณ์จำลองให้สมจริง อีกทั้ง ระหว่างการใช้งานสื่อมีอาการภาพค้างในบางครั้ง ซึ่งเกิดจากความร้อนและการใช้งานเป็นระยะเวลา นาน

#### 5.1.6 ด้านความคิดเห็นโดยรวม

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนความสามารถในการใช้งานด้านความคิดเห็นโดยรวม ของสื่อค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.77 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีคะแนน สื่อนี้เป็นสื่อที่มีประโยชน์มากที่สุด รองลงมาคือ ความพึงพอใจต่อสื่อในภาพรวม สอดคล้องกับแนวคิดของ Margaret et al. (2017) ที่ได้ผลการทดลองว่าการเรียนเสมือนจริงส่งผลต่อผู้เรียนทั้งในด้านความสามารถในการใช้งาน และสามารถรับรู้ความสามารถของตนเอง เมื่อเรียนรู้ผ่านจำลองการ เล่นเกมเสมือนจริง

ในส่วนของการประเมินผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบก่อนและหลังใช้งานสื่อ ระหว่างกลุ่มทดลองที่ ทบทวนความรู้ โดยใช้สื่อจำลองสถานการณ์ด้วยด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ที่ทบทวนความรู้โดยใช้สื่อเอกสารประกอบการสอน จากการ เปรียบเทียบ คะแนนก่อนการใช้งานสื่อระหว่าง ทั้งสองกลุ่มด้วยสถิติ Independent Sample t-test ไม่พบนัยยะสำคัญทางสถิติ อนุมานได้ว่า ทั้งสองกลุ่ม ก่อนเริ่มการทดลองนั้นมีระดับความรู้ที่ เท่ากัน และเมื่อทดลองใช้สื่อแล้วพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ย จากแบบทดสอบหลังใช้งานสื่อ เพิ่มขึ้น โดยกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ย เพิ่มขึ้นจาก 6.30 เป็น 6.95 โดยไม่มีนัยยะสำคัญทางสถิติ จากการทดสอบ ด้วยสถิติ Paired Sample T test ในขณะที่ กลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 6.10 เป็น 8.60 โดยมีนัยยะสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .001 ด้วยสถิติ Paired Sample T test จึงกล่าวได้ ว่า ในงานวิจัยครั้งนี้ ไม่พบนัยยะสำคัญทางสถิติ จากการใช้งานสื่อจำลองสถานการณ์ด้วย เทคโนโลยีความจริงเสมือน

เมื่อประเมินจากคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้งานได้ด้านต่าง ๆ พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านความคิดเห็นโดยรวม ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ และด้านเทคโนโลยีมีคะแนนสูงกว่า ด้านเนื้อหา ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์และด้านส่วนประกอบของสื่อ อันเนื่องมาจากเทคโนโลยี ดังกล่าวเป็นเทคโนโลยีที่มีความทันสมัย น่าสนใจ และเหมาะสมกับเนื้อหา แต่เนื่องจากความไม่คุ้นชิน ของผู้ใช้งาน จึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้งาน ก่อนข้างมากจึงจะสามารถใช้งานสื่อดังกล่าวได้ ทำให้ไม่สามารถ ซึมซับเนื้อหาที่อยู่ภายในสื่อได้อย่างเต็มที่ภายในเวลาจำกัด

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า สื่อจำลองสถานการณ์ภายในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษาภาวะคลอดคิดโหล เป็นสื่อที่มีความน่าสนใจจากมุมมองของผู้เรียน สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ และใช้ฝึกทักษะการตัดสินใจได้ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะได้รับการยอมรับจากผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ Dale et al. (2008) สามารถพัฒนาเพื่อใช้ฝึกอบรมทักษะแบบไม่เกิดความเลียงต่อผู้เรียนตามแนวคิดของ Jessica et al. (2018) ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sherrill et al. (2016) โดยเทคโนโลยีที่ใช้ก็ส่งผลต่อผู้เรียน ทั้งในด้านประสบการณ์และความมั่นใจตามแนวคิดของ Sharon et al. (2018) ส่งผลต่อผู้เรียนในด้านความสามารถในการใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Margaret et al. (2017) อีกทั้งจากการพัฒนาที่สามารถจำลองสถานการณ์ได้แบบไม่จำกัดตามแนวคิดของ Todd and Debra (2016)

แต่หากต้องการให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในมุมมองของผู้วิจัย มีความเห็นว่า ผู้ใช้จำเป็นต้องมีพื้นฐานการใช้งาน อุปกรณ์ หรือ เทคโนโลยีความจริงเสมือนมาก่อน เพื่อให้การวัดผลทางการเรียนรู้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น เพื่อลดปัจจัยความไม่คุ้นชินกับการใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือนเสียก่อน

## 5.2 ปัญหาในการวิจัย

ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้พบปัญหาระหว่าง

### 5.2.1 ด้านเนื้อหา

ระหว่างดำเนินงานวิจัยนั้น เดิมที่ผู้วิจัยไม่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านพยาบาลศาสตร์ที่มากเพียงพอ ประกอบกับภาวะคลอดคิดโหลมีกระบวนการช่วยคลอดที่แตกต่างกันไปในแต่ละสถานที่ จึงจำเป็นต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้าอย่างยาวนาน โดยท้ายที่สุดได้ใช้เนื้อหา วิธีการปฏิบัติ ในรายวิชาการผดุงครรภ์ ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อให้มีความสอดคล้องกับความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

### 5.2.2 ด้านอุปกรณ์

ระหว่างขั้นตอนของการเก็บผลมีการใช้งานสื่อจำลองสถานการณ์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนผ่านอุปกรณ์เอชทีซีไวฟ์ เป็นเวลาต่อเนื่องระยะเวลาสั้นๆ กันทำให้อุปกรณ์แสดงผลและคอมพิวเตอร์มีความร้อนสูงส่งผลให้คอมพิวเตอร์เกิดอาการกระตุกระหว่างใช้งานเป็นบางครั้ง

### 5.2.3 ด้านผู้ใช้งาน

ในระหว่างการใช้งาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างบางท่าน มีปัญหาด้านสายตา และจำเป็นต้องใส่แว่นสายตาตลอดเวลา ดังนั้นเมื่อสวมอุปกรณ์จอภาพยืดหยุ่น ทำให้ไม่สามารถมองเห็นภาพสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้อย่างชัดเจน และอุปกรณ์ที่ใช้งาน ก็ไม่สามารถรองรับการปรับระยะการมองเห็นสำหรับผู้ที่มีปัญหาด้านสายตา จึงเป็นอุปสรรคต่อการใช้งานเทคโนโลยีความจริงเสมือนเป็นอย่างมาก

### 5.2.4 ด้านโรคระบาด

ระหว่งการดำเนินงานวิจัยนี้ เกิดสถานการณ์โรคระบาดของไวรัสโควิด 19 ทำให้การเก็บผลกลุ่มตัวอย่างนั้นมีความยากลำบากมากขึ้น เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถรวบรวมกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากได้ ในช่วงเวลาของการระบาดดังกล่าว เนื่องจากปัญหาด้านความปลอดภัยและป้องกันการระบาดของโรค จึงจำเป็นต้องลด จำนวนของกลุ่มตัวอย่างลง เพื่อให้การวิจัยสามารถดำเนินต่อไปได้ พร้อมกับดำเนินมาตรการเพื่อความปลอดภัย ระหว่งการเก็บผลโดยเคร่งครัด ได้แก่ การทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนก่อนนำไปทดลองใช้กับอาสาสมัครทุกคนด้วยสเปรย์แอลกอฮอล์ทุกครั้ง การเว้นระยะห่างระหว่างอาสาสมัครในการทดลองใช้งานสื่อไม่ต่ำกว่าสองเมตร การเตรียมเจลแอลกอฮอล์สำหรับล้างมือให้แก่อาสาสมัคร การจัดการทดสอบในห้องเรียนขนาดใหญ่ที่มีอากาศไหลเวียนดี รวมถึงให้อาสาสมัครทุกท่าน ใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลา

## 5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย

จากผลการทดสอบ การใช้งานได้ของสื่อจำลองสถานการณ์ภายในห้องคลอดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนกรณีศึกษาภาวะคลอดติดไหล่ พบว่าสื่อสามารถใช้งานได้จริง และปัญหาที่พบภายในงานวิจัยนี้ สามารถต่อยอดเพื่อสร้างเป็นสื่อจำลองสถานการณ์หรือแนวทางการสร้างสื่อเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และความสนใจของผู้เรียนในสาขาวิชาต่าง ๆ ต่อไป

## 5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ออกแบบสื่อสำหรับนักศึกษาพยาบาล สำหรับจำลองสถานการณ์ภาวะฉุกเฉินทางการพยาบาลได้ โดยสื่อดังกล่าว ได้รับการประเมิน จากกลุ่มตัวอย่างว่ามีความทันสมัย สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ ความสนใจ รวมถึงใช้ฝึกฝนทักษะการแก้ไขปัญหา และการตัดสินใจได้ แม้ว่าจะยังไม่เห็นผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนรู้อย่างมีนัยยะสำคัญ แต่ก็พบประเด็นที่สามารถต่อยอดในการออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่

มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ประเด็นด้านการออกแบบข้อคำถาม ที่ควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนอ่าน และทำความเข้าใจได้เร็ว ประเด็นในด้านการเรียนรู้วิธีใช้งาน ที่ควรออกแบบให้ผู้เรียน ไม่ต้องเสียเวลาเรียนรู้การใช้งานมาก เพื่อให้ผู้เรียนใช้เวลากับการรับรู้เนื้อหาได้อย่างเต็มที่ แต่ทั้งนี้ในมุมมองของผู้วิจัยมองว่า เทคโนโลยีความจริงเสมือนโดยใช้อุปกรณ์ที่ราคาสูงนั้น ยังคงไม่เหมาะสมกับการศึกษาในสถาบันการศึกษา อันเนื่องมาจากความคุ้นชินของผู้ใช้งาน ความพร้อมและความเพียงพอทางด้านอุปกรณ์ที่รองรับการแสดงผลด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาอีกสักระยะหนึ่ง ให้อุปกรณ์ และเทคโนโลยีความจริงเสมือนเป็นที่แพร่หลายและเข้าถึงง่ายกว่านี้เสียก่อน

สำหรับอนาคตอาจสามารถต่อยอดงานวิจัยในประเด็นของการจดจำว่าเทคโนโลยีความจริงเสมือนนั้นมีผลต่อการจดจำในระยะยาวหรือไม่ รวมถึงการช่วยเหลือกันระหว่างผู้ใช้งานผ่านระบบเครือข่าย เพื่อจำลองการร่วมมือกันระหว่างผู้ใช้งานภายในสภาพแวดล้อมจำลองซึ่งเป็นหัวข้อที่ทำทนายและน่าสนใจ รวมถึงประเด็นในด้านการฝึกทักษะ เนื่องจากเทคโนโลยีความจริงเสมือนมีความสามารถในการแสดงผลที่สมจริงรวมถึงการจำลองสถานการณ์ได้อย่างไม่จำกัด จึงอาจเหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้ในการฝึกฝนทักษะทางการแพทย์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพอื่น ๆ ซึ่งประเด็นในการวัดผลการฝึกทักษะดังกล่าวนั้นก็ก็เป็นประเด็นที่มีความท้าทายและน่าสนใจเช่นกัน



## รายการอ้างอิง

- ณัฐจิรา วินิจนัย, กชกร เพ็ญชัย และพรสิงห์ นิลผาย. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Simulation นีเดีย ต่อความพึงพอใจของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 2. วารสารการพยาบาลและสุขภาพ, 15(1), 1-11.
- จันทร์ปภัตร์ เครือแก้ว และคณะ. (2558). รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาผดุงครรภ์ สำหรับนักศึกษาพยาบาล เพื่อเตรียมสอบ ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, 10(1), 13-26.
- ชญากรณ์ เอกธรรมสุทธิ และเกสร สุวิทยะศิริ. (2560). การสร้างความรู้ผ่านทักษะการแก้ปัญหา. วารสารวิทยาลัยบรมราชชนนี. กรุงเทพฯ, 33(1), 177-183.
- เอกรัฐ หล่อพิเชียร. (2560). การใช้สื่อการเรียนรู้ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) เรื่องโปรโตคอล TCP/IP เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 "ราชมงคลสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยั่งยืนสู่ประเทศไทย 4.0" (Creative RMUT and Sustainable Innovation for Thailand 4.0).
- ภัทรวิธ สรรพคุณ, พีรยศ ภมรศิลป์ และลาวัลย์ ศรีธธาพุทธร. (2557). เกมการศึกษาด้านการแพทย์และสุขภาพ. ไทยเกษตรศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ, 9(2) . 82-87 .
- ภัทราวดี วงศ์สุเมธ. (2556). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับ และการใช้งานระบบการเรียนผ่านเว็บ. วารสารนักบริหาร, 33(3). 3-10.
- คณะอนุกรรมการมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2562-2564. (2563). แนวทางเวชปฏิบัติของราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทยเรื่องการคลอดไหล่ยาก. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.rtcog.or.th/home/wp-content/uploads/2020/09/OB-63-023-Shoulder-Dystocia.pdf>
- Todd, P.C.&Debra, W. (2016). **Screen-Based Simulation and Virtual Reality for Pediatric Emergency Medicine.** Clinical Pediatric Emergency Medicine, 17(3). 224-230.
- Ann, L.B., Suzan, K. & Anthony, E. (2018). **Using Game-Based Virtual Reality with Haptics for Skill Acquisition.** Clinical Simulation in Nursing, 16. 25-32.

- Margare, V., Dari, R., Lynda, A. & Paula, M. (2017). **Virtual Gaming Simulation for Nursing Education an Experiment.** *Clinical Simulation in Nursing*, 13. 238-244.
- Sabha, G., Joseph, A.D., Myron, R.S., Giavonni, M.L. & Neal, E.S. (2007). Virtual-reality training improves angled telescope skills in novice laparoscopists. **The American Journal of Surgery**, 193(2). 260-265.
- Sharon, L.F., Sherrill, J.S. & Deborah, L.U. (2018). **The Student Experience with Varying Immersion Levels of Virtual Reality Simulation.** *Nursing Education Perspectives*, 39(2). 99-101.
- Sherrill, J.S., Sharon, L.F., Deborah, L.U., Eric, H., Stephanie, N. & Angeli, M. (2018). **Effectiveness of Two Varying Levels of Virtual Reality Simulation.** *Nursing Education Perspectives*, 39(6). 10-15.
- Sherrill, J.S., Sharon, F., Deborah, L.U., Eric, H., Stephanie, N. & William, M. (2016). **Learning and Retention Using Virtual Reality in a Decontamination Simulation.** *Nursing Education Perspectives*, 37(4). 210-214.
- Jessica, W., Donovan, J. & Rohan, W. (2018). **Consideration of using virtual reality for teaching neonatal resuscitation to midwifery students.** *Nurse Education in Practice*, 31. 126-129.
- Dale, C.A., Stanley, M.S., Summers, K., Marlene, L., Stewart, M., Ja, M., Lisa, S., Kenneth, S., Joshua, J., Scott, L., Beth, L., Linda, S., Steven, M., Berthold, U., Gordon G., Holly, S.B., Marcus, K., David, W Diane, S.W., Robert, C., Timothy, E.G. & Thomas, P.C. (2008). Medical students learn over distance using virtual reality simulation. **Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare.** 3(1). 10-15.
- Shi, C., Jiawei, Z., Cheng, C., Zhouxian, P., Lingshan, L., Jianhua, D., Xinhua, S., Zhen, S., Huijuan, Z., Jihai, L., Hua, Y., Chao, M. & Hui, P. (2020). **Can virtual reality improve traditional anatomy education programmes? A mixed-methods study on the use of a 3D skull model.** *BMC Med Educ.* 2020 Oct 31;20(1):395.
- Helen, B. & Aslak, S. (2020). **Is individual practice in an immersive and interactive virtual reality application non-inferior to practicing with traditional equipment in learning systematic clinical observation? A randomized controlled trial.** *BMC Med Educ.* 2020 Apr 22;20(1):123.

Fred, D.D. (1989). **Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology.** MIS Quarterly, 13(3), 319-339.

Lieberman, D. (2010). **Ten ways playing video games can improve our health.** Presentation given for the Center for Film, Television and New Media. Carsey-Wolf 2010:403-417.







**ภาคผนวก ก**

**แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้สื่อจำลองสถานการณ์ในห้องคลอด  
ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษา ภาวะคลอดติดไหล่**

## แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้อี้อัจฉริยะจำลองสถานการณ์ในห้องคลอด

### ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน กรณีศึกษา ภาวะคลอดติดไหลด

#### คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้เป็นเอกสารประกอบการวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงใคร่ขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามโดยกรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของท่านที่มีต่ออี้อัจฉริยะจำลองสถานการณ์ภาวะคลอดติดไหลดด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนมากที่สุดดังนี้

5 = เห็นด้วยมากที่สุด 4 = เห็นด้วยมาก 3 = เห็นด้วยปานกลาง  
2 = เห็นด้วยน้อย 1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	ด้านเนื้อหา					
1	สื่อนำเสนอเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา					
2	สื่อช่วยทบทวนความรู้และทักษะการช่วยคลอดติดไหลด					
	ด้านเทคโนโลยี					
3	เทคโนโลยีที่ใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
4	เทคโนโลยีที่ใช้ให้ความรู้สึกมีส่วนร่วมเสมือนได้อยู่ในสถานการณ์จริง					
5	เทคนิควิธีการนำเสนอ น่าสนใจ					
	ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์					
6	สื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้					
7	สื่อช่วยเสริมสร้างกระบวนการคิดวิเคราะห์					
8	สื่อช่วยเสริมสร้างทักษะการตัดสินใจแก้ปัญหา					
	ด้านความคิดเห็นต่อสื่อ					
9	สื่อมีความน่าสนใจ และดึงดูดความสนใจ					

ข้อที่	ข้อความ	ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
10	สื่อมีความทันสมัย และแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ					
11	สื่อใช้งานได้ง่าย					
	ด้านส่วนประกอบของสื่อ					
12	ภาษาภายในโปรแกรมสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน					
13	การจัดวางองค์ประกอบศิลป์ เช่น โมเดล 3 มิติ , รูปภาพ , ข้อความมีความเหมาะสม					
	ความคิดเห็นโดยรวม					
14	ท่านคิดว่าสื่อนี้เป็นสื่อที่มีประโยชน์ในระดับใด					
15	ท่านมีความพึงพอใจต่อสื่อในภาพรวมในระดับใด					

ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

---



---



---



---



---

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ภาคผนวก ข

แบบวัดความรู้ เรื่อง ภาวะคลอติดไหล่

## แบบวัดความรู้ เรื่อง ภาวะคลอดติดไหล่

**คำชี้แจง:** แบบวัดความรู้เรื่องภาวะคลอดติดไหล่ เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีคำถามทั้งหมด 12 ข้อ ข้อละ 1 คะแนนให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

### จากสถานการณ์

มารดา G<sub>2</sub>P<sub>0</sub>A<sub>1</sub>L<sub>0</sub> อายุ 19 ปี อายุครรภ์ 40 สัปดาห์ ส่วนสูง 150 ซม. แรกรับเวลา 10.00 น. ตรวจภายในพบปากมดลูก fully dilatation, station = 0, Membrane intact จึงย้ายเข้าห้องคลอด

เวลา 11.30 น. ศีรษะทารกคลอด ผู้ทำคลอดคลูดูคุดเสมหะทางปากและทางจมูกแล้วเริ่มโน้มศีรษะเพื่อทำคลอดไหล่บนแต่ไหล่ของทารกก็ยังไม่คลอด ผู้ทำคลอดจึงให้มารดาออกแรงเบ่งพร้อมกับโน้มศีรษะทารกเพื่อทำคลอดไหล่บนเป็นครั้งที่ 2 แต่ไหล่ก็ยังไม่คลอด ผู้ทำคลอดจึงปล่อยมือจากศีรษะทารกและบอกให้มารดาหยุดเบ่ง พบว่าศีรษะทารกได้ผลูกกลับเข้าไปติดแน่นกับช่องคลอดลักษณะคล้ายหัวเต่าโผล่จากกระดอง (turtle sign)

เมื่อเวลาผ่านไปครบ 1 นาที ผู้ทำคลอดเห็นว่าไหล่ของทารกยังไม่คลอด จึงได้ร้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงาน และขณะรอเพื่อนในทีมผู้ทำคลอดได้บอกให้มารดาเบ่งสุดกำลังพร้อมกับให้ผู้ช่วยคลอดอีกคนออกแรงดันที่ยอดมดลูกของมารดาพร้อมกับโน้มดึงศีรษะทารกเพื่อทำคลอดไหล่บนเป็นครั้งที่ 3 แต่ไหล่บนของทารกก็ยังไม่คลอดออกมา จึงดำเนินการช่วยเหลือในขั้นตอนที่เหลือตามหลัก ALARM

หลักการช่วยคลอดติดไหล่ (ALARM) ประกอบด้วย

A = Ask for help (ร้องขอความช่วยเหลือ)

L = Lift the legs or McRoberts maneuver (ขาและเท้าของมารดาเพื่อให้ต้นขาแนบกับหน้าท้อง)

A = Anterior shoulder disimpaction or suprapubic pressure (กดหน้าท้องเหนือหัวหน้า)

R = Rotation of posterior shoulder (การหมุนให้ไหล่หลังมาอยู่ด้านบน)

M = Manual removal posterior arm (การดึงแขนทารกเพื่อทำคลอดไหล่หลัง)

1. เกณฑ์นิยามของการคลอดติดไหล่ที่ถูกต้องคือข้อใด
  1. โนม์ศีรษะทารกเป็นครั้งที่ 3 แล้วไหล่บนของทารกยังไม่คลอด
  2. โนม์ศีรษะเพื่อทำคลอดไหล่บนาน 1 นาทีแล้วไหล่ของทารกยังไม่คลอด
  3. หลังช่วยดันยอดมดลูกพร้อมกับโนม์ศีรษะขึ้นแล้วไหล่ล่างของทารกยังไม่คลอด
  4. โนม์ศีรษะทารกขึ้นพร้อมกับให้มารดาออกแรงเบ่งเต็มที่แล้วไหล่หลังของทารกยังไม่คลอด
2. สาเหตุที่ไม่สามารถทำคลอดไหล่ทารกได้ หลังจากพยายามโนม์ศีรษะเพื่อทำคลอดไหล่บนแล้วถึง 3 ครั้ง คืออะไร
  1. มารดาออกแรงเบ่งไม่ถูกวิธี
  2. มารดามีส่วนสูงน้อยกว่าเกณฑ์
  3. ไหล่ทารกติดแน่นอยู่ที่กระดูกหัวเหน่า
  4. พยายามทำคลอดไหล่ทารกครั้งแรกซ้ำเกินไป
3. สัญญาณเตือนว่าน่าจะมีปัญหาฉุกเฉินเกิดขึ้นขณะทำคลอดไหล่ คืออะไร
  1. มารดาวิงเวียน
  2. มารดาสูง 150 ซม.
  3. ระยะที่ 2 ของการคลอดใช้เวลาเกิน 1 ชั่วโมง
  4. ศีรษะทารกติดแน่นกับปากช่องคลอดคล้ายหัวเต่า
4. การสวนปัสสาวะมีผลดีต่อการช่วยคลอดติดไหล่อย่างไร
  1. ช่วยให้มีมดลูกหดตัวดีขึ้น
  2. ลดสิ่งขัดขวางต่อการคลอดของไหล่
  3. ช่วยชะลอระยะเวลาการคลอดของรก
  4. ป้องกันการบาดเจ็บของกระเพาะปัสสาวะ
5. เพราะเหตุใดจึงต้องตัดฝีเย็บให้กว้างขึ้นก่อนช่วยทำคลอดไหล่
  1. ช่วยให้ไหล่ของทารกคลอดง่ายขึ้น
  2. ขยายทางออกของเชิงกราน (pelvic outlet) ให้กว้างขึ้น
  3. ทำให้แผลฝีเย็บฉีกขาดเป็นรอยตรงและเย็บซ่อมแซมง่ายขึ้น
  4. ป้องกันการฉีกขาดที่รุนแรงถึงทวารหนักหรือทางเดินปัสสาวะ

6. สิ่งที่ยาบาลควรปฏิบัติเมื่อโน้มศีรษะทารกครั้งที่ 1 แล้วไหล่บนของทารกยังไม่คลอด คือข้อใด
1. รีบรายงานแพทย์และทีมสูติฯทารกแรกเกิด
  2. โนมศีรษะทารกเป็นครั้งที่ 2 พร้อมกับให้มารดาช่วยเบ่ง
  3. รอให้ครบ 1 นาที แล้วร้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงานทันที
  4. ให้ผู้ช่วยทำคลอดคั่นยอดมดลูกและเชียร์ให้มารดาเบ่งเต็มที่พร้อมกับโน้มศีรษะทารกเป็นครั้งที่ 2
7. จากสถานการณ์ **ข้อปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง** จากการช่วยคลอดคดไหล่ มีอะไรบ้าง
1. วิธีโน้มศีรษะทารกเพื่อทำคลอดไหล่ครั้งที่ 1
  2. วิธีโน้มศีรษะทารกเพื่อทำคลอดไหล่เป็นครั้งที่ 2
  3. วิธีโน้มศีรษะทารกเพื่อทำคลอดไหล่เป็นครั้งที่ 3
  4. ร้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงานเมื่อครบ 1 นาทีแล้วไหล่ทารกไม่คลอด
8. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการยกขาและเท้าของมารดาเพื่อให้ต้นขาแนบกับหน้าท้อง (McRoberts' maneuver) คืออะไร
1. กระดูก symphysis ถูกขยับยกตัวสูงขึ้น
  2. ระยะห่างระหว่าง ischial spine กว้างขึ้น
  3. มุมล่างของกระดูกหัวหน้า (pubic arch) กว้างขึ้น
  4. มารดาสามารถออกแรงเบ่งได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
9. การกดหน้าท้องเหนือหัวหน้า (suprapubic pressure) ของมารดามีผลดีต่อการช่วยคลอดคดไหล่อย่างไร
1. ช่วยเสริมแรงให้มดลูกหดตัวดีขึ้น
  2. ไหล่บนของทารกยุบตัวลงและหลุดออกจากใต้กระดูกหัวหน้า
  3. ช่วยเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อหน้าท้องทำให้มารดาออกแรงเบ่งได้แรงขึ้น
  4. รอยต่อของกระดูกหัวหน้าแยกออกจากกันทำให้เชิงกรานกว้างมากขึ้น
10. การช่วยคลอดคดไหล่ที่ปลอดภัยที่สุด ควรใช้เวลาทั้งหมดตั้งแต่ศีรษะทารกคลอดไม่เกินกี่นาที
1. 1 นาที
  2. 2 นาที
  3. 3 นาที
  4. 5 นาที

11. การตัดสินใจช่วยคลอดติดไหล่ครั้งนี้เหมาะสมหรือไม่เพื่อเหตุใด

1. เหมาะสม เนื่องจากมีการคลอดติดไหล่เกิดขึ้นจริง
2. เหมาะสม เนื่องจากได้ช่วยเหลืออย่างถูกต้องตามหลักการ ALARM
3. ไม่เหมาะสม เนื่องจากร้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อร่วมงานช้าเกินไป
4. ไม่เหมาะสม เนื่องจากมีการดันยอดมดลูกทำให้ไหล่ทารก

ติดแน่นได้กระดูกหัวหน้ามากขึ้น

12. การทำคลอดไหล่วิธีแรกที่คุณเลือกใช้หลังจากปฏิบัติตามหลัก ALARM ทุกขั้นตอนแล้ว ไม่สำเร็จคือวิธีใด

1. การผ่าแยกกระดูกหัวหน้า (Symphysiotomy)
2. การหักกระดูกไหปลาร้าของทารก (Fracture clavicle)
3. การใช้สายยางคล้องและดึงไหล่ทารก (Posterior axilla sling retraction)
4. การทำคลอดไหล่ทารกในท่ามารดาถ่มคูกเข้าทั้งสองข้าง (All-fours position)

\*\*\*\*\*



## ประวัติผู้เขียน

นายพรสิงห์ นิลผาย เกิดเมื่อวันที่ 22 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2533 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากวิทยาลัยศิลปะ สื่อและเทคโนโลยี สาขาแอนิเมชัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หลังจากสำเร็จการศึกษา ได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปีการศึกษา 2559

