



การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ
เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



โดย
นางสาวพัชรี มีสุคนธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ
เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODELS IN THE VIRTUAL
REALITY WORLD BASED ON COLLABORATIVE IMAGINEERING CONCEPTS
TO PROMOTE INNOVATIVE SKILLS FOR GRADUATE STUDENTS
OF BANDITPATANASILPA INSTITUTE



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Doctor of Philosophy EDUCATIONAL TECHNOLOGY
Department of Educational Technology
Academic Year 2024
Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตาม แนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
โดย	นางสาวพัชรี มีสุคนธ์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. ศิวนิต อรรถวุฒิกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย ลายเสมา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรุฒิ มั่นสุขผล

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. คณิต เขียววิชัย)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประกอบ กรณีกิจ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ศิวนิต อรรถวุฒิกุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย ลายเสมา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรุฒิ มั่นสุขผล)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ)

630630007 : เทคโนโลยีการศึกษา แบบ 2.1

คำสำคัญ : การพัฒนารูปแบบ, โลกเสมือน, แนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ, การเรียนรู้แบบร่วมมือ

นางสาว พชร มีสุคนธ์: การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. ศิวินิต อรรถวุฒิกุล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (R&D) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ 4) เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพและความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.48$ และ $S.D. = 0.27$) และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการให้มหาวิทยาลัยสนับสนุนอุปกรณ์การเรียนการสอน 2) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผลการประเมินรูปแบบในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.75$ และ $S.D. = .40$) 3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผลการศึกษพบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ด้วยการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.56$ และ $S.D. = .240$) มากกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 2.98$ และ $S.D. = .296$) 4) นำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนการรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ผลการศึกษพบว่า ผลงานการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ บนแพลตฟอร์ม Spatial ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นว่า โดยภาพรวมผลงานของผู้เรียนมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$ และ $S.D. = 0.37$) ทั้งในเรื่องการเป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ (Novelty and Uniqueness) การแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ (Objective) มีประสิทธิภาพ (Efficiency) ความเป็นไปได้ในการใช้งาน (Possibility) และความคุ้มค่า (Cost)

630630007 : Major EDUCATIONAL TECHNOLOGY

Keyword : The Development of Model, Virtual World, collaborative imagineering concepts, collaborative learning

MISS Patcharee MEESUKHON : THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODELS IN THE VIRTUAL REALITY WORLD BASED ON COLLABORATIVE IMAGINEERING CONCEPTS TO PROMOTE INNOVATIVE SKILLS FOR GRADUATE STUDENTS OF BANDITPATANASILPA INSTITUTE Thesis advisor : Associate Professor Siwanit Autthawuttikul, Ph.D.

This research is research and development (R&D) with the objectives: 1) to study the conditions and needs of learning management models in the virtual reality world based on collaborative imagineering concepts to promote innovative skills for graduate students of Banditpatanasilpa Institute. For graduate students Bunditpatanasilpa Institute 2) To development of learning management models in the virtual reality world based on collaborative imagineering concepts to promote innovative skills for grauate students of Banditpatanasilpa Institute. 3) To study the results of using a learning management models in the virtual reality world based on collaborative imagineering concepts to promote innovative skills for graduate students of Banditpatanasilpa Institute. 4) To present a learning management model in the virtual reality world based on collaborative imagineering concepts to promote innovative skills for graduate students of Banditpatanasilpa Institute. The results of the research found that 1) Conditions and needs for learning management formats in the virtual world. It was found that most students were satisfied with the learning formats in the virtual world based on collaborative imagineering concepts. It is at a high level ($\bar{x} = 4.48$ and $S.D. = 0.27$) and there are additional suggestions regarding the need for universities to support teaching equipment. 2) The development of learning management models in the virtual reality world based on collaborative imagineering concepts to promote innovative skills for graduate students of Bandit- patanasilpa Institute. For graduate students Bunditpatanasilpa Institute is most appropriate with an average ($\bar{x} = 4.75$ and $S.D.=.40$) 3) To study the results of using the learning management model in the virtual world. The results of the study found that Results of comparing the mean scores of innovation creation skills. By organizing learning in the virtual world with collaborative imagineering concepts Between before class and after class, the mean ($\bar{x} = 4.56$ and $S.D.=.240$) was greater than before learning in the virtual world by learning according to the collaborative imagineering concepts, with the mean ($\bar{x} = 2.98$ and $S.D.= .296$) 4) Presenting a learning management model in a virtual world, certifying a learning management model in a virtual world based on collaborative imagineering concepts to promote innovation skills. The results of the study found that Learning results in the virtual world based on collaborative imagineering concepts to promote innovation skills. For graduate students Bunditpatanasilpa Institute on the Spatial platform, experts give their opinion that Overall, the students' work was the most appropriate ($\bar{x} = 4.80$ and $S.D. = 0.37$) in terms of being new and unique (Novelty and Uniqueness), solving problems according to the objective (Objective), and being efficient (Efficiency). Possibility of use (Possibility) and breakeven (Cost).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร. ศิวินิต อรรถภูมิกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิริชัย ลายเสมา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรวิทย์ มั่นสุขผล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ ดร. ประกอบ กรณีกิจ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณา ของทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร. ปรัชญนันท์ นิลสุข เจ้าของทฤษฎีสำคัญในงานวิจัยที่กรุณา ให้ความรู้ความกระจ่างทุกขั้นตอนและกระบวนการ กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สุรพล บุญลือ ที่กรุณาให้คำแนะนำอย่างยิ่ง ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบและ แก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย สำหรับการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อรพรรณ พรสีมา ที่ให้การสนับสนุน ให้ความเมตตา ความห่วงใย เป็นกำลังใจให้ฝ่าฟันอุปสรรคทั้งปวง ขอขอบพระคุณ คุณจรัญ หอมเทียนทอง ที่กรุณามอบทุน สนับสนุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดทำเล่มวิทยานิพนธ์และบทความเพื่อลงตีพิมพ์วารสารเผยแพร่ผลงานวิจัย ขอขอบคุณ อาจารย์ฮาริฟิน แวอาแซ ที่กรุณาให้ความรู้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ขอขอบพระคุณผู้บริหาร อาจารย์ นักศึกษา วิทยาลัยนาฏศิลป์นครศรีธรรมราช และอาจารย์ผู้สอนรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาจากวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง ที่ให้ความร่วมมืออย่างยิ่งใน การเก็บข้อมูลการวิจัย ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัย จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ผู้ให้ชีวิตและความรัก ขอบคุณครอบครัวที่ให้อกำลังใจเสมอมา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณแม่ผู้เป็นแสงสว่างและเป็นพลังใจสำคัญที่สุดที่ทำให้การศึกษาร้านี้ประสบความสำเร็จ อย่างมีเป้าหมาย

การศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตครั้งนี้ ได้รับทุนอุดหนุนตลอดหลักสูตรจาก สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

พัชรี มีสุคนธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
กรอบแนวคิดในการวิจัย	13
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
1. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโลกเสมือนจริง (Virtual worlds).....	15
1.1 ความหมายของโลกเสมือน (Virtual worlds).....	15
1.2 การแสดงตัวตนในโลกเสมือน.....	17
1.3 การแสดงตัวตนทางสังคม (Social presence)	19
1.4 ความรู้สึกอยู่ร่วมกัน (Co-presence)	19
1.5 ความสามารถในการใช้งานของโลกเสมือนต่อกิจกรรมสร้างสรรค์	20
1.6 กิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถใช้ในโลกรเสมือน	21

1.7 การมีปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือน	22
1.8 การสื่อสาร (Communication)	27
1.9 การสร้างความรู้ (Construction)	27
1.10 การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโลกเสมือน.....	28
1.11 ประโยชน์ของโลกเสมือน	31
2. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงด้วยจักรวาลนอกรีต หรือ เมตาเวิร์ส (Metaverse).....	33
2.1 ความหมายของจักรวาลนอกรีต หรือเมตาเวิร์ส (Metaverse)	33
2.2 การเข้าถึงจักรวาลนอกรีต หรือเมตาเวิร์ส (Metaverse).....	34
2.3 จักรวาลนอกรีต หรือเมตาเวิร์ส (Metaverse) บนแพลตฟอร์ม	34
3. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจินตวิเสกรกรรม.....	38
3.1 แนวคิดเกี่ยวกับจินตวิเสกรกรรม	38
3.2 ความหมายของจินตวิเสกรกรรม	39
3.3 ความหมายของกระบวนการจินตวิเสกรกรรม.....	41
3.4 มุขฐานแนวคิดจินตวิเสกรกรรม.....	42
3.5 การจัดการเรียนการสอนแบบจินตวิเสกรกรรม.....	44
3.6 ขั้นตอนของกระบวนการจินตวิเสกรกรรม	46
4. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ	52
4.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ.....	52
4.2 ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ.....	53
4.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ	55
4.4 ข้อดีและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	58
5. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม.....	62
5.1 ความหมายของทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม	62

5.2 องค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	62
5.3 การคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานของทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม.....	63
5.4 นวัตกรรมเป็นผลผลิตของการคิดสร้างสรรค์	64
5.5 แนวทางการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	65
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	68
6.1 งานวิจัยในประเทศ	68
6.2 งานวิจัยต่างประเทศ	71
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	74
การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จินตวิศกรรม แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	77
การวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินต วิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญา บัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	104
การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรม แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	113
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	116
การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จินตวิศกรรม แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบัน บัณฑิตพัฒนศิลป์	116
การวิจัยระยะที่ 2 การวิเคราะห์ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จินต วิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญา บัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	149
การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรม แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	157

บทที่ 5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	162
ตอนที่ 1 บทนำ.....	163
ตอนที่ 2 องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตาม แนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	166
ตอนที่ 3 วิธีการและเงื่อนไขการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตาม แนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	189
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	192
สรุปผลการวิจัย.....	195
การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยผลที่ได้จากการศึกษา มีดังนี้	195
การวิจัยระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	205
การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์	206
อภิปรายผลการวิจัย	206
ข้อเสนอแนะ	218
รายการอ้างอิง	220
ภาคผนวก.....	229
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ	230
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	233

ภาคผนวก ค แบบประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC).....	273
ภาคผนวก ง รายชื่อนักศึกษาระดับปริญญาตรี	308
ภาคผนวก จ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน วิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารการศึกษา	311
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างกิจกรรมการจัดการเรียนในโลกเสมือน บนแพลตฟอร์ม Metaverse และ ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษา.....	319
ภาคผนวก ช รายละเอียดผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) และความเหมาะสมของเครื่องมือ	332
ประวัติผู้เขียน	366

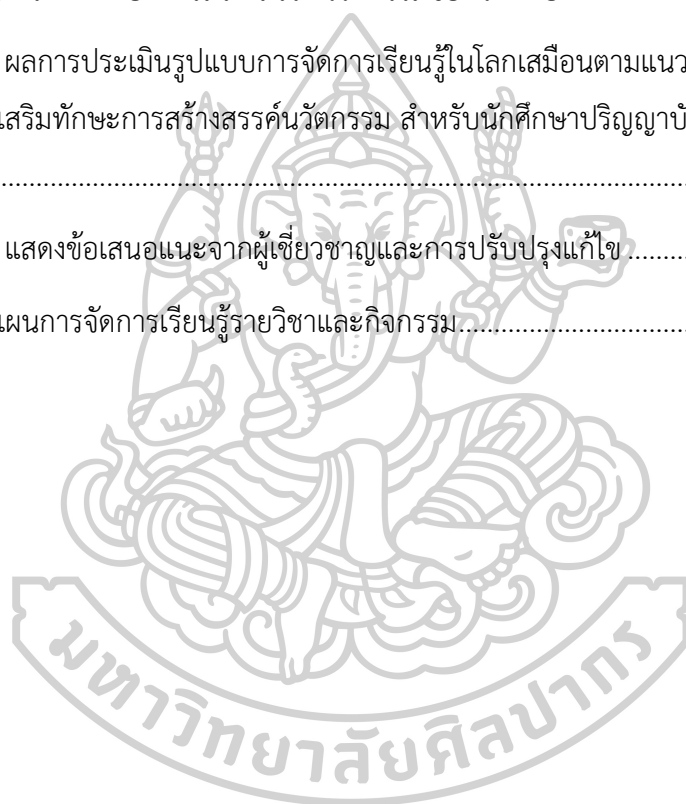


สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงคุณลักษณะของเครื่องมือที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบจินตวิศกรรมแบบ ร่วมมือบนโลกเสมือน	37
ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้จินตวิศกรรม (Imagineering).....	51
ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้จินตวิศกรรมแบบร่วมมือ	59
ตารางที่ 2.4 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของผลงาน	66
ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	67
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1.....	75
ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 2.....	76
ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3.....	77
ตารางที่ 3.4 กิจกรรมการเรียนรู้.....	100
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะ.....	117
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบสภาพปัญหาและความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้ในโลก เสมือนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นกำหนดด้วยวิธี PNI...	121
ตารางที่ 4.3 ผลการประเมิน (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรม แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบัน บัณฑิตพัฒนศิลป์.....	134
ตารางที่ 4.4 แสดงข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและการปรับปรุงแก้ไข	135
ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือน ตามแนวคิดจินตวิศกรรม แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบัน บัณฑิตพัฒนศิลป์.....	146

ตารางที่ 4.6 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษา (300-21006).....	149
ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตาม แนวคิดจินต วิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	150
ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินผลงานการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมบนแพลตฟอร์มในโลกเสมือน Metaverse.....	154
ตารางที่ 4.9 วิเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา	155
ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบ ร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิต พัฒนศิลป์.....	158
ตารางที่ 4.11 แสดงข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและการปรับปรุงแก้ไข	160
ตารางที่ 5.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาและกิจกรรม.....	187



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย	13
ภาพที่ 2.1 ภาพอุปกรณ์การเข้าถึงเมตาเวิร์ส.....	34
ภาพที่ 2.2 แผนภาพกระบวนการชี้ทางในการสร้างผลงานต้นแบบ	48
ภาพที่ 2.3 แผนภาพกระบวนการจินตวิศวกรรมประกอบด้วย 4 ระยะ 8 ขั้นตอน	49
ภาพที่ 3.1 (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ	87
ภาพที่ 3.2 (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ แก้ไขครั้งที่ 2	92
ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างห้องเรียนในโลกเสมือน รายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษา	101
ภาพที่ 4.1 แสดงตัวอย่างคู่มือการใช้งานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น.....	143
ภาพที่ 5.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริม ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	166



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาของไทยมีนโยบายการจัดการศึกษาอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่อดีต ซึ่งนโยบายต่างๆ ได้ปรับปรุงและพัฒนาให้เข้ากับสภาพสังคมในแต่ละยุคสมัย เห็นได้จากภาพการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นรูปแบบที่ทันสมัยมากขึ้น หากเปรียบเทียบกับสังคมในยุคก่อนๆ ย้อนหลังไปเมื่อ 10 – 20 ปีที่แล้ว ระบบการศึกษายังเป็นระบบที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลางเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน แต่ในช่วงหลังนับตั้งแต่ พ.ศ. 2542 เป็นต้นมาประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนระบบการเรียนการสอนที่นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้มากยิ่งขึ้น หรือแม้กระทั่งปรับให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เป้าหมายหลักของการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย คือการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลง ความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542, (2567: 38) การที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว ต้องอาศัยผู้สอนที่มีทักษะในการจัดการเรียนรู้มีเจตคติต่อวิชาชีพครูที่ดีมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงโดยเฉพาะในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะแห่งอนาคตใหม่ที่ผู้สอนควรมีทักษะและคุณลักษณะที่รองรับเข้าถึงเพื่อสร้างนวัตกรรมบริหารจัดการชั้นเรียนแนวใหม่ ในอันที่จะพัฒนาผู้เรียนที่เยาวชนในยุคใหม่ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน สอดคล้องหลักการจัดการศึกษาตามมาตรา 22 ที่ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมี ความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงาน (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3, (2553: 8)

สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ประกอบไปด้วยวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยนาฏศิลป์, วิทยาลัยนาฏศิลป์เชียงใหม่, วิทยาลัยนาฏศิลป์สุโขทัย, วิทยาลัยนาฏศิลป์ร้อยเอ็ด, วิทยาลัยนาฏศิลป์กาฬสินธุ์, วิทยาลัยนาฏศิลป์นครราชสีมา, วิทยาลัยนาฏศิลป์จันทบุรี, วิทยาลัยนาฏศิลป์อ่างทอง, วิทยาลัยนาฏศิลป์สุพรรณบุรี, วิทยาลัยนาฏศิลป์ลพบุรี, วิทยาลัยนาฏศิลป์นครศรีธรรมราช และวิทยาลัยนาฏศิลป์พัทลุง มีพันธกิจที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ เพื่อให้เป็น ผู้นำด้านนาฏศิลป์ไทย และดนตรีไทยในการพัฒนาหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตในมิติใหม่ มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ให้ผู้สำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีศักดิ์ศรีความเป็นครู ตามมาตรฐานวิชาชีพ ให้เป็นครูดี ครูเก่ง ที่มีความรู้ ความสามารถ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีคุณธรรม

จริยธรรม ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรอบรู้ สามารถบูรณาการศาสตร์การสอนด้านทัศนศิลป์ นาฏศิลป์ไทย และดนตรีไทย เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีพัฒนาการ (สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์, 2562: 7) การจัดการเรียนการสอนโดยคณาจารย์และผู้เชี่ยวชาญ โดยให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติอย่างกลุ่มเล็ก สามารถประกอบอาชีพตามสาขาที่ตนเองมีความถนัดและเชี่ยวชาญ นำความรู้ไปพัฒนาดน วัฒนงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ โดยเฉพาะด้านศิลปวัฒนธรรมต่อไป ซึ่งคุณลักษณะของบัณฑิตครูประกอบไปด้วย 1) มีความรู้ ทักษะ และเชี่ยวชาญ สร้างสรรค์งานศิลป์ 2) สามารถถ่ายทอดและประยุกต์ความรู้ ความเป็นเลิศในศาสตร์ด้านดนตรีนาฏศิลป์ 3) สร้างสรรค์นวัตกรรม และหรืองานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน 4) พัฒนาดนเองให้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม 5) มีความสามารถในการสื่อสาร การคิดแก้ปัญหา และใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ 6) มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู (หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาดนตรีศึกษาและนาฏศิลป์ศึกษา 4 ปี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนการสอน พบว่า ในส่วนของการเรียนภาคปฏิบัติ ผู้เรียนจะมีการกิจหรือหน้าที่คือการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมทางด้านดนตรีและนาฏศิลป์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกฝนทักษะความสามารถอันจะนำไปสู่ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านผู้เรียนได้รับหมายจากทางวิทยาลัย ให้เดินทางไปแสดงสถานที่ห่างไกลออกไปอยู่บ่อยครั้ง และอีกปัญหาหนึ่งคือเมื่อผู้เรียนว่างเว้นจากการแสดงงานเป็นบางครั้ง แต่ก็ไม่มีเวลากลับมาเรียนในชั้นเรียนปกติ เพราะผู้เรียนก็ยังต้องใช้เวลาในการฝึกซ้อมงานแสดงอยู่ทุกวันสม่ำเสมอได้ขาด จึงส่งผลให้เวลาในการเข้าเรียนในชั้นเรียนไม่เพียงพอ รวมถึงเวลาในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม หรือการให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมชั้น ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนลดน้อยลง

ดังนั้นรูปแบบ วิธีการ และเทคนิคการจัดการเรียนรู้จึงเป็นยุทธศาสตร์ประการหนึ่งที่สำคัญที่จะส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาคัดสรรเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ และวางแผน จัดการเรียนรู้อย่างสอดคล้องและเหมาะสมกับกิจกรรม เนื้อหาของวิชา รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วย นอกจากนี้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แต่ละอย่างก็จะมีจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ ลักษณะองค์ประกอบสำคัญ ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป ดังนั้นผู้สอนควรมีแนวทางในการพิจารณาคัดสรรเพื่อให้นำไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ (สมาน เอกพิมพ์, (2560: 71) สืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมา ทำให้เกิดการจัดการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์บนแพลตฟอร์ม และแอปพลิเคชันต่างๆ เปลี่ยนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพให้ผู้เรียนเข้าถึงได้จากทุกที่ทุกเวลา เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายรูปแบบจะสร้างกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้น่าสนใจและส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการความรู้ เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ เป็นส่วนหนึ่งที่สนับสนุนการสร้างความรู้ต่าง ๆ ได้แก่ การสนับสนุน ด้านการสื่อสาร การสร้างเครือข่าย สนับสนุนการเรียนรู้ การสืบค้นข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลซึ่งปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีการเรียนการสอนในโลกเสมือนมาใช้ ซึ่งเป็นการจัดสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ โดยมักจะเข้าถึงได้ด้วยส่วนต่อประสานทางคอมพิวเตอร์ให้เห็นเป็นพื้นที่สามมิติ มีตัวอวทาร์ทำหน้าที่เป็นตัวแทนภาพของผู้ใช้ และการพูดคุยเชิงโต้ตอบทำให้ผู้ใช้สามารถสื่อสารแบบประสานเวลากันได้ ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันได้ในหลายรูปแบบที่จะช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งนี้โลกเสมือนมีศักยภาพให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่กำหนดเองและมีความปลอดภัย ดังนั้นการใช้โลกเสมือนนับเป็นกระบวนการสอนโดยใช้วิธีการใหม่ (Innovative approach) โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ดังนั้นการนำการเรียนรู้ในโลกเสมือนมาใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนสำคัญมากในการส่งเสริมแนวคิดและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียน เข้ามาอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนได้รับความสะดวกมากขึ้นจากเทคโนโลยีโลกเสมือนที่ทันสมัย สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลานอกจากนี้ “ความคิดสร้างสรรค์” เป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยไปกว่าความรู้ เพราะการมีความรู้มากมายแต่ขาดความคิดสร้างสรรค์ ขาดการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการทำงาน การดำรงชีวิต ตลอดจนขาดทักษะที่สร้างสรรค์สิ่งที่ได้จากจินตนาการให้เกิดเป็นรูปธรรม ความรู้ที่มีอยู่ก็จะไม่เกิดประโยชน์ (NRRU Community Research Journal Vol.14 No.3 (July – September, 2020) การนำความคิดสร้างสรรค์มาสร้างให้เกิดเป็นความจริงที่จับต้องได้ นับว่าเป็นขั้นสูงสุดของการเรียนรู้ แต่ในปัจจุบัน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดสร้างสรรค์ น้อยลงเรื่อย ๆ เพราะการเรียนการสอนไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์เท่าที่ควร หากการเรียนการสอนไม่อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ก็จะถดถอยลงไป (Luechaipanich & Chimpara, 2016) ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ในยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สร้างกำลังคนมีทักษะที่สำคัญจำเป็น และมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ สร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมที่สร้างผลผลิตและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ และยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ มีแหล่งเรียนรู้ สื่อตำราเรียน นวัตกรรม และสื่อการเรียนรู้มีคุณภาพและมาตรฐาน ประชาชนสามารถเข้าถึงได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (กระทรวงศึกษาธิการ, สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560: 100-108) จะเห็นได้ว่าจากแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีองค์ความรู้และสามารถสร้างนวัตกรรมได้ และมุ่งเน้นการเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา

การเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมเป็นแนวคิดใหม่ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งคำว่า จินตวิศวกรรม หรืออิมเมจิเนียริง (Imagineering) เป็นคำผสมระหว่างคำว่า จินตนาการ (Imagine) กับคำว่า วิศวกรรม (Engineering) (Walt Disney Imagineering, 2010) ในการนำจินตนาการมาสู่สิ่งที่เป็นจริงได้ในทางปฏิบัติ เป็นการนำสิ่งที่สร้างภาพเอาไว้ในความคิดให้กลายเป็นสิ่งที่ประดิษฐ์และนวัตกรรมที่จับต้อง จึงเป็นกระบวนการเรียนรู้สำหรับพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถสร้างนวัตกรรมได้ (Partnership for 21st century skills, 2009) กระบวนการจินตวิศวกรรมประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การจินตนาการ (Imagine) ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Develop) ขั้นที่ 4 การนำเสนอ (Present) ขั้นที่ 5 การปรับปรุง (Improvement) และขั้นที่ 6 การประเมินผล (Evaluate) (ปรัชญนันท์ และปณิตา, 2556) โดยในกิจกรรมการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมนั้น ผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด สอดคล้องกับการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ประการ ได้แก่ 1) มีการพึ่งพาซึ่งกันและกันในทางบวก (Positive Interdependence) ซึ่งเป็นการที่สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกันมีการทำงานร่วมกันโดยที่สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน มีบทบาทหน้าที่และมุ่งสู่ความสำเร็จร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มจะรู้สึกว่าคุณประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อทุกคนได้รับผลประโยชน์เท่าเทียมกัน 2) การส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์แบบพบหน้า (Face To Face Promotive Interaction) เป็นการติดต่อสื่อสารและมีความสัมพันธ์ต่อกันโดยตรง เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการถ่ายทอดความรู้ให้กับสมาชิกในกลุ่มและเปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวคิดใหม่เพื่อพิจารณาข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ 3) ความรับผิดชอบของบุคคล (Individual Accountability) เป็นความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคลที่เกิดจากกิจกรรมในกลุ่มที่มีการส่งเสริมช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล 4) ทักษะในกลุ่มย่อยและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน (Interdependence and Small Group Skills) ผู้เรียนในกลุ่มจะได้รับการฝึกฝนทักษะที่จำเป็นในการทำงานกลุ่มทักษะในการสื่อสาร การเป็นผู้นำ การไว้วางใจผู้อื่น การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา และ 5) กระบวนการกลุ่ม (Group Process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่สมาชิกทุกคนจะมีความเข้าใจในเป้าหมายการทำงานวางแผนปฏิบัติงานร่วมกันดำเนินงานตามแผน ตลอดจนการประเมินผลและปรับปรุงงานร่วมกัน (Barkley, C., Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H., 2005) นอกจากนี้กิจกรรมที่จะช่วยสนับสนุนการคิดนวัตกรรมอีกกิจกรรมหนึ่งคือ การระดมความคิด (Brainstorming) ซึ่งการร่วมกันแสดงความคิดเห็นจะทำให้ทีมสามารถสร้างแนวคิดใหม่ขึ้นมาได้จากข้อมูลที่แบ่งปันร่วมกัน โดยความสามารถด้านทักษะสังคมถือว่าเป็นทักษะสำคัญสำหรับการศึกษาในอนาคต โดยการจัดการ

เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้จะเป็นการมุ่งพัฒนาทักษะของผู้เรียนอย่างตรงประเด็น เป็นการ พัฒนาทักษะระดับสูงเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพ (Baker Baker, J., & Young, B.W., 2014) โดยหนึ่งในทักษะเหล่านั้นคือ ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) (วิจารณ์ พานิช, 2555: 71-75) นวัตกรรมนั้นเป็นการสร้างแนวคิดใหม่ที่จะนำไปสู่การสร้างสิ่งใหม่ทั้งใน รูปแบบผลิตภัณฑ์กระบวนการหรือบริการ โดยไม่ได้หมายถึงการสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่เท่านั้น แต่ยัง รวมถึงการทำให้คนยอมรับและสามารถนำออกสู่ตลาด การเพิ่มมูลค่าหรือคุณภาพของสิ่งของ กระบวนการ หรือบริการนั้นๆ (Singh, S. and Shukla, S.R., 2017) นอกจากนี้นวัตกรรมยังหมายถึง การสร้างเทคโนโลยีใหม่ และการนำเสนอแนวคิดนอกรอบที่สามารถสร้างคุณค่าที่แตกต่างในสังคม จุดเริ่มต้นของนวัตกรรมเกิดจากการคิดนวัตกรรม ซึ่งการจะส่งเสริมให้บุคคลคิดอย่างนวัตกรรมได้นั้น ประกอบไปด้วยปัจจัยหลายด้านและเนื่องจากการคิดนวัตกรรมถือเป็นทักษะอย่างหนึ่ง จึงจำเป็นที่ จะต้องได้รับการฝึกฝนพฤติกรรมและฝึกฝนจนกลายเป็นทักษะ จุดเริ่มต้นของการฝึกทักษะ การคิดนวัตกรรมคือการตั้งคำถามการเปรียบเทียบ และการคิดถึงสิ่งที่เป็นความต้องการแต่ยังไม่มีใครสร้างสิ่งนั้นขึ้นมาได้ (Nelson, 2012) สอดคล้องกับ World Economic Forum (Salika Knowledge sharing space, 2024) ซึ่งได้จัด 10 ทักษะจำเป็นที่โลกอนาคต 2025 ต้องการได้แก่ 1) ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะด้านนวัตกรรม 2) ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) ทักษะ การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน 4) ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ 5) ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการริเริ่มสิ่งใหม่ 6) ทักษะการเป็นผู้นำและอิทธิพลทางสังคม 7) ทักษะการใช้ดูแลและจัดการเทคโนโลยี 8) ทักษะ การออกแบบและการเขียนโปรแกรม 9) ทักษะการรับมือกับปัญหาอดทนต่อความกดดันทักษะ การปรับตัว 10) ทักษะการใช้เหตุผลทักษะการตัดสินใจและทักษะการระดมความคิด โดยสรุปทักษะ สามประการที่สำคัญในอนาคตได้แก่ 1) ทักษะด้านการคิดและแก้ปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจแก้ปัญหา ที่ควรพัฒนาและฝึกฝนอยู่เสมอ 2) ทักษะการทำงานร่วมกับ ผู้อื่นที่ต้องสามารถสร้างแรงบันดาลใจ สร้างสังคมการทำงานที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมและมีเป้าหมายร่วมกัน เพื่อดึงศักยภาพสูงสุดของทีมออกมา และ 3) ทักษะการใช้เทคโนโลยี ตลอดจน เครื่องมือดิจิทัลและโปรแกรมใหม่ๆ

ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนในรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา ซึ่งเป็นสาขาวิชาที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ที่ได้รับมาสร้างสรรค์สิ่งใหม่และเป็นตัวขับเคลื่อนองค์กร เศรษฐกิจได้ในลำดับต้น ๆ เป็นศาสตร์ที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ มาเป็นหลักในการเรียนรู้ แต่จาก การสังเกตพฤติกรรมนักเรียนของนักศึกษาในรายวิชาดังกล่าว พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน น้อย ขาดการพัฒนาแบบที่ทันสมัย ขาดการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม รวมถึงนักศึกษามีพื้นฐาน ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้จากการสังเกตรูปแบบงานนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย สะท้อนปัญหา ออกมาผ่านผลงาน ประกอบกับเวลาในการเรียนเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงาน หรือหาความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติม

ไม่เพียงพอ เนื่องจากนักศึกษามีพันธกิจหลักในการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมในนามวิทยาลัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการฝึกทักษะเพื่อเพิ่มความเชี่ยวชาญทางด้านนาฏศิลป์ ดุริยางคศิลป์ คีตศิลป์ และทัศนศิลป์ทั้งไทยและสากล ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและพัฒนารูปแบบจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์วัฒนธรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตขึ้น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนสำหรับวิทยาลัยนาฏศิลป์ทั้ง 12 แห่งให้ผู้เรียนมีทักษะ ความรู้ความสามารถ สอดคล้องกับสภาวะการณ์ปัจจุบัน เพื่อพัฒนาบัณฑิตที่มีคุณภาพมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์วัฒนธรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์วัฒนธรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์วัฒนธรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

สมมติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์วัฒนธรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีความเหมาะสมอยู่ระดับมาก
2. นักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ที่เรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ที่เรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
4. นักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ที่เรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีผลงานการสร้างสรณ์วัฒนธรรมอยู่ในระดับดี

5. นักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ที่เรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับมาก

6. การประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีความเหมาะสมอยู่ระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1.1.1 ประชากรที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย

1.1.1.1 การสอบถามสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ได้แก่

1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา

2) นักศึกษาสาขาวิชานาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง สังกัดสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.1.1.2 การประเมิน (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนฯ การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงาน วิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/ งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา

1.1.2 ประชากรที่ใช้ในขั้นตอนการใช้รูปแบบฯ ได้แก่ นักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชานาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ในปีการศึกษา 2566 จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ นครศรีธรรมราช สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิตรกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย

1.2.1.1 การสอบถามสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ได้แก่

1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2) นักศึกษาสาขาวิชานาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง สังกัดสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 1,569 คน โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตรของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane, 1967 อ้างถึงในธำนิษฐ์ ศิลป์จารุ, (2549: 47) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้ความคลาดเคลื่อนในการสุ่ม 5% และสุ่มประชากร แต่ละกลุ่มตามวิทยาเขตของวิทยาลัยนาฏศิลป์ทั้ง 12 แห่ง จำนวน 320 คน

1.2.1.2 การประเมิน (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนฯ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ โดยการใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) สำหรับการประเมิน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนฯ จำนวน 5 คน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 คน 3) ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ จำนวน 5 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในขั้นตอนการใช้รูปแบบฯ ได้แก่

1.2.2.1 นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชานาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ในปีการศึกษา 2566 จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ นครศรีธรรมราช สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 35 คน สำหรับการประเมิน 2 ด้าน ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน และ 2) ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

1.2.2.2 ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน สำหรับประเมินผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในขั้นตอนการประเมินรับรองความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน สำหรับรับรองรูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนฯ จำนวน 5 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ ได้แก่

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ

2.2.3 ผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 1) ด้านเป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ 2) ด้านการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ 3) ด้านประสิทธิภาพ 4) ด้านความเป็นไปได้ในการใช้งาน 5) ด้านความคุ้มค่า

2.2.4 ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่น 3) การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา และระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย องค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยผู้วิจัยเลือกใช้เนื้อหารายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) (Innovation Information and Communication In Education) มีหลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสารทางการศึกษา การออกแบบ การผลิต การนำไปใช้ และการประเมินสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การมีจริยธรรม รู้เท่าทันสื่อดิจิทัล และรู้กฎหมายดิจิทัล สามารถนำสื่อไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ

ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- สัปดาห์ที่ 1 ปฐมนิเทศ และประเมินผลก่อนเรียน
- สัปดาห์ที่ 2 ความหมายเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา
- สัปดาห์ที่ 3 แนวคิดพื้นฐานการเกิดนวัตกรรมการศึกษา
- สัปดาห์ที่ 4 ความสำคัญและประเภทของนวัตกรรมการศึกษา
- สัปดาห์ที่ 5 แนวคิด ทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน
- สัปดาห์ที่ 6 การออกแบบการเรียนการสอน / ดำเนินการระดมแนวคิด สรรหา สิ่งใหม่
- สัปดาห์ที่ 7-9 การออกแบบนวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน / การเรียนการสอนในยุคดิจิทัล / เทคโนโลยีสารสนเทศในห้องเรียน
- สัปดาห์ที่ 10 การสร้างสรรค์สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเว็บไซต์ / เว็บไซต์เพื่อเผยแพร่การเรียนการสอน
- สัปดาห์ที่ 11 การรู้เท่าทันนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ / แนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการสื่อสารการศึกษาในอนาคต
- สัปดาห์ที่ 12 การวิจัยทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ / การประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา
- สัปดาห์ที่ 13-14 การนำเสนอผลงาน
- สัปดาห์ที่ 15 การปรับปรุงนำเสนอผลการเรียนรู้
- สัปดาห์ที่ 16 ประเมินผลหลังเรียน

โดยมีระยะเวลาในการทดลอง 16 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือน มีนาคม 2566 – เมษายน 2567

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน (Virtual Learning Management) หมายถึง การเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในห้องเรียนเสมือนจริง ที่จัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา มุ่งเน้นการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ผ่านกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ และความร่วมมือกันสร้างความคิดที่หลากหลายผ่านกระบวนการค้นพบ และการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และเป็นลักษณะของการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เน้นการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ และพัฒนาเป็นผลงานแบบรูปธรรม สามารถนำไปใช้งานได้จริง และเผยแพร่สู่สาธารณชน

2. โลกเสมือน (Virtual world) หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ด้วยการรับส่งข้อมูลและติดต่อสื่อสารแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ภายในสภาพแวดล้อมเสมือน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียน มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับสมาชิกในชั้นเรียน ร่วมกันแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับ และสร้างผลงานจากการแก้ปัญหาในลักษณะของผลงานแบบสามมิติ ภายในโลกเสมือนจริง

3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในกลุ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน โดยจะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม เพื่อให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ในการเรียนแบบร่วมมือผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม และสร้างความรู้ร่วมกัน โดยใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การนำเสนอความรู้ผ่านโลกเสมือน ซึ่งจะสร้างความสัมพันธ์ภายในกลุ่มซึ่งเกิดขึ้นจากการสร้างงานที่ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากบุคคลรอบข้างเพื่อให้งาน

4. แนวคิดจินตวิศวกรรม (Imaginative Engineering) หมายถึง การจัดความคิด และแรงบันดาลใจเชิงกลยุทธ์ให้กลายเป็นความจริงด้วยการลงมือปฏิบัติ หรือประดิษฐ์ ซึ่งอาจเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่ม นำไปสู่การอภิปรายและสรุปเป็นองค์ความรู้ สร้างให้เกิดสิ่งของเป็นรูปธรรมต่อไป

5. แนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือ (Collaborative Imagineering) หมายถึง รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในกลุ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม โดยเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้จินตนาการหรือความคิดสร้างสรรค์ควบคู่กับกระบวนการทางวิศวกรรม ซึ่งอาศัยการคิดประกอบกับแรงบันดาลใจและกระบวนการสร้างสรรค์ เพื่อทำสิ่งที่อยู่ในความคิดให้เกิดขึ้นในความเป็นจริงทั้งในรูปแบบของวิธีการปฏิบัติ และการสร้างสรรค์สื่อต่างๆ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achieve) หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ วิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ โดยพิจารณาคะแนนที่ได้รับจากการตอบแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

7. ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น หรือทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ หลังจาก ที่นักศึกษาได้รับการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ วิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

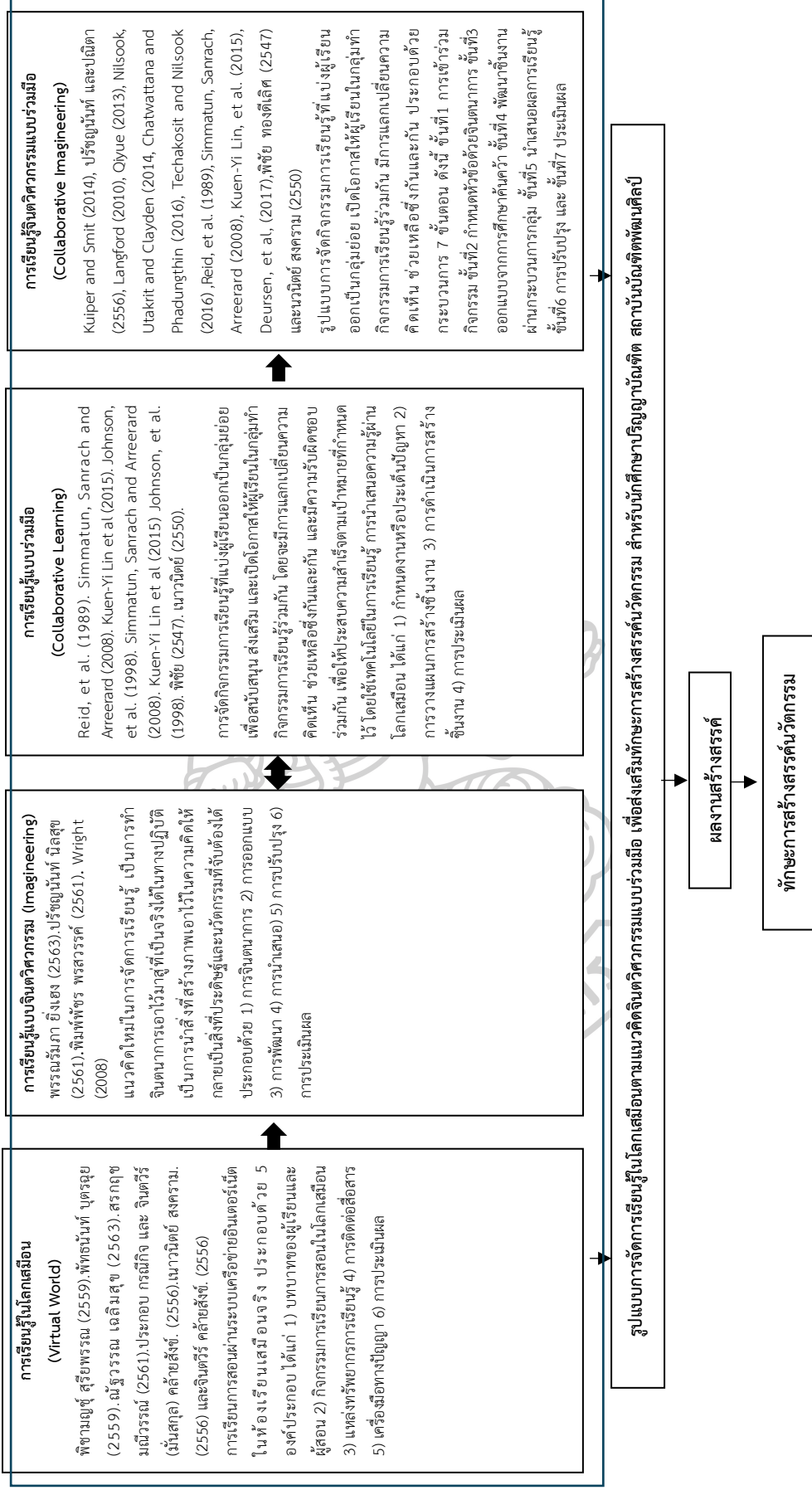
8. ผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Creation) หมายถึง ผลงานที่นักศึกษา ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชานาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ในปีการศึกษา 2566 จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ นครศรีธรรมราช สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ สร้างสรรค์ขึ้นโดยใช้แนวคิดใหม่ คิดในสิ่งแปลกใหม่ ที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรม และสามารถนำไปใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์

9. ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Innovative Skills) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน ในการคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาสิ่งใหม่ๆ หรือแนวคิดใหม่ที่เป็นนวัตกรรม (Innovation) โดยทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรมมีองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และ 3) การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ

10. สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ หมายถึง สถานศึกษาในสังกัดกระทรวงวัฒนธรรม มีภารกิจ สำคัญในการจัดการเรียนการสอน ได้ตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานวิชาชีพเฉพาะถึงระดับปริญญา เอก จัดการเรียนการสอน การศึกษาและส่งเสริมวิชาการ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานวิชาชีพ ถึงวิชาชีพชั้นสูง ด้านนาฏศิลป์ ดุริยางคศิลป์ คีตศิลป์ และทัศนศิลป์ทั้งไทยและสากล รวมทั้งศิลปวัฒนธรรมระดับ ท้องถิ่นและระดับชาติ ทำการสอนการแสดง การวิจัย และให้บริการทางวิชาการ ตลอดจนอนุรักษ์ สืบสาน สร้างสรรค์ ส่งเสริม ทำนุบำรุง และเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมอันเป็นเอกลักษณ์ของชาติ และ ศิลปวัฒนธรรมที่หลากหลายของชุมชนในท้องถิ่น



กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโลกเสมือน (Virtual worlds)
 - 1.1 ความหมายของโลกเสมือน (Virtual worlds)
 - 1.2 การแสดงตัวตนในโลกเสมือน
 - 1.3 การแสดงตัวตนทางสังคม (Social presence)
 - 1.4 ความรู้สึกอยู่ร่วมกัน (Co-presence)
 - 1.5 ความสามารถในการใช้งานของโลกเสมือนต่อกิจกรรมสร้างสรรค์
 - 1.6 กิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถใช้ในโลกเสมือน
 - 1.7 การมีปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือน
 - 1.8 การสื่อสาร (Communication)
 - 1.9 การสร้างความรู้ (Construction)
 - 1.10 การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโลกเสมือน
 - 1.11 ประโยชน์ของโลกเสมือน
2. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงด้วยจักรวาลนอภมิติหรือเมตาเวิร์ส (Metaverse)
 - 2.1 ความหมายของจักรวาลนอภมิติ หรือเมตาเวิร์ส (Metaverse)
 - 2.2 การเข้าถึงจักรวาลนอภมิติ หรือเมตาเวิร์ส (Metaverse)
 - 2.3 จักรวาลนอภมิติหรือเมตาเวิร์ส (Metaverse) บนแพลตฟอร์ม
3. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจิตวิศกรรม
 - 3.1 แนวคิดเกี่ยวกับจิตวิศกรรม
 - 3.2 ความหมายของจิตวิศกรรม
 - 3.3 ความหมายของกระบวนการจิตวิศกรรม
 - 3.4 มूलฐานแนวคิดจิตวิศกรรม
 - 3.5 การจัดการเรียนการสอนแบบจิตวิศกรรม
 - 3.6 ขั้นตอนของกระบวนการจิตวิศกรรม

4. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ
 - 4.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
 - 4.2 ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ
 - 4.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ
 - 4.4 ข้อดีและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
5. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
 - 5.1 ความหมายของทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
 - 5.2 องค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
 - 5.3 การคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานของทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม
 - 5.4 นวัตกรรมเป็นผลผลิตของการคิดสร้างสรรค์
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโลกเสมือนจริง (Virtual worlds)

โลกเสมือน (Virtual worlds) จากวิวัฒนาการของเว็บ ตั้งแต่เว็บ 1.0 เว็บ 2.0 และมาถึงเว็บ 3.0 ซึ่งเป็นเรื่องของการประสานร่วมงานกัน (Immersive collaboration) และการร่วมกันสร้างสรรค์ (Co-creation) และกำลังจะก้าวเข้าสู่ยุคสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันอย่างสมจริงสามมิติ (3D immersive and collaborative learning environments) (Bulu, 2012)

ดังนั้น เทคโนโลยีโลกเสมือนสามมิติ (Three-dimensional virtual worlds) หรือโลกเสมือน (Virtual worlds) หรือสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ความเป็นจริงเสมือนแบบเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Virtual Reality Learning Environment) จึงได้รับความสนใจเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาเป็นอย่างมาก

1.1 ความหมายของโลกเสมือน (Virtual worlds)

คำว่า “Virtual world” มีคำที่ใช้ในภาษาไทยว่า “โลกเสมือน” ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ของความเป็นจริงเสมือน (Virtual reality) (Cao et al., 2014) ซึ่งจากศัพท์บัญญัติราชบัณฑิตยสถาน สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คำว่า “Virtual reality” มีศัพท์บัญญัติว่า “ความเป็นจริงเสมือน” โดยมีนักวิชาการได้ให้ความหมายเกี่ยวกับคำเหล่านี้ไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

เบอร์เกอร์, จักเกอร์, และโลเชอร์ (Berger, Jucker, & Locher, 2016) ได้ให้ความหมายของ โลกเสมือน (Virtual worlds) คือ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้กราฟิก สามมิติต่าง ๆ และสามารถเข้าถึงได้ผ่านร่างกายเสมือนหรือที่เรียกว่า “อวตาร์” ภายในโลกเสมือน เช่นนี้ พื้นที่ทางกายภาพได้รับการสร้างขึ้นใหม่เชิงเสมือนในรูปแบบของภูมิทัศน์ ดึกอากาศ หรือวัตถุ ต่าง ๆ ทั้งนี้พื้นที่สามมิติจะถูกแสดงผลให้เห็นภาพบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งการสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่นี้ ไม่ใช่แค่โครงสร้างของพื้นที่ที่เราเคยเห็นในชีวิตจริงถูกเปลี่ยนมาอยู่ในพื้นที่ออนไลน์เท่านั้น แต่ กิจกรรมทางการติดต่อสื่อสารและความสามารถในการทำงานต่าง ๆ (Affordances) จะมาพร้อมกับ พื้นที่เหล่านี้ด้วย

เกอร์แวน และคณะ (Girvan et al., 2013) ให้คำจำกัดความของโลกเสมือน (Virtual worlds) ว่า Virtual worlds เป็นที่ที่ให้ผู้ใช้งานหลายคนอยู่ได้อย่างถาวร ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมแบบ 3 มิติ ที่ผู้ใช้จะถูกแปลงกายให้เป็นตัวอวตาร์ โดยตัวอวตาร์เหล่านี้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับอวตาร์ตัวอื่นได้ในสภาพแวดล้อมแบบ 3 มิติขณะอยู่ในที่เดียวกันหรืออยู่ห่างไกลกัน นอกจากนี้ คุณสมบัติทั่วไป ของโลกเสมือน เช่น Second Life และ Active Worlds สามารถให้ผู้ใช้งานสร้างเนื้อหาต่าง ๆ ขึ้นมาได้

ฮวง และฮู (Hwang & Hu, 2013) กล่าวถึง Collaborative Virtual Reality Learning Environment (CVRLE) เช่น Second Life เป็นต้น ว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ อย่างมีปฏิสัมพันธ์และมีความสมจริงที่ได้รับความนิยม เนื่องจากความสามารถที่เพิ่มขึ้นสำหรับการสร้างภาพ 3 มิติในรูปแบบที่หลากหลาย สามารถจัดการกับวัตถุแบบประสานเวลาและ ผู้ใช้หลายคนสามารถ สื่อสารกันได้

บูลู (Bulu, 2012) ได้ให้ความหมายของ โลกเสมือนสามมิติ (Three-dimensional virtual worlds) ว่าเป็นบริเวณที่ถูกปรับแต่ง เพื่อสะท้อนโลกแห่งความเป็นจริง โลกเสมือนผ่าน จอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายซึ่งผู้ใช้งานสามารถเคลื่อนที่และมีปฏิสัมพันธ์กันในพื้นที่จำลอง สามมิติ และสภาพแวดล้อมเชิงเสมือนจริงสามมิติที่ผู้เรียนสามารถกระทำผ่านตัวอวตาร์เพื่อที่จะมีส่วนร่วมกับอวตาร์ตัวอื่น ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ชัดเจน

เลาและลี (Lau & Lee, 2012) ให้ความหมายโดยสรุปของ Virtual reality ว่าเป็น ขั้นตอน ของการใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ได้ผ่านตัวแทน (Agents) ด้วยตัวอวตาร์ (Avatars) ในพื้นที่เสมือน โดยมี 4 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ

- 1) พื้นที่ โลกเสมือน (Virtual world/space)
- 2) ความรู้สึกสมจริง (Immersion)
- 3) การตอบสนองทางความรู้สึก (Sensory feedback)
- 4) การมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ (Interactivity)

เฟอร์กูสัน (Ferguson, 2011) ได้ให้คำจำกัดความของ Virtual worlds ว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ โดยมักจะเข้าถึงได้ด้วยส่วนต่อประสานทางคอมพิวเตอร์ให้เห็น เป็นพื้นที่สามมิติ มีตัวอวทาร์ทำหน้าที่เป็นตัวแทนภาพของผู้ใช้ และการพูดคุยเชิงโต้ตอบทำให้ผู้ใช้ สามารถสื่อสารแบบประสานเวลากันได้

พาร์สันและบิกเนลล์ (Parson & Bignell, 2011) ได้กล่าวถึงคำว่า Virtual worlds ไว้ดังนี้ ภายในโลกเสมือนสามารถทำให้ผู้ใช้หลายคนเกิดความรู้สึกสมจริง (The sense of immersion) ไป กับความสมจริงของอีกสภาพแวดล้อมหนึ่งที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันได้หลายรูปแบบที่จะช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งนี้โลกเสมือนมีศักยภาพให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่กำหนดเองและมีความปลอดภัย ดังนั้นการใช้โลกเสมือนเป็นกระบวนการสอนนั้นต้องใช้วิธีการใหม่ (Innovative approach) โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้

แกรโกรี (Gregory, 2011) ได้กล่าวถึง โลกเสมือน ไว้ว่าเป็นสภาพแวดล้อมออนไลน์แบบสามมิติที่เลียนแบบชีวิตจริงในรูปแบบของการแสดงตัวตนส่วนบุคคลผ่านตัวอวทาร์ (Avatar) ของคนคนนั้น ซึ่งเป็นการแปลงตัวตนให้เป็นรูปกราฟิกแทนตัวเองในโลกเสมือน

ดังนั้น จากความหมายข้างต้น พอจะสรุปความหมายของโลกเสมือน (Virtual world) ได้ว่า เป็นพื้นที่จำลองสภาพแวดล้อมแบบสามมิติที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์และมีการเชื่อมต่อ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้สอนและผู้เรียนจะถูกแปลงกายเป็นตัวอวทาร์ที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กัน ได้ในหลากหลายรูปแบบ ช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ผู้สอนยังสามารถจัดกิจกรรม การเรียนการสอนได้ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาภายในสภาพแวดล้อมดังกล่าว

1.2 การแสดงตัวตนในโลกเสมือน

การปรากฏตัวทางกายภาพ (Physical presence) หรือเรียกว่า การแสดงตัวตน (Presence) ถูกนำมาใช้เพื่อบ่งชี้การมีตัวตนในสภาพแวดล้อมความเป็นจริงเสมือน ซึ่งการปรากฏตัวทางกายภาพ หมายถึง ประสบการณ์ส่วนตัวของการได้อยู่ในสถานที่หนึ่งหรือสภาพแวดล้อมหนึ่งเมื่อผู้เรียนได้ ปฏิบัติภาระงานในโลกเสมือน ผู้เรียนสามารถมุ่งความสนใจไปที่เหตุการณ์ในโลกความเป็นจริงของผู้เรียนเช่นเดียวกับในโลกเสมือน ระดับของการปรากฏตัวทางกายภาพขึ้นอยู่กับปริมาณความสนใจ ของผู้เรียนที่ให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นในโลกเสมือน นอกจากนี้ ผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะปรากฏตัวทางกายภาพ ในโลกเสมือนเมื่อสภาพแวดล้อมนั้นแจ่มใสและสมจริง และเมื่อผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับวัตถุและตัวอวทาร์ได้ ทั้งนี้ ความถูกต้องทางการเป็นตัวแทน (Representational fidelity) สามารถ ส่งเสริมให้ผู้เรียนปรากฏตัวทางกายภาพในโลกเสมือนได้ด้วย

การแสดงภาพที่สมจริงของสภาพแวดล้อม การเปลี่ยนมุมมองหรือมิติที่เห็นได้อย่างราบรื่น เสียงให้ทิศทางหรือขึ้นนาระยะทาง และตัวอวทาร์ที่เป็นตัวแทนของผู้เรียน

ดังนั้น การปรากฏตัวทางกายภาพของผู้เรียนในโลกเสมือนจึง นำไปสู่การมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น (Active participation) และการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Cho et al., 2015) เมื่อผู้เรียนได้เข้าไปเรียนรู้ร่วมกันในโลกเสมือน ผู้เรียนจะได้แสดงตัวตนของตัวเองผ่านตัวอวทาร์ (Avatar) ซึ่งอวทาร์(Avatar) เป็นภาพลักษณะอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic image) ที่เป็นตัว แสดงแทน ผู้ใช้คอมพิวเตอร์และผู้ใช้คอมพิวเตอร์นั้นเป็นผู้เชิดให้อวทาร์เคลื่อนไหวคล้ายกับในเกมคอมพิวเตอร์ ในโลกเสมือนอวทาร์จะเป็นตัวแสดงแทนตัวของผู้เรียน ซึ่งเอื้อให้ผู้เรียนสามารถพบปะ ปฏิสัมพันธ์ และเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้เรียนสามารถเลือกตัวอวทาร์สำเร็จรูปที่มีอยู่แล้วอย่างหลากหลาย รูปร่างและ หรือสร้างตัวอวทาร์แทนตัวขึ้นมาใหม่ (Shonfeld & Kritz, 2013)

ทั้งนี้ การแสดงตัวตนในโลกความเป็นจริงเสมือน 3 มิติ สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ (Bulu, 2012) ดังนี้

1.2.1 การแสดงตัวตนในสถานที่ (Place presence) คำว่า การแสดงตัวตน หรือ Presence ซึ่งยังหมายรวมถึง การแสดงตัวตนทางกายภาพ (Physical presence) ส่วนใหญ่แล้ว มักใช้ในการอ้างถึง ความรู้สึกในการได้เป็นของบุคคล (Individuals 'sense of being') ในสภาพแวดล้อมความเป็นจริงเสมือน ซึ่งเป็นความรู้สึกทางด้าน จิตใจและทางตัวตน (Subjective and psychological sense) และการแสดงตัวตนยังมีความหมาย ในอีก 3 ลักษณะ คือ

- 1) ความรู้สึกของการได้อยู่ที่แห่งนั้น (The sense of 'being there')
- 2) การตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งที่มีอยู่ว่าเป็นจริง (Individuals' response to what is 'there' as real or present)
- 3) ความทรงจำแห่งสภาพแวดล้อมที่ราวกับสถานที่นั้นคล้ายในชีวิตจริงของ บุคคล (Individuals' memory of the environment as a 'place' like in real life)

ทั้งนี้ ความสมจริง (Immersion) เนื่องด้วยคอมพิวเตอร์แสดงผลออกมาอย่างกว้างขวาง มีสิ่งแวดล้อม มีองค์ประกอบ มีความแจ่มใส และมีความเหมาะสมลงตัว สิ่งเหล่านี้มีผลต่อ ความรู้สึก ในการแสดงตัวตนของผู้เรียน นอกจากนี้ การแสดงตัวตนในสถานที่ ยังหมายถึง ประสบการณ์ส่วนตัวของการได้ อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้น แม้ประสบการณ์นั้นจะเป็นเหตุการณ์ทางกายภาพในอีกที่หนึ่ง โดยบุคคลแต่ละคนสามารถมีส่วนร่วมในทางจิตวิทยาและผูกพันกับสิ่งเร้าหรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ บุคคลยังสามารถดื่มด่ำด้วยใจ โดยการรับรู้ด้วยตนเองจากการห่อหุ้มด้วยการมี ปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมที่มีสิ่งเร้าและประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง

1.3 การแสดงตัวตนทางสังคม (Social presence)

การแสดงตัวตนทางสังคม หมายถึง ระดับของการรู้จักจดจำ (Salience) ที่มีต่อบุคคลอื่น เมื่อมีปฏิสัมพันธ์ และการรู้จักจดจำอย่างต่อเนื่องต่อความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ซึ่งตัวกลางในการสื่อสาร (Communication medium) มีอิทธิพลต่อความใกล้ชิดและความรวดเร็วในการสร้างความสัมพันธ์ อย่างไรก็ตาม ระดับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความใกล้ชิดกันถูกประคับประคองไว้ในระดับที่เหมาะสมผ่านพฤติกรรมทางวัจนภาษาและอวัจนภาษา เช่น ระยะห่างทางกายภาพ การยิ้ม หรือการสบตา นอกจากนี้ แนวคิดของความรวดเร็ว เป็นพฤติกรรมทางภาษาและทางการสื่อสารที่ช่วยลดระยะห่างทางจิตใจระหว่างผู้สื่อสารอีกด้วย รวมทั้ง ทฤษฎีความสมบูรณ์ด้านคุณสมบัติของสื่อ (Media Richness Theory) ยังได้ขยายแนวคิดของการแสดงตัวตนทางสังคมเพื่อรวมการประเมินผลตามความรู้สึกของผู้ประเมินให้น้อยลง เช่น สมรรถนะของตัวกลางในการทำให้เกิดการตอบสนองในทันที ปริมาณของตัวชี้นำและความรู้สึกที่เกี่ยวข้อง ความเป็นส่วนตัว (Personalization) และความแตกต่างทางภาษา ทั้งนี้ ระดับของการแสดงตัวตนทางสังคมช่วยเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพของตัวกลางในการสื่อสารให้เพิ่มมากขึ้นจากการเขียน สื่อกลางด้วยข้อความไปจนถึงสื่อกลางแบบเห็นหน้า

นอกจากนี้โช และคณะ (Cho et al., 2015) กล่าวว่า เมื่อระดับของการแสดงตัวตนทางสังคม (Social presence) สูงขึ้นในกลุ่มของผู้เรียนจึงมีความเป็นไปได้ สูงว่าผู้เรียนจะมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive learning activities) ในโลกเสมือน

1.4 ความรู้สึกอยู่ร่วมกัน (Co-presence)

นอกเหนือจากแนวคิดดั้งเดิมของการแสดงตัวตนที่ได้อยู่ที่แห่งนั้น และการพิจารณาถึงการแสดงตัวตนที่เป็นความสมบูรณ์ทางสังคมโดยเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของสื่อแล้ว ความรู้สึกอยู่ ร่วมกัน (Co-presence) เป็นความรู้สึกของการได้อยู่ด้วยกันและมุ่งเน้นไปยังความสัมพันธ์ทางจิตวิทยาของจิตใจ ดังนั้น คำว่า ความรู้สึกอยู่ร่วมกัน (Co-presence) จึงเป็นความรู้สึกของการได้อยู่ ด้วยกันในสภาพแวดล้อมเชิงเสมือนที่บุคคลแต่ละคนเข้าถึงกันได้ ง่ายดาย และการขึ้นอยู่ กับคนอื่น ทั้งนี้ ความรู้สึกอยู่ร่วมกัน (Co-presence) ประกอบไปด้วย 2 มิติ คือ

1) มีการรับรู้ความรู้สึกของ บุคคลอื่น กล่าวคือ การเข้าใจผู้อื่นและการรับรู้ถึงความรู้สึกของผู้อื่นในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งในกลุ่ม

2) ความรู้สึกอยู่ร่วมกันถูกแยกออกจากการแสดงตัวตนทางสังคม (Social presence) คือขณะที่การแสดงตัวตนทางสังคมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับตัวกลาง (Medium) แต่ความรู้สึกอยู่ ร่วมกันจะกล่าวถึงการมีปฏิสัมพันธ์ทางจิตใจของบุคคลมากกว่า นอกจากนี้ การแสดงตัวตนของวัตถุ 3 มิติ และการมีปฏิสัมพันธ์ที่มากพอ สามารถช่วยเพิ่มระยะเวลาการมีส่วนร่วม เพราะสิ่งเหล่านี้ช่วย

สนับสนุนผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นมากขึ้น ยิ่งผู้เรียนมีส่วนร่วมในการมีปฏิสัมพันธ์มากเท่าไร ยิ่งทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นมากขึ้นเท่านั้น และยังผู้เรียนมีความกระตือรือร้นมากเท่าไร ผู้เรียนยังมีระยะเวลาในการมีส่วนร่วมมากขึ้นเท่านั้น รวมทั้ง ความแตกต่างระหว่างบุคคลและความแตกต่างทางสภาพแวดล้อมมีผลต่อการมีปฏิสัมพันธ์ ดังกล่าวนี (Yilmaz et al., 2015)

1.5 ความสามารถในการใช้งานของโลกเสมือนต่อกิจกรรมสร้างสรรค์

อลาฮูททา และคณะ (Alahuhta et al., 2016) ได้กล่าวถึงความสามารถในการใช้งานของโลกเสมือนไว้ 7 ประการ ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถต่างๆ ของทีมในการปฏิบัติกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ ดังนี้

1. ตัวอวตาร์ (Avatars) เป็นการแสดงภาพลักษณะเชิงกราฟิกแทนตัวผู้ใช้งาน ตัวอวตาร์สามารถปรับแต่งให้เหมาะกับการงานเชิงสร้างสรรค์ได้ นอกจากนั้น ตัวอวตาร์ยังช่วยเพิ่ม การรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของผู้ใช้อีกด้วย

2. ความรู้สึกอยู่ร่วมกัน (Co-presence) การรับรู้ถึงการได้อยู่ในสถานที่เดียวกัน เป็นความรู้สึกถึงการได้แบ่งปันพื้นที่ร่วมกันกับเพื่อนร่วมทำงานคนอื่น ๆ ซึ่งปรากฏการณ์นี้สามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสมาชิกคนอื่น ๆ ในการมีปฏิสัมพันธ์เชิงสร้างสรรค์

3. ความสมจริง (Immersion) ความสมจริงช่วยส่งเสริมความคงอยู่และความสนใจในเรื่องของกิจกรรมร่วมกันของทีมที่เกิดขึ้นในโลกเสมือน นอกจากนี้ ความสมจริงยังช่วยเสริมศักยภาพของสมาชิกในทีมในการเปิดรับและใช้ข้อมูลเชิงบริบทของปัญหาในสถานการณ์ การแก้ปัญหา การรับรู้ความรู้สึกถึงความสมจริงในหมู่สมาชิกของทีมสามารถนำไปสู่กิจกรรมเชิง สร้างสรรค์ได้โดยตรง

4. ความสามารถในการจำลองสถานการณ์ (Simulation capabilities) เป็นความสามารถในการจำลองสถานการณ์ที่เอื้อต่อศักยภาพในการปรับแต่งโลกเสมือนเพื่อสนับสนุนกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์

5. การเปลี่ยนแปลงกรอบอ้างอิงทางความคิดอย่างพลวัต (Dynamically changing frame of reference) การเปลี่ยนแปลงกรอบอ้างอิงทางความคิดอย่างพลวัตช่วยให้ทีมมี อิสระในการเปลี่ยนแปลงและย้ายได้อย่างรวดเร็วในสภาพแวดล้อม การกระทำต่าง ๆ ของทีมได้รับ การสะท้อนออกมาให้เห็นในโลกเสมือนรอบ ๆ สมาชิกของทีมผ่านวงจรระหว่างทีมและโลกเสมือน

6. การสื่อสารหลากหลายรูปแบบ (Multimodal communication) การติดต่อ สื่อสารต่อเนื่องหลากหลายรูปแบบทำให้ฟังก์ชันการทำงานของโลกเสมือนได้รับการผสมผสานเข้ากับ ตัวช่วยติดต่อสื่อสารต่าง ๆ หลากหลายรูปแบบ

7. การมีสารสนเทศวิทัศน์ที่สมบูรณ์ (Rich visual information) การมีสารสนเทศเชิงการมองเห็นที่สมบูรณ์ช่วยในการสร้างภาพของเนื้อหาให้ชัดเจนขึ้น เช่น การจำลอง การวาดภาพ

วัตถุ และข้อมูล การมีสารสนเทศวิทัศน์ที่สมบูรณ์ยังช่วยเพิ่มความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลเชิงลึก แนวคิด และวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ยังช่วยดึงดูดผู้ใช้งานโลกเสมือน

1.6 กิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถใช้ในโลกลเสมือน

ผู้สอนสามารถใช้วิธีการสอนหรือกิจกรรมการเรียนรู้ได้หลากหลายวิธีในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ความเป็นจริงเสมือนแบบเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่

1. ผู้สอนสามารถใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนั้น ยังสามารถใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มทำงาน ขนาดเล็ก (Small group work) กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มอภิปรายขนาดใหญ่ (Large group discussion) และใช้เทคนิควิธีการบทบาทสมมติ (Role-playing) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้อีกด้วย (Bulu, 2012) สำหรับเหตุผลที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ความเป็นจริงเสมือนแบบเรียนรู้ร่วมกัน คือ เนื่องจากโลกเสมือนมีศักยภาพในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ ได้ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา (Synchronous and asynchronous learning) ด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ 3 มิติที่ถาวร ผู้สอนสามารถวางเนื้อหาการเรียนรู้ไว้ในโลกลเสมือนได้ ฉะนั้น ผู้เรียนจึงสามารถเข้าไปเรียนได้ในเวลาที่ตนเองสะดวก และสามารถเป็นส่วนหนึ่งของการสอนสดได้ ทั้งนี้ โลกเสมือนสามารถเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ในหลายรูปแบบ และเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพด้วยพื้นที่การเรียนรู้เสมือน ดังนั้น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นวิธีใช้ สถานการณ์ การวางแผน เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในบริบทที่หลากหลายทักษะ ซึ่งเป็นวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาพื้นฐานและได้รับความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการทำงานทุก ๆ ที่ โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ภายในทีมเล็ก ๆ ที่มีการกำกับตนเอง เพื่อกำหนดและดำเนินงานที่ได้รับ ฉะนั้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นวิธีการสอนที่ส่งต่อการเรียนรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน ด้วยการให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ภายใต้การแนะนำของผู้สอน ดังนั้น ผู้เรียนจะได้รับประโยชน์หลังจบการศึกษา หากผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาด้วย การคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถสื่อสาร และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นอกจากนี้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในตนเอง (Self-motivation) เกิดการคิด และทักษะเชิงวิเคราะห์อีกด้วย (Parson & Bignell, 2011)

2. ผู้สอนสามารถใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructionist learning experience) โดยการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์เฉพาะตัวที่มีความหมาย และสามารถเข้าร่วมกันได้ซึ่งในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีเครื่องมือที่สนับสนุนการสร้างวัตถุ ถาวร จึงทำให้สามารถเกิดการสอนในลักษณะนี้ได้และเนื่องด้วยความยืดหยุ่นของเทคโนโลยีและความคงอยู่สามารถทำให้เกิดการแบ่งปันสิ่งประดิษฐ์ โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องออนไลน์ในเวลาเดียวกัน (Girvan et al., 2013)

3. ผู้สอนสามารถใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer learning) โดยให้ผู้เรียนช่วยกันแก้ปัญหาเกี่ยวกับสารวิชานั้น ๆ หลังจากนั้น ผู้สอนสามารถศึกษาพฤติกรรม การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ซึ่งในกิจกรรมนี้ ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมร่วมกันแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ได้สังเกตจากเพื่อน และได้เรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อน โดยมีผู้สอนคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำด้านเทคนิค การแก้ปัญหา (Hwang & Hu, 2013)

4. ผู้สอนสามารถใช้การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนสำหรับการเรียนเชิงสร้างสรรค์ด้วยการจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์ (Computer simulation) โดยปัจจัยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เชิงเสมือน (Simulated learning environment) (Lau & Lee, 2012) ซึ่งคำว่า การจำลอง สถานการณ์ (Simulation) เป็นตัวแทนของต้นแบบที่มีคุณลักษณะการใช้ร่วมกัน ซึ่งการจำลองสถานการณ์ของ สภาพาสโลกความเป็นจริง เพื่อจัดเตรียมไว้ให้ ผู้เรียนได้เข้าไปร่วมนั้นมิใช่แค่ สภาพแวดล้อมเชิงเสมือน แต่ยังรวมถึงระบบสังคมต่าง ๆ (Social systems) และคุณลักษณะการใช้ร่วมกันต่าง ๆ (Shared attributes) ด้วย ดังนั้น บริบทของการจำลองสถานการณ์จึงควรมีความเป็นจริงเพียงพอ ในการอำนวยความสะดวกให้ผู้เข้าร่วมได้เก็บรวบรวม เข้าถึงถ่ายทอดสารสนเทศ ดังการปฏิบัติใน โลกความเป็นจริง (Shanken, 2007 อ้างถึงใน Lau & Lee, 2012) นอกจากนี้ โลกเสมือน ยังสามารถ ทำให้ผู้เรียนมาอยู่ร่วมกันในบริบทหนึ่งซึ่งทำให้ ผู้เรียนเกิดความรู้สึกล้ำลึกกับการมาเรียนในชั้นเรียน ปกติแบบเผชิญหน้าและทำกิจกรรมร่วมกันแม้จะอยู่ที่บ้านของตนเอง กล่าวได้ว่า โลกเสมือนเป็น อีกเครื่องมือหนึ่งที่เหมาะสมในการทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนตั้งไว้

1.7 การมีปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือน

การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) (Yilmaz et al., 2015) เป็นคุณสมบัติหนึ่งที่สำคัญที่สุดใน ประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งสภาพแวดล้อมการเรียนในชั้นเรียนปกติและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ความเป็นจริงเสมือน และเป็นคุณสมบัติสำคัญของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต การมีปฏิสัมพันธ์สามารถ แยกออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเนื้อหา ผู้เรียนและผู้เรียน ผู้เรียนและผู้สอน

1. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเนื้อหา (Learner-content interaction) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนรู้ (Course materials) ที่ถูกนำเสนอระหว่างการ จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งสื่อเหล่านี้สามารถประกอบไปด้วยทรัพยากรมัลติมีเดีย เช่น ข้อความ เสียง กราฟิก หรือวิดีโอ ซึ่งช่วยเพิ่มการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น

2. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (Learner-instructor interaction) เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบ ไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เช่น อีเมล และกระดานอภิปราย (Discussion boards) เป็นต้น

และแบบประสานเวลา (synchronous) เช่น การสนทนาสด และการประชุม ทางไกลด้วยวิดีโอ เป็นต้น

3. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน (Learner-learner interaction) เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนสองคนหรือมากกว่านั้น ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลาหรือประสานเวลาได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม การที่ผู้เรียนได้โต้ตอบกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจมากยิ่งขึ้นและมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้น นอกจากนี้ ประเภทของการมีปฏิสัมพันธ์ข้างต้นมีอิทธิพลที่แตกต่างกันในการเรียนรู้ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมีอิทธิพลที่ดีขึ้นในเหตุการณ์ที่ต้องแก้ปัญหา (Problem solving situation) ในทางกลับกัน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนช่วยเพิ่มความพึงพอใจของผู้เรียนและช่วยให้มีโอกาสในการมีปฏิสัมพันธ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนั้น การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเนื้อหา ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และโลกทัศน์ของตนเองได้ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวอาหารและตัวอาหาร และอาหารกับวัตถุที่เกิดขึ้นในโลกความเป็นจริงเสมือน 3 มิติ ทั้งทางการศึกษาและทางสังคม ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในการมีปฏิสัมพันธ์ในระดับที่สูงขึ้น การมีส่วนร่วม (Engagement) เกี่ยวข้องกับแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ได้รับอิทธิพลมาจากระดับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ กล่าวคือ ยิ่งบุคคลได้กระทำและกระตือรือร้นในกระบวนการมากเท่าไร บุคคลยิ่งเกิดการเรียนรู้มากขึ้นเท่านั้น นอกจากนี้ การมีส่วนร่วมยังหมายถึง เวลาและความพยายามที่บุคคลใช้ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้ที่ตั้งไว้

ทั้งนี้ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมกับสภาพแวดล้อมและกลายเป็นผู้มีส่วนร่วมในการมีปฏิสัมพันธ์ที่เข้มข้นและมากพอ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความลึกซึ้งของการมีปฏิสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการมีส่วนร่วม รวมทั้งด้วยความบันเทิง ความหลากหลายของกลยุทธ์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นขึ้น ซึ่งช่วยยึดการมีส่วนร่วมให้มากยิ่งขึ้น นอกจากนั้น สภาพแวดล้อมที่สนุกสนานที่มีความเป็นสังคม ที่ดึงดูดใจซึ่งช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มการมีส่วนร่วมได้ ดังนั้น การมีปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว จึงเป็นลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interaction) ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกลักษณะหนึ่งของสภาพแวดล้อมความเป็นจริงเสมือน ซึ่งค่อนข้างแตกต่างจากการเรียนรู้ร่วมกันแบบเผชิญหน้าในหลายแง่มุม ตัวอย่าง 3 แง่มุม ได้แก่

- 1) ในแง่การสูญเสียการยับยั้งชั่งใจ ที่ผู้ใช้สามารถพูดหรือแสดงบางอย่างออกมาทั้งที่ในชีวิตจริงอาจไม่กล้า (Disinhibition)
- 2) ในแง่อัตลักษณ์ของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา (The fluidity of user's identity)

3) ในแง่การเลียนแบบ (Mimesis) ซึ่งการยับยั้งชั่งใจของพฤติกรรม (Inhibition of behaviors) มักมีสาเหตุมาจากกรอบทางสังคม และการสูญเสียการยับยั้งชั่งใจ (Disinhibition) คือ การขาดการยับยั้งชั่งใจในพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งการสูญเสียการยับยั้งชั่งใจของ ผู้ใช้ใน สภาพแวดล้อมความเป็นจริงเหมือนก่อให้เกิดความแตกต่างด้านรูปแบบของพฤติกรรมและการคิดเมื่อเทียบกับชีวิตจริง ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้นำมาสู่ความเข้าใจและอารมณ์ที่ไม่ลงรอยกัน (Cognitive and emotional dissonances) ฉะนั้น หลายคนจึงมักพยายามลดความแตกต่างดังกล่าว เนื่องจากความไม่ลงรอยกันเป็นชนวนแห่งความอึดอัดที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นในการสอนและการเรียนรู้ควรเปลี่ยนความไม่ลงรอยกัน (Dissonances) ให้เป็นผลลัพธ์ทางการศึกษาในเชิงบวกผ่าน การออกแบบ การเรียนการสอน รวมทั้งการสูญเสียการยับยั้งชั่งใจ (Disinhibition) สามารถนำผู้ใช้ให้สั่นไหว เปลี่ยนแปลงอัตลักษณ์ของตน กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถต่อยอดอัตลักษณ์ของตนใน สภาพแวดล้อม ความเป็นจริงเสมือนให้แตกต่างจากอัตลักษณ์ในชีวิตจริง เพราะผู้ใช้สามารถทำหลาย สิ่งหลายอย่าง ได้อย่างที่ไม่คิดว่าจะทำได้มาก่อน ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นการสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ของผู้ใช้นั่นเอง ในอีกแง่หนึ่ง เมื่อผู้ใช้ปรับแต่งตัวอวตาร์และเริ่มสร้างอัตลักษณ์ของ ตน ด้วยชีวิตที่มีความสำเร็จและความเจริญในสภาพแวดล้อมความเป็นจริงเสมือน การกระทำเช่นนี้ สามารถนำผู้ใช้ไปสู่การเลียนแบบ (Mimesis) กล่าวคือ ความปรารถนาที่จะเอาอย่าง ชีวิตลักษณะนี้ ไปสู่ชีวิตจริง ดังนั้น คุณลักษณะเฉพาะของโลกเสมือนมิใช่แค่ให้ผู้ใช้ได้ประสบการณ์ ต่อดำกับกิจกรรม การเรียนรู้เพียงเท่านั้น แต่ยังให้ผู้ใช้ได้มีปฏิสัมพันธ์เรียนรู้ร่วมกันถึงแม้อยู่ระยะไกลกัน ได้สวมบทบาท สมมติ และได้มีส่วนร่วมในสังคมแห่งการปฏิบัติเสมือนอีกด้วย (Cheong, 2010)

นอกจากนี้ ภายในโลกเสมือน ผู้สอนต้องเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่สมจริง และ ใช้สถานการณ์เสมือนจริงที่มีปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งเหล่านั้น ได้ ซึ่งวิธีดำเนินการสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ กรณีใช้สถานการณ์เป็นฐาน สามารถทำได้ 2 รูปแบบ (Parson & Bignell, 2011) ดังนี้

1) สถานการณ์ที่ใช้ตัวอวตาร์เป็นตัวขับเคลื่อน (Avatar-driven scenarios) กรณีหลังจากที่ผู้สอนแบ่งทีมผู้เรียนแล้ว และให้สถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันหาวิธีแก้ไข สถานการณ์ ผู้เรียนจะเริ่มต้นจากการเข้าไปในพื้นที่เรียนรู้ในโลกเสมือน และถามคำถามตัวอวตาร์ (Chatbots/avatars) ที่สามารถตอบผู้เรียนได้ ซึ่งตัวอวตาร์อัจฉริยะ (Chatbot หรือ Intelligent avatar) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์อัตโนมัติในรูปแบบของตัวอวตาร์ในโลกเสมือนที่ สามารถให้ การตอบสนองด้วยข้อความและสารสนเทศกับผู้เรียนได้เมื่อเดินเข้าไปใกล้ ซึ่งสารสนเทศเหล่านี้ ถูกใช้ เพื่อนำทางผู้เรียนไปยังสถานที่ที่ต่างกันและบนภารกิจการค้นหาข้อเท็จจริง (Fact-finding) ที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่จำเป็นในการแก้ไขสถานการณ์ จากนั้น ผู้เรียนจะต้องทำงานร่วมกัน ในการวางแผนวิธีการค้นหาและใช้สารสนเทศเพื่อแก้ไขสถานการณ์ที่เตรียมไว้ให้ ซึ่งสถานการณ์

เหล่านี้จะนำมาซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์กับตัวอวตาร์ (Chatbots/avatars) นอกจากนี้ ผู้สอนสามารถใช้ตัวอวตาร์แนะนำหรือให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้

2) สถานการณ์ที่ใช้สารสนเทศเป็นตัวขับเคลื่อน (Information-driven scenarios) เป็นลักษณะของสถานการณ์ที่การเรียนรู้ถูกนำโดยผู้เรียน ด้วยการสำรวจ สภาพแวดล้อมเชิงเสมือนภายในโลกเสมือน ผู้เรียนต้องค้นหาสารสนเทศภายในโลกเสมือนที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ซึ่งผู้สอนเป็นผู้เตรียมไว้ให้ โดยผู้สอนต้องเตรียมสารสนเทศอย่างเพียงพอสำหรับการแก้ไขสถานการณ์ ทั้งนี้ รูปแบบของสถานการณ์ต้องให้ผู้เรียนได้มีการแบ่งบทบาทหน้าที่กัน ซึ่งเป็นวิธีที่ดีสำหรับการสอนให้ทำงานร่วมกัน (Collaboration) การได้บริหารจัดการ และพัฒนาทักษะ การสื่อสาร อย่างไรก็ตาม ในสถานการณ์ ผู้สอนต้องมีเบาะแส (Clues) อยู่บริเวณรอบ ๆ เพื่อให้ได้ ค้นหาสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง และสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาร่วมกัน

โอสเตอร์เซค และเคอร์เรส (Ojstersek & Kerres, 2009) กล่าวว่า แนวคิดและการพัฒนาสื่อทางการศึกษานับเป็นปัญหาที่ต้องตัดสินใจให้รอบคอบ สิ่งสำคัญคือ ต้องหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมต่อความต้องการเฉพาะของสถานการณ์การเรียนรู้เพื่อให้แน่ใจว่ากระบวนการเรียนรู้จะสามารถนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ ส่วนประกอบพื้นฐานของโลกเสมือน (Basic elements of virtual worlds) คือ รูปแบบตัวของบุคคลที่เป็นเอกลักษณ์ประดิษฐ์ (Artificial identities) หรือตัวอวตาร์ (Avatars) การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และกับสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ (Artifacts) และเพื่อสร้างเนื้อหาสาระ นอกจากนี้ รายละเอียดข้อมูลในเรื่องการเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และภาระงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นและสนับสนุนผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ ในบริบทของโลกเสมือน การออกแบบสถานการณ์เพื่อการเรียนรู้ (Learning scenarios) จะเกี่ยวข้องกับการเลือก (Selection) การเชื่อมโยง (Connection) และการสร้างสรรค์ (Creation) สถานที่เรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล (Learning places and objects) สำหรับองค์ประกอบของการสอน 3 ประการที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการกำหนดองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโลกเสมือน (Ojstersek & Kerres, 2009) ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านเนื้อหา (Content) ที่ทำให้สื่อการเรียนรู้ (Learning material) พร้อมใช้งาน สำหรับผู้เรียน 2) องค์ประกอบด้านการสื่อสาร (Communication) ที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนระหว่างบุคคลระหว่าง ผู้เรียนหรือผู้เรียนและผู้สอน และ 3) องค์ประกอบด้านการสร้างความรู้ (Construction) ที่เอื้ออำนวยและเป็นแนวทางของการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลและแบบร่วมมือกันเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning tasks) ตามระดับความซับซ้อนที่แตกต่างกันไป เช่น โครงงาน กรณีศึกษา หรืองานมอบหมายอื่น ๆ เป็นต้น

ดังนั้น จึงต้องสร้างความสมดุลกันระหว่าง ความหลากหลายของความคิดสร้างสรรค์และการระงับความกระวนกระวายที่จะเกิดขึ้น มากไปกว่านั้นควรมีเนื้อหาที่สามารถใช้งานได้สำหรับผู้เรียน สำหรับการสนับสนุน วิกี (Wikis) และเครื่องมือ ค้นหา (Search engines) ที่ส่วนใหญ่อยู่ภายนอกโลกเสมือนนั้นสามารถนำมาใช้ได้ ในด้านของผู้เรียน การเรียนรู้ในโลกเสมือนไม่เพียงแต่จะมีความหวังที่จะพบการสอนแบบชั้นเรียนปกติและหรือ สถานการณ์การเรียนรู้เพียงเท่านั้น แต่ยังหวังที่จะพบการเรียนรู้ที่แตกต่างโดยการให้ดื่มด่ำเข้าไปใน โลกเสมือนอีกด้วย ผู้เรียนจึงต้องการกิจกรรมการสำรวจ และความสนุกสนาน

ดังนั้น โลกเสมือนจึงมีความเป็นไปได้หลากหลายที่จะสร้างการผสมผสานด้านข้อมูลนำเข้าเชิงบริบท (Contextual input) และส่วนประกอบที่สนุกสนาน กล่าวคือ แทนที่จะสร้างหอประชุม (Lecture halls) และสอนบรรยาย เกี่ยวกับแนวคิดเชิงสร้างสรรค์แค่นั้น สามารถแปลงให้เป็นการเล่นบทบาทสมมติต่างๆ ของผู้เรียนได้ เช่น เกมการเล่นบทบาท (Role games) และการสำรวจต่างๆ (Explorations) เป็นต้น จากตัวอย่างในโลกเสมือน สถานการณ์ต่าง ๆ ต่อไปนี้สามารถแยกออกจากกันได้

1. การบรรยาย (Lecture) (ที่มีหรือไม่มีกรอปรายกลุ่ม) เป็นการเสนอเกี่ยวกับประมวลการสอน (Syllabus) สถานการณ์การประชุมกลุ่มกับผู้สอน และเทคนิคการนำเสนอแบบเสมือนต่าง ๆ
2. การทดลอง (Experiment) เป็นการที่ผู้เรียนสามารถลองใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และดูผลกระทบที่เกิดขึ้นกับวัตถุที่เกี่ยวข้องได้
3. การทัศนศึกษาระยะสั้น (Excursion) คือการไปเยี่ยมชมประเทศอื่น ๆ หรือการเปลี่ยน รูปแบบทางประวัติศาสตร์และวรรณกรรม
4. การแสดงบทบาทสมมติ/การจำลองสถานการณ์ (Role-play/simulation) คือการบริหารจัดการบริษัทเสมือนและการสร้างงานละคร
5. การก่อสร้าง (Construction) เป็นการสร้างสรรค์และเขียนโปรแกรมวัตถุของตนเอง
6. การให้คำปรึกษา/การสนับสนุน (Consultation/support) เป็นการสนับสนุนผู้เรียนระหว่างการเตรียมสอบ สถานการณ์ต่าง ๆ สามารถแยกออกจากกันระหว่างสถานการณ์แบบมีโครงสร้าง หน่วยเล็กต่าง ๆ (Slightly-structured scenarios) หรือสถานการณ์แบบมีแบบแผนหน่วยใหญ่ต่าง ๆ (Heavily - formalized scenarios) หากความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์เฉพาะเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ทางการสื่อสารหรือกิจกรรมการเรียนรู้โดยการสร้างองค์ความรู้ องค์ประกอบด้านเนื้อหาจะมีความเกี่ยวข้องเป็นหลัก องค์ประกอบด้านเนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นสื่อกลางได้หลากหลายวิธี โลกเสมือนจะเหมาะสมสำหรับรูปแบบของการสื่อสารและเป็นทีม

นอกเหนือจากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่จัดให้ ผู้เรียนอาจได้รับความรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วยวิธีการต่าง ๆ

1.8 การสื่อสาร (Communication)

สำหรับองค์ประกอบด้านการสื่อสารมีความจำเป็นเมื่อความรู้ไปถึงจุดที่ซับซ้อน จุดที่ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีให้ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นเป็นสิ่งที่จำเป็น หรือ ความรู้ที่ประกอบด้วยกรอบแนวคิดที่แข่งขันกันอย่างแตกต่าง ศักยภาพของการใช้โลกเสมือนในบริบททางการศึกษาเกิดได้จากความเป็นไปได้ต่าง ๆ เกี่ยวกับการสื่อสาร (Communication) และการทำงาน ร่วมกัน (Collaboration) ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนตามลำดับ (ตัวอย่างเช่น การแสดงบทบาทสมมติ การทัศนศึกษาระยะสั้น เป็นต้น) ทั้งนี้ การสื่อสารในโลกเสมือนนั้นต้องการการสื่อสารที่แตกต่างเฉพาะตัว (Distinctive communication) และสมรรถนะทางสังคม (Social competence) และการดำเนินการ (Implementation) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่สำคัญ สำหรับการให้ความรู้ลึกซึ้งดื่มด่ำสมจริง (Immersion) การพัฒนาและการบำรุงรักษาความเป็นชุมชนไว้เป็นสิ่งสำคัญมาก การใช้โลกเสมือน นำไปสู่การประกอบเป็นกลุ่มเสมือน (Virtual groups) และมีอิทธิพลต่อโครงสร้างและขนาดของ เครือข่ายสังคมส่วนตัวในโลกความเป็นจริง ทั้งนี้ การพัฒนาความสัมพันธ์ทางสังคม (Social relationships) ส่วนใหญ่เกิดขึ้นมาจากโลกเสมือนเนื่องจากกระบวนการสื่อสารและการทำงาน ร่วมกันเป็นสิ่งจำเป็นให้ไปถึงเป้าหมายบางอย่าง

นอกจากนี้ การเป็นสามมิติ คือ เกณฑ์เฉพาะของโลกเสมือน ซึ่งการเพิ่มระดับการมีปฏิสัมพันธ์ดิจิทัลผ่านโลกเสมือนจะนำไปสู่ความร่วมมือเชิงโต้ตอบโดยตรงระหว่างสมาชิกซึ่งอาจทำให้เกิดความรู้สึกร่วมกัน (Feeling of togetherness) และเกิดประสบการณ์ที่ดี (Flow-experience) ถึงแม้จะอยู่ห่างไกลกันก็ตาม ในโลกเสมือนเรื่องของระยะทางในการปฏิสัมพันธ์กันแบบเผชิญหน้า (Face-to-face interaction) ในหลายๆ ความสัมพันธ์นั้นค่อนข้างมีน้อย โดยมากการสื่อสารแบบ ทีมจะเกิดขึ้นเมื่อ 2 - 3 คน พุดคุยกันในทีมโดยมีตัวอวทาร์แทนตัวเพื่อสนทนากัน ทั้งนี้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้หรือภาระงานนั้นควรมีลักษณะเป็นการกระตุ้นกระบวนการสื่อสาร และการทำงาน ร่วมกัน และสนับสนุนความใกล้ชิดเชิงพื้นที่ (Spatial proximity) ของตัวอวทาร์

1.9 การสร้างความรู้ (Construction)

องค์ประกอบด้านการสร้างความรู้ (Construction) เป็นส่วนที่เอื้ออำนวยและเป็นแนวทางในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ รวมทั้งแบบเฉพาะบุคคลให้เกิดการปฏิบัติอย่างกระตือรือร้นต่อกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning tasks) หรืองานที่มอบหมาย (Assignments) ด้วยระดับความซับซ้อนที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ การสร้างความรู้ (Construction) มีบทบาทสำคัญเมื่อความรู้ถูกนำไปประยุกต์ใช้หรือเมื่อมีขั้นตอนซึ่งจำเป็นต้องลงมือปฏิบัติ ตัวอย่างเช่น ในโลกเสมือน

ผู้มีโอกาสในการสร้างวัตถุต่างๆ ทั้งแบบส่วนบุคคลและแบบร่วมมือกัน ซึ่งแทบจะไม่มีขอบเขตใดๆ ต่อการคิดสร้างสรรค์เลย ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการออกแบบ และการเรียนรู้โดยการสร้างวัตถุต่าง ๆ ของพวกตนขึ้นมาและโดยการจำลองรูปแบบต่าง ๆ ที่อาจจะยากในการชักจูงหรือนำเสนอภายใต้สภาวะการณ์จริง ดังนั้น เรื่องของการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) จึงเป็นสิ่งจำเป็นยิ่งมีการปฏิสัมพันธ์กัน ความรู้สึกเข้มข้นย่อมเกิดขึ้นภายในโลกเสมือน ระดับของการออกแบบร่วมกันในโลกเสมือนเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ด้วยเครื่องมือสำหรับการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ (Modelling tools) และการเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์สามมิติอื่น ๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถก่อสร้างวัตถุและแพทเทิร์นต่าง ๆ (Codes) ได้

ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ที่ผู้ใช้งานสามารถทำงานกับตัวแบบคอมพิวเตอร์สามมิติ (3D computer models) ด้วยกันในเวลาจริง (Real time) ได้ รวมทั้งการผลิตสื่อและผลิตภัณฑ์การเรียนรู้ของทีมผู้เรียนเอง ในอีกด้านของโลกเสมือนมีความเป็นไปได้ในการทดลองโดยปราศจากความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจริงและทำให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสถานที่และผู้คนต่าง ๆ รวมถึงการมีส่วนร่วมในเหตุการณ์ซึ่งอาจจะได้รับการปฏิเสธในโลกความเป็นจริง โลกเสมือนจึงสามารถขัดเซตการณ์ดังกล่าวได้ ซึ่งโลกเสมือนสามารถออกแบบได้ ในหลากหลายแนวทางมากกว่าในระบบ Learning Management System หรือ LMS

1.10 การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโลกเสมือน

โอจสเตอร์เซค และ เคอร์เรส (Ojstersek & Kerres, 2009) เสนอแนวคิดว่าการออกแบบ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในแบบที่น่าสนใจนั้นจะเป็นลักษณะของการออกแบบสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนรู้สึกดื่มด่ำไปกับความสมจริง (Immersion) ของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ในโลกเสมือนซึ่งมีการเสนอเครื่องล่อใจ (Distraction) การยอมรับ (Acceptance) และมิตรภาพ (Friendships) ทั้งหมดทั้งมวลนี้ ความรู้สึกดื่มด่ำสมจริง (Immersion) เป็นกริยาอาการทางการรับรู้ และทางจิตวิทยา ดังนั้น การออกแบบการสอน (Instructional design) ด้วยโลกเสมือนสามารถนำเอาศักยภาพด้านความสมจริง (Immersion) ดังกล่าวไปพิจารณาเพื่อใช้ในการออกแบบการสอน ตัวอย่างเช่น ด้วยการกระตุ้นผู้เรียนโดยใช้ภาระงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ (Tasks) และหลีกเลี่ยง การขยายไปสู่ความเบื่อหน่าย เช่น ภาระงานที่กระตุ้นแรงจูงใจอาจเกิดขึ้นได้โดยให้ผู้เรียนค้นพบ หมู่บ้านชาวสแกนดิเนเวียนด้วยตัวอวตารของผู้เรียนในโลกเสมือน เป็นต้น

ดังนั้น การที่จะให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ดี (Flow-experience) สิ่งจำเป็นคือการสร้างความสมดุลในเรื่องความสามารถต่าง ๆ ของตัวผู้เรียนเอง ความต้องการจำเป็น (Needs) และผลสะท้อนกลับ (Feedback) ในโลกเสมือน การให้ผลสะท้อนกลับที่เหมาะสมที่สุด (Optimal feedback) ต่อการกระทำ งานหรือกิจกรรมใด ๆ ที่ประสบความสำเร็จนั้นส่งผลต่อแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) ของผู้เรียน ดังนั้นในเกมนคอมพิวเตอร์จึงใช้การหมุนวนการกระทำ (Action

loops) ด้วยระดับความยากที่เหมาะสมและให้ผลสะท้อนกลับเชิงบวกเพื่อสนับสนุนการขาดความกระตือรือร้น (Absent-mindedness) ทั้งนี้ การได้รับประสบการณ์ที่ดี (Flow-experience) เป็นเรื่องของสภาพจิตใจ (Mental state) ซึ่งผู้เรียนจะไปถึงได้หากภาระงานหรือกิจกรรมมีระดับที่เหมาะสมระหว่าง ความผ่อนคลาย (Lightness) และความต้องการ (Demand) และความเป็นมนุษย์อยู่ในกระแสของกิริยา (Action) กับปฏิกิริยา (Reaction) อย่างไรก็ตาม ความสมจริง (Immersion) ประกอบด้วย 4 ระดับ คือ ระดับพื้นที่ (Spatial) ระดับความเพลิดเพลิน (Ludic) ระดับการเล่าเรื่อง (Narrative) และระดับสังคม (Social) ดังนั้น โลกเสมือนจึงมีลักษณะของโลกความเป็นจริงอยู่ ซึ่งโลกเสมือนบางส่วนคล้ายคลึงกับโลกความเป็นจริงแต่ยังมีความแตกต่างพื้นฐานต่าง ๆ อยู่

สำหรับการออกแบบการสอนนั้น สภาพแวดล้อมที่ให้ประสบการณ์ตามสภาพจริงจะช่วยให้ ผู้เรียนที่เป็นตัวอวทาร์รู้สึกถึงความดื่มด่ำสมจริงได้มากขึ้น ทั้งนี้ ภาพที่สมจริง (Realistic image) อาจ เป็นสาเหตุให้เกิดปฏิกิริยาด้านหรือตรงกันข้าม (Opposite reaction) ขึ้นได้ เนื่องจาก ผู้ใช้หรือผู้เรียน (User) จะมองหาข้อแตกต่าง (Discrepancies) และมีคำถามเกี่ยวกับกรณีดังกล่าวอยู่ เสมอนั้นหมายความว่า การออกแบบกราฟิกเกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล (Learning objects) เช่น การจำลองระบบนิเวศ (Ecosystems) การสืบพันธุ์ของบุคคลทางประวัติศาสตร์ (Reproduction of historical personalities) เป็นต้น การนำเสนอตามสภาพของความเป็นจริงไม่ได้ดูเหมาะสมเสมอไป อย่างไรก็ตามการออกแบบพื้นที่กลายเป็นสิ่งที่สำคัญมากเมื่อมีการใช้ความเป็นสามมิติ หากมีการมองด้วยมุมมองของตนเอง เหตุการณ์หรือเรื่องราว (Events) ต่าง ๆ จะสามารถมองเห็นผ่านสายตาของตัวอวทาร์และด้วยการหมุน 360 องศาของกล้องที่สามารถจับภาพได้ ดังนั้น ผู้ใช้จะรู้สึกถึงการมีตัวตน (Presence) อยู่ในโลกเสมือนก่อนที่จะได้รับความสมจริงไปกับสิ่งที่เห็นและเป็นอยู่ (Being there) ดังนั้น วิวัฒนาการไม่จำเป็นต้องให้สมจริงตลอดเวลา แต่สิ่งสำคัญคือ ความสามารถในการจัดการกับวัตถุ (Objects) และคน ระดับของการที่คนสามารถคิดว่าเป็นสิ่งเดียวกันกับตัวอวทาร์ และความรู้สึกต่าง ๆ ของผู้ใช้งานเป็นส่วนหนึ่งของโลกเสมือนและความรู้สึกที่สามารถเคลื่อนไหวใน โลกเสมือนได้ โดยปราศจากการรับรู้ถึงการเป็นตัวกลาง

ทั้งนี้ พฤติกรรมของวัตถุ (Objects) ที่สอดคล้องกับกฎพื้นฐานทางธรรมชาติ (Laws of nature) ที่ได้รับการกำหนดไว้ มีความสำคัญน้อย กว่าความจริงที่ว่าตัววัตถุนั้นได้สวมบทบาทและผู้นั้นยอมรับโครงสร้างของพื้นที่เสมือน รวมทั้งอวทาร์ (Avatars) อนุญาตให้ถ่ายภาพสำเนาของอวทาร์เองได้ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะเห็นภาพ การแสดงตัวตนทางกายภาพ (Physical presence) และความรู้สึกทางกายภาพต่าง ๆ (Physical feelings) ซึ่งส่วนใหญ่แล้ว สิ่งดังกล่าวจะแสดงให้เห็นเป็นของแต่ละบุคคลและการออกแบบที่เหมือน จริงบางส่วนของตัวอวทาร์ต่าง ๆ ซึ่งคู่สื่อสาร (Communication partners) ที่เป็นตัวอวทาร์จะสามารถมองเห็นและได้ยินเสียงเมื่อต่ออุปกรณ์หูฟัง

การผสมผสานกันทางการมองเห็นภาพและการได้ยิน เสียงนั้นส่งเสริมการรับรู้ถึงการมีตัวตนของ
คู่ปฏิสัมพันธ์

นอกจากนี้ อากัปกริยาที่แสดงออก (Gesture) ลักษณะการแต่งตัว (Style of dressing) และรูพรรณสัณฐาน (Appearance) ของผู้คน นั้นมีอิทธิพลต่อการปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารด้วย อย่างไรก็ตาม การนำเสนอตัวตนต่อสังคม (Social presence) มีความเป็นไปได้ที่ระดับความรู้สึกดื่มด่ำสมจริง (Immersion) ในสภาพแวดล้อม การเรียนรู้จะมากขึ้นกว่าการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ จากองค์ประกอบสามประการของการสอนในโลกเสมือน (เนื้อหา(Content) การสื่อสาร (Communication) และการสร้างความรู้ (Construction) สิ่งสำคัญนั้นต้องชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนควรมีขอบเขตที่ดีสำหรับการคิดสร้างสรรค์ของ แต่ละบุคคล (Individual creativity) และการปฏิสัมพันธ์ และมีความเป็นไปได้ที่หลากหลายด้าน การสื่อสารและการร่วมมือกัน การมีอารมณ์ร่วม (Emotional involvement) ที่มากขึ้นต่อเนื้อหาการเรียนรู้ (Learning content) สามารถเข้าถึงได้ผ่านตัวอวตาร ผู้เรียนสามารถใช้มุมมองของตัวอวตารและพบเจอกับเนื้อหาด้วยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์และอารมณ์ต่าง ๆ ของตัวอวตาร สิ่งเหล่านี้สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนได้ ด้านระดับความสนุกสนาน (Ludic level) ไปกับความดื่มด่ำสมจริง (Immersion) จะถูกผสมผสานเข้ากับการออกแบบการเล่นแบบเกม (Gameplays) และเป้าหมายต่าง ๆ ของโลกเสมือน รวมถึงการพัฒนาและการปฏิสัมพันธ์ของตัวอวตาร ซึ่งการได้รับประสบการณ์ที่ดี (Flow-experience) ในโลกเสมือนนั้นจะได้รับการส่งเสริมโดยการออกแบบโลกเสมือน อาทิ ส่วนประกอบของการเล่นเกม (Gameplay elements) และระบบความพึงพอใจหรือรางวัลต่าง ๆ (Gratification systems) และการสนับสนุนด้วยการให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีที่จะนำทางอวตารและวิธีในการปรับส่วนต่อประสาน (Interface) ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละคน

นอกจากนี้ การบูรณาการด้วยส่วนประกอบของการสวมบทบาทสมมติ (Roleplay elements) สามารถทำให้เกิดศักยภาพสำหรับกระบวนการเรียนรู้ขึ้นได้ นอกจากนี้ วอร์เรน และ เวคฟิลด์ (Warren & Wakefield, 2011) ยังได้กล่าวถึง เกณฑ์ที่ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือนตามหลักการออกแบบการสอนของ Savery and Duffy's (1995, อ้างถึงใน Warren & Wakefield, 2011) มีดังนี้

1. ยึดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดให้เป็นภาระงานหรือปัญหาใหญ่ (Larger task or problem)
2. สนับสนุนผู้เรียนให้เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของ (Ownership) ภาระงานหรือปัญหาโดยรวมทั้งหมด
3. ออกแบบภาระงานตามสภาพจริง (Authentic task)

4. ออกแบบภาระงานและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สะท้อนให้เห็นถึงความซับซ้อนของสภาพแวดล้อมนั้น ซึ่งควรจะสามารถดำเนินการได้ในตอนท้ายของการเรียนรู้

5. ให้ความเป็นเจ้าของกับผู้เรียนในกระบวนการที่ใช้พัฒนาวิธีการแก้ปัญหา

6. ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและท้าทายความคิดของผู้เรียน

7. กระตุ้นให้เกิดการทดสอบแนวคิดต่าง ๆ เทียบกับมุมมองทางเลือกอื่น ๆ (Alternative views) และบริบททางเลือกอื่น ๆ (Alternative contexts)

8. ให้โอกาสและสนับสนุนการสะท้อนคิดเกี่ยวกับทั้งเนื้อหาที่เรียนและกระบวนการเรียนรู้ ด้าน อัดัมส์, อัสมัท, การ์ริโด และสวีเนีย (Adams, Astruc, Garrido, & Sweeney, 2011) แสดงทัศนะว่าสิ่งสำคัญในการเรียนและการสอนคือ ความสนใจและแรงจูงใจของผู้เรียน (Student focus and motivation) สิ่งใดที่ช่วยให้ผู้เรียนยังคงมีแรงจูงใจและมุ่งมั่นที่ความสนใจของผู้เรียนจะช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ ในทางกลับกัน สิ่งที่ทำให้ผู้เรียนวอกแวกและลดแรงจูงใจจะเป็นสิ่งขัดขวางการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้น ความสนใจผ่านความสมจริง (Immersion) ในโลกเสมือน (Virtual world) เป็นหัวใจสำคัญในการเรียนรู้ในโลกเสมือน

1.11 ประโยชน์ของโลกเสมือน

ปัจจุบัน ผู้สอนทั่วโลกได้พยายามใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนในการวิจัย และพัฒนา เพื่อพัฒนาผู้เรียนค่อนข้างหลากหลาย เนื่องด้วยประโยชน์ของเทคโนโลยีดังกล่าวดังนี้

1. การใช้ประโยชน์ของความเป็นจริงเสมือน เพื่อให้ประสบการณ์การเรียนรู้และใช้วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) มาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แทนกิจกรรมในโลกความเป็นจริงที่มีค่าใช้จ่ายสูง อันตราย และสิ่งที่เป็นไปไม่ได้เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกปฏิบัติ ได้สังเกตการณ์แสดงออกของตนเอง และเรียนรู้จากการกระทำ ซึ่งสถานการณ์และบริบททางการเรียนรู้ที่เป็นกิจกรรมในโลกเสมือนนั้น ผู้สอนสามารถเพิ่มการถ่ายทอดความรู้และทักษะได้นอกจากนี้ หลายมหาวิทยาลัยใช้โลกเสมือน สำหรับจุดประสงค์เพื่อการศึกษาทางไกลและเพิ่มเติมกิจกรรมการเรียนการสอนนอกเหนือจากในชั้นเรียนปกติ เพื่อเอื้อต่อการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียน โดยใช้เครื่องมือติดต่อสื่อสารผ่านทางตัวอักษรและเสียงภายในโลกเสมือนเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันและบทบาทสมมติ รวมทั้งศักยภาพของความเป็นจริงเสมือนสามารถสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพได้ ซึ่งเป็นที่ที่การเรียนรู้ร่วมกันเกิดขึ้นได้ผ่านกิจกรรมอันสมจริง (Immersive activities) (Bulu, 2012)

2. โลกเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมใหม่ที่น่าสนใจในการกระตุ้นประสบการณ์ การสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเครื่องมือเสริมภายใน (Inbuilt tools) ของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมีให้สำหรับผู้เริ่มต้นให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมากเพื่อเอาชนะอุปสรรค นอกจากนั้นภายในโลกเสมือน

ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมจำลอง 3 มิติ ที่มีตัวอวตารและเครื่องมือสื่อสารทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ขึ้นได้ และก่อให้เกิดความรู้สึกด้วยตนเองและการแสดงตัวตน (A sense of self and presence) สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้สึกดื่มด่ำภายในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ได้ แปลงกายแสดงตัวตนทางสังคม (Embodied social presence) และมีโอกาสได้เรียนรู้ร่วมกันอีกด้วย ยิ่งไปกว่านั้นโลกความเป็นจริงเสมือนยังช่วยเอื้อให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ทั้งเรื่องของเวลาและสถานที่ และยังสามารถใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบประสานเวลา (Real-time synchronous teaching and learning) (Girvan et al., 2013) และผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ เจจ และแบ่งปันแนวคิดของแต่ละคนหรือร่วมกันแสดงความคิดออกมาได้ในโลกเสมือน (Hwang & Hu, 2013)

3. ในเรื่องของ การสร้างสรรค์วัตถุที่ถาวรสามารถทำให้เกิดขึ้นได้ โดยการรวมคุณสมบัติที่แตกต่างกันของโลกเสมือน เช่นใน Second Life จะมีเครื่องมือให้ผู้เรียนได้สร้างเนื้อหาอยู่ภายในนั้น โดยวัตถุสามารถถูกสร้างสรรค์ขึ้นในสภาพแวดล้อมและโปรแกรมจะแสดงพฤติกรรมออกให้เห็น ทั้งนี้ วัตถุเหล่านั้นจะยังคงอยู่ในโลกเสมือนถึงแม้ผู้เรียนจะออกจากระบบไปแล้ว (Girvan et al., 2013) ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้ในการเรียนรู้ออนไลน์ และยังสามารถมองเห็นภาพเป็นรูปธรรมและมีปฏิสัมพันธ์ได้ (Dodd & Antonenko, 2012)

4. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างต่อเนื่องด้วยความสนุกสนาน ด้วยความสมจริงของสภาพแวดล้อม อีกทั้งสภาพแวดล้อมสามารถถูกออกแบบให้สะท้อนประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน นอกจากนี้สภาพแวดล้อมเหล่านี้ยังให้ผู้เรียนมีโอกาสในการมีปฏิสัมพันธ์เชิงลึกมากขึ้น (Deeper interaction) ซึ่งนำไปสู่การสร้างสังคมต่าง ๆ (Creation of communities) รวมทั้งช่วยลดความวิตกกังวล ทางสังคม เพิ่มแรงจูงใจและเพิ่มการมีส่วนร่วม (Increased engagement) ซึ่งโลกเสมือน เป็นการใช้โครงสร้างแบบ 3 มิติอย่างมีประสิทธิภาพ และส่วนประกอบที่สำคัญของสภาพแวดล้อมเหล่านี้ คือ 1) การหนุนเสริมโดยตรงในสภาพแวดล้อมนั้น (Direct intervention in the environment) และ 2) การมีส่วนร่วมในการมีปฏิสัมพันธ์ (Involvement in interaction) ยิ่งไปกว่านั้นผู้เรียนยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา รวมถึง สามารถมีปฏิริยาโต้ตอบกับวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมได้ และอภิปรายกันได้ทั้งแบบตัวอักษรและเสียง (Text-based and voice discussion) ตลอดจนผู้เรียนยังสามารถ ควบคุม จัดการ ลบ และสร้างวัตถุ 3 มิติได้ ซึ่งเป็นการพัฒนาทักษะด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial skills) และความสามารถในการวิเคราะห์โครงสร้างที่ซับซ้อนได้อีกด้วย (Yilmaz et al., 2015)

5. การพัฒนาสภาพแวดล้อมความเป็นจริงเสมือนสำหรับผู้เรียน มีข้อได้เปรียบคือ การทำให้ผู้เรียนรู้สึกดื่มด่ำไปกับโลกเสมือน ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เรียนรู้ที่สนุกสนาน และเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบ Active learning ซึ่งนำไปสู่การกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการ

เรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ประสบการณ์เสมือนจริง (Immersive experience) ในพื้นที่โลกเสมือนสามารถนำมาใช้เพื่อทำให้งิจกรรมทางการศึกษาสำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยความรู้สึกถึงความสมจริง (Immersion) เป็นความรู้สึกจริงใจของการได้เข้าไปอยู่ภายในสภาพแวดล้อมความเป็นจริงเสมือน โดยสภาพแวดล้อมสามารถถูกจัดสร้างขึ้นบนพื้นฐานของสารสนเทศที่จัดอย่างเป็นระเบียบ มีช่องทางการรับรู้หลากหลายทาง (Lau & Lee, 2012)

จากการศึกษาเกี่ยวกับโลกเสมือน ผู้วิจัยสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้หลากหลายวิธีในสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ความเป็นจริงเสมือนแบบเรียนรู้ร่วมกัน ยังสามารถใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มทำงานทั้งขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ และใช้เทคนิควิธีการบทบาทสมมติ (Role-playing) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียนได้อีกด้วย ทั้งยังช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในบริบทที่หลากหลาย ทักษะผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ฉะนั้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นวิธีการสอนที่ส่งต่อการเรียนรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน ด้วยการให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ภายใต้การแนะนำของผู้สอน ดังนั้นผู้เรียนจะได้รับประโยชน์หลังจบการศึกษา หากผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิธีในการแก้ปัญหาด้วย การคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถสื่อสาร และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงด้วยจักรวาลนอมนิตร หรือ เมตาเวิร์ส (Metaverse)

2.1 ความหมายของจักรวาลนอมนิตร หรือเมตาเวิร์ส (Metaverse)

เมตาเวิร์ส (Metaverse) หรือ "จักรวาลนอมนิต" ตามที่ราชบัณฑิตยสภาได้บัญญัติคำภาษาไทยให้นั้น มาจากการรวมสองคำ คือ Meta (ในภาษากรีก) แปลว่า "เหนือกว่า" และ Universe แปลว่า "จักรวาล" ซึ่งอาจแปลรวมความได้ว่า "จักรวาลที่เหนือกว่า" เมตาเวิร์ส อาจเป็นยุคต่อไปของระบบอินเทอร์เน็ต ที่ยกระดับการสื่อสารแบบโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ได้มากกว่า รวมหลายกิจกรรมให้บรรจบในโลกดิจิทัลอย่างที่ไม่เคยทำได้มาก่อน โลกเสมือนกับโลกจริง จะถูกเชื่อมโยงกันอย่างไร้รอยต่อ อาณาจักรเสมือนที่ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาจึงเกิดขึ้น

คำว่า "Metaverse" ปรากฏขึ้นครั้งแรกเมื่อปี 1992 ในนิยายวิทยาศาสตร์เรื่อง Snow Crash เขียนโดย Neal Stephenson เนื้อหากล่าวถึงอนาคตยุคคริสต์ศตวรรษที่ 21 ที่ผู้คนใช้ชีวิตอยู่ในพื้นที่โลกเสมือนจริงผ่านตัวตนจำลอง (Avatar) ในสมัยนั้นถือว่าเป็นงานเขียนที่ดูล้ำสมัยและมีจินตนาการสูงมาก

ผู้คนจะถูกเชื่อมโยงเข้าหากันด้วยการใช้ตัวตนจำลอง (Avatar) เพื่อเข้าสู่โลกเสมือนจริงที่แต่ละคนเข้าถึงได้ในระดับที่ต่างกันตามอุปกรณ์ที่ใช้ พื้นที่บนสังคมใหม่จะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจมหาศาล ปัจจุบันเรามีเทคโนโลยีที่สนับสนุนงานดิจิทัลหลายอย่าง เช่น Blockchain,

NFT และ IoT เป็นต้น ส่งผลให้เมตาเวิร์สมีโอกาสดิบโต ดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง และอาจกลายเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานที่ใช้ในกิจกรรมประจำวันต่อไป

2.2 การเข้าถึงจักรวาลนอภิมิตร หรือเมตาเวิร์ส (Metaverse)

เราสามารถเข้าถึงได้หลายระดับประสบการณ์ตามคุณสมบัติของอุปกรณ์ เช่น แว่น VR (Virtual Reality) แบบสวมศีรษะ เราจะได้สัมผัสโลกจำลองที่มีความเสมือนจริงอย่างเต็มรูปแบบสูงที่สุด แว่น AR (Augmented Reality) หรือ MR (Mixed Reality) ที่ทำให้เราภาพเสมือนที่ซ้อนทับสภาพแวดล้อมจริง ผสานคำสั่งเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้ตอบโต้ และสุดท้ายคือ คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน ที่มีข้อจำกัดด้านขนาดของจอแสดงผลจึงทำให้เกิดประสบการณ์น้อยที่สุด แต่ก็ยังเป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำให้คนส่วนใหญ่เข้าถึงในระดับต้นได้ง่าย



ภาพที่ 2.1 ภาพอุปกรณ์การเข้าถึงเมตาเวิร์ส

2.3 จักรวาลนอภิมิตร หรือเมตาเวิร์ส (Metaverse) บนแพลตฟอร์ม

ปัจจุบันบนแพลตฟอร์มโลกเสมือนมีแอปพลิเคชันที่น่าสนใจมากมาย ซึ่งที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ได้แก่

2.3.1 Zepeto

แอปพลิเคชันสร้างตัวละครสามมิติในรูปแบบ Alternate World Online ผสานความเป็น Virtual Reality ที่ฮิตในหมู่วัยรุ่นเกาหลีเป็นอย่างมาก มาพร้อมกับสโลแกน Another Me in Another Universe โดยหลักการทำงานของ Zepeto จะเน้นไปทางด้านการสร้างคาแรคเตอร์ตัวละครได้อย่างหลากหลาย ทั้งในด้านของรูปร่างหน้าตาไปจนถึงการแต่งกาย นอกจากนี้ทางแอปพลิเคชันยังเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถผลิตเครื่องแต่งกายลงขายเพื่อสร้างรายได้ แน่นนอนว่าจุดเด่นของการเปิดพื้นที่ในการสร้างสรรค์ผลงานนี้เป็นจุดดึงดูดให้เหล่าครีเอเตอร์หน้าใหม่ ไปจนถึงแบรนด์ดังหันมาสนใจ และเข้ามาลงทุนในแอปพลิเคชันเพิ่มมากยิ่งขึ้น

ส่วนประสบการณ์ของผู้ใช้งานที่จะได้รับนอกจากการได้สร้างสรรค์เครื่องแต่งกายแล้วยังสามารถเข้าไปทำกิจกรรมเพื่อรับของรางวัล และพบปะสังสรรค์กับเพื่อนใหม่ในเมืองต่าง ๆ

และร่วมทำข่าเลนจ้อย่างการเต้นตามเพลงที่กำลังเป็นกระแสได้อีกด้วย เป็นแพลตฟอร์มที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งาน และเจ้าของธุรกิจ

2.3.2 Decentraland

เป็นแพลตฟอร์มโลกเสมือนจริงที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีบล็อกเชน Ethereum โดยใช้สกุลเงิน MANA เป็นหลัก จุดเด่นคือการที่ทาง Decentraland อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถเป็นเจ้าของอสังหาริมทรัพย์ พัฒนาธุรกิจ และสร้างสิ่งปลูกสร้าง เช่น อาณาจักรเกม ภายในโลกเสมือนนี้ได้ได้อย่างอิสระ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างอาคารและสถานที่ท่องเที่ยวบนพื้นที่เสมือนจริง (Land) ได้อีกด้วย โดยธุรกิจสามารถสร้างรายได้จากการเก็บค่าเช่า ค่าโฆษณา หรือกำไรจากการขายที่ดิน ส่วนประสบการณ์ของผู้ใช้งานจะสร้างตัวละครอวตาร เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการเข้าไปใช้ชีวิตภายในโลกเสมือน โดยพื้นที่ภายในเกมจะมีหลากหลายเมือง ให้เลือกทำกิจกรรมภายในนั้นได้ และนอกจากนี้ในช่วงเทศกาลสำคัญ ๆ ก็จะมีการจัดธีมของเมืองให้เข้ากับเทศกาลสร้างความตื่นตาตื่นใจให้กับผู้ใช้งาน

2.3.3 The Sandbox

แพลตฟอร์มเกมในรูปแบบโลกเสมือนที่ทำงานอยู่ภายใต้ระบบบล็อกเชน โดยใช้สกุลเงิน SAND Coin ในการซื้อขายแลกเปลี่ยน แสดงผลกราฟิกในรูปแบบ Voxel Art ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างจุดเม็ดสีอย่าง Pixel เข้ากับคำว่า Volumetric ที่เป็นปริมาตรในระบบสามมิติ ทำให้ตัวละครและฉากในเมืองของ The Sandbox มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวสูง โดยผู้ใช้งาน (User) สามารถเป็นได้ทั้ง “ผู้เล่นและผู้สร้าง” การลงทุนในแพลตฟอร์มนี้คือการซื้อ-ขาย ไอเทมในเกม ที่ดิน หรืออสังหาริมทรัพย์เสมือนจริงในรูปแบบ NFTs ไปจนถึงการพัฒนาพื้นที่ให้เป็นแหล่งคอมมูนิตี้ เพื่อจุดประสงค์ทางธุรกิจได้ ในอนาคตแพลตฟอร์มนี้ออกแบบมาเพื่อรองรับทั้งในแง่ของทุนและความบันเทิงและการลงทุน จึงทำให้ธุรกิจหลายประเภทเข้ามาลงทุนใน The Sandbox มากขึ้น เช่น Adidas, The Walking Dead, The Smurfs, Care Bears, Warner Music, SM Ent, Cube Ent ฯลฯ

โดยผู้ใช้งานสามารถสัมผัสกับประสบการณ์ความบันเทิงภายในโลกเสมือนนี้ได้หลายมิติ และมีความหลากหลาย ซึ่งมอบความรู้สึกคล้ายคลึงกับโลกความจริงที่ไม่ได้มีแง่ของความบันเทิงเพียงด้านเดียวเท่านั้น เมื่อเข้าไปในแต่ละเมือง อาจได้พบกับมินิเกม งานคอนเสิร์ต งานอาร์ตแกลเลอรี เป็นต้น

2.3.4 Roblox

แพลตฟอร์มเกมออนไลน์บนโลกเสมือนยอดนิยมในหมู่เด็ก ไปจนถึงวัยรุ่น ควบคู่มาพร้อมกับรูปร่างอวตารสุดแสนเป็นเอกลักษณ์ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เล่นสามารถสร้างสรรค์ ไอเทม หรือมินิเกมขึ้นมาได้โดยไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรม ด้วยความสะดวกเช่นนี้จึงทำให้ภายในโลกของ

Roblox มีเกมย่อยอยู่มากมายให้ผู้เล่นได้เลือกสรร ซึ่งข้อดีคือการเล่นเข้ามาในเกมแต่ละครั้งจะได้พบเกมที่มีความสดใหม่ และหลากหลาย ทำให้สามารถดึงดูดให้ผู้เล่นยังคงอยู่ภายในเกมได้เป็นระยะเวลานาน ซึ่งในแง่ของธุรกิจนั้นถือเป็นข้อดีที่คุณจะสร้างการรับรู้จำนวนมากผ่านการสามารถโฆษณาบนแพลตฟอร์มนั้นนั่นเอง

ประสบการณ์ในมุมมองของผู้เล่นจะเน้นไปที่การทำกิจกรรม หรือภารกิจในเกม เพื่อนำแต้ม ไปแลกไอเทมต่างๆ ในการเสริมลูก หรือ ตกแต่งตัวละคร ทำให้ผู้เล่นรู้สึกสนุก ในโลกเสมือนนี้อย่างลืมเวลาเลยทีเดียว หากทำภารกิจสำเร็จ ก็สามารถที่จะย้ายไปเล่นเกมในห้องอื่น ๆ ได้ทันทีทำให้ผู้เล่นสามารถเสพความบันเทิงบนแพลตฟอร์มนี้ได้อย่างต่อเนื่องนั่นเอง

2.3.5 Spatial

เป็นแพลตฟอร์มที่เปิดพื้นที่ในการสร้างสรรค์ Virtual Space ได้อย่างอิสระ โดยแพลตฟอร์มนี้มีความยืดหยุ่นสามารถสร้างพื้นที่เพื่อใช้งานได้ทั้งกับการเรียนการสอนออนไลน์ การสร้างกิจกรรมสานสัมพันธ์ภายในองค์กร การสร้างนิทรรศการเสมือนจริง ฯลฯ ด้วยรูปแบบการแสดงผลที่สมจริง ทำให้ผู้ใช้งานได้มีส่วนร่วมและประสบการณ์เหมือนกับได้เข้าไปใช้ชีวิตอยู่ในโลกจำลองนี้จริง ๆ

ส่วนผู้ใช้งานสามารถสัมผัสประสบการณ์ ได้ผ่านคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือ อีกหนึ่งจุดเด่นที่น่าสนใจคือการแสดงผลตัวละครอวตาร ในรูปแบบที่คล้ายคลึงกับคนจริง สามารถเดินไปมาภายในพื้นที่ และสื่อสารพูดคุยกับผู้ใช้งานคนอื่นผ่านไมโครโฟนได้ นอกจากนี้หากเข้าใช้งานผ่านแว่นตา VR แขนของตัวละครจะขยับได้อย่างอิสระตามการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งานอีกด้วย

ตารางที่ 2.1 แสดงคุณลักษณะของเครื่องมือที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบจินตวิศกรรมแบบ
ร่วมมือบนโลกเสมือน

แพลตฟอร์ม	คุณลักษณะของเครื่องมือ								
	แอปพลิเคชันสร้างตัวละคร 3 มิติ	เปิดพื้นที่ในการสร้างสรรค์ Virtual Space ได้อย่างอิสระ	สามารถสร้างพื้นที่เพื่อใช้งานได้ทั้งกับการเรียนการสอนออนไลน์	การสร้างกิจกรรมสามสมพันธ์ภายในกลุ่ม	รูปแบบการแสดงผลที่สมจริง	การเข้าถึงระบบปฏิบัติการได้ง่าย	สื่อสารพูดคุยกับผู้ใช้งานคนอื่นผ่านไมโครโฟนได้	สร้างคาแรกเตอร์จำลองใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันอื่นได้	สรุป
Spatial	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Zepeto	✓	✓		✓	✓			✓	
Decentraland	✓	✓		✓	✓				
The Sandbox	✓	✓		✓	✓				
Roblox	✓	✓		✓	✓				

จากตัวอย่างแพลตฟอร์มที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ทำให้เห็นว่า Metaverse นับเป็นเทคโนโลยีโลกเสมือนที่สามารถให้ผู้ใช้งานได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆได้ โดยผ่านอวตาร (Avatar) ซึ่งเป็นรูปแทนตัวผู้ใช้งานในโลกเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ แต่แพลตฟอร์มส่วนใหญ่ไม่ว่าจะเป็น Decentraland, The Sandbox หรือ Roblox จะเริ่มต้นมาในรูปแบบของเกมที่ทำให้ความบันเทิง จนพัฒนาไปถึงการสร้างรายได้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้ใช้งานรายย่อยไปจนถึงธุรกิจรายใหญ่ ทั้งนี้ผู้วิจัยเห็นว่าแพลตฟอร์ม Spatial มีความเหมาะสมกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือได้ เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสามารถสร้างพื้นที่เพื่อให้นักศึกษาสามารถปรับใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และชวนให้ผู้เรียนติดตาม และสามารถพัฒนารูปแบบที่แตกต่างกับการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์อื่นๆ อย่างเช่น Google Meet ซึ่งทำให้ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้โดยการส่งข้อความ และพูดคุยผ่านไมโครโฟนเท่านั้น แต่แพลตฟอร์ม Spatial มีความแตกต่างเรื่องของการสร้างสรรค์พื้นที่ได้อย่างอิสระ โดยให้ทุกคนมีส่วนร่วม และประสบการณ์เหมือนกับได้เข้าไปใช้ชีวิตอยู่ในโลก

3. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจิตวิศวกรรม

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับจิตวิศวกรรม

ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่างๆ ในโลกเริ่มขึ้นจากการจินตนาการของ นักวิทยาศาสตร์ นำมาสู่ประดิษฐ์กรรมจนกลายเป็นนวัตกรรมใหม่ เมื่อถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายก็ กลายเป็น เทคโนโลยีที่ใช้งานกันเป็นประจำ สิ่งประดิษฐ์คิดค้นต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโลกล้วนแล้วแต่มา จาก จินตนาการของมนุษย์ทั้งสิ้น จินตนาการจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการประดิษฐ์ ถ้าขาดซึ่งจินตนาการ ก็จะไม่มีความรู้มากมายให้เราได้ใช้อำนวยความสะดวกอย่างสุขสบายเช่นทุกวันนี้ สิ่งที่เป็นปัญหา ของ จินตนาการนั้นคือการทำให้เป็นจริงดังที่ต้องการเป็นสิ่งที่ยากลำบาก เนื่องจากจินตนาการ ของ มนุษย์มักจะอยู่เหนือกว่าความเป็นจริง จินตนาการหลายอย่างของมนุษย์ยังไม่สามารถเป็นจริงได้ จนทุกวันนี้ แต่หลายสิ่งหลายอย่างที่มีมนุษย์จินตนาการเอาไว้ก็เกิดขึ้นเป็นจริงในทุกวันนี้เช่นกัน (ปรีชญนันท์ นิลสุข, 2556)

อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ เคยกล่าวไว้ว่าจินตนาการสำคัญมากกว่าความรู้ ความรู้มีข้อจำกัด จินตนาการรายล้อมโลกนี้อยู่ (Viereck, 1929) เป็นคำกล่าวที่แสดงถึงการยอมรับว่าจินตนาการ เป็น สิ่งที่มีความสำคัญต่อนักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายมากกว่าการมีความรู้เพียงอย่างเดียว การมีความรู้ มากมายแต่ขาดจินตนาการที่จะนำความรู้เหล่านั้นไปทำให้เกิดประโยชน์ ขาดการประยุกต์ความรู้ ไปใช้งาน ตลอดจนขาดการทำสิ่งที่จินตนาการในสมองที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นของจริงที่เป็น รูปธรรม ความรู้ที่มีอยู่ก็ไม่มีประโยชน์ เป็นแต่เพียงสิ่งที่รู้จักหรือเข้าใจเท่านั้นว่ามันคืออะไร การ นำเอาจินตนาการมาทำให้เกิดเป็นจริงเป็นสิ่งของที่จับต้องได้นับว่าเป็นขั้นสูงสุดของการเรียนรู้

บลูมและคณะ (Bloom and other, 1956) กล่าวถึงการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยของ มนุษย์ที่มีขั้นตอนพื้นที่ตั้งแต่ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และ การประเมินค่า แนวคิดแบบพุทธิพิสัยเป็นลำดับขั้นตอนไปจนถึงการประเมินค่าซึ่งถือว่าอยู่สูงสุดของ การเรียนรู้ (Eisner, 2000) ต่อมาได้มีการนำเสนอแนวคิดของบลูมว่าขั้นสูงสุดของการเรียนรู้ก็คือ การสร้างสรรค์ที่ได้จากการประเมินค่า หมายถึงมนุษย์สามารถที่จะนำความรู้ความเข้าใจนำไปใช้ สร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ให้เกิดขึ้นจริงได้ นั้นเป็นการเรียนรู้ขั้นสูงสุดของมนุษย์ ลำดับขั้นการเรียนรู้ที่ อธิบายโดยกานเย่ (Gagne, 1977) ก็อธิบายเอาไว้เช่นกันว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ขั้นสูงสุดก็คือ การถ่าย โอนการเรียนรู้ไปสู่สิ่งใหม่ ขั้นตอนการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยลำดับขั้นจึงจะถ่ายโอนความรู้ เดิม ประสบการณ์และพื้นฐานเดิมไปสู่การสร้างสิ่งใหม่ เป็นแนวคิดในกลุ่มพุทธิปัญญานิยม

แนวทางในการนำจิตวิศวกรรมมาใช้ในทางการศึกษา เกิดขึ้นเนื่องจากมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งมีเอกลักษณ์ที่ชัดเจนในการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งประดิษฐ์ กรรมสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมอันเป็นสิ่งใหม่ๆ นำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง กลายเป็น เทคโนโลยีที่จะนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม ภาคการผลิตและภาคธุรกิจ อันจะกลายเป็นเทคโนโลยีที่

พัฒนาขึ้นเพื่อการทำงานและการดำเนินชีวิต ต้องการผลิตบัณฑิตที่คิดเป็นทำเป็นเพื่อสร้างนวัตกรรม และสิ่งประดิษฐ์ให้กับประเทศ การผลิตบัณฑิตที่สะท้อนผลงานอย่างต่อเนื่อง เช่น การส่ง นักศึกษา แข่งขันหุ่นยนต์กู้ภัยในระดับโลกและเป็นแชมป์โลกหลายสมัย จินตนาการที่นักศึกษาใช้สร้าง หุ่นยนต์ ปรากฏเป็นที่ประจักษ์ในหลายสนามของการแข่งขัน จินตวิศวกรรมจึงเป็นกระบวนการจาก จินตนาการมาสู่สิ่งที่เป็นจริง จึงควรนำกระบวนการเหล่านี้มาเผยแพร่สู่วงการศึกษาสืบไป (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2556)

3.2 ความหมายของจินตวิศวกรรม

จินตวิศวกรรมถูกนำมาใช้เป็นชื่อของหน่วยงานสำคัญที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จอันยิ่งใหญ่ของบริษัทวอลท์ดิสนีย์ หน่วยงานนี้เรียกว่าจินตวิศวกรรมวอลท์ดิสนีย์ (Walt Disney Imagineering) เป็นหน่วยงานที่ประกอบไปด้วยคนทำงานจากทุกสาขาวิชาชีพ อาทิ นักวิทยาศาสตร์ ศิลปิน ผู้สร้างภาพยนตร์ วิศวกร สถาปนิก โปรแกรมเมอร์ ช่างเขียนภาพ นักเขียนบท นักออกแบบ เทคนิคพิเศษและสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อสารพัดเพื่อความบันเทิง จินตวิศวกรรมของบริษัทวอลท์ดิสนีย์เป็นผู้ที่อยู่เบื้องหลังทั้งหมดของสวนสนุกดิสนีย์ การสร้างจินตนาการเรื่องราวต่างๆ ในอนาคต ตัวการ์ตูน ตัวละครในหนังแฟนตาซีต่างๆ ของวอลท์ดิสนีย์ได้มาจากจินตนาการของคนใน หน่วยงานนี้ วอลท์ดิสนีย์ เจ้าของและผู้ก่อตั้งบริษัทเป็นผู้ที่ดูแลหน่วยงานนี้ด้วยตนเองตั้งแต่แรกเริ่มจัดตั้ง

จินตวิศวกรรมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการเริ่มต้นงานต่างๆ ของวอลท์ดิสนีย์เฉพาะ หน่วยงานนี้มีคนทำงานหลายร้อยคน แยกออกเป็นสาขาต่างๆ มากมาย ผลิตผลงานจากจินตนาการ มาสู่สิ่งที่เป็นจริงจับต้องได้หลายหมื่นชิ้น มีรูปภาพนับล้านใบและแบบจำลองต่างๆ จำนวนมาก และเป็น บริษัททางด้านบันเทิงหลักเพียงแห่งเดียวที่มีทีมงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคต่างๆ ออกมาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ เริ่มต้นตั้งแต่การจินตนาการว่าต้องการอะไร จากนั้นก็จะนำมาร่างแบบตาม จินตนาการ เขียนสตอรี่บอร์ดของสิ่งที่จินตนาการว่าต้องการให้เคลื่อนไหวหรือทำหน้าที่อะไร เมื่อได้ ร่างแบบและสตอรี่บอร์ดแล้ว ก็จะนำมาวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง นำไปสร้างและพัฒนาขึ้นจน เป็นสิ่งที่จับต้องได้ นำมาทดสอบใช้งานและปรับปรุงพัฒนาจนได้ผลงานตามที่ต้องการ ปรากฏเป็น สิ่งที่แลเห็นและจับต้องได้ แนวคิดทั้งหมดนี้เป็นที่มาของการประยุกต์จินตวิศวกรรมมาใช้ใน การศึกษา พัฒนาขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียนจากสิ่งที่จินตนาการมาสู่สิ่งที่เป็นจริง

ดังนั้น จินตวิศวกรรม (Imagineering) จึงหมายถึง การนำสิ่งที่จินตนาการเอาไว้มาสู่สิ่งที่ เป็นจริงได้ในทางปฏิบัติ เป็นการนำสิ่งที่สร้างภาพเอาไว้ในความคิดให้กลายมาเป็นสิ่งประดิษฐ์และ นวัตกรรมที่จับต้องได้

ความหมายที่เกี่ยวข้องกับจินตวิศวกรรมมีอยู่หลายคำ บางคำก็เกี่ยวข้องโดยตรง บางคำก็มีความหมายใกล้เคียงแต่ไม่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงต้องทำความเข้าใจความหมายต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงการประยุกต์แนวคิดจินตวิศวกรรมไปสู่การใช้งาน อาทิ

จินตวิศวกร (Imagineer) หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่คิดสร้างสรรค์ โดยอาศัยความรู้ทางวิศวกรรมบวกกับการจินตนาการในการออกแบบสร้างงาน (Chytry, 2012) ในอีกความหมายหนึ่งที่ใช้ในหน่วยงานของดิสนีย์แลนด์ จินตวิศวกรคือเหล่าวิศวกรที่มีจินตนาการ ซึ่งได้ออกแบบบรรดาเครื่องเล่นต่างๆ ด้วยจินตนาการ เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาเที่ยวตื่นเต้นสุดขีด และสนุกที่สุดในดินแดนแห่ง จินตนาการ (दनัย เทียนพุม, 2555) จินตวิศวกร เป็นบุคคลที่เน้นการทำงานร่วมกันของสมองสองด้านทั้งซีกซ้ายและซีกขวา มีคุณลักษณะ คุณสมบัติ องค์ประกอบหลัก (อัครงค์ อุดมไพจิตรกุล, 2555) ที่สำคัญได้แก่

1) ทศนคติ (Attitude) คือ การเป็นผู้นำในการแข่งขันด้วยการใช้โอกาสที่ผู้อื่นมองไม่เห็นในการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Creation) สินค้าจากจินตนาการ (Convergence Products) และความอยู่รอดในการแข่งขัน (Survivability)

2) ความรู้ (Knowledge) คือ การเป็นผู้ที่คิดโดยใช้ความรู้คู่ความเป็นจริงในการคิด หรือจินตนาการที่เป็นจริง (Imagination) กับความรู้ในการออกแบบ (Design) จากจินตนาการไปสู่การพัฒนาสินค้า/บริการให้แตกต่างและดีกว่า โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนให้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

3) ทักษะ (Skill) คือ ความสามารถนำความรู้มาใช้ได้ในชีวิตการทำงานอย่างเชี่ยวชาญ ที่เรียกว่า ทักษะในการจัดการความรู้ การจัดการจินตวิศวกรรม การจูงใจ การสื่อสารและการวิจัย

4) ลักษณะนิสัย (Habit) คือ ความสามารถในการจัดการตนเอง ทั้งนี้แม้จะมีความรู้ ทักษะและทัศนคติดีเพียงใด แต่หากไม่สามารถจัดการตนเองได้ การจัดการอื่นๆ ที่ตามมาจะล้มเหลว ลักษณะนิสัยที่เหมาะสมกับจินตวิศวกร ประกอบด้วย ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความโปร่งใส

จินตวิศวกรการสอน (Instructional Imaginer) หมายถึง บุคคลที่ทำงานร่วมกับผู้สอน ทำหน้าที่ในการนำเสนอจินตนาการจากการสอนและนำระบบนวัตกรรมต่างๆ มาใช้ในการสอน การพบปะผู้เรียนทางไกล การประเมินผลและจัดหาเทคโนโลยีใหม่ทางด้านระบบสื่อสาร พัฒนาบริการทางด้านเทคโนโลยี ให้คำปรึกษาและออกแบบระบบการสอนด้วยเทคโนโลยีผ่านเว็บ วิดีโอเสียง สตริมมิ่งและสื่อดิจิทัลต่างๆ เป็นผู้จัดการเรียนรู้และบริหารโครงการด้านเทคโนโลยี (Instructional Communications Systems, 2012)

แนวคิดที่มีลักษณะการพัฒนาสมองและพัฒนาจิตใจเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนก็มีชื่อคล้ายๆ จินตวิศวกรรม แต่เน้นการใช้สมองหรือการพัฒนาจิตใจไม่ได้เน้นการจินตนาการ แต่มีชื่อเรียกที่อาจเข้าใจได้ว่าคล้ายคลึงกัน เช่น จินตคณิตหรือจิตตปัญญาศึกษา ที่มีหลักการของตนเองและ

แนวคิดทิศทางของตนเองในการพัฒนาผู้เรียน จึงต้องอธิบายพอสังเขปเพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่างของแนวคิดของแต่ละประเภทในการนำมาใช้ทางการศึกษา ได้แก่

- จินตคณิต หมายถึง หลักสูตรที่สอนให้เด็กมีทักษะในการคำนวณ การวิเคราะห์ และเหตุผลโดยใช้ ลูกคิด 9 เม็ดสำหรับเด็กเล็ก และ ลูกคิด 4:1 สำหรับเด็กประถม เป็นพื้นฐาน ซึ่งเป็นการทำงานของสมองซีกซ้าย เมื่อเด็กๆ ใช้จนเกิดความชำนาญ เราจะนำเข้าสู่การใช้จินตภาพเพื่อการคำนวณ นั้นหมายถึง บทบาทของสมองซีกขวาได้ทำหน้าที่ ขณะที่เด็กๆ กำลังสนุกอยู่กับการคำนวณโดยจินตภาพนั่นเอง สมองของเขาทั้ง 2 ซีก กำลังทำงานอย่างประสานกันเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง (จิตรา พิเศษพัฒน์, 2555) จินตคณิตจึงเป็นวิชาที่ว่าด้วยการพัฒนาการทำงานของสมอง โดย อาศัยลูกคิดเป็นเครื่องมือและอาศัยพฤติกรรมที่ต้องเรียนรู้รูปของตัวเลขสร้างภาพในสมองเพื่อฝึกสมองซีก ซ้ายและซีกขวาให้เกิดดุลยภาพ (คัมภีร์ แอศิริ, 2553) เป็นการฝึกการคิดคล่องแคล่วไม่ใช้การนำ จินตนาการมาใช้งาน

- จิตตปัญญาศึกษา (Contemplative Education) หมายถึง กระบวนการจัดการศึกษาที่มุ่ง เน้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตนเองโดยการพัฒนาจากด้านใน ได้แก่ จิตและการคิด ด้วยการวิพากษ์ตนเองอย่างใคร่ครวญ เรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่หลากหลาย จนเกิดการคิดใคร่ครวญด้วยจิตที่มีความเมตตากรุณา ทำให้จิตใจเปิดกว้าง สามารถทำความเข้าใจกับสิ่งต่างๆ มีคุณลักษณะความตระหนักรู้ในตนเอง ความเมตตากรุณา และจิตสาธารณะสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้กับการปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน (พัชรี ศิริมาก, 2554) แนวคิดจิตตปัญญาช่วยลดความวิตก กังวล ลดความเครียด ระบายความคับข้องใจและความรู้สึก รู้จักวิเคราะห์ปัญหาตนเองและปรับปรุง ตนเองให้ดีขึ้น จึงเป็นการเน้นที่จิตใจไม่ใช่จินตนาการ

ความหมายของจินตวิศวกรรมจึงไม่ใช่ความหมายที่เป็นสาขาวิชาใหม่ของวิศวกร ไม่ใช้การ เป็นวิศวกรจินตนาการ (Imaginary Engineering) ที่ได้แต่จินตนาการโดยไม่สามารถสร้างสิ่ง ใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นจากจินตนาการ (Betty, and others, 2004) จินตวิศวกรรมสามารถใช้ได้ทุกสาขา ไม่ใช่เฉพาะวิศวกรรม ไม่ใช่การออกแบบที่ต้องใช้กับคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีขั้นสูงเสมอไป ตัวอย่างจินตวิศวกรรมของวอลท์ดิสนีย์ที่มีมาตั้งแต่ปี 1955 ก็ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์เทคนิคพิเศษ หรือ เทคโนโลยีขั้นสูงแต่ประการใด (Dehrer, 2011) จินตนาการที่เกิดขึ้นก็ล้วนมาจากสภาพแวดล้อมที่พบ เห็นและนำมาสร้างเป็นสิ่งที่ต้องการ (Menefee, 2011)

3.3 ความหมายของกระบวนการจินตวิศวกรรม

ปรัชญนันท์ และปณิตา (2556: 31) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมไว้ว่าเป็นแนวคิดใหม่ในการจัดการเรียนรู้ เป็นการทำจินตนาการเอาไว้มาก่อนที่เป็นจริงได้ในทางปฏิบัติ เป็นการนำสิ่งที่สร้างภาพเอาไว้ในความคิดให้กลายเป็นสิ่งที่ประดิษฐ์และนวัตกรรมที่จับต้องได้

สมศักดิ์ เตชะโกสิต และ ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2559: 14) กล่าวถึงจินตวิศวกรรมไว้ว่าเป็นการจัดความคิด และแรงบันดาลใจ จุดประกาย เชิงกลยุทธ์ และกรอบความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ความริเริ่ม จินตนาการและความฝันที่ยังไม่มีอยู่ในปัจจุบัน กลายเป็นความจริงด้วยการลงมือปฏิบัติหรือประดิษฐ์ เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งอาจเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่ม

Alcoa (1942) กล่าวว่า จินตวิศวกรรมเป็นการปล่อยให้จินตนาการล่องลอยและวิศวกรจะเป็น ผู้ทำให้จินตนาการสามารถมาสู่โลกแห่งความเป็นจริง Walt Disney Imagineering (1989) กล่าวถึงความหมายของกระบวนการจินตวิศวกรรมว่า เป็นคำผสมระหว่างคำว่า จินตนาการ และ วิศวกรรม

Kirsner (2002) กล่าวถึงกระบวนการจินตวิศวกรรมว่า เป็นกระบวนการคิด แนวคิด การออกแบบ สร้างสรรค์จากจินตนาการที่เป็นภาพนามธรรม ความเพ้อฝันให้สามารถกลายเป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรมจับต้องได้จริง โดยมีความใกล้เคียงหรือตรงกับจินตนาการนั้น ๆ ให้ได้มากที่สุด ซึ่งใช้เทคนิคทางวิศวกรรม ความสนุก และเทคนิคอื่น ๆ มาผสมผสานกันให้กลายเป็นจริง

About Imagineering (n.d.) กล่าวว่าจินตวิศวกรรมหมายถึงการแปลงจินตนาการให้กลายเป็นสิ่งของจับต้องได้หรืออีกทางหนึ่ง หมายถึง ขั้นตอนในการเปลี่ยนแนวคิดต่างๆให้กลายเป็นผลงานนวัตกรรม

SyberWorks (2010) กล่าวถึงกระบวนการจินตวิศวกรรมไว้ว่า เป็นการผสมผสานระหว่างการใช้จินตนาการและวิศวกรรมเพื่อช่วยผู้เรียนได้ค้นพบทางแก้ไขปัญหาโดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่กระบวนการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรมจึงเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

Chytry (2012) กล่าวถึงผู้ที่มีความเป็นจินตวิศวกรไว้ว่า หมายถึงผู้ที่มีความรู้ในด้านวิศวกรรม และสามารถหลอมรวมกับจินตนาการได้

สรุปได้ว่า จินตวิศวกรรม คือ กระบวนการคิดหรือกระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานการใช้จินตนาการและเทคนิคทางวิศวกรรม เพื่อค้นพบแนวทางแก้ไขปัญหาหรือสร้างสรรค์ผลงานจากแนวคิด ภาพในความคิด หรือความเพ้อฝันที่เป็นภาพนามธรรมให้กลายเป็นสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่จับต้องได้

3.4 มูลฐานแนวคิดจินตวิศวกรรม

เมื่อกล่าวถึงคำว่าจินตวิศวกรรมจะต้องกล่าวถึงหน่วยงานจินตวิศวกรรมของบริษัท วอลท์ดิสนีย์อยู่เสมอ เนื่องจากเป็นหน่วยที่ตั้งขึ้นและใช้คำว่าจินตวิศวกรรมมานานหลายสิบปี ถือเป็นต้นแบบและมีหน่วยงานมากมายนำแนวคิดและกระบวนการไปปรับประยุกต์ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับศาสตร์ในสาขาของตน หลักการจินตวิศวกรรมของวอลท์ดิสนีย์มีด้วยกัน 8 ประการ (Wright, 2008) ประกอบไปด้วย

1) ขอบเขตการพัฒนา: ต้องอยู่ในช่องว่างระหว่างการท่องเที่ยว ร้านอาหารและร้านค้า รวมถึงภูมิทัศน์ สถาปัตยกรรม เครื่องค้ายัน องค์ประกอบการแสดง และส่วนที่ปรับปรุงเป็นพิเศษที่เพิ่มเข้ามา

2) ท้องฟ้าใส: ขั้นตอนแรกของแนวคิดต้องคิดว่าทุกอย่างเป็นไปได้ในแต่ละยุคสมัย ยังไม่ ต้องพิจารณาเงื่อนไขอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะเข้ามาคุมการคิดสร้างสรรค์จนกลายเป็นว่า ท้องฟ้าปิด

3) ระดมสมอง: เป็นการรวบรวมวัตถุประสงค์ต่างๆ ไป จากหลายแนวคิดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในเวลาที่สั้นที่สุดโดยถือว่าการระดมสมองในส่วนของจินตนิเวศกรรมมักจะได้นักคิดที่ดีที่สุด กฎเกณฑ์ที่ควรจำไว้คือ ไม่มีแนวคิดใดเลยและไม่ควรมีอะไรมายับยั้งกระแสแนวคิด

4) นั่งในมุมมืด: คำที่มักใช้ในการอธิบายถึงสถานที่ท่องเที่ยวที่มีเสน่ห์อย่างดินแดนมหัศจรรย์ ท่ามกลางผู้คน บ้านเรือนภายใน อาคารที่แสดง การนั่งในมุมมืดจะช่วยให้แยกได้มากขึ้น ระหว่างองค์ประกอบการแสดง และการควบคุมแสงตามที่ต้องการ

5) การยกระดับ: การวาดสิ่งที่มองเห็นในระดับสายตาของวัตถุที่จะสร้างมักจะมาจากหลาย ฝ่าย โดยปราศจากมุมมองที่จะเห็นในโลกแห่งความจริง เพื่อความชัดเจนในการออกแบบและนำไปสู่การสร้าง

6) จลนศาสตร์: การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวของร่างกายและแรงที่กระทำ การย้ายและการเคลื่อนไหวในหน้าจอภาพทำเหมือนมีชีวิตและมีพลัง เหมือนกับการเคลื่อนไหวของยานพาหนะจะต้องเป็นอย่างไร การเปลี่ยนแปลงแสง เทคนิคพิเศษ หรือ การแขวนป้ายการแขวนธงที่เคลื่อนไหวเมื่อมีลมพัด

7) การบวกเพิ่ม: เป็นคำที่วอลท์ดิสนีย์ชอบใช้เสมอในการพยายามทำให้ความคิดดีขึ้น ไปอีกจินตนิเวศกรรมจะพยายามทำงานต่อเนื่องเพิ่มขึ้นแม้ว่ามันจะเสร็จแล้ว

8) การแสดงหรือการนำเสนอ: เป็นทุกอย่างที่จะต้องนำไปบนเวที เมื่อเราให้ทุกสิ่งปรากฏในการแสดงทุกคนที่มาจากทุกที่ก็จะรู้มันคืออะไร สิ่งที่ได้ยิน ได้สัมผัสจะทำให้พวกเขากลับมาอีกครั้งทฤษฎีสนับสนุนการเรียนรู้แบบจินตนิเวศกรรม

แนวคิดในการเรียนรู้แบบจินตนิเวศกรรม เป็นแนวการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Active Learning) กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำ และสนับสนุนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง รากฐานแนวคิดในการนำจินตนิเวศกรรมไปใช้ในการเรียน การสอนมีพื้นฐานมาจากกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) และกลุ่มพุทธิปัญญานิยม หรือ คอนนิตีฟิซึม (Cognitivism) โดยกระบวนการในการจัดการเรียนรู้แบบจินตนิเวศกรรม ในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ก็จะใช้แนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Learning) ที่ผู้เรียนต้อง สืบเสาะ แสวงหาความรู้ที่จะนำไปสร้างสิ่งต่างๆ ตามจินตนาการ ขณะเดียวกันก็ต้องรู้อาจินตนาการ

มีความเป็นไปได้หรือไม่แค่ไหน ปัญหาอะไรที่ต้องเผชิญก็ต้องอาศัยหลักการเรียนรูปแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ควบคู่กับการสร้างสิ่งใหม่อันเป็นโจทย์ที่ต้องอาศัยการเรียนรูปแบบ โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) ซึ่งแต่ละเรื่องที่ต้องจินตนาการและสร้างให้เป็น รูปธรรมจากโจทย์และเป้าหมายคือโครงการ ก็ต้องเรียนรู้อยู่โดยอาศัยกรณีศึกษาเป็นฐาน (Case-based Learning) ทั้งหมด เป็นแนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนต้องทำกิจกรรม เรียนรูสาระสำคัญ โดยการสืบเสาะแสวงหา อันนำไปสู่การอภิปรายและสรุปเป็นองค์ความรู้ สร้างให้เกิดสิ่งของเป็นรูปธรรมต่อไป (Loyens and Rikers, 2011)

3.5 การจัดการเรียนการสอนแบบจินตนิพนธ์

ปรีชญนันท์ นิลสุข และปณิดา วรรณพิรุณ (2556, น. 14-16) กล่าวว่า การเรียนรูปแบบจินตนิพนธ์สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในทุกระดับการศึกษา เพราะจินตนาการสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกระดับของผู้เรียน ตั้งแต่อนุบาลจนถึงผู้ใหญ่ทำงาน ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก และจัดการเรียนรูปแบบจินตนิพนธ์ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์สิ่งที่ตนเองคิดจากจินตนาการได้เป็นระบบ กำหนดโจทย์ปัญหาที่นำไปสู่ผลงานเสนอ กระบวนการในรูปของโครงงานให้ผู้เรียนได้สร้าง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น รูปจกที่คิด ออกแบบและสร้างชิ้นงานด้วยตนเอง ตลอดจนได้แสดงออกโดยการนำเสนอผลงานของตนเองใน รูปแบบต่างๆ พร้อมทั้งรับฟังข้อเสนอแนะและคำติชมนำไปปรับปรุงแก้ไขจนได้สิ่งที่สมบูรณ์ตามจินตนาการที่คาดหวัง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรักในการที่จะเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง มีรายละเอียด ดังนี้

1) การจินตนาการ ผู้เรียนตั้งแต่วัยอนุบาลย่อมมีจินตนาการในความคิดเสมอ เหมือนกับให้เด็กเล็กๆ ปั่นดินน้ำเป็นรูปสัตว์ประหลาดต่างๆ เด็กก็สามารถที่จะปั้นเป็นทรวดทรงต่าง ๆ ตามจินตนาการของตนเอง แม้จะไม่สวยงาม ไม่เหมือนตัวจริงของสัตว์ประหลาดในนิยายหรือการ์ตูน แต่เป็นจินตนาการตามภาพในความคิดของเด็กๆ เมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ถ้าเขายังได้รับการพัฒนาจินตนาการของเขาอย่างต่อเนื่อง ก็จะเป็นนักคิดที่ยิ่งใหญ่ นักสร้างสรรค์ที่มีคุณค่า เมื่อผู้เรียนโตขึ้นมาเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยได้รับโจทย์ที่ต้องสร้างชิ้นงานนำไปแก้ปัญหา เขาก็จะจินตนาการได้อย่างอิสระ อาจใช้การระดมสมองร่วมกับผู้อื่น โดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่มาร่วมกันศึกษาความเป็นไปได้ในสิ่งที่จินตนาการ และพยายามทำสิ่งเหล่านี้ให้เป็นจริง สิ่งที่คุณจะต้องเข้าใจก็คือให้อิสระในการจินตนาการแก่ผู้เรียน และยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียนแม้ว่าจะไม่ถูกใจผู้สอนก็ตาม

2) การออกแบบ ผู้เรียนจะต้องไม่ถูกปิดกั้นความคิดและจินตนาการให้การออกแบบ การเรียนรูปแบบจินตนิพนธ์จึงไม่ต้องการกำหนดกฎเกณฑ์หรือกรอบในการออกแบบ ให้อิสระและออกแบบสิ่งที่ต้องการได้อย่างไม่มีขีดจำกัด มีเครื่องมือในการช่วยการออกแบบที่จะสะท้อนจินตนาการของผู้เรียน เช่น การร่างแบบ การเขียนภาพประกอบแสดงเรื่องราว การเขียนลำดับ

ขั้นตอนเพื่อความเข้าใจร่วมกัน ตลอดจนการทำโครงร่างแบบเพื่อจำลองตัวชิ้นงานที่ต้องการก่อนลงมือจริง โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ หรืออาจสอนวิธีการร่างแบบ การเขียนสตอรี่บอร์ด การเขียนสคริปต์ อย่างเป็นลำดับขั้น แต่ไม่เข้าไปแก้ไขจินตนาการหรือการออกแบบที่ผู้เรียนดำเนินการอยู่ เป็นขั้นตอนการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นปรับตามความคิดของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

3) การพัฒนา เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเริ่มสร้างสิ่งที่ตนเองได้ออกแบบเอาไว้ เป็นสิ่งที่ออกมาจากจินตนาการแล้วทำให้เป็นรูปร่างอย่างแท้จริง ผู้เรียนในทุกระดับสามารถสร้างผลงานของตนเองในทุกวิชาได้ถ้าผู้สอนยอมรับความคิดและจินตนาการที่ผู้เรียนออกแบบ โดยไม่ติดอยู่กับวัตถุว่า จะต้องออกมาสวยงาม ใช้งานได้จริง มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ การเรียนรู้แบบจินตวิศกรรมไม่ได้ต้องการความสวยงามความสมบูรณ์ของชิ้นงาน ถ้าผลงานที่เกิดขึ้นมีการทดสอบการใช้งาน การทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบคุณภาพ จนสามารถใช้งานได้จริงก็ถือว่าเป็นสิ่งที่ดีน่ายินดีและชื่นชม แต่ถ้าผู้เรียนไม่สามารถสร้างชิ้นงานได้สมบูรณ์ตามจินตนาการ ให้ถือว่าชิ้นงานนี้เป็นต้นแบบของ จินตนาการไม่ใช่ความล้มเหลวของการเรียนรู้ ชิ้นงานต้นแบบนี้ผู้เรียนสามารถอธิบายจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ของตนได้ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาต่อไป

4) การนำเสนอ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องนำผลงานที่พัฒนาขึ้น ไม่ว่าด้วยตัวคนเดียวหรือกลุ่มออกแสดง พร้อมทั้งนำเสนอปากเปล่าในลักษณะของการอธิบาย ผลงาน สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม งานศิลปะ ชิ้นงานวิศวกรรม หรือกระบวนการใดๆ ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นให้ นำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นเบื้องต้น จะโดยนำเสนอปากเปล่า นำเสนอในรูปแบบบอร์ด โปสเตอร์ ทำสไลด์ มัลติมีเดีย สุดท้ายแต่ความสามารถของผู้เรียน ผู้สอนอาจจัดเป็นนิทรรศการแสดงผลงานในห้องเรียน โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย โดยให้นักศึกษาเป็นผู้จัดการพื้นที่นำเสนอผลงานของตนเอง มีการแข่งขันและให้รางวัลผู้เรียน โดยไม่มีลำดับที่ 1-2-3 แต่ให้เป็นระดับหัวใจ เป็นรูปดาว เป็นเหรียญทอง เงิน ทองแดง โดยทุกผลงานควรได้รับรางวัลใดรางวัลหนึ่ง พร้อมทั้งขอให้ผู้เรียนคนอื่นๆ แสดงความคิดเห็นชื่นชม หรือข้อเสนอแนะเชิงบวกกับทุกผลงาน ผู้สอนอาจส่งผลงานของผู้เรียน หรือคัดเลือกผลงานเข้าประกวดในระดับโรงเรียน จังหวัด และประเทศต่อไป

5) การปรับปรุง เป็นขั้นตอนการสะท้อนผลของการนำเสนอ เมื่อผู้เรียนได้นำผลงานของตนเองในลักษณะต่างๆ มานำเสนอแล้ว ผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำร่วมกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจจะเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญมาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แต่ต้องระวังการให้ข้อเสนอแนะที่มากเกินไปความสามารถของผู้เรียนจะทำได้ ระวังการให้ข้อเสนอแนะเชิงลบจนกลายเป็นการสบประมาทจนทำให้ผู้เรียนท้อถอยและล้มเลิกจินตนาการ ให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสมเป็นกำลังใจให้ผู้เรียน ในการแก้ไขปรับปรุงผลงาน ให้ระยะเวลาที่เพียงพอสำหรับผู้เรียนได้ปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับจินตนาการของเขามากที่สุด จนได้ผลงานในขั้นสุดท้ายที่สะท้อนจินตนาการที่แท้จริง

ของผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องเป็นผลงานดีเลิศ สมบูรณ์แบบ หรือใช้งานได้จริง ขอแค่เป็นผลงานที่ผู้เรียนยอมรับว่าเป็นไปตามจินตนาการอันแท้จริงของเขาเหล่านั้นเป็นอันสิ้นสุด

6) การประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้เรียนและผู้สอนควรดำเนินการร่วมกัน โดยผู้เรียนควรประเมินตนเองว่าผลงานของตนเองนั้นเป็นไปตามจินตนาการเบื้องต้นหรือไม่ ได้ตามความคิดและตอบโจทย์ที่ตั้งเอาไว้แต่ต้นหรือไม่ ผู้เรียนประเมินผลงานตนเองตามคุณภาพของงานที่เกิดขึ้นจริง โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินสรุปเพื่อเทียบกับผู้เรียน โดยผู้สอนประเมินจากการออกแบบของผู้เรียนในเบื้องต้น ชิ้นงานที่สร้างตรงตามจินตนาการและการออกแบบ ผลการนำเสนอผลงานของผู้เรียนเป็นที่ประทับใจทั้งผู้สอนและผู้ชมอื่นๆ ตลอดจนประเมินความมานะพยายาม การทำงานร่วมกันของผู้เรียนในการปรับปรุงแก้ไขผลงาน ไม่ว่าจะมียุทธศาสตร์หรือบกพร่องก็สามารถประเมินคุณภาพผลงานได้ทั้งสิ้น

3.6 ขั้นตอนของกระบวนการจินตวิศวกรรม

Wright (2008) ได้กล่าวถึง กระบวนการจินตวิศวกรรมตามแนวทางของดิสนีย์ซึ่งประกอบด้วย 8 กระบวนการ ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตการพัฒนาสถานที่ โดยจินตวิศวกรจะเป็นผู้พัฒนาสถาปัตยกรรม อุปกรณ์ ประกอบและอุปกรณ์ในการแสดง
2. การคิดแบบทอ้งฟ้าสีคราม เป็นหลักการคิดที่ว่าทุกสิ่งสามารถเป็นไปได้ โดยไม่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่จะส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์
3. การระดมสมอง เป็นขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลจากมุมมองและความเป็นไปได้ที่หลากหลายภายในระยะเวลาสั้น ๆ โดยมีความเชื่อว่าการระดมสมองจะสามารถทำให้เกิดความคิดที่ดีที่สุด อย่างไรก็ตามควรจะต้องป้องกันไม่ให้ความคิดแง่ลบเกิดขึ้นในกระบวนการ
4. ทำงานในมุมมืด ซึ่งคำนิยามนี้ใช้อธิบายถึงการสร้างสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าตื่นตาตื่นใจ โดยเป็นการคิดเหมือนตนเองอยู่ในมุมมืดซึ่งจะทำให้เห็นความแตกต่างขององค์ประกอบและการควบคุมแสงในสถานะต่าง ๆ
5. ยกระดับ ซึ่งเป็นการจินตนาการถึงสิ่งที่เราจะเห็นจากมุมมองและระดับที่แตกต่างกันของ วัตถุหรือโมเดลที่เราต้องการสร้างจุลศาสตร์ ซึ่งกระบวนการนี้จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนที่และผลกระทบ จากการเคลื่อนที่นั้น ๆ
6. การสังสม การพัฒนางานของตนเองให้เข้าไปอีกขั้น ถึงแม้ว่าจะสามารถทำตามความต้องการจำเป็นพื้นฐานครบถ้วนแล้ว
7. การนำเสนอโดยมาจากแนวคิดที่ว่าเมื่อมีการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ ผู้ชมจะสามารถรับรู้ได้ตามที่เป็นจริง

ปรัชญนันท์ และปณิตา (2556) กล่าวถึงการประยุกต์แนวคิดของจิตวิศวกรรมในการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบจิตวิศวกรรม 6 ด้าน 17 ขั้นตอน ดังนี้

ด้านที่ 1 การจินตนาการ (Imagine) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 กำหนดโจทย์จินตนาการของผลงาน (Problem)
- ขั้นที่ 2 ระดมสมองจินตนาการผลงาน (Brainstorm)
- ขั้นที่ 3 แสดงความคิดเห็น (Discussion)
- ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ (Feasibility)

ด้านที่ 2 การออกแบบ (Design) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 ร่างแบบ (Draft)
- ขั้นที่ 2 เขียนกระดานเรื่องราว (Storyboard)
- ขั้นที่ 3 เขียนสคริปต์ (Script) ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบ (Prototype)

ด้านที่ 3 การพัฒนา (Develop) ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 สร้าง (Create)
- ขั้นที่ 2 ทดสอบ (Test)

ด้านที่ 4 การนำเสนอ (Present) ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 แสดงผลงาน (Show)
- ขั้นที่ 2 แข่งขัน (Contest)
- ขั้นที่ 3 รับฟังความคิดเห็น (Suggestion)

ด้านที่ 5 การปรับปรุง (Improvement) ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 แก้ไขผลงาน (Revised)
- ขั้นที่ 2 สรุปผลงาน (Conclusion)

ด้านที่ 6 การประเมินผล (Evaluate) ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 ประเมินตามจินตนาการ (Process Evaluation)
- ขั้นที่ 2 ประเมินคุณภาพงาน (Product Evaluation)

Langford (2010) กล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการของจิตวิศวกรรม ดังนี้

ขั้นที่ 1 มีการระบุเป้าหมายให้ชัดเจน

ขั้นที่ 2 สมาชิกในกลุ่มทำการระดมสมองโดยการเขียนความคิดเห็นให้ได้มากที่สุด

ในเวลา 5 นาที

ขั้นที่ 3 ทำการบันทึกและสังเคราะห์ความคิดเห็นเหล่านั้น

ขั้นที่ 4 สรุปข้อมูลให้สมาชิกในกลุ่มรับทราบ

ขั้นที่ 5 สมาชิกในกลุ่มทบทวนความคิดเห็นเพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมของข้อมูล
เหล่านั้น

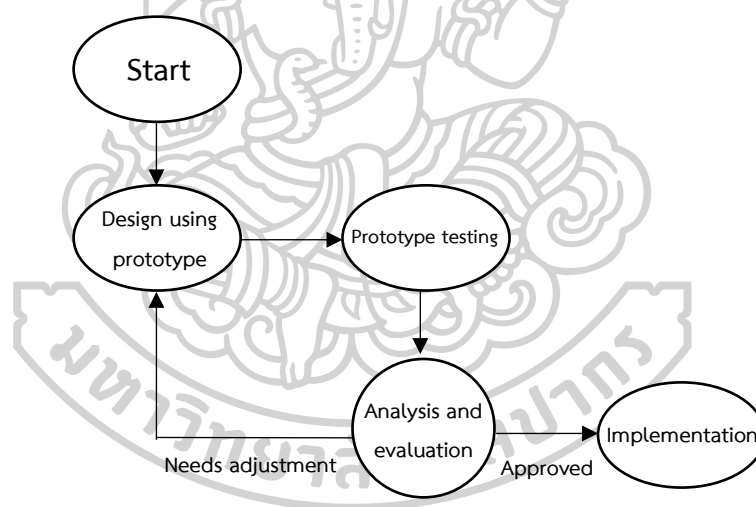
ขั้นที่ 6 ตัดข้อมูลหรือแนวคิดที่มีความซ้ำซ้อน

ขั้นที่ 7 ทบทวนและปรับปรุงข้อมูลให้สามารถใช้งานได้

ขั้นที่ 8 ประเมินผลผลิตและกระบวนการด้วยวงจร PDSA (Plan Do Study Act)

Kuiper and Smit (2014) ได้กล่าวถึงกระบวนการจินตวิศวกรรมว่า เป็นกระบวนการ
ที่วนซ้ำ โดยแต่ละขั้นตอนจะถูกทดสอบและมีการปรับปรุงเมื่อจำเป็นวนซ้ำเป็นวงจรในการพัฒนา
ผลงาน ต้นแบบจะเกิดการทดสอบซ้ำแล้วซ้ำเล่า ผ่านการวิเคราะห์ผลพัฒนาผลงาน และทดสอบ
ซ้ำอีกครั้งโดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยผลการพัฒนาย่อย

ทั้งนี้ การวิเคราะห์และประมวลผลระหว่างการพัฒนาเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง
ต่อกระบวนการซ้ำวน เนื่องจากการพัฒนาผลงานจำเป็นต้องได้รับความใส่ใจ ตลอดกระบวนการ
ไม่ใช่เพียงช่วงก่อนส่งมอบงานให้กลับผู้ใช้หรือลูกค้า



ภาพที่ 2.2 แผนภาพกระบวนการซ้ำวนในการสร้างผลงานต้นแบบ

กระบวนการจินตวิศวกรรมประกอบด้วย 4 ระยะ โดยแต่ละระยะจะเป็นการวนซ้ำ
จนกว่า คุณภาพของผลงานเป็นที่น่าพอใจจึงจะดำเนินการในขั้นต่อไป ประกอบด้วย

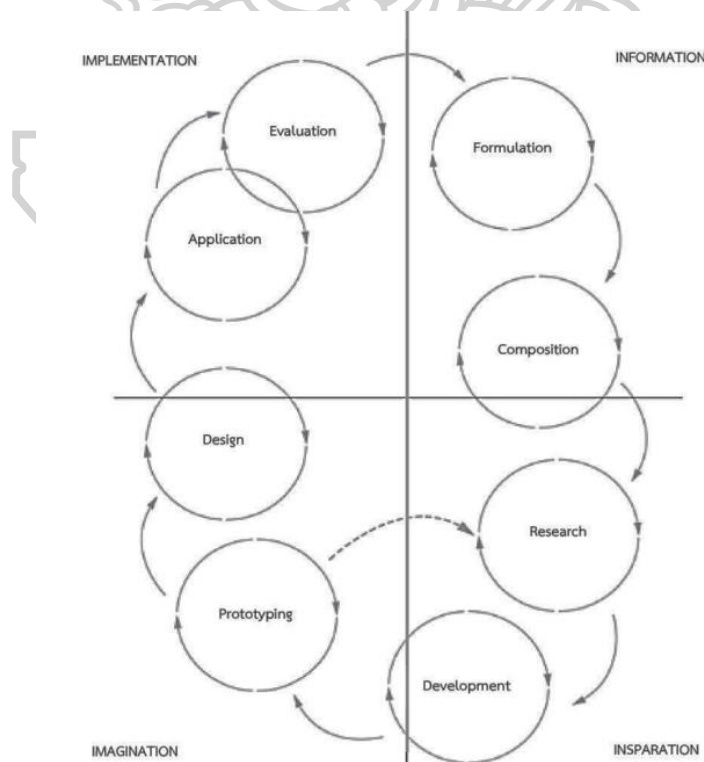
1. การหาข้อมูล (Information) เป็นขั้นที่จินตวิศวกรรมจะทำการรวบรวมข้อมูลและ
ทำความเข้าใจภูมิหลังของงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งจะทำให้สามารถกำหนดภาระงานของสมาชิก
ในทีมทำงาน ได้ตามความเชี่ยวชาญอย่างเหมาะสม

2. การสร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) จินตนิมิตจะไม่ใช่เพียงแคร์รับแรงบันดาลใจจากผู้เชี่ยวชาญ การรับรู้ หรือความรู้จากสมาชิกในทีมเท่านั้น แต่ยังสามารถปรับทัศนคติเชิงรุก รวบรวมสัมผัสหรือทำการวิจัยเกี่ยวกับคำถามที่เป็นไปได้อีกด้วย

3. การจินตนาการ (Imagination) การจินตนาการจะประกอบด้วยการพัฒนาและการออกแบบ โดยใช้เทคนิคทางความคิดสร้างสรรค์ในการเสริมสร้างให้เกิดทักษะการคิดระดับที่สูงขึ้น รวมถึงการสร้างและทดสอบผลงานต้นแบบให้ได้ผลลัพธ์ปลายทางที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. การนำไปใช้งาน (Implementation) หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพ รวมถึงวิเคราะห์ผล และทำการพัฒนาเรียบร้อยแล้ว จึงเข้าสู่ขั้นตอนซึ่งเป็นขั้นของการนำผลงานไปใช้งาน ในระยะนี้ ผลงานสุดท้ายจะถูกสร้างเสร็จและนำไปใช้งานโดยมีจินตนิมิตคอยกำกับหลังจากใช้งาน จะทำการสะท้อนผลการใช้และทำการประเมินผลและเก็บเป็นข้อมูลในการติดตามผลครั้งต่อไป

กระบวนการจินตนิมิต 4 ระยะข้างต้น ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีการวนซ้ำ ซึ่งหมายความว่าผลที่ได้แต่ละขั้นตอนจะถือเป็นผลเชิงประจักษ์ซึ่งสามารถทำการประเมินผลและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงผลงาน โดยกระบวนการจะถูกทำซ้ำจนกว่าจินตนิมิตจะมีตัดสินใจว่ากระบวนการนั้น ๆ ได้ให้ข้อมูลที่จำเป็นและมีคุณภาพที่เหมาะสมเพียงพอที่จะดำเนินการเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แผนภาพกระบวนการจินตนิมิตประกอบด้วย 4 ระยะ 8 ขั้นตอน

กระบวนการจินตวิศวกรรมดังกล่าวประกอบด้วย

1. การกำหนดหัวข้องาน (Formulation) โดยจะเป็นการที่จินตวิศวกรจะทำการนิยามปัญหา หรือแนวทางการจัดการด้วยการรวบรวมข้อมูลที่จะช่วยให้เข้าใจถึงปัญหาที่จะต้องแก้ไข และทำการสรุป งานกับลูกค้าหรือผู้ใช้งาน

2. กำหนดส่วนประกอบ (Composition) ในขั้นตอนของการกำหนดส่วนประกอบของงานจะเป็นขั้นตอนการเตรียมกลุ่มผู้ทำงานซึ่งเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันขึ้นงาน จากนั้นกลุ่มทำงานจะต้องทำความเข้าใจกับสมมติฐานที่ได้มาจากขั้นก่อนหน้ารวมถึงทำความเข้าใจถึงความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

จากนั้นจินตวิศวกรจะทำการจัดลำดับความสำคัญของลำดับงาน สรุปงานและศึกษาผลตอบรับแล้วจึงมอบหมายเพื่อดำเนินงาน

3. ทำการวิจัย (Research) ในขั้นตอนศึกษาค้นคว้า สมาชิกแต่ละคนจะทำการเสนอข้อมูล ความรู้ หรือแนวคิดที่เกิดจากการสืบเสาะหรือจากความรู้ซึ่งสามารถต่อยอดไปสู่จุดเริ่มต้นของ กระบวนการทำงาน จินตวิศวกรแต่ละคนจำเป็นต้องทำการศึกษาและสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ผ่าน เครื่องมือต่าง ๆ หรือผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึก การถามคำถาม หรือแม้แต่การให้ผู้ใช้มาเป็นส่วนหนึ่งของทีมงาน

4. พัฒนา (Development) ในขั้นการพัฒนาจะเป็นช่วงที่จินตวิศวกรทำงานหรือใช้ความคิด อย่างสร้างสรรค์ โดยยังไม่มีกำหนดตัดสินใจหรือกำหนดแนวทางในการทำงาน ช่วงแรกแต่ละคนจะทำ การคิดอย่างอิสระแล้วจึงกำหนดแนวทางการดำเนินงาน โดยเริ่มจากผลการวิเคราะห์สิ่งที่ได้จากขั้น ทำการวิจัยและคาดคะเนผลที่เกี่ยวข้องประสิทธิภาพของชิ้นงาน ข้อมูลที่จำเป็นจะถูกประมวลร่วมกัน และสร้างชิ้นเป็นความคิดใหม่โดยใช้เทคนิคความคิดสร้างสรรค์

5. สร้างผลงานต้นแบบ (Prototyping) ในขั้นการสร้างผลงานต้นแบบจินตวิศวกรจะเสนอ แนวทางในการเปลี่ยนความคิดสู่การออกแบบชิ้นงานจริง โดยผลงานต้นแบบจะถูกสร้างขึ้นจากองค์ประกอบที่ได้จากผู้ใช้งานให้ตรงตามความคาดหวังของลูกค้าหรือผู้ใช้ โดยผลงานต้นแบบชิ้นแรกยังไม่จำเป็นต้องทำงานได้อย่างสมบูรณ์ โดยในขั้นนี้จะเน้นที่ประสบการณ์และความประทับใจของผู้ใช้เพื่อรวบรวมข้อจำเป็นสำหรับการออกแบบชิ้นงานจริง โดยมีความเป็นไปได้ที่จะต้องกลับไปสู่กระบวนการวิจัยและพัฒนาอีกครั้งหากพบข้อความต้องการเพิ่มเติม ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ฝ่ายออกแบบสามารถวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลที่ส่งผลต่อการออกแบบชิ้นงานสุดท้ายได้

6. ออกแบบ (Design) ในขั้นตอนออกแบบจะเป็นการกำหนดรูปแบบของชิ้นงานสุดท้ายในขั้นนี้ผลงานต้นแบบจะถูกสร้างขึ้นใหม่และกลายเป็นโมเดลที่ใช้งานได้ด้วยการเพิ่มองค์ประกอบทาง วิศวกรรม หลังจากทำการวิเคราะห์ผลการออกแบบ ชิ้นงานจะถูกสร้างตามแนวทางการเลือก

วัสดุและ เทคนิคการสร้างที่มาจากชั้นวิจัย โดยผู้ที่รับผิดชอบในขั้นตอนนี้จะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านกระบวนการ สร้างชิ้นงานและออกแบบตกแต่ง

7. การนำไปใช้งาน (Application) เป็นขั้นสำหรับการสร้างงานจากผลการออกแบบและนำไปใช้จริง ซึ่งยังสามารถทำการทดสอบการทำงานและปรับปรุงได้ ในขั้นตอนนี้จิณตวิศกรจะให้ความสนใจกับผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้และความต่อเนื่องของการทำงานของชิ้นงานระหว่างกระบวนการสร้าง ซึ่งถือเป็นกระบวนการซ้ำวนเช่นกัน โดยเมื่อผลการทดสอบแสดงการทำงานที่บกพร่องหรือไม่บรรลุมาตรฐานที่กำหนดไว้ได้ ชิ้นงานนั้นก็จะถูกสร้างขึ้นใหม่

8. การประเมินผล (Evaluation) ในขั้นตอนการสร้างกลุ่มดำเนินงานจะทำการรวบรวมผล การศึกษา โดยจิณตวิศกรและทีมงานจะทำการสะท้อนผลการรวบรวมข้อมูลและผลการทำงานของ ชิ้นงาน ซึ่งการศึกษาข้อมูลเหล่านั้นจะทำให้เข้าใจผลจากการทำชิ้นงานนั้นไปใช้และเก็บข้อมูลเหล่านั้นเพื่อเป็นประโยชน์ต่องานออกแบบในอนาคต

ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้จิณตวิศกรรม (Imagineering)

องค์ประกอบการเรียนรู้จิณตวิศกรรม	ผู้วิจัย				สรุป
	พรหมรักษา ยิ่งเฮง (2563)	ปรัชญนันท์ นิลสุข (2561)	พิมพ์พัชร พิศวรรค์ (2561)	Wright (2008)	
จินตนาการ (Imagine)	✓	✓	✓	✓	✓
ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน	✓			✓	
ออกแบบ (Design)	✓	✓	✓	✓	✓
พัฒนาชิ้นงาน (Develop)	✓	✓	✓	✓	✓
นำเสนอการเรียนรู้ (Present)	✓	✓	✓	✓	✓
การทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและการวัดนวัตกรรม	✓				
การปรับปรุง (Improvement)	✓	✓		✓	✓
การประเมินผล (Evaluate)	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางการสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้จินตวิศวกรรมจากผู้วิจัยต่างๆ สามารถสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้จินตวิศวกรรมแบบร่วมมือ ได้ 6 องค์ประกอบสำหรับงานวิจัยดังนี้ 1) จินตนาการ (Imagine) 2) ออกแบบ (Design) 3) พัฒนาชิ้นงาน (Develop) 4) นำเสนอการเรียนรู้ (Present) 5) การปรับปรุง (Improvement) 6) การประเมินผล (Evaluate)

จากการศึกษาแนวคิดการเรียนรู้แบบจินตวิศวกรรม ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่น่าเสนอเพื่อนำไปสู่การปฏิรูปการเรียนรู้ของผู้เรียน ปรับเปลี่ยนวิธีการสอนของผู้สอน เตรียมความพร้อมเพื่อเป็นวิธีหนึ่งเมื่อมีการปฏิรูปหลักสูตรใหม่ ด้วยกระบวนการทั้ง 6 ขั้นตอน อันเป็นข้อสรุปจากการสังเคราะห์แล้ว พร้อมนำไปสู่การปฏิบัติที่จะเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาการเรียนการสอนในทุกระดับชั้น เปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นนักคิด นักปฏิบัติสร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

4. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนรวม มีเป้าหมายร่วมกัน การติดต่อสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคลทักษะระหว่างบุคคล ทักษะการทำงานกลุ่มย่อย ใช้กระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้กลุ่มได้รับความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด โดยมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

4.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

Thousand (2002: 448-449) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) เป็นการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในกลุ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน โดยจะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วน ของตนเองและส่วนรวม เพื่อให้ทั้งตนเองและสมาชิกภายในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ที่กำหนดไว้ ในการเรียนแบบร่วมมือผู้เรียนในแต่ละกลุ่มศึกษา และสร้างความรู้ร่วมกัน โดยใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การนำเสนอความรู้ เช่น เว็บเพจคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ วิดีทัศน์ วิทยูหรือเทคโนโลยีพื้นบ้าน การเรียนแบบนี้จะสร้างความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม ซึ่งเกิดขึ้นจากการสร้างงานที่ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากบุคคลรอบข้างเพื่อให้งานสำเร็จ

กิดานันท์ (2548) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ว่าเป็นการรวมกลุ่มของผู้เรียน ซึ่งเป็นทีมงานเพื่อทำงาน โดยการมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ของงาน หรือผลลัพธ์ของรายวิชาร่วมกัน

สุพิน (2543) กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้ร่วมกันว่า เป็นวิธีการที่ผู้เรียนให้ความร่วมมือ ในการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อศึกษาในสิ่งที่สนใจเหมือนกัน โดยร่วมกันสร้างชิ้นงานหรือทำโครงการแล้วนำเสนอข้อมูลความรู้ที่ได้จากการศึกษาร่วมกัน

อรทัย และจิรพันธุ์ (2553) กล่าวว่า การเรียนรู้ร่วมกันเป็นการจัดการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและส่วนร่วม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

Smith et al. (1992) กล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้ร่วมกันว่า เป็นกระบวนการทางการศึกษาที่ผู้เรียนที่เรียนแบบเรียนด้วยกันหรือเรียนกับผู้สอน โดยทำงานเป็นกลุ่มเล็กเพื่อทำความเข้าใจ ค้นพบปัญหา หรือสร้างสรรค์ผลงาน โดยกิจกรรมของการเรียนรู้นั้นจะเปิดกว้างและมีข้อมูลให้ ค้นพบและมีการประยุกต์ใช้ความรู้ของผู้เรียน

Roschelle , และ Teaseley (1995 อ้างใน ชญาภรณ์ พัวพานิช, 2554: 69) ได้ให้คำจำกัดความ ของการเรียนรู้ร่วมกันไว้ว่า เป็นกิจกรรมที่ประสานงานกัน สอดคล้องกันอันเป็นผลมาจากความพยายามอย่างต่อเนื่องในการสร้างและคงไว้ซึ่งมโนทัศน์ของปัญหาร่วมกัน

4.2 ขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ

พิชัย (2547: 448) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

1. ผู้สอนเสนอหัวข้อต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนศึกษา
2. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่ม จำนวนสมาชิกภายในกลุ่มประมาณ 3-5 คน โดยให้แต่ละคนเลือกหัวเรื่อง ที่สนใจจะศึกษา (Face to Face interaction) เพียง 1 เรื่อง
3. ผู้เรียนและผู้สอนสร้างข้อตกลงร่วมกัน กำหนดเวลาที่จะใช้ในการศึกษาค้นคว้า สร้างชิ้นงาน หรือโครงการเพื่อนำเสนอเรื่องที่ศึกษา
4. ผู้เรียนร่วมมือระดมสมองเพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา วางแผนการนำเสนอเรื่องที่ศึกษา แบ่งงาน มอบหมายให้แต่ละคนไปทำและนำเสนอข้อมูลความรู้ ความคิด โดยมีการปรึกษาหารือ การอภิปราย ชักถามโต้แย้ง เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเพื่อลำดับเนื้อหาที่ศึกษา มีการรายงานความก้าวหน้าของงานต่อผู้ดูแลระหว่างการทำงาน
5. ดำเนินการสร้างโครงการหรือชิ้นงาน
6. นำเสนอผลงาน
7. ประเมินผลชิ้นงานที่นำเสนอโดยตนเอง เพื่อนในชั้นเรียน และผู้สอน

เนาวนิตย์ (2550: 99) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันไว้ดังนี้

1. กำหนดงานหรือประเด็นปัญหา ได้แก่ การกำหนดหัวเรื่อง ข้อตกลงร่วมกัน และระยะเวลา ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างชิ้นงานร่วมกัน
2. การวางแผนการสร้างชิ้นงาน คือ การระดมสมองเพื่อวางแผนการสร้างชิ้นงานโดยมีการกำหนดขอบข่ายเนื้อหา วางแผนนำเสนอเรื่องที่ศึกษามอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มและการนำเสนอข้อมูลความรู้ที่ได้ภายในกลุ่ม
3. การดำเนินการสร้างชิ้นงาน โดยงานที่สร้างมีการดำเนินงานร่วมกันเพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้มี ปฏิสัมพันธ์กันให้มากที่สุด
4. การประเมินผล คือ การประเมินผลชิ้นงานกลุ่มด้วยตนเอง กลุ่มเพื่อน และผู้ทรงคุณวุฒิ

ศุภางค์ ไทยสมบูรณ์สุข (2547: 69) กล่าวว่าบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนแบบร่วมมือจะเปลี่ยนจากการเป็นผู้ควบคุมชั้นมาเป็นเพียงผู้คอยแนะนำให้ผู้เรียนใช้ข้อมูล ความรู้ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ดำเนินการให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ และเป็นผู้จัดบรรยายที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีจากบรรยากาศที่เป็นกันเอง ที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้สึกซึ่งกันและกันโดย

1. ให้งานที่ทำท้าทายความสามารถของผู้เรียนมากกว่าที่จะเป็นงานที่แข่งขันกัน
2. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกและตัดสินใจในงานที่ทำ
3. ยอมรับความคิดและสนใจความรู้สึกของผู้เรียน
4. เห็นว่าความคิดเห็นของผู้เรียนมีความหมายและมีคุณค่า ถึงแม้จะเป็นความคิดที่จำกัด
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งความคิดของตนเอง ซึ่งอาจออกมาในรูปแบบต่างๆ เช่น วาดภาพ ระบายสี แสดงละคร บทบาทสมมติ เขียนบรรยาย และอื่นๆ
6. ยอมรับความผิดพลาดของผู้เรียนและหาทางช่วยเหลือ
7. เผยแพร่งานของผู้เรียน อาจเป็นรูปของจดหมายข่าว หนังสือของห้องหรือหนังสือพิมพ์ของโรงเรียน
8. กระตุ้น ส่งเสริมทักษะทางด้านความคิดแก่ผู้เรียน โดยใช้แหล่งข้อมูลต่างๆ และสื่อสาร การสอน เช่น หนังสืออ้างอิง วารสาร

ขั้นเตรียม กิจกรรมในขั้นนี้ประกอบด้วย ผู้สอนแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันและจัดกลุ่มย่อยไปประมาณ 2-6 คน ผู้สอนควรแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่สมาชิกกลุ่ม แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน และการทำกิจกรรมร่วมกัน และการฝึกฝนทักษะพื้นฐาน ที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นสอน ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นตอนที่สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในขั้นนี้ผู้สอนจะกำหนดให้ผู้เรียนใช้เทคนิคต่างๆ เช่น แบบ JIGSAW, TGT, STAD, TAI, GT, LT, CIRC, CO-CO เป็นต้น ในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง เทคนิควิธีการที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้แต่ละเรื่อง ในการเรียนครั้งหนึ่งๆ อาจต้องใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือหลายๆเทคนิคประกอบกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียน

ขั้นตอนตรวจสอบผลงานและทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลในบางกรณีผู้เรียนต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดบกพร่อง ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่เข้าใจ ผู้สอนควรอธิบายเพิ่มเติม ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่มและพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุง

4.3 รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ใช้กันในปัจจุบัน มีหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น

1. รูปแบบ Jigsaw

เป็นการสอนที่อาศัยแนวคิดการต่อภาพ ผู้เสนอวิธีการนี้คนแรก คือ Aronson et. al ต่อมามีการปรับและเพิ่มเติมขั้นตอนให้มากขึ้น แต่วิธีการหลักยังคงเดิม การสอนแบบนี้นักเรียนแต่ละคนจะได้ศึกษาเพียง ส่วนหนึ่งหรือหัวข้อย่อยของเนื้อหาทั้งหมด โดยการศึกษาเรื่องนั้นๆ จากเอกสารหรือกิจกรรมที่ครูจัดให้ ในตอนที่ศึกษาหัวข้อย่อยนั้น นักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มกับเพื่อนที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อย่อยเดียวกัน และเตรียมพร้อมที่จะกลับไปอธิบายหรือสอนเพื่อนสมาชิกในกลุ่มพื้นฐานของตนเอง

แนวการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้

ขั้นที่ 1 ครูแบ่งหัวข้อที่จะเรียนเป็นหัวข้อย่อยเท่าจำนวนสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ถ้ากลุ่มขนาด 3 คน ให้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน

ขั้นที่ 2 จัดกลุ่มนักเรียนให้มีสมาชิกที่มีความสามารถคละกัน เป็นกลุ่มพื้นฐานหรือ Home Groups จำนวนสมาชิกในกลุ่มอาจเป็น 3 หรือ 4 คนก็ได้ จากนั้นแจกเอกสารหรืออุปกรณ์การสอนให้กลุ่มละ 1 ชุด หรือให้คนละชุดก็ได้ กำหนดให้สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบอ่านเอกสารเพียง 1 ส่วนที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น หากแต่ละกลุ่มได้รับเอกสารเพียงชุดเดียว ให้นักเรียนแยกเอกสาร

ออกเป็นส่วนๆ ตามหัวข้อย่อย คือ ในแต่ละกลุ่ม นักเรียน คนที่ 1 จะอ่านเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 1 นักเรียน คนที่ 2 จะอ่าน เฉพาะหัวข้อย่อยที่ 2 นักเรียนคนที่ 3 จะอ่านเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 3

ขั้นที่ 3 เป็นการศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Groups) นักเรียนจะแยกย้ายจากกลุ่ม พื้นฐาน (Home Group) ไปจับกลุ่มใหม่เพื่อทำการศึกษาเอกสารส่วนที่ได้รับมอบหมาย โดยคน ที่ได้รับมอบหมาย ให้ศึกษาเอกสารหัวข้อย่อยเดียวกัน จะไปนั่งเป็นกลุ่มด้วยกัน กลุ่มละ 3 หรือ 4 คน แล้วแต่จำนวนสมาชิกของกลุ่มที่ครูกำหนดในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สมาชิกจะอ่านเอกสารสรุปเนื้อหาสาระ จัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอ เพื่อเตรียมทุกคนให้พร้อมที่จะไปสอนหัวข้อนั้นที่กลุ่มเดิมของตนเอง

ขั้นที่ 4 นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มเดิมของตน แล้วผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกัน อธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟังทีละหัวข้อ มีการซักถามข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เข้าใจชัดเจน

ขั้นที่ 5 นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาทั้งหมดทุกหัวข้อ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

ขั้นที่ 6 กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด จะได้รับรางวัล หรือการชมเชย การสอนแบบ Jigsaw เป็นการสอนที่อาจนำไปใช้ในการทบทวนเนื้อหาที่มีหลาย ๆ หัวข้อ หรือใช้กับบทเรียนที่เนื้อหาแบ่งแยกเป็นส่วนๆ ได้ และเป็นเนื้อหาที่นักเรียนศึกษาจากเอกสารและสื่อการสอนได้

2. รูปแบบ STAD (Student Teams-Achievement Division)

หลักการพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้แบบเป็นทีม ของ Slavin ประกอบด้วย

- การให้รางวัลเป็นทีม (Team Rewards) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการวางเงื่อนไขให้นักเรียนพึ่งพากัน จัดว่าเป็น Positive Interdependence

- การจัดสภาพการณ์ให้เกิดความรับผิดชอบในส่วนบุคคลที่จะเรียนรู้ (Individual Accountability) ความสำเร็จของทีมหรือกลุ่ม อยู่กับการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนในทีม

- การจัดให้มีโอกาสเท่าเทียมกันที่จะประสบความสำเร็จ (Equal Opportunities For Success) นักเรียนมีส่วนร่วมช่วยให้ทีมประสบความสำเร็จด้วยการพยายามทำผลงานให้ดีขึ้นกว่าเดิมในรูปของคะแนนปรับปรุง ดังนั้น แม้แต่คนที่เรียนอ่อนก็สามารถมีส่วนร่วมช่วยทีมได้ ด้วยการพยายามทำคะแนนให้ดีกว่าครั้งก่อนๆ นักเรียนทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อนต่างได้รับการส่งเสริมให้ตั้งใจเรียนให้ดีที่สุด ผลงานของทุกคนในทีมมีค่าภายใต้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้

แนวการจัดการเรียนรู้ เป็นดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสอน ครูดำเนินการสอนเนื้อหา ทักษะหรือวิธีการเกี่ยวกับบทเรียนนั้น ๆ อาจเป็นกิจกรรมที่ ครูบรรยาย สาธิต ใช้สื่อประกอบการสอน หรือให้นักเรียนทำกิจกรรมการทดลอง

ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่มต้องมีความเข้าใจว่า สมาชิกทุกคนจะต้องทำงานร่วมกันเพื่อช่วยเหลือกันและกันในการศึกษาเอกสารและ ทบทวนความรู้เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการสอบย่อยครูเน้นให้นักเรียนทำ ดังนี้

ก. ต้องให้แน่ใจว่า สมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องทุกข้อ

ข. เมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหา ให้นักเรียนช่วยเหลือกันภายในกลุ่มก่อนที่จะถามครู หรือถามเพื่อนกลุ่มอื่น ค. ให้สมาชิกอธิบายเหตุผลของคำตอบของแต่ละคำถามให้ได้ โดยเฉพาะแบบฝึกหัด ที่เป็นคำถามปรนัยแบบให้เลือกตอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบย่อย ครูจัดให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย หลังจากนักเรียนเรียนและทบทวนเป็นกลุ่ม เกี่ยวกับเรื่องที่กำหนด นักเรียนทำแบบทดสอบคนเดียวไม่มีการช่วยเหลือกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นหาคะแนนพัฒนาการ คะแนนพัฒนาการเป็นคะแนนที่ได้จากการพิจารณาความแตกต่างระหว่างคะแนนที่ต่ำสุดการทดสอบครั้งก่อนๆ กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งปัจจุบันเมื่อได้คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนแล้ว จึงหาคะแนนพัฒนาการของกลุ่ม ซึ่งได้จากการนำคะแนนพัฒนาการของสมาชิกแต่ละคนมารวมกัน หรือหาค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการของสมาชิกทุกคน

ขั้นที่ 5 ขั้นให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนปรับปรุงตามเกณฑ์ที่กำหนดจะได้รับคำชมเชย หรือติดประกาศที่บอร์ดในห้องเรียน

3. รูปแบบ LT (Learning Together)

แบบนี้มีการกำหนดสถานการณ์และเงื่อนไขให้นักเรียนทำผลงานเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นและแบ่งปันเอกสาร การแบ่งงานที่เหมาะสม และการให้รางวัลกลุ่ม หลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) สร้างความรู้สึกพึ่งพากัน (Positive Interdependence) ให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี คือ

1.1) กำหนดเป้าหมายร่วมของกลุ่ม (Mutual Goals) ให้ทุกคนต้องเรียนรู้เหมือนกัน

1.2) การให้รางวัลรวม เช่น ถ้าสมาชิกทุกคนของกลุ่มได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไปของ คะแนนเต็ม (Joint Rewards) สมาชิกในกลุ่มนั้นจะได้คะแนนพิเศษอีกคนละ 5 คะแนน

1.3) ให้ใช้เอกสารหรือแหล่งข้อมูล (Share Resources) ครูอาจแจกเอกสารที่ต้องใช้เพียง 1 ชุด สมาชิกแต่ละคนจะต้องช่วยกันอ่านโดยแบ่งเอกสารออกเป็นส่วน ๆ เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ

1.4) กำหนดบทบาทของสมาชิกในการทำงานกลุ่ม (Assigned Roles) งานที่มอบหมายแต่ละงานอาจกำหนดบทบาทการทำงานของสมาชิกในกลุ่มแตกต่างกัน หากเป็นงานเกี่ยวกับการตอบคำถามในแบบฝึกหัดที่กำหนด ครูอาจกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มเป็นผู้อ่านคำถาม ผู้ตรวจสอบ ผู้กระตุ้นให้สมาชิก ช่วยกันคิดหาคำตอบและผู้จัดบันทึกคำตอบ

2) จัดให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน (Face-To-Face Interaction) ให้นักเรียนทำงานด้วยกันภายใต้บรรยากาศของความช่วยเหลือและส่งเสริมกัน

3) จัดให้มีการรับผิดชอบในส่วนบุคคลที่จะเรียนรู้ (Individual Accountability) เป็นการทำให้นักเรียนแต่ละคนตั้งใจเรียนและช่วยกันทำงาน ไม่กินแรงเพื่อน ครูอาจจัด สภาพการณ์ได้ด้วยการประเมิน ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

- ผู้เรียนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวกมีการทำงานร่วมกันโดยสมาชิกทุกคน

- ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมความรู้ซึ่งกันและกัน

- ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและสมาชิกของกลุ่ม

- ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้รายบุคคลและรายกลุ่ม

- ผู้เรียนมีกระบวนการกลุ่มในการพัฒนาการเรียนรู้

- ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

4.4 ข้อดีและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อารี สันทรวี (2543: 36-37) ได้กล่าวถึงคุณค่าของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อนักเรียนมีดังต่อไปนี้

- 1) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
- 2) ทำให้นักเรียนมียุทธวิธีในการเรียนที่ดี
- 3) ทำให้นักเรียนมีความทรงจำดีขึ้น
- 4) ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจภายในมากขึ้น
- 5) ทำให้นักเรียนมีทักษะทางสังคมเพิ่มขึ้น
- 6) ทำให้นักเรียนชอบเรียนวิชาต่างๆมากขึ้น
- 7) ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครู
- 8) ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อเพื่อนนักเรียนด้วยกันมากขึ้น
- 9) ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นที่ยอมรับและได้รับการสนับสนุนจากเพื่อน
- 10) ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง (มีความภาคภูมิใจในตนเอง)

จันทรา ดันติพงศานุรักษ์ (2544: 41) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือว่ามีประโยชน์ต่อนักเรียน ทั้งในด้านสังคมและวิชาการดังนี้

สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน

ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความ คิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน

ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่ง ช่วยเด็กที่ ไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อน สมาชิกด้วยกัน ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยคิดหา ข้อมูลให้มาก คิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ

ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกัน ด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน

ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

กระบวนการเรียนรู้จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ	ผู้วิจัย								สรุป
	Reid, et al. (1989)	Simmatun, Sanrach and Arreard (2008)	Kuen-Yi Lin et al (2015)	Johnson, et al. (1998)	Simmatun, Sanrach and Arreard (2008)	Kuen-Yi Lin et al (2015)	Johnson, et al. (1998)	พิชัย (2547)	เนาวรัตน์ (2550)
การเข้าร่วม การฟังพากันในทีม จัดกลุ่มผู้เรียน ระดมพลังสมอง	✓			✓				✓	
ขั้นปฐมนิเทศ		✓			✓				
การสำรวจปัญหา วิเคราะห์ความรู้เดิม และ ทำความเข้าใจ	✓	✓	✓		✓	✓			✓
การนำเสนอ	✓		✓			✓		✓	✓
การสะท้อนผลการเรียนรู้	✓		✓						

ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์กระบวนการเรียนรู้จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ (ต่อ)

กระบวนการเรียนรู้จิต วิศกรรมแบบร่วมมือ	ผู้วิจัย								สรุป
	Reid, et al. (1989)	Simmatun, Sanrach and Arreard (2008)	Kuen-Yi Lin et al (2015)	Johnson, et al. (1998)	Simmatun, Sanrach and Arreard (2008)	Kuen-Yi Lin et al (2015)	Johnson, et al. (1998)	พิชัย (2547)	เนาวรัตน์ (2550)
ดำเนินการสร้างชิ้นงาน								✓	
เรียนรู้ผ่านเว็บและแบ่งปัน		✓			✓	✓			✓
นำเสนอผลงาน	✓							✓	
สรุปความคิดและองค์ความรู้		✓			✓				
วางแผนและดำเนินการ, กำหนดเวลาสร้างชิ้นงาน			✓					✓	✓
การพึ่งพากันในเชิงบวก							✓		
การปฏิสัมพันธ์				✓			✓		
ความรับผิดชอบส่วนบุคคล				✓			✓		
ทักษะทางสังคม				✓			✓		
ประเมินตนเองรายกลุ่ม		✓					✓	✓	✓

จากตารางสังเคราะห์ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือจากผู้วิจัยต่างๆ สามารถสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเข้าร่วมกิจกรรม (Engagement) 2) กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Exploration) 3) ออกแบบจากการศึกษา คว่า (Planning and Operation) 4) พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Development of Group Process) 5) นำเสนอผลการเรียนรู้ (Present) 6) การปรับปรุง (Improvement) และ 7) การประเมินผล (Evaluation)

1. การเข้าร่วมกิจกรรม (Engagement) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะเริ่มชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำวิธีการเรียน การทำกิจกรรมบนโลกเสมือน เสนอการประเมินผล การแบ่งกลุ่ม มอบหมายกิจกรรมแบบร่วมมือให้แก่ผู้เรียน เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทำการสำรวจ ค้นหาแนวคิด หรือข้อมูล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ตัดสินจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน ข้อมูล และวิธีการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนสำหรับผู้เรียนในการค้นคว้า

3. ออกแบบจากการศึกษาว่า (Planning and Operation) เป็นขั้นตอนในการ ออกแบบความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะทำการจัดรูปแบบของข้อมูลที่ทำกรรวบรวมมาโดยวิธีการจัดกลุ่ม ชี้แจง รายละเอียดของข้อมูล หรือทำการสังเคราะห์เพื่อให้ได้แก่นของเนื้อหาการเรียนรู้ และออกแบบ รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน

4. พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Development of Group Process) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้า

5. นำเสนอผลการเรียนรู้ (Present) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้นำเสนอผล การเรียนรู้ โดยเป้าหมายของกิจกรรมการในขั้นตอนนี้คือเพื่อให้ผู้ชมการนำเสนอเกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริงและมีส่วนร่วมในการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในกลุ่มนำเสนอ โดยผู้ให้คำแนะนำสามารถ เป็นเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญ

6. การปรับปรุง (Improvement) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อ แบ่งปันผลงานในโลกเสมือน เพื่อให้ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ ในการปรับปรุงแก้ไขผลงานก่อนนำไปเผยแพร่ ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของ ตนเอง ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมและกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป

7. การประเมินผล (Evaluation) ในขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนจะ ทำการประเมินโดยการสังเกตทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่วนผู้เรียนจะทำการประเมินทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง และประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จินตวิศกรรมแบบร่วมมือ และมีการทดสอบหลังเรียน

จากการศึกษาการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น ข้อดีและข้อเสียของการเรียนรู้แบบร่วมมือ นั้นชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นประโยชน์และส่งผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งด้านการรับ ฟังความคิดเห็นผู้อื่น การทำงานร่วมกันกับผู้อื่น ซึ่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ดังนั้น

การนำมาปรับใช้กับการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบ และพัฒนานวัตกรรม เพื่อร่วมแสดงความคิดเห็น และการแก้ไขปัญหาต่างๆ

5. แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

5.1 ความหมายของทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นหนึ่งในทักษะทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพและดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ จัดเป็นทักษะ เชิงประยุกต์ (Apply skills) ที่ต้องผสมผสานทักษะต่างๆ เข้าด้วยกัน 2 ทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นความสามารถในการใช้ ความรู้ (Knowledge) จินตนาการ (Imagination) ความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ความร่วมมือ (Collaborative) ทำให้เกิด นวัตกรรมที่อาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมด หรือใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่ง หรือในช่วงเวลาใด เวลาหนึ่ง (รศ.ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ รศ. ดร.มารุต พัฒนา พิมพ์เผยแพร่ออนไลน์ กันยายน, 2562)

การคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานของนวัตกรรม นวัตกรรมเกิดขึ้นได้จากการใช้ความคิด สร้างสรรค์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีกระบวนการคิด 6 ขั้นตอน (คิดก่อนทำ) ได้แก่

- 1) วิเคราะห์ความต้องการนวัตกรรม
- 2) สังเคราะห์ความคิดที่นำไปสู่นวัตกรรม
- 3) แสวงหาความร่วมมือในการพัฒนานวัตกรรม
- 4) สะท้อนความคิดร่วมกัน
- 5) ลงสรุปความคิด
- 6) ประเมินความคิด

5.2 องค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมมีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่

- 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Think creatively)
- 2) การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ (Work creatively with others)
- 3) การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ (Implement innovation) โดยแต่ละ

องค์ประกอบมีพฤติกรรมบ่งชี้ดังต่อไปนี้

1. การคิดอย่างสร้างสรรค์
 - 1.1 มองเห็นโอกาสมากกว่าปัญหา
 - 1.2 ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์
 - 1.3 ใช้วิธีการคิดและมุมมองอย่างหลากหลาย

- 1.4 ทำงานด้วยวิธีการหลากหลายและยืดหยุ่น
- 1.5 ประเมินและปรับเปลี่ยนความคิดของตนเอง
2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์
 - 2.1 เคารพความคิดของคนอื่น
 - 2.2 เปิดรับความคิดเห็นใหม่ๆ ที่ทันสมัย
 - 2.3 นำเสนอความคิดของตนเองกับผู้อื่น
 - 2.4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นอยู่เสมอ
 - 2.5 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ
3. การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ
 - 3.1 วางแผนพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ
 - 3.2 พัฒนานวัตกรรมและประเมินระหว่างการพัฒนา
 - 3.3 ประเมินสรุปประสิทธิผลของนวัตกรรมที่พัฒนา
 - 3.4 ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้น

ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม

5.3 การคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานของทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมมีความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) เป็นพื้นฐานที่สำคัญ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการคิดริเริ่ม เพื่อการแก้ปัญหาหรือพัฒนาสิ่งใหม่ขึ้น โดยใช้วิธีการคิดที่หลากหลาย เช่น การคิดคล่อง (fluency) การคิดยืดหยุ่น (flexibility) การคิดริเริ่ม (originality) และการคิดอย่างละเอียดลออ (elaboration) มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดสร้างสรรค์หลายทฤษฎี เช่น ทฤษฎีโครงสร้าง ทางสติปัญญาของ Guilford ที่ระบุว่าความคิดสร้างสรรค์มีองค์ประกอบ 3 มิติ คือ

1. มิติด้านกระบวนการคิด (operations) เป็นกระบวนการที่สมองจัดกระทำกับข้อมูลต่างๆ เพื่อสร้าง ความรู้ความเข้าใจ ความจำ การคิดในมุมมองที่หลากหลาย การคิดลงสรุปและการคิดเชิงประเมิน
2. มิติด้านเนื้อหา (content) เป็นสิ่งเร้าที่ก่อให้เกิดกระบวนการคิด ได้แก่ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม
3. มิติด้านผลผลิตของการคิด (product) เป็นผลที่เกิดจากการใช้กระบวนการคิดที่อยู่บนพื้นฐานของเนื้อหา หรือสิ่งเร้า ซึ่งแบ่งเป็น 6 ลักษณะ คือ หน่วย (unit) กลุ่ม (classes) ความสัมพันธ์ (relations) ระบบ (system) การแปลงรูป (transformation) และการประยุกต์ (implication)

ทฤษฎีองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ของ Frank Williams ได้ระบุ ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย มิติด้านเนื้อหา มิติด้านการจัดการเรียนรู้ และ มิติด้านพฤติกรรมผู้เรียน

มิติด้านเนื้อหา (content) เป็นการสอดแทรกการคิดสร้างสรรค์ไว้ ในทุกเนื้อหาสาระการเรียนรู้หรือเรียกว่า infuse

มิติด้านการจัดการเรียนรู้ เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้าง การคิดสร้างสรรค์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพด้านการคิดของแต่ละคนให้ได้ มากที่สุด ซึ่งเป็นการคิดที่นำไปสู่ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่

มิติด้านพฤติกรรมผู้เรียน เรียกว่า Williams' Taxonomy แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะการรู้คิดของผู้เรียน ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม การคิดละเอียดลออ
2. คุณลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความกล้าเสี่ยง ความอยากทำสิ่งที่มีความซับซ้อน และการชอบใช้ความคิดและจินตนาการ

5.4 นวัตกรรมเป็นผลผลิตของการคิดสร้างสรรค์

นวัตกรรม คือ สิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้นซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ โดยสิ่งนั้นอาจเป็นสิ่งใหม่ ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วนและอาจใหม่ ในบริบทใดบริบทหนึ่งหรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

นวัตกรรมเกิดขึ้นได้จากการใช้ความคิดสร้างสรรค์ซึ่งมีกระบวนการคิด 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. การคิดวิเคราะห์ความต้องการนวัตกรรม
2. การสังเคราะห์ความคิดที่นำไปสู่นวัตกรรม
3. การแสวงหาความร่วมมือในการพัฒนานวัตกรรม
4. การสะท้อนความคิดร่วมกัน
5. การลงสรุปความคิด
6. การประเมินความคิด

แนวความคิดหรือ idea จะเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้กระบวนการคิด ที่นำไปสู่ การสร้างสรรค์นวัตกรรม ผู้เรียนที่มีจิตใจนวัตกรรม (innovative mind) จะมีคุณลักษณะที่สำคัญคือ

- มองกิจกรรมต่างๆ ว่าเป็นโอกาสของการเรียนรู้
- มองปัญหาว่าเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการแก้ไข ด้วยนวัตกรรม
- เชื่อมโยงความคิดและความรู้ต่างๆ ได้ดี
- กำหนดเป้าหมายที่ท้าทายความสามารถของตนเองได้
- มีวินัยในตนเองในการดำเนินการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งนวัตกรรม

5.5 แนวทางการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ผู้สอนสามารถพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของผู้เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางต่อไปนี้

1. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ท้าทายความคิด ตอบสนองธรรมชาติ ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเกิดความรู้สึกล้มเหลว และเป็นสิ่งที่เขาอยากเรียนรู้ จะทำให้ใช้ความคิดของตนเองอย่างเต็มความสามารถ
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด โดยผู้สอนไม่นำความคิดหรือประสบการณ์ของตนเองไปตัดสินความคิดของผู้เรียน แต่จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนหาเหตุผลมาสนับสนุนความคิดของตนเอง
3. ชี้แนะวิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ ที่หลากหลายให้กับผู้เรียน และโค้ชให้ผู้เรียนให้นำความรู้ต่างๆ มาสังเคราะห์และนำไปใช้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยี AI (Artificial Intelligence Technology) มาเป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทำให้เกิดแนวคิด (Idea) ในการสร้างสรรค์ สิ่งใหม่ที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวม
5. สร้างโอกาสให้ผู้เรียนนำเสนอนวัตกรรมของตนเอง ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้ผู้เรียนมี ประสบการณ์ในการสื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม คุณลักษณะจิตอาสา แบ่งปันนวัตกรรมกับบุคคลอื่น
6. ประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการประเมินอย่างหลากหลาย ในลักษณะของการประเมินที่เสริมพลังตามสภาพจริง และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปต่อยอดทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง

ตารางที่ 2.4 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของผลงาน

องค์ประกอบของผลงาน	ผู้วิจัย								สรุป
	Salavou and Avlonitis (2008)	Brad (2009)	Li, et al (2009)	Xiang, et al (2014)	Brooks Gyorke, and Morrill	Tripunovski Nikolovski and	Chang (2015)	Weyrauch and Herstatt (2016)	พิมพ์พัชร พรสวรรค์ (2561)
เป็นสิ่งใหม่ / เป็นเอกลักษณ์	✓			✓		✓	✓	✓	✓
การแก้ไขปัญหาตาม วัตถุประสงค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
ประสิทธิภาพ	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ความเป็นไปได้ในการใช้งาน	✓			✓	✓		✓	✓	✓
การออกแบบ		✓	✓				✓		
ง่ายต่อการใช้งาน		✓						✓	
ความคุ้มค่า		✓	✓			✓	✓		✓
เทคโนโลยีทันสมัย	✓								

จากตารางสังเคราะห์องค์ประกอบผลงานนวัตกรรมจากผู้วิจัยต่างๆ สามารถสังเคราะห์องค์ประกอบผลงานนวัตกรรมได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) เป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ 2) การแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ 3) ประสิทธิภาพ 4) ความเป็นไปได้ในการใช้งาน 5) ความคุ้มค่า

ตารางที่ 2.5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

องค์ประกอบของ ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	ผู้วิจัย							สรุป
	Raviv (2022)	Gregersen and Christensen (2009)	Orlandi (2010)	Dyer, Gregersen and Christensen (2011)	Amelink, Watford and Rodrigues	Davis and Amelink (2016)	พิมพ์พัชร พรสวรรค์ (2561)	
ทักษะการคิดแบบอเนกนัย			✓		✓	✓		
ทักษะการคิดนอกกรอบ	✓				✓			
ทักษะการคิดอย่างเชื่อมโยง		✓		✓	✓	✓	✓	✓
ทักษะการคิดเปรียบเทียบ	✓							
ทักษะการคิดวิเคราะห์					✓			
ทักษะการคิดแก้ปัญหา	✓				✓	✓		
ทักษะการตั้งคำถาม		✓	✓	✓			✓	✓
ทักษะการสังเกต		✓		✓		✓	✓	✓
ทักษะการสร้างเครือข่าย		✓		✓	✓	✓	✓	✓
ทักษะการทดลอง	✓	✓		✓		✓	✓	✓

จากตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการคิดนวัตกรรมจากของผู้วิจัยต่างๆ สามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะการคิดนวัตกรรมได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ทักษะการคิดอย่างเชื่อมโยง 2) ทักษะการตั้งคำถาม 3) ทักษะการสังเกต 4) ทักษะการสร้างเครือข่าย 5) ทักษะการทดลอง

จากการศึกษาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญ และจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างสร้างสรรค์ และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างสร้างสรรค์ ดังนั้นผู้สอนจึงมีภารกิจพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลอย่างสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

เทพยพงษ์ เศษคิมบง (2562) ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนเชิงสถานการณ์ เพื่อเสริมสร้างการคิดสร้างสรรค์ร่วมกันสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนเชิงสถานการณ์เพื่อเสริมสร้างการคิด สร้างสรรค์ร่วมกันสำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) โลกเสมือน 2) การ จัดสภาพแวดล้อม 3 มิติ 3) เครื่องมือสื่อสารและการทำงานร่วมกัน 4) กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน 5) บทบาทของผู้เกี่ยวข้อง 6) ส่วนประกอบที่สนับสนุนการคิดสร้างสรรค์ของทีมเสมือน และ 7) การประเมินผล และประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ 1) เตรียมการในชั้นเรียนปกติ 2) ร่วมเรียนรู้ในโลกเสมือนเชิงสถานการณ์ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 2.1) ร่วมสำรวจตรวจตราสถานการณ์ 2.2) ร่วมคิดร่วมวิเคราะห์สถานการณ์ 2.3) ร่วมค้นคว้าสืบเสาะข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ 2.4) ร่วมเสนอแนวทางในการแก้ไขสถานการณ์ 2.5) ร่วมคิดร่วมเลือก วิธีการแก้ไขสถานการณ์และ 2.6) ร่วมสรุปแนวคิดการแก้ไขสถานการณ์และ 3) ประเมินผล ผลการทดลองใช้รูปแบบ การเรียนรู้พบว่า การคิดสร้างสรรค์ร่วมกันของผู้เรียน อยู่ในระดับมาก และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการคิด สร้างสรรค์ร่วมกันของผู้เรียน ครั้งแรกกับครั้งสุดท้าย พบว่า ครั้งสุดท้ายสูงกว่าครั้งแรก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรรณรัมภา ยิ่งเฮง (2563) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านเทคโนโลยีคลาวด์ตามแนวคิดจิตวิศกรรม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัย พบว่า 1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ผ่านเทคโนโลยีคลาวด์ ตามแนวคิดจิตวิศกรรม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม ของผู้เรียน ระดับอุดมศึกษา ภายในรูปแบบมีองค์ประกอบหลัก 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (2) การจินตนาการ (3) การออกแบบ (4) การพัฒนา (5) การนำเสนอ (6) การปรับปรุง (7) การประเมินผล และ (8) การทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนและการวัดนวัตกรรม ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม อยู่ในระดับมาก 2) สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.44$) และ 3) การประเมินผลการเรียนรู้ จากรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 และคะแนนนวัตกรรมของผู้เรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 88.75$)

จักรกฤต ภูซังค์ประเวศ (2563, น. 159-160) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และคุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เป็นการวิจัยเชิงทดลองรูปแบบการทดลองกลุ่มเดียวแบบวัดซ้ำ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง เลือกแบบเจาะจง จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ 1) แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .817 2) แบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .931 และ 3) แบบประเมินคุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .993 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ พบว่า คุณภาพผลงานเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.74 คะแนน (ร้อยละ 67.79) มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

พนม จงเฉลิมชัย (2563) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า 1) องค์ประกอบของทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ (1) ความสามารถในการแก้ปัญหา (2) ความคิดสร้างสรรค์ (3) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับตัวบ่งชี้ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การค้นพบปัญหา การกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาที่มีความสร้างสรรค์ การค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม การสรุปวิธีการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกันและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและสิ่งสนับสนุน การวัดและประเมินผล 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ ค้นหาปัญหา สร้างแนวทางการแก้ปัญหา วางแผนและลงมือปฏิบัติ สร้างความรู้ และประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ 4) ผลการประเมินทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ปณิดา ประทุมคำ (2564) ศึกษาการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริง ด้วย Metaverse Spatial เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า

1) พัฒนาห้องเรียนเสมือนจริง ด้วย Metaverse Spatial เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.47/82.06 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2) ผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง ด้วย Metaverse Spatial เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผู้เรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงด้วย Metaverse Spatial เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.58

สุจิตตรา จันทรลอย (2564) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้ การออกแบบเป็นฐานร่วมกับเทคนิคแคมเพอร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบนวัตกรรม การศึกษาสร้างสรรค์ของนักศึกษาครุมหาวิทยาลัยราชภัฏ ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีองค์ประกอบ 7 ด้าน ได้แก่ 1) บทบาทผู้สอน 2) บทบาทผู้เรียน 3) เนื้อหา 4) ชุด คำถาม 5) ทรัพยากรการเรียนการสอน 6) สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์โดยผ่านระบบจัดการ เรียน (LMS) และเครื่องมือเทคโนโลยีที่มาสับสนุนการเรียนรู้และ 7) การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการประเมินนวัตกรรมการศึกษาสร้างสรรค์ขั้นตอนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 8 ขั้นตอนตามกระบวนการเรียนรู้การออกแบบเป็นฐาน ได้แก่ 1) การให้ความรู้ 2) การกำหนดเป้าหมาย 3) การสำรวจแนวทางการออกแบบ 4) การรวบรวมข้อมูล 5) การพัฒนาต้นแบบ 6) การพัฒนาชิ้นงาน 7) การนำเสนอผลงาน และ 8) การประเมินผล โดยแทรกการตั้ง คำถามตามเทคนิคแคมเพอร์ในทุกขั้นของการสอน

2. การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนในภาพรวมระดับมากที่สุด โดย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ($\bar{x} = 4.67$, $SD = 0.27$)

3. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการ ทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

4. ผลการศึกษาความสามารถในการออกแบบนวัตกรรมการศึกษาสร้างสรรค์พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการออกแบบนวัตกรรมการศึกษาสร้างสรรค์สูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (CEIA Model) พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนในภาพรวมในระดับมาก ($\bar{x} = 4.34$, $SD = 0.30$)

6. ผลการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบนวัตกรรมการศึกษาสร้างสรรค์ (CEIA Model) พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อองค์ประกอบและขั้นตอนอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

อัจฉราพรรณ พานหาร (2565) ศึกษาการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงด้วย Metaverse spatial รายวิชาวิทยาการคำนวณและออกแบบเทคโนโลยี1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ราชยอง. ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงด้วย Metaverse Spatial เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

สุธิดา ปรีชานนท์ (2564) ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้คลาวด์เป็นฐานร่วมกับกระบวนการชินเนคติกส์และเทคนิคการคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางการถ่ายภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า 1) รูปแบบฯ ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) เนื้อหาการถ่ายภาพ (2) แหล่งการเรียนรู้ (3) กิจกรรมการเรียนการสอน (4) วิธีการเรียนรู้การแก้ปัญหา (5) เครื่องมือการเรียนรู้ (6) ผลงานหรือชิ้นงาน (7) การประเมินผลการเรียน และประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ทางการถ่ายภาพ 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ค้นหาปัญหา (2) ระบุปัญหา (3) นำเสนอแนวทางการสร้างสรรค์ (4) ฝึกปฏิบัติภาคสนาม (5) สร้างสรรค์ผลงาน และ (6) อภิปรายผลงานและเผยแพร่ 2) ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนฯ พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทางภาพถ่ายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Lertad Supadhiloke (2012) Augmented Reality (AR) เป็นเทคนิคเพิ่มความเสมือนจริงโดยการผสานโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device) เช่น สมาร์ทโฟน หรือคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตร่วมกับการใช้ซอฟต์แวร์ทำให้เกิดภาพสามมิติที่มีมุมมอง 360 องศา การนำ AR Code ซึ่งมีลักษณะหน้าตาคล้าย ๆ QR Code โดยเป็นกล่องสี่เหลี่ยม มีลายสีขาวๆ อยู่ข้างในเพื่อเป็นการส่งสัญญาณและข้อมูลให้กับเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่าน เช่น แอปพลิเคชันมือถือ หรือแว่นพิเศษ โดย AR Code นั้นจะถูกเตรียมแปะไว้ตามงานแสดงสินค้าหรือแปะไว้บนผลิตภัณฑ์ต่างๆ แล้วให้ผู้บริโภคหรือผู้เล่นโหลดแอปพลิเคชันในมือถือหรือ ใส่แว่นพิเศษ เพื่อนำไปส่องกับ AR Code เหล่านั้น เพื่อพบสิ่งประดิษฐ์สามมิติการ์ตูน หรือแอนิเมชัน วิ่งไปวิ่งมาในพื้นที่บริเวณ AR Code นั้น ๆ เปรียบเสมือนว่ากำลังส่องเลนส์ไปสู่โลกพิศวงอีกโลก หนึ่ง หรืออาจนำมาใช้ประโยชน์ในการจำลองการออกแบบ พบว่าผู้บริโภคมีความสนใจในการใช้ AR Code อยู่ในระดับเหมาะสม ใช้งาน สนุกสนานเหมือนได้เข้าไปในโลกของสามมิติจริงๆ

Jiri and Pavla (2015) ศึกษาการใช้สื่อเทคโนโลยีความจริงเสริมในการสอนประวัติศาสตร์และการท่องเที่ยว ในงานวิจัยแสดงให้เห็นถึงโอกาสใหม่ในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ โดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ ร่วมกับตำแหน่ง

ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่ช่วยให้ข้อมูลเสมือน ในรูปแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่สามารถให้ความรู้
อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ

Pratomo L. C. & Siswandari & Wardani D. K., (2021, น. 695) ผลการวิจัย
ประสิทธิภาพของการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และเตรียมความพร้อมในการ
เป็นผู้ประกอบการ พบว่า 1) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และ
ความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งช่องว่างของ
ความแตกต่างเกิดขึ้นหลังจากใช้การสอนด้วยวิธีการคิดเชิงออกแบบ จากผลการวิจัยสามารถนำมา
ประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนเพื่อเป็นผู้ประกอบการเฉพาะอย่างยิ่งในระดับโรงเรียนอาชีวศึกษา

Hwang and Chien (2022) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย บทบาท และประเด็น การวิจัยที่
เป็นไปได้ของเมตาเวิร์สในแวดวงการศึกษาทางด้านมุมมองของปัญญาประดิษฐ์ เมตาเวิร์ส ได้รับการ
ยอมรับว่าเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่มีศักยภาพมากที่สุดในยุคปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม การใช้ เมตาเวิร์ส
เพื่อการศึกษาไม่ค่อยมีการกล่าวถึง นักการศึกษาส่วนใหญ่อาจไม่ทราบถึงคุณสมบัติ ของเมตาเวิร์ส
รวมถึงไม่ได้พูดถึงการใช้งานต่าง ๆ ของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่นี้ นอกจากนี้ยังมี การกล่าวถึงบทบาท
ของ AI ในเมตาเวิร์สและการศึกษาเกี่ยวกับเมตาเวิร์สคือนักวิจัยจากสาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์
และเทคโนโลยีการศึกษาจะมีภาพที่ชัดเจนว่าเมตาเวิร์สคืออะไรและสามารถ นำไปใช้เพื่อการศึกษาได้
อย่างไร ที่สำคัญกว่านั้นคือคาดว่าจะสามารถรายงานการศึกษาเพิ่มเติม เกี่ยวกับเมตาเวิร์ส
ได้ในอนาคตอันใกล้

Hyun (2021) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เมตาเวิร์สเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ตั้งแต่
ภาคการศึกษาแรกของปี 2020 มหาวิทยาลัยในประเทศและต่างประเทศส่วนใหญ่ ได้จัดการเรียน
การสอนแบบออนไลน์และมีข้อจำกัดในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรต่าง ๆ เนื่องจาก
Covid-19 ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีให้ความสำคัญกับเนื้อหาซึ่งเป็นศูนย์กลาง การออกแบบ
การศึกษาภาคปฏิบัติและประสบการณ์ภาคสนามในสถานการณ์ที่การจัดการเรียน การสอนในรูปแบบ
ออนไลน์ไม่ได้รับการพัฒนา มีปัญหาในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ และความพึงพอใจ
ของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนไม่สูงนัก ซึ่งรวมถึงปัญหาในการสื่อสาร กับผู้สอนจะศึกษา
และสำรวจสภาพปัจจุบันของการเรียนทางไกลในมหาวิทยาลัยในประเทศที่เกิดขึ้น อย่างรวดเร็ว
เนื่องจากการระบาดใหญ่ของโรคติดเชื้อทั่วโลกและให้คำแนะนำสำหรับการเรียนทางไกลที่มี
ประสิทธิภาพในยุคที่จะมาถึงของเมตาเวิร์สโดยเน้นปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่าง ผู้สอนและ
นักเรียนผ่านการวิเคราะห์การเรียนทางไกลของรายวิชานั้น ๆ

Kye, et al. (2021) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้และข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้เมตาเวิร์ส มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดประเภทของเมตาเวิร์สและเพื่ออธิบายศักยภาพและข้อจำกัดของแอปพลิเคชันด้านการศึกษา ซึ่งแผนงานของเมตาเวิร์ส แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ความเป็นจริงเสริม การล่อลวงชีวิต โลกสะท้อนและความเป็นจริงเสมือน ตัวอย่างการนำเทคโนโลยี ความเป็นจริงมาประยุกต์ใช้ในการแพทย์การศึกษาความเป็นจริงเสริมที่ช่วยให้นักเรียนสามารถ ตรวจสอบภายในร่างกายมนุษย์ เป็นห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ นอกจากนี้ทีมวิจัย ในโรงพยาบาลกรุงโซลได้พัฒนาแพลตฟอร์มการผ่าตัดกระดูกสันหลังที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริง เมตาเวิร์สในฐานะสภาพแวดล้อมทางการศึกษาใหม่แนะนำ ดังนี้ พื้นที่สำหรับการสื่อสารทางสังคม ใหม่ระดับที่สูงขึ้นของเสรีภาพในการสร้างและแบ่งปัน การมอบประสบการณ์ใหม่ ๆ และการดื่มด่ำสูง ผ่านการจำลองเสมือน ข้อจำกัดบางประการอาจเป็นการเชื่อมต่อทางสังคมที่อ่อนแอกว่าและ ความเป็นไปได้ของการขัดขวางความเป็นส่วนตัว การก่ออาชญากรรมต่าง ๆ เนื่องจากพื้นที่เสมือน และการไม่เปิดเผยตัวตนของเมตาเวิร์ส และการปรับตัวที่ไม่เหมาะสมต่อโลกแห่งความเป็นจริงสำหรับ นักเรียนที่ยังไม่ได้สร้างอัตลักษณ์เมตาเวิร์สถูกคาดการณ์ว่าจะเปลี่ยนชีวิตประจำวันและเศรษฐกิจ ของเราให้พ้นจากขอบเขตของเกมและความบันเทิง เมตาเวิร์สมีศักยภาพที่ไม่มีที่สิ้นสุดเป็นพื้นที่ การสื่อสารทางสังคมใหม่ งานในอนาคตต่อไปนี้ได้รับการแนะนำสำหรับการใช้เมตาเวิร์ส เพื่อการศึกษา ก่อนอื่นครูผู้สอนควรวิเคราะห์อย่างรอบคอบว่านักเรียนเข้าใจเมตาเวิร์สอย่างไร ประการที่สองครูควรออกแบบชั้นเรียนสำหรับนักเรียนเพื่อแก้ปัญหาหรือดำเนินโครงการร่วมกันและสร้างสรรค์ ประการที่สามควรพัฒนาแพลตฟอร์มเมตาเวิร์สเพื่อป้องกันการใช้ข้อมูลนักเรียน ในทางที่ผิด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

การวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ผู้วิจัยดำเนินการตามระยะการวิจัย ดังตารางที่ 3.1 - 3.3



**การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิต
วิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1

วิธีดำเนินการ	ผลการดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
1. การศึกษาสภาพ และความต้องการ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ 1.1 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ องค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 1.2 ศึกษาสภาพ และความต้องการ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ของนักศึกษา 1.3 สังเคราะห์การสัมภาษณ์เพื่อกำหนดแนวทางการสร้างรูปแบบฯ และผลการศึกษาสภาพและความต้องการ เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือ	1. ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อสร้าง (ร่าง)รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 2. ผลการสอบถามความคิดเห็นของ นักศึกษาเกี่ยวกับสภาพ และความ ต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 3. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	1. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับองค์ประกอบและ กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิต วิศวกรรมแบบร่วมมือ 2. แบบสอบถามเพื่อสำรวจ สภาพ และความต้องการ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิต วิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อ ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์ นวัตกรรม 3. แบบประเมิน ความ สอดคล้อง (IOC) ของ แบบสอบถามเพื่อสำรวจ สภาพ และความต้องการ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิต วิศวกรรมแบบร่วมมือ
2. การ(ร่าง)รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 2.1 สร้าง(ร่าง)รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 2.2 ออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ 2.3 สร้างห้องเรียนในโลกเสมือน	1. ผลการประเมินความเหมาะสมของ ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ(ร่าง)รูปแบบการ จัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 2. ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ	1. แบบประเมิน(ร่าง)รูปแบบ การเรียนรู้แบบในโลกเสมือนฯ 2. แบบประเมินแผนการ จัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 3. แบบประเมินห้องเรียนใน โลกเสมือนฯ 4. แบบประเมิน ความ สอดคล้อง (IOC) ของร่าง รูปแบบฯ /แผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ และ ห้องเรียนในโลกเสมือน

การวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญา
บัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 2

วิธีดำเนินการ	ผลการดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
1.ทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 2.ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3.ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 4.ประเมินผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา 5. การประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา	1. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 3. ผลการประเมินผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา 4. ผลการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา	1. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 3. แบบประเมินผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา 4. แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา 5.แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของความพึงพอใจ/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม และทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

**การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษา
ปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3

วิธีดำเนินการ	ผลการดำเนินการ	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
1. รับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ	1. ผลการประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ	1. แบบประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ

**การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญา
บัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**

การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ประกอบด้วย 1) การศึกษาสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และ 2) การพัฒนา (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การศึกษาสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1) การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2) การศึกษาสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้สอนหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือ มีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา
- 2) นักศึกษาวิชาเอกนาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง สังกัดสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอน ออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน โดยเลือกแบบ เจาะจง (Purposive Sampling) (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามผนวก ก)
- 2) นักศึกษาวิชาเอกนาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง สังกัด สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 1,569 คน ที่เคยเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารการศึกษา (300-21006) โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตรของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane, 1967 อ้างถึงในธำนิษฐ์ ศิลป์จารุ, 2549, น.47) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้ ความคลาดเคลื่อนในการสุ่ม 5% และสุ่มประชากรแต่ละกลุ่มตามวิทยาเขตของวิทยาลัย นาฏศิลป์ทั้ง 12 แห่ง ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น จำนวน 320 คน โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือน ตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

- 1.1 สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม เพื่อนำมาเป็นประเด็นในการสัมภาษณ์
- 1.2 วางโครงสร้างคำถามหรือแนวประเด็นการสัมภาษณ์ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.3 ร่างแบบสัมภาษณ์เพื่อสำรวจองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ปรัชญาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำไปแก้ไขในการสร้างแบบสัมภาษณ์ ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบการเรียนรู้ในโลกเสมือน 6 องค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ 7 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.3.1 องค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1) บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน 2) กิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน 3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 4) การติดต่อสื่อสาร 5) เครื่องมือทางปัญญา 6) การประเมินผล

1.3.2 กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) 2) การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination) 3) การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) 4) การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process) 5) การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) 6) การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation) และ 7) การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations)

1.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item – Objective Congruence) โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.87 แสดงว่าข้อคำถามของแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จากนั้นนำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อเป็นแบบสัมภาษณ์ใช้จริงต่อไป

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยติดต่อประสานงานส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จัดส่งแบบสัมภาษณ์ พร้อมโครงร่างงานวิจัยให้แก่ผู้เชี่ยวชาญล่วงหน้า และติดต่อสัมภาษณ์ แบบเชิงลึก (In-depth interview) โดยการจดบันทึก และบันทึกเสียง ผ่าน ZOOM สรุปประเด็นการสัมภาษณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมภาษณ์ ที่ตอบคำถามสมบูรณ์ ครบถ้วน

1.1 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแบบบรรยาย และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) สำหรับแบบสอบถาม ข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการและเติมข้อความ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง ข้อคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เนื้อหาและนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์

1.2 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์หาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรบินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 249) ดังนี้

สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ) ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

2. แบบสอบถามสำหรับการศึกษาสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน เพื่อ นำมาเป็นข้อคำถามในการสอบถาม

2.2 วางโครงสร้างคำถามหรือแนวประเด็นการถามและสร้างคำถามให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.3 ร่างแบบสอบถามเพื่อสำรวจสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำไปแก้ไขในการสร้างแบบสอบถาม ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน ประกอบด้วย 6 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน จำนวน 23 ข้อ 2) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน จำนวน 16 ข้อ 3) ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ จำนวน 13 ข้อ 4) ด้านการติดต่อสื่อสาร จำนวน 1 ข้อ 5) ด้านเครื่องมือทางปัญญา จำนวน 13 ข้อ 6) ด้านการประเมินผล จำนวน 6 ข้อ เป็นข้อคำถามแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) โดยมีการจำแนกมาตราวัดและการแปลผล (บุญชม ศรีสะอาด, (2532: 100) ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00หมายความว่า สภาพที่เกิดขึ้นจริง / สิ่ง ที่ ควรจะมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50หมายความว่า สภาพที่เกิดขึ้นจริง / สิ่ง ที่ ควรจะมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50หมายความว่า สภาพที่เกิดขึ้นจริง / สิ่ง ที่ ควรจะปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50หมายความว่า สภาพที่เกิดขึ้นจริง / สิ่ง ที่ ควรจะน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50หมายความว่า สภาพที่เกิดขึ้นจริง / สิ่ง ที่ ควรจะน้อยที่สุด

2.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item – Objective Congruence) โดยผลการตรวจสอบค่า IOC สภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 0.87 และผลการตรวจสอบค่า IOC ความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 0.96 โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ และผู้เชี่ยวชาญ แนะนำให้ปรับข้อความบางข้อให้สั้น กระชับ และสามารถสื่อใจความประเด็นในการถามให้ชัดเจน ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้ 1) ปรับภาษาให้อ่านเข้าใจง่ายกว่านี้ 2) แก้ไขประโยคที่ซ้ำซ้อน มีความใกล้เคียงกัน ให้อยู่ข้อเดียวกัน เพื่อลดจำนวนข้อให้กระชับ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอตกลงใช้แบบสอบถามเพื่อหาความความเที่ยงตรงตรวจสอบความเข้าใจที่มีต่อข้อความ จากนักศึกษาที่เคยเรียนรายวิชา วิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ที่มีกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจริง กำหนดเก็บข้อมูลผ่านทางออนไลน์ Google Forms นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขสำหรับนำไปใช้จริงต่อไป

2. ติดต่อประสานงานและส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาสาขาวิชาศิลปศึกษาและดนตรีศึกษา จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง สังกัดสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เพื่อดำเนินการขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือ

3. ดำเนินการส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือ ในรูปแบบของแบบสอบถามออนไลน์ผ่านลิงค์ <https://forms.gle/2VjPvz49pVBmfmqU8>

4. นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ความต้องการจำเป็น (PNI Modified) ค่าเฉลี่ย (Mean ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) และ

การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) สำหรับแบบสอบถาม ข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการ และเติมข้อความ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง ข้อคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เนื้อหาและนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์

2. วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 249) ดังนี้

สูตร

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ) ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาสรุปและวิเคราะห์ผล การสัมภาษณ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

3. วิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญแบบสอบถาม ซึ่งศึกษาสภาพและความต้องการจำเป็น โดยใช้สูตร Modified Priority Needs Index (PNI_{Modified}) คำนวณ Priority Rank Index (PNI) (สุวิมล ว่องวานิช, 2550) ดังนี้

สูตร

$$(PNI_{Modified}) = \frac{(I - D)}{D}$$

เมื่อ $(PNI_{Modified})$ แทน ดัชนีเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น

I แทน ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของสภาพที่ควรจะเป็น

D แทน ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของสภาพปัจจุบัน

2. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้สอนหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงาน วิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตามผนวก ก) โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อ ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ออกแบบ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.1 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และข้อมูลจากการสำรวจสภาพและความต้องการของนักศึกษาในแต่ละด้านมาสรุปเพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนและเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนา (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.2 สร้าง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ นำองค์ประกอบและขั้นตอนที่ได้จากการวิเคราะห์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและการศึกษาสภาพ และความต้องการของนักศึกษา มาสร้างเป็น (ร่าง) รูปแบบประกอบด้วย

1.2.1 องค์ประกอบของ (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีรายละเอียดดังนี้

1) องค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน คือ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด จะแสดงถึงลำดับความสอดคล้องกันภายใต้หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

2) กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในกลุ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน โดยจะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม เพื่อให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ในการเรียนแบบร่วมมือผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม และสร้างความรู้ร่วมกัน โดยใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การนำเสนอความรู้ผ่านโลกเสมือน การเรียนแบบนี้จะสร้างความสัมพันธ์ภายในกลุ่มซึ่งเกิดขึ้นจากการสร้างงานที่ต้อง อาศัยความช่วยเหลือจากบุคคลรอบข้างเพื่อให้งาน

3) การเรียนรู้จินตวิศกรรมแบบร่วมมือ คือ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในกลุ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม โดยเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้จินตนาการหรือความคิดสร้างสรรค์ ควบคู่กับกระบวนการทางวิศวกรรม ซึ่งอาศัยการคิดประกอบกับแรงบันดาลใจและกระบวนการสร้างสรรค์ เพื่อทำสิ่งที่ยูอยู่ในความพ้อฝันให้เกิดขึ้นในความเป็นจริงทั้งในรูปแบบของวิธีการปฏิบัติ สื่ หรือการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์

4) หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต (4 ปี) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2562 คณะศิลปศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ วิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษา (300-21006) โดยผู้สอนได้มีการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1. การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะเริ่มชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำวิธีการเรียน การทำกิจกรรมบนโลกเสมือน เกณฑ์การประเมินผล การแบ่งกลุ่มมอบหมายกิจกรรมแบบร่วมมือให้แก่ผู้เรียน เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 2. การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทำการสำรวจค้นหาแนวคิด หรือข้อมูล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ตัดสิน จำนวนของข้อมูลที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนข้อมูล และวิธีการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนสำหรับผู้เรียนในการค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 3. การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) เป็นขั้นตอนในการออกแบบความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะทำการจัดรูปแบบของ ข้อมูลที่ทำการรวบรวมมาโดยวิธีการจัดกลุ่ม ชี้แจงรายละเอียดของข้อมูล หรือทำการสังเคราะห์ เพื่อให้ได้แก่นของเนื้อหาการเรียนรู้ และออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน

ขั้นตอนที่ 4. การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้า

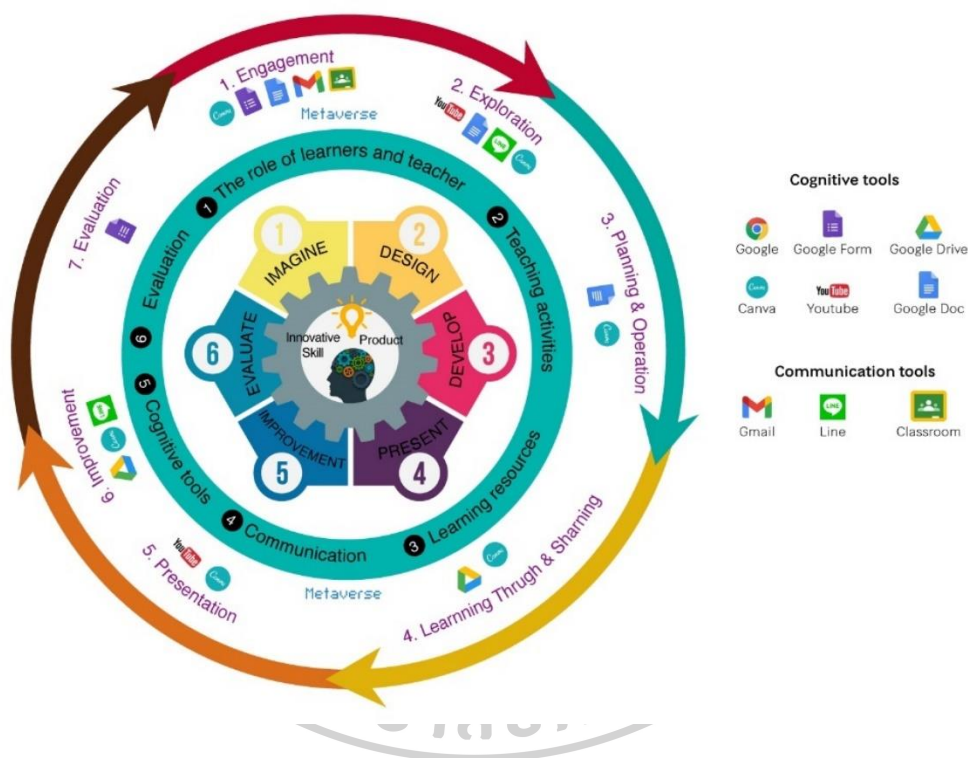
ขั้นตอนที่ 5. การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้นำเสนอผลการเรียนรู้ โดยเป้าหมายของกิจกรรมการในขั้นตอนนี้คือ เพื่อให้ผู้ชมการนำเสนอเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและมีส่วนร่วมในการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในกลุ่มนำเสนอ โดยผู้ให้คำแนะนำสามารถเป็นเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 6. การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อแบ่งปันผลงานในโลกเสมือน เพื่อให้ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขผลงานก่อนนำไปเผยแพร่ ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรม และกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็น องค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป

ขั้นตอนที่ 7. การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations)
 ในขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนจะทำการประเมินโดยการสังเกตทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

1.3 ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้าง (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ดังนี้

1) กำหนดกรอบแนวคิด และสร้าง (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทั้งนี้ได้สังเคราะห์มาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและสอบถามนักศึกษา มาสร้างเป็น (ร่าง) รูปแบบ ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ

คำอธิบายของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ภาพที่ 3.1 ดังนี้

1.1) องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือน

1.1.1 ผู้สอน (Instructor) เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหา องค์ความรู้ต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจใน เนื้อหาประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญของผู้สอน มีส่วนทำให้การสอนออนไลน์บรรลุเป้าหมาย ซึ่งบทบาทของผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ (Guide) พี่เลี้ยง (Mentor) เป็นผู้ฝึก (Coach) อำนวยความสะดวก (Facilitators) (Belarmino JA, Bahle-Lampe A., (2019: 1) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเล็งเห็นศักยภาพของตนเองในด้านการเรียนรู้ รวมถึงการพัฒนา

สมรรถนะ ในการเรียนรู้ทักษะด้านความรู้ที่ใช้ในการทำงาน ความสามารถในการใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการทำงานที่สอนกันได้ (Hard Skill) เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานที่เหมาะสม และการพัฒนาทักษะด้านอารมณ์ ความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการพัฒนาตนเอง (Soft Skill) เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข รวมทั้งการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาการเรียนได้รวดเร็วและนานขึ้น อย่างไรก็ตามผู้สอนต้องพัฒนา สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้มีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าขณะที่ยังสอน และควรมีการติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เช่น ความถี่ของการเข้าเรียน จำนวนชั่วโมงการเรียน ปัญหาอุปสรรค ความต้องการในการช่วยเหลือเพิ่มเติมในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่มขึ้น จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ ได้เตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการ สอน โดยเรียนรู้การใช้งานในระบบ และทดสอบการสอนออนไลน์เพื่อประเมินปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข ปัญหาขณะดำเนินการสอน รวมทั้งได้ปรับบทบาทการสอนโดยเน้นเป็นผู้ให้คำแนะนำ ผู้อำนวยความสะดวก กับผู้เรียนเพิ่มขึ้น เช่น เนื้อหาการเรียน การสืบค้นงาน รวมทั้งมีการติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

1.1.2 ผู้เรียน (Student) เป็นผู้รับเนื้อหาและองค์ความรู้จากผู้สอน ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความพร้อม ในด้านการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ (Digital Literacy) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเนื้อหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ เช่น การศึกษาขอบเขตของเนื้อหาก่อนเข้าเรียน การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การเตรียมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้พร้อมใช้งาน การเตรียมสถานที่ สำหรับการเรียนที่เหมาะสม การติดต่อสื่อสารแบบดิจิทัลกับผู้สอนเพื่อให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ เหมาะสม รวมทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ในการใช้สื่อ (Digital Emotional Intelligence) อย่างเหมาะสม เช่น การแบ่งปันข้อมูลข่าวสารให้กับคนอื่น การมีน้ำใจในโลกออนไลน์ เป็นต้น (กิตติชัย สุทธาสีโนบล, 2562: 200-211) รวมทั้งควรเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียน การส่งงาน ตามกำหนด มีการทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์เพิ่มขึ้น ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า ในช่วงแรกของการเริ่มจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้เรียนยังมีปัญหาขาดความเข้าใจในการเข้าใช้งาน ความพร้อม ของอุปกรณ์รองรับและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายหลังที่ผู้สอนให้คำแนะนำในการเตรียมความพร้อม สำหรับการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้ากับการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่มมากขึ้น มีการเข้าเรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว รวมทั้งมีการเตรียมความพร้อมของตนเองก่อนเรียน

เช่น เตรียมเอกสาร เตรียมบทความวิชาการ เป็นต้น ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระหว่าง การเรียน ร่วมกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

1.1.3 เนื้อหา (Content) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตาม วัตถุประสงค์ เนื้อหาควร มีการออกแบบโครงสร้างตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา มีการวางแผนผัง รายวิชาเพื่อเป็นระบบนำทาง เชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่างๆในบทเรียน สำหรับข้อความของเนื้อหาควรมี ความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย มีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจได้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสม (Picciano AG., 2017: 166–190) รวมทั้งควรมีการจัดลำดับ ข้อมูล หัวข้อย่อยต่างๆให้มีการเชื่อมโยงกัน และเนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริมให้ ผู้เรียน ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ภายหลังจากการเรียนออนไลน์

1.1.4 สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ (Instructional Media & Resources) ถือว่ามีความสำคัญ เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา สื่อการสอนที่ดีจะเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถ ทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้ สื่อที่ใช้ในการสอนควรมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจ ของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น วิดีโอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง บทความ วิชาการ เป็นต้น (Rao BJ. 2019,11(4): 176–180) อย่างไรก็ตามผู้สอนควรเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม เช่น ขนาดตัวหนังสือ สี ความคมชัดของรูปภาพ ความถูกต้องของข้อมูล รวมทั้งสื่อที่นำมาใช้ควรมี ความสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้แหล่ง เรียนรู้ (Resources) ได้แก่ หนังสือ ตำรา E-book E-Journal ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียน สามารถ เข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ด้วยการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียน ซึ่งแหล่ง เรียนรู้ควรมีความ หลากหลายให้ผู้เรียนสืบค้นได้อย่างเพียงพอ ทำให้ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใส่เนื้อหาใน บทเรียนทั้งหมด (Sadykova G, Meskill C. 2019, 23(1): 5-21)

1.1.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) เป็นกระบวนการ ออกแบบการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามหัวข้อวัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัดประเมินผล โดยอาศัย เทคโนโลยีสารสนเทศ มาออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ภายใต้ กระบวนการวิเคราะห์ (Analysis) วางแผน ออกแบบ (Planning Design) นำไปใช้ (Implement) พัฒนา (Development) ประเมินผล (Evaluation) หลักสูตรการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งกระบวนการ จัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ สามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์สู่การเรียนรู้ ตามสภาพจริง (Authentic Learning)

1.1.6 ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication Systems) มีส่วนสำคัญทำ ให้การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งการติดต่อสื่อสารแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Haugen K, Metcalf LK. 2018; 90(2): 187-191) ได้แก่ 1) การสื่อสารทางเดียว (One-Way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อการสอน เช่น วิดีโอ (Video) PowerPoint

ภาพนิ่ง (Slide) สถานการณ์จำลอง (Scenario) กรณีศึกษา (Case Study) โดยไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน 2) การสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่าน สื่อการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ระบบการจัดบทเรียน (Learning Management System: LMS) หรือการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชัน การประชุมทางวิดีโอเช่น Google Hangout Meet, Zoom Meeting, Schoology, Webex, Microsoft Teams เป็นต้น ซึ่งผู้สอน และผู้เรียนสามารถพูดคุย ชักถามร่วมกันได้ในขณะที่สอนและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า การพิจารณาเลือกระบบการติดต่อสื่อสาร ทำให้เกิดการเรียนรู้ถึงจุดเด่น ข้อจำกัดของโปรแกรม ได้แก่ จำนวนผู้เข้าใช้งาน ระยะเวลาใช้งาน ความคมชัดของภาพ เสียง ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์มีประสิทธิภาพและเหมาะสม รวมทั้งการเลือกระบบการติดต่อสื่อสารชนิดสองทางผ่านโปรแกรมต่างๆ สามารถส่งเสริมให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะพูดคุยหรือชักถามกับผู้สอนได้สะดวกมากขึ้น

1.2) กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือทั้ง 7 ขั้นตอน ได้แก่

1.2.1 การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะเริ่มชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำวิธีการเรียน การทำกิจกรรมบนโลกเสมือน เกณฑ์การประเมินผล การแบ่งกลุ่มมอบหมายกิจกรรมแบบร่วมมือให้แก่ผู้เรียน เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

1.2.2. การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทำการสำรวจค้นหาแนวคิด หรือข้อมูล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ตัดสินจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนข้อมูล และวิธีการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนสำหรับผู้เรียนในการค้นคว้า

1.2.3. การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) เป็นขั้นตอนในการออกแบบความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะทำการจัดรูปแบบของข้อมูลที่ทำการรวบรวมมาโดยวิธีการจัดกลุ่ม ชี้แจงรายละเอียดของข้อมูล หรือทำการสังเคราะห์เพื่อให้ได้แก่นของเนื้อหาการเรียนรู้ และออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน

1.2.4. การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้า

1.2.5. การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้นำเสนอผลการเรียนรู้ โดยเป้าหมายของกิจกรรมการในขั้นตอนนี้คือ

เพื่อให้ผู้ชมการนำเสนอเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและมีส่วนร่วมในการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในกลุ่มนำเสนอ โดยผู้ให้คำแนะนำสามารถเป็นเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญ

1.2.6. การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อแบ่งปันผลงานในโลกเสมือน เพื่อให้ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขผลงานก่อนนำไปเผยแพร่ ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมและกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป

1.2.7. การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations) ในขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนจะทำการประเมินโดยการสังเกตทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่วนผู้เรียนจะทำการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง และประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และมีการทดสอบหลังเรียน

1.3 นำ (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item – Objective Congruence) โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.84 โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ และผู้เชี่ยวชาญ แนะนำให้ปรับข้อความบางข้อให้สั้น กระชับ และสามารถสื่อใจความประเด็นในการถามให้ชัดเจน

1.4 นำ (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) เพื่อประเมินความเหมาะสม ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ 2. ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ 3. ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนฯ และ 4. ด้านความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ฯ ไปใช้ โดยแบบมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) โดยมีการจำแนกมาตรวัดและการแปลผล (บุญชม ศรีสะอาด, (2532: 100) ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

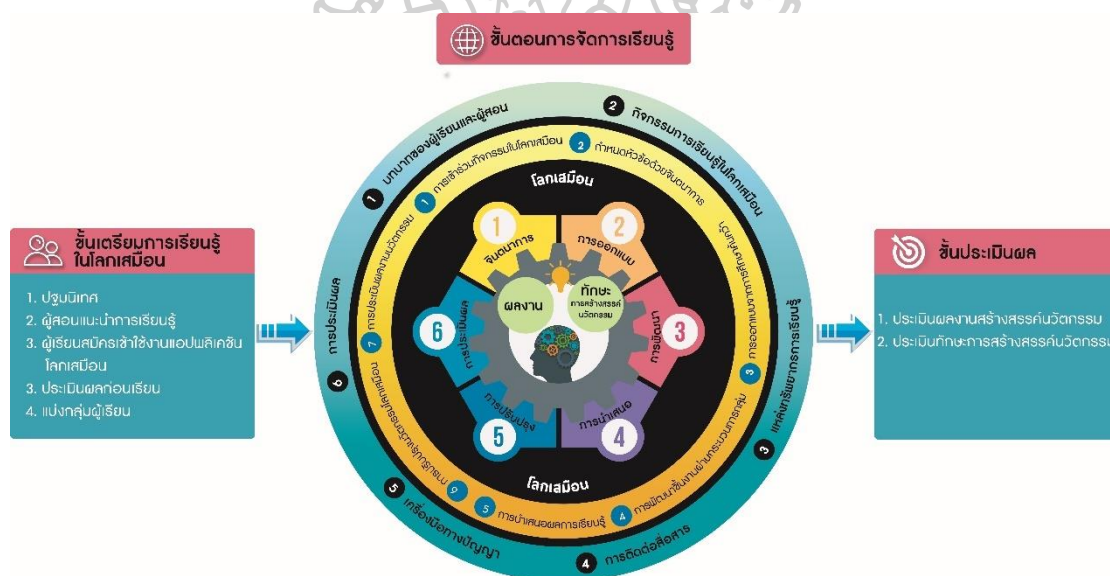
3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความเหมาะสมฯ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ กล่าวคือ แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบ และขั้นตอนสลับกัน เพิ่มการประเมินกระบวนการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ปรับแก้จากภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาไทย เพื่อเข้าใจในความหมายที่ถูกต้องตรงกัน รมั้ดระวังเรื่องการใส่สื่อภายในแพลตฟอร์ม เพื่อให้ลดการซ้ำซ้อนของเครื่องมือทางปัญญา ผู้สอนมุ่งเน้นการให้ผู้เรียนใช้สื่อร่วมกัน เพื่อช่วยให้กระบวนการทำงานที่เห็นเป็นช่วงเวลา หรือหลักฐานการทำงานร่วมกัน เพื่อเก็บร่องรอยการเรียนรู้ ดังภาพที่ 3.2



รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม

ภาพที่ 3.2 (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ แก้ไขครั้งที่ 2

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จัดส่งแบบประเมิน พร้อม (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม และแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด

จินตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมให้แก่ผู้เชี่ยวชาญผ่านทางอีเมล เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญส่งกลับภายใน 1 สัปดาห์

2. นำแบบประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ความต้องการจำเป็น (PNI Modified) ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) สำหรับแบบประเมิน ข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการและเติมข้อความ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง ข้อคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เนื้อหาและนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์ โดยเป็นแบบประเมินแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.2 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, (2539: 249) ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดระดับความเหมาะสม ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาสรุปและวิเคราะห์ผล การสัมภาษณ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้สอนหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามผนวก ก)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน 2) กิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน 3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 4) การติดต่อสื่อสาร 5) เครื่องมือทางปัญญา 6) การประเมินผล และกระบวนการเรียนรู้จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรม 2) ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ 3) ขั้นที่ 3 ออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า 4) ขั้นที่ 4 พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม 5) ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้ 6) ขั้นที่ 6 การปรับปรุง และ 7) ขั้นที่ 7 ประเมินผล

1.2 ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมากำหนดออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006)

1.3 ออกแบบและสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน โดยที่บูรณาการร่วมกับแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม รายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) (ภาคผนวก ก กิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา)

โดยมีเงื่อนไขของการใช้กิจกรรมรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. สำหรับอาจารย์ผู้สอน

1) อาจารย์ผู้สอนจะต้องมีความพร้อมในบริบทการจัดการเรียนการสอนรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์

นวัตกรรม คือ ระบบอินเทอร์เน็ต เครื่องมือทางปัญญา ระบบบริหารการเรียนการสอน เพื่อดำเนินการสอนที่ประสบความสำเร็จ

2) อาจารย์ผู้สอนจะต้องติดตามพฤติกรรม กำกับผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน และผู้สอนต้องคอยอำนวยความสะดวกในการให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนตลอดการทำกิจกรรม

3) จะต้องมีความพร้อม

2. สำหรับนักศึกษา

1) นักศึกษาจะต้องมีความพร้อมพื้นฐานด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่นความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และระบบบริหารการเรียนการสอนออนไลน์ พร้อมทั้งมีความพร้อมด้านอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2) นักศึกษาจะต้องมีเป้าหมายในการเรียนรู้ของตนเองตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีความความรับผิดชอบในการศึกษาหาความรู้ของตนเองที่ได้รับมอบหมาย

3. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นนำมาตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ได้ปรับปรุงแก้ไขภาษาและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) เพื่อประเมินคุณภาพ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ($\bar{x} = 3.98$, S.D. = 0.49) มีการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จัดส่งแบบประเมิน พร้อม (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญผ่านทางอีเมลล์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญส่งกลับภายใน 1 สัปดาห์

2. นำแบบประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ความต้องการจำเป็น (PNI Modified) ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) สำหรับแบบประเมิน ข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการและเติมข้อความ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง ข้อคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เนื้อหาและนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์ โดยเป็นแบบประเมินแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.2 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามหาความตรงเชิงเนื้อหา

(Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 249) ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดระดับความเหมาะสม ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แนใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาสรุปและวิเคราะห์ผล การสัมภาษณ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

3. ห้องเรียนในโลกเสมือน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้สอนหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามผนวก ก)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินห้องเรียนในโลกเสมือน เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และสอบถามความคิดเห็นจากนักศึกษา

1.2 สร้างห้องเรียนในโลกเสมือน รายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) โดยใช้ห้องเรียนเสมือน Metaverse ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 เนื้อหาตามรายละเอียดของรายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ภาคการศึกษา 1/2566 ประกอบด้วย 7 กิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน 2) การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ 3) การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า 4) การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม 5) การนำเสนอผลการเรียนรู้ 6) การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน และ 7) การประเมินผลงานนวัตกรรม

1.2.2 ผู้สอน เป็นผู้ชี้แนะ และสนับสนุนให้คำปรึกษา เป็นผู้จัดรายวิชา ชี้แจงทำความเข้าใจในภาพรวมของกิจกรรมต่าง ๆ จัดทำเนื้อหา กระตุ้นการเรียนรู้ แบ่งกลุ่มผู้เรียน ออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ วางแผนการจัดการเรียนรู้ และวิเคราะห์ผู้เรียน พร้อมทั้งวิเคราะห์เครื่องมือให้ผู้เรียนเลือกใช้ตามบริบทตามขั้นตอนของรูปแบบ

1.2.3 โครงสร้างพื้นฐาน ปัจจุบันการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ หลากหลาย เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ไม่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการใช้งาน มีอุปกรณ์การสื่อสารที่รองรับการเรียนรู้ที่หลากหลาย จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ

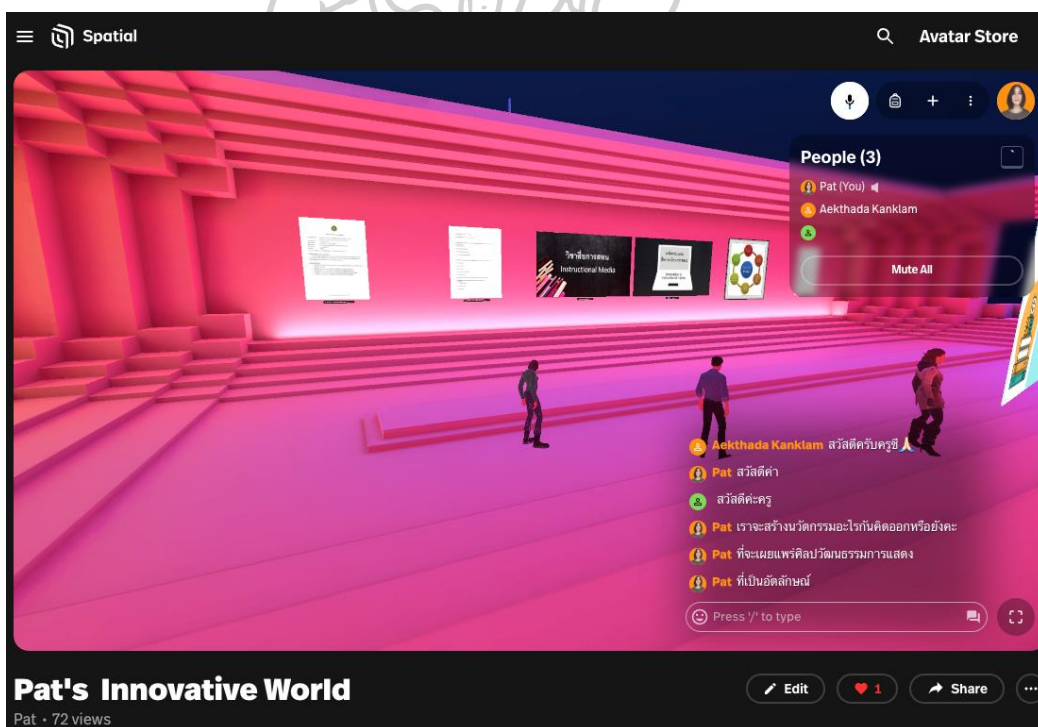
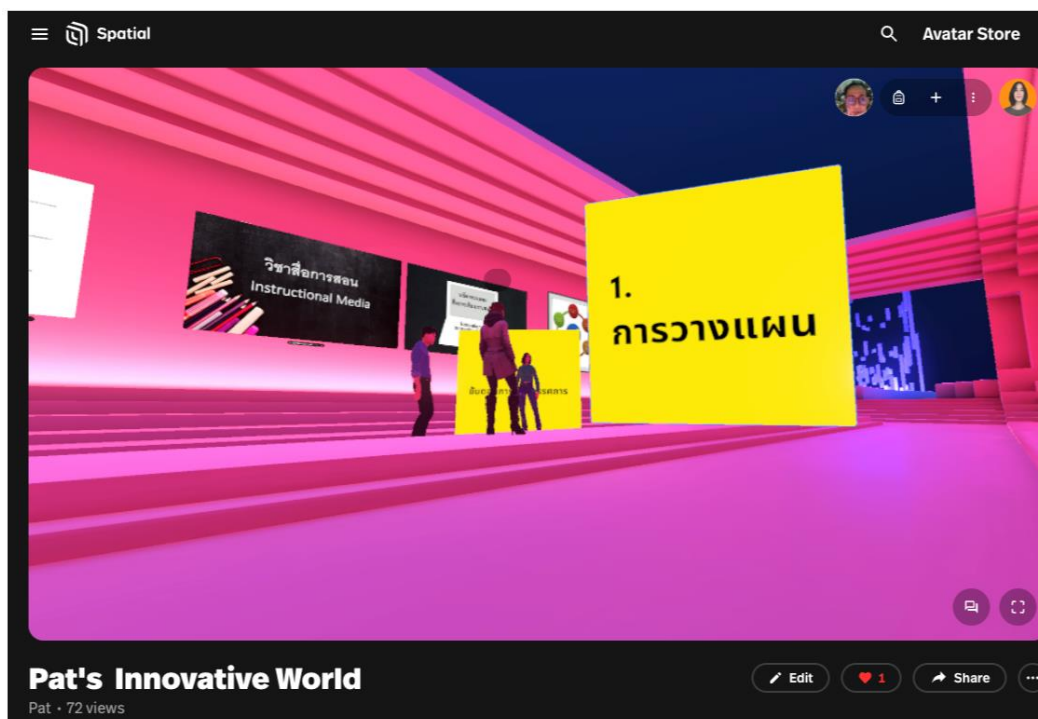
1.2.4 การออกแบบ เป็นการออกแบบบทเรียนรายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ด้วยห้องเรียนเสมือน Metaverse โปรแกรมการออกแบบสื่อประกอบการเรียนรู้ เนื่องจากมีการใช้เครื่องมือหลากหลาย การนำเสนอเนื้อหา คลิปวิดีโอการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร (Chat Box, Sticky Note, Voice Chat, Search URL) การจัดกิจกรรมและรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถใช้อุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น โทรศัพท์มือถือ Smartphone Tablet หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ในการใช้งาน การออกแบบและสร้างห้องเรียนในโลกเสมือน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือน ก่อนออกแบบได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎีการออกแบบ และสร้างห้องเรียนในโลกเสมือน มีการออกแบบโครงสร้างตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ รวมทั้งออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้ จำนวน 16 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยมีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์	กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน	หัวข้อการเรียนรู้
1	ปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมก่อนเรียน ประกอบด้วย 1) ปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน 4) ประเมินผลก่อนเรียน	
2-3-4	ขั้นที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน	หัวข้อที่ 1 เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา
5	ขั้นที่ 2 การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ	หัวข้อที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน
6--9	ขั้นที่ 3 การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า	หัวข้อที่ 3 การออกแบบการเรียนการสอน
10-12	ขั้นที่ 4 การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม	หัวข้อที่ 4 การสร้างสรรค์สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเว็บ หัวข้อที่ 5 การวิจัยทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ หัวข้อที่ 6 การประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา หัวข้อที่ 7 การรู้เท่าทันนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ
13-14	ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลการเรียนรู้	การนำเสนอผลงานที่ผ่านการทดสอบ
15	ขั้นที่ 6 การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน	ปรับปรุงผลงานตามคำแนะนำ
16	ขั้นที่ 7 การประเมินผลงานนวัตกรรม	หัวข้อที่ 8 ผลงานสร้างสรรค์ และประเมินผล



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างห้องเรียนในโลกเสมือน รายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษา

1.2.5 สร้างห้องเรียนในโลกเสมือน จากนั้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำและข้อเสนอแนะ ซึ่งห้องเรียนในโลกเสมือน ประกอบด้วย 1) ห้องย่อยแต่ละสัปดาห์ สำหรับผู้สอนนัดหมายผู้เรียนเพื่อบรรยาย จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และรายงานความก้าวหน้าประจำสัปดาห์ เอกสารกิจกรรม สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ นำเสนอผลงานและประเมินผล และ 2) กลุ่มย่อยตามการแบ่งกลุ่มของผู้เรียน สำหรับผู้เรียนและสมาชิกในกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน ประชุม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างสรรค์ผลงานร่วมกัน นำเสนอผลงานและรายงานความก้าวหน้า ให้คำปรึกษา คำแนะนำตามความต้องการและการร้องขอของผู้เรียน

1.2.6 ประเมินห้องเรียนในโลกเสมือน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) เป็นการตรวจสอบคุณภาพเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ (Content validity) พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item object congruence, IOC) ของข้อคำถามมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ห้องเรียนออนไลน์มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน และการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีการปรับปรุงแก้ไขภาษาและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้วย

1.2.7 นำแบบประเมินห้องเรียนในโลกเสมือน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 5 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ห้องเรียนในโลกเสมือน ของรายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารการศึกษา (300-21006) มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ($\bar{x} = 4.19, S.D. = 0.41$) ซึ่งอยู่ในระดับความเหมาะสมมาก

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จัดส่งแบบประเมิน พร้อม (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม และ ลิงก์ (Link) ห้องเรียนในโลกเสมือน ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญผ่านทางอีเมลล์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญส่งกลับภายใน 1 สัปดาห์

2. นำแบบประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาห้องเรียนในโลกเสมือน และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ความต้องการจำเป็น (PNI Modified) ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) สำหรับแบบประเมิน ข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการและเติมข้อความ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง ข้อคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เนื้อหาและนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์ โดยเป็นแบบประเมินแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง ห้องเรียนในโลกเสมือนมีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง ห้องเรียนในโลกเสมือนมีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง ห้องเรียนในโลกเสมือนมีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง ห้องเรียนในโลกเสมือนมีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง ห้องเรียนในโลกเสมือนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2. วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 249) ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดระดับความเหมาะสม ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ผู้วิจัย นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาสรุปและวิเคราะห์ผล การสัมภาษณ์โดยใช้ วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

การวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิต วิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้สำหรับศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิชาเอกนาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารการศึกษา (300-21006) ในปีการศึกษา 2566 จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ นครศรีธรรมราช สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2. ประชากรที่ใช้สำหรับการประเมินผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ใน โลกเสมือน ผู้สอนหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยใน ด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อการ ใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ และทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทั้งหมด 35 คน ได้แก่ นักศึกษา

ปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิชาเอกนาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ในปีการศึกษา 2566 จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ นครศรีธรรมราช สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำหรับการประเมินผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรม จำนวน 5 คน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามภาคผนวก ก) ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้สอนหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน 2) กิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน 3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 4) การติดต่อสื่อสาร 5) เครื่องมือทางปัญญา 6) การประเมินผล

2. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ตลอดจนความชัดเจนครบถ้วนสมบูรณ์ และความครอบคลุมของข้อคำถาม และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้จริง

3. นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item – Objective Congruence) โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.87 แสดงว่าข้อคำถามของแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากนั้นนำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อเป็นแบบ ประเมินไปใช้จริงต่อไป

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ที่สร้างขึ้น ส่งให้นักศึกษาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผ่านออนไลน์ <https://forms.gle/PywCN5KH FPAX3ZuRA> จำนวน 30 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในโลกเสมือน ฯ ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบ โดยใช้การวิเคราะห์แผนการวิจัยแบบ One group Pretest-Posttest Design (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558, น. 145) เพื่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในโลกเสมือน ฯ ก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
T1	X	T ₂

เมื่อ T₁ แทน ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในโลกเสมือน ฯ ก่อนเรียน
 X แทน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ฯ
 T₂ แทน ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในโลกเสมือน ฯ หลังเรียน

2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ออกแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ

ได้แก่ 1) บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน 2) กิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน 3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 4) การติดต่อสื่อสาร 5) เครื่องมือทางปัญญา 6) การประเมินผล

2. ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ตลอดจนความชัดเจนครบถ้วนสมบูรณ์ และความครอบคลุมของข้อคำถาม และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้จริง

3. นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item – Objective Congruence) โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.87 แสดงว่าข้อคำถามของแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จากนั้นนำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อเป็นแบบประเมินไปใช้จริงต่อไป

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ที่สร้างขึ้น ส่งให้นักศึกษาประเมินหลังจากเรียนผ่านทาง link

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ข้อมูลในข้อคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert rating scale) และนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลในข้อคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert rating scale) ให้มีการจำแนกมาตรวัดและการแปลผล (บุญชม ศรีสะอาด, (2532: 100) ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ในระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ในระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ในระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ในระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ในระดับน้อยที่สุด

2. วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 249) ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดระดับความเหมาะสม ดังนี้

+1 หมายถึง แนใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แนใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แนใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

3. แบบประเมินผลงานการสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้สอนหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมี ผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามผนวก ก)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินผลงานการสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 1) ด้านเป็นสิ่งใหม่ และเป็นเอกลักษณ์ 2) ด้านการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ 3) ด้านประสิทธิภาพ 4) ด้านความเป็นไปได้ในการใช้งาน 5) ด้านความคุ้มค่า

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน 2) กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน 3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ 4) การติดต่อสื่อสาร 5) เครื่องมือทางปัญญา 6) การประเมินผล และกระบวนการเรียนรู้จินตวิศกรรมแบบร่วมมือ 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรม 2) ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ 3) ขั้นที่ 3 ออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า 4) ขั้นที่ 4 พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม 5) ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้ 6) ขั้นที่ 6 การปรับปรุง และ 7) ขั้นที่ 7 ประเมินผล

1.2 ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมากำหนดออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาในรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006)

1.3 ออกแบบและสร้างแบบประเมินผลงานการสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม โดยที่บูรณาการร่วมกับแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ และทักษะการสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม รายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006)

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จัดส่งแบบประเมิน พร้อม (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญผ่านทางอีเมลล์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญส่งกลับภายใน 1 สัปดาห์
2. นำแบบประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรม และสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ความต้องการจำเป็น (PNI Modified) ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) สำหรับแบบประเมิน ข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการและเติมข้อความ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง ข้อคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เนื้อหา และนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์ โดยเป็นแบบประเมินแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

ระดับคะแนน 5 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับดีมาก

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับดี

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับพอใช้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับควรปรับปรุง

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับดีมาก

3.51-4.50 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับดี

2.51-3.50 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง ผลงานมีการสร้างสรรค์ ระดับควรปรับปรุง

2. วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC)

ตามแนวคิดของโรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 249) ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดระดับความเหมาะสม ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ผู้วิจัย นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาสรุปและวิเคราะห์ผล การสัมภาษณ์โดยใช้ วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

4. ทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 1) การคิดอย่างสรค์สรค์ 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่น 3) การสรค์นวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ออกแบบประเมินทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม ให้สอดคล้องกับแนวคิดและ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2. ผู้วิจัยนำแบบประเมินทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม ของผู้เรียนที่สรค์ขึ้นเสนอ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ตลอดจนความชัดเจนครบถ้วนสมบูรณ์

และความครอบคลุมของข้อคำถาม และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ก่อนนำไปใช้จริง

3. นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item – Objective Congruence) โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.87 แสดงว่าข้อคำถามของแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ จากนั้นนำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อเป็นแบบประเมินไปใช้จริงต่อไป

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของผู้เรียนที่สร้างขึ้น ส่งให้นักศึกษาประเมินหลังจากเรียนผ่านทาง link ก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสถิติ Pair Sample T- test

2. วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรบินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 249) ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดระดับความเหมาะสม ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. การรับรองรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้สอนหรือผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัย ในด้านการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีประสบการณ์หรือมีผลงานวิชาการ/งานวิจัยในด้านการสอนออนไลน์ หรือการสอนในโลกเสมือนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 5 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตามผนวก ก)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม เครื่องมือที่ใช้สำหรับการรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบรับรองรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม โดยมีประเด็นพิจารณา 4 ประเด็น ดังนี้ 1. ด้านความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ 2. ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ 3. ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้การสอน 4. ด้านความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน จัดส่งแบบประเมิน พร้อมรูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญผ่านทางอีเมล เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญส่งกลับภายใน 1 สัปดาห์
2. นำแบบประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรมและสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1.1 วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ความต้องการจำเป็น (PNI Modified) ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) สำหรับแบบประเมิน ข้อคำถามแบบตรวจสอบรายการและเติมข้อความ วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปแบบความเรียง ข้อคำถามแบบปลายเปิด วิเคราะห์เนื้อหา และนำเสนอในรูปแบบพรรณนาวิเคราะห์ โดยเป็นแบบประเมินแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

ระดับคะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.2 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความครอบคลุมคำถาม การใช้ภาษา และรูปแบบของข้อคำถาม และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ตามแนวคิดของโรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton. 1977, อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 249) ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ได้แก่

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

กำหนดระดับความเหมาะสม ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

ดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 ขึ้นไป ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง (validity) เหมาะสมกับการนำไปใช้ หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นไม่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้จะถูกตัดออกหรือนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาสรุปและวิเคราะห์ผล การสัมภาษณ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเพื่อการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ออกเป็น 3 ระยะ ตามระยะของการดำเนินการวิจัย ดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

การวิจัยระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยแต่ละระยะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. การวิเคราะห์สภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยนำเสนอในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

n=5

ประเด็น	ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ
องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือน	
1. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน	- ผู้เรียน/ผู้สอนต้องกำหนดกิจกรรมร่วมกันตั้งแต่เริ่มต้น
2. กิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน	- การเลือกกิจกรรมต้องเลือกเป็นกิจกรรมจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเลยในขั้นตอนนี้ ระวังซ้ำซ้อนและสับสน - อย่าให้ขาดองค์ประกอบของการโต้ตอบในโลกเสมือน - การจัดสิ่งแวดล้อมในการสอนให้มีความแปลกใหม่รวมถึงกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดการเร้าความสนใจของผู้เรียนและอยากติดตามการเรียนรู้เพิ่มขึ้น - ระบุกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อให้งานวิจัยชัดเจนมากยิ่งขึ้น
3. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้	- ผู้สอนอาจจะต้องช่วยแนะนำเครื่องมือให้ หรือแนะนำแหล่งที่สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หรือมีตัวอย่างให้ดู
4. การติดต่อสื่อสาร	- อย่าให้ขาดองค์ประกอบของการโต้ตอบในโลกเสมือน - ต้องมีการสื่อสาร โต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กันได้
5. เครื่องมือทางปัญญา	- ต้องระวังเรื่องนี้อาจจะซ้ำซ้อนอยู่ในจินตวิศกรรมแล้ว ไม่ต้องการให้ใช้เครื่องมือทางปัญญา เพราะไม่ได้มีการวิจัยตัวแปร
6. การประเมินผล	- การประเมินผลนี้ไม่ใช่การประเมินผลทางการวิจัย คือ ไม่ใช่การวิเคราะห์ตัวแปร - ควรมีองค์ประกอบการประเมินเกี่ยวกับกระบวนการและผลผลิตการเรียนรู้เพิ่มเติม
กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ	
1. การเข้าร่วม (Engagement)	- ควรทำการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Task Imagination)	- ควรพิจารณาเนื้อหาที่จะใส่ลงไปในโลกเสมือนให้ดี - ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง เพื่อหาแนวคิดในการออกแบบผลงานสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม และสร้างโมเดลผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ (ต่อ)

n=5

ประเด็น	ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะ
3. ออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Inquiry Design)	- ควรพิจารณารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะรายวิชา คำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนความพร้อมของเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยีที่จะสอนได้
4. พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Development)	- ให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติงานจริง ในทุกขั้นตอนโดยใช้การเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อสร้างให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน
5. นำเสนอผลการเรียนรู้ (Presentation)	- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปส่งผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรมเข้าระบบออนไลน์ในห้องแสดงผลงานออนไลน์ โดยผู้เรียนบันทึกความรู้ออนไลน์ที่ได้จากการทำกิจกรรม สรุปวิธีการพัฒนาผลงานในบล็อกเพื่อเผยแพร่ผลงาน - จัดแสดงผลงานผ่านสื่อต่าง ๆ ที่สนับสนุนให้ผู้เรียน
6. การปรับปรุง (Approvement)	- นอกจากผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำให้ผู้เรียนแล้ว อาจจะเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญมาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในห้องเรียนเสมือนได้
7. ประเมินผล (Evaluation)	- ในขั้นตอนนี้จะมีการเปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงผลงาน - ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผลงาน
ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	
1. การคิดอย่างสร้างสรรค์	- ผู้สอนต้องแนะนำแหล่งข้อมูล หรือตัวอย่างที่น่าสนใจเพื่อให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการและแรงบันดาลใจ - ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์รูปแบบๆ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง
2. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	- ผู้สอนต้องให้นักศึกษาได้ทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็น
3. การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ	- ผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมในการเรียน พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบนวัตกรรมที่มีความเป็นไปได้

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสภาพ และความต้องการ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรม แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน ควรเป็นดังนี้ 1) ผู้เรียนและผู้สอนต้องเป็นผู้กำหนดกิจกรรมร่วมกันตั้งแต่เริ่มต้น มีการร่วมแสดงความคิดเห็น 2) การเลือกกิจกรรมที่น่าสนใจ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากเป็นเรื่องที่อยู่ในความสนใจ

องค์ประกอบที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน ควรเป็นดังนี้ 1) ในการเลือกกิจกรรมต้องเลือกกิจกรรมจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือในขั้นตอนนี้เลย ต้องระวังความซ้ำซ้อนและสับสน 2) ต้องระบุกิจกรรมการเรียนรู้ที่ชัดเจน โดยมุ่งเน้นการโต้ตอบในโลกเสมือน 3) ควรมีช่องทางในการแสดงความคิดเห็น 4) ควรจัดสิ่งแวดล้อมในการสอนให้มีความแปลกใหม่น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนและสนใจเรียนเพิ่มขึ้น และส่งผลต่อการส่งเสริมให้เกิดทักษะ การสร้างสรรค์ของผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 3 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ควรเป็นดังนี้ 1) ผู้สอนอาจจะต้องช่วยแนะนำเครื่องมือและแหล่งข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม รวมทั้งให้คำแนะนำในการ สร้างสรรค์ผลงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

องค์ประกอบที่ 4 การติดต่อสื่อสาร ควรเป็นดังนี้ 1) ต้องมีการสื่อสารโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งในคาบเรียน และหลังคาบเรียน

องค์ประกอบที่ 5 เครื่องมือทางปัญญา ควรเป็นดังนี้ 1) ต้องระวังเรื่องการนำเครื่องมือต่างๆ มาใช้ เพราะอาจจะซ้ำซ้อนกับเครื่องมือที่มีอยู่แล้วในจินตวิศวกรรมแล้ว ไม่ต้องการให้ใช้เครื่องมือทางปัญญา เพราะไม่ได้มีการวิจัยตัวแปร

องค์ประกอบที่ 6 การประเมินผล ควรเป็นดังนี้ 1) การประเมินผลนี้ไม่ใช่การ ประเมินผลทางการวิจัย คือ ไม่ใช่การวิเคราะห์ตัวแปร ควรเพิ่มการประเมินกระบวนการและผลผลิต การเรียนรู้เพิ่มเติม

2. กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การเข้าร่วม (Engagement) ควรเป็นดังนี้ 1) ควรมีการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Task Imagination) ควรเป็นดังนี้ 1) ควรพิจารณาเนื้อหาที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง เพื่อจะใส่ลงไปในโลกเสมือน

2) ผู้เรียนต้องร่วมกันระดมสมอง เพื่อออกแบบผลงานสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม และสร้างโมเดล ผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Inquiry Design) ควรเป็นดังนี้

1) ควรพิจารณารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะรายวิชา คำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนความพร้อมของเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่สามารถรองรับเทคโนโลยีที่จะใช้สอนได้

ขั้นตอนที่ 4 พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Development) ควรเป็นดังนี้

1) ต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานจริง ในทุกขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้ (Presentation) ควรเป็นดังนี้ 1) ผู้เรียนสามารถส่งผลงานในแพลตฟอร์มโลกเสมือนได้ และจัดแสดงผลงานผ่านสื่อต่าง ๆ ที่สนับสนุนให้ผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุง (Appovement) ควรเป็นดังนี้ 1) นอกจากผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำให้ผู้เรียนแล้ว อาจจะมีเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญมาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในห้องเรียนเสมือนได้

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผล (Evaluation) ควรเป็นดังนี้ 1) ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของผู้ร่วมชั้นเรียน

3. ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 องค์ประกอบคือ

1. การคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้สอนแนะนำแหล่งข้อมูล หรือตัวอย่างที่น่าสนใจเพื่อให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการและแรงบันดาลใจ ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์รูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

2. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ผู้สอนต้องให้นักศึกษาได้ทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็น

3. การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ ผู้สอนคอยสังเกตพฤติกรรมในการเรียน พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบนวัตกรรมที่มีความเป็นไปได้

2. ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับสภาพ และความต้องการในการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยนำเสนอในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบสภาพปัญหาและความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นกำหนดด้วยวิธี PNI

ข้อความ	ค่าเฉลี่ยของความต้องการที่จะเป็น (I)	ค่าเฉลี่ยสภาพปัญหาที่เป็นจริง (D)	(I - D)	(I - D) x I	ลำดับ
ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
1. ก่อนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนได้มีวิธีการ					
1.1 สํารวจสภาพและปัญหาในรายวิชา	4.04	4.00	0.04	0.16	1
1.2 วัดทักษะความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน	4.11	4.10	0.01	0.04	3
1.3 สังเกตพฤติกรรมและบุคลิกภาพของผู้เรียน	4.12	4.10	0.02	0.08	2
2. ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนในโลกเสมือน โดยชี้แจงผู้เรียนด้วยการ					
2.1 ชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด	4.27	4.14	0.13	0.56	1
2.2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	4.20	4.10	0.10	0.42	2
2.3 บอกเนื้อหาที่สอน	4.23	4.14	0.09	0.38	3
2.4 บอกกิจกรรมในการเรียนการสอน	4.21	4.15	0.06	0.25	5
2.5 บอกเกณฑ์การวัดและประเมินผลผู้เรียน	4.22	4.14	0.08	0.33	4
3. ผู้สอนเตรียมการเรียนการสอนในโลกเสมือนโดย					
3.1 บอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน	4.19	4.07	0.12	0.50	1
3.2 แนะนำกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ	4.17	4.09	0.08	0.33	3
3.3 วัดความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนทำการสอน	4.13	4.04	0.09	0.37	2
3.4 สาธิตการใช้งานระบบโลกเสมือน	4.15	4.11	0.04	0.17	5
3.5 แนะนำเครื่องมือทางปัญญา	4.14	4.08	0.06	0.25	4
3.6 ชักถามผู้เรียนเพื่อทดสอบความสนใจ	4.13	4.10	0.03	0.12	6
4. ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยการ					
4.1 สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน	4.23	4.13	0.10	0.42	1
4.2 วิเคราะห์ผู้เรียน	4.23	4.16	0.07	0.30	3
4.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน	4.19	4.16	0.03	0.13	5

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบสภาพปัญหาและความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยวิเคราะห์ความต้องการจำเป้นกำหนดด้วยวิธี PNI (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ยของความต้องการที่ควรจะเป็น (I)	ค่าเฉลี่ยสภาพปัญหาที่เป็นจริง (D)	(I - D)	(I - D) × I	ลำดับ
4.4 ออกแบบการเรียนการสอน	4.24	4.15	0.09	0.38	2
4.5 กำหนดการประเมินการเรียนรู้และวัดผล	4.21	4.14	0.07	0.29	4
4.6 กำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าและนำเสนอผลงาน	4.18	4.18	0	0.00	6
5. รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน ที่ผู้เรียนต้องการเป็นแบบ					
5.1 ผู้เรียนต้องการเรียนแบบทฤษฎี	4.14	4.13	0.01	0.04	3
5.2 ผู้เรียนต้องการเรียนแบบปฏิบัติ	4.15	4.13	0.02	0.08	2
5.3 ผู้เรียนต้องการเรียนแบบทฤษฎีและปฏิบัติ	4.26	4.20	0.06	0.25	1
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน					
1. ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน ให้ผู้เรียน					
1.1 ผู้สอนกำหนดกิจกรรมแบบบรรยาย	4.14	4.09	0.05	0.20	3
1.2 ผู้สอนกำหนดกิจกรรมแบบปฏิบัติ	4.21	4.15	0.06	0.25	2
1.3 ผู้สอนกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง	4.16	4.08	0.08	0.33	1
2. ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือนรูปแบบ					
2.1 ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบรายบุคคล	4.04	4.00	0.04	0.16	2
2.2 ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบคู่	4.05	3.98	0.07	0.28	1
2.3 ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบทีม	4.14	4.13	0.01	0.04	3
3. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติและเรียนรู้แบบร่วมมือโดย					
3.1 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันแบบออนไลน์	4.35	4.25	0.10	0.43	2
3.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในห้องเรียน	4.22	4.20	0.02	0.08	3
3.3 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน	4.19	4.07	0.12	0.50	1

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบสภาพปัญหาและความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น กำหนดด้วยวิธี PNI (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ยของ ความต้องการ ที่ควรจะเป็น (I)	ค่าเฉลี่ย สภาพ ปัญหาที่เป็น จริง (D)	(I - D)	(I - D) × I	ลำดับ
4. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบ					
4.1 ผู้สอนเปิดประเด็นปัญหาชวนให้ผู้เรียน อยากรู้	4.22	4.22	0.08	0.34	1
4.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.24	4.20	0.04	0.17	4
4.3 ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมคิดแก้ปัญหาในกลุ่ม	4.25	4.17	0.05	0.21	2
4.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยกัน	4.14	4.09	0.05	0.20	3
4.5 ผู้สอนมีการบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหากับ แหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ในชุมชน	4.18	4.23	0.01	0.04	6
4.6 ผู้สอนมีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับวิชา อื่นๆ	4.18	4.16	0.20	0.08	5
4.7 ผู้สอนให้ผู้เรียนมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนการ เรียนรู้ซึ่งกันและกัน	4.19	4.18	0.01	0.04	6
ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้					
1. ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยวิธีการ					
1.1 กำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน	4.27	4.12	0.15	0.64	1
1.2 ออกแบบการสอนได้น่าสนใจหลากหลาย	4.25	4.16	0.09	0.38	2
1.3 เลือกเครื่องมือได้เหมาะสม	4.21	4.21	0.00	0.00	5
1.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน	4.19	4.11	0.08	0.34	3
1.5 ให้ผู้เรียนให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)	4.21	4.14	0.07	0.29	4
2. สื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้ สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความ สนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น					
2.1 สื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้	4.24	4.15	0.09	0.38	1
2.2 สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของ ผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น	4.18	4.14	0.04	0.17	2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบสภาพปัญหาและความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของ นักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น กำหนดด้วยวิธี PNI (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ยของ ความต้องการ ที่ควรจะเป็น (I)	ค่าเฉลี่ย สภาพ ปัญหาที่เป็น จริง (D)	(I – D)	(I – D) × I	ลำดับ
3. ผู้เรียนเคยเรียนด้วยนวัตกรรมการสอนในรูปแบบ					
3.1 ผู้เรียนเคยเรียนแบบรับผิดชอบร่วมกัน	4.27	4.18	0.09	0.38	2
3.2 ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง	4.16	4.05	0.11	0.45	1
3.3 ผู้เรียนเคยเรียนโดยการลงมือปฏิบัติ	4.21	4.12	0.09	0.37	3
3.4 ผู้เรียนเคยเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง	4.13	4.10	0.30	0.12	5
3.5 ผู้เรียนเคยเรียนวิธีสอนแบบโครงการ	4.18	4.14	0.04	0.16	4
3.6 ผู้เรียนเคยเรียนแบบใช้เกม	4.14	4.14	0.00	0.00	6
ด้านเครื่องมือในการเรียนในโลกเสมือน					
1. ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาด้วยรูปแบบ					
1.1 ผู้สอนสื่อสารในห้องสนทนา	4.20	4.13	0.07	0.29	1
1.2 ผู้สอนสื่อสารใน Video Conference	4.09	4.03	0.06	0.24	2
2. ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจใช้เครื่องมือใดในการสื่อสาร					
2.1 Facebook (Messenger)	4.13	4.12	0.01	0.04	3
2.2 Line	4.02	3.94	0.08	0.32	1
2.3 Email	4.23	4.17	0.06	0.25	2
3. แพลตฟอร์มในการนำเสนอเนื้อหาการเรียนในโลกเสมือนที่ผู้เรียนรู้จักและสนใจ					
3.1 Zepeto	4.33	4.21	0.12	0.52	2
3.2 Spatial	4.33	3.88	0.45	1.95	1
3.3 Decentraland	4.20	4.20	0	0.00	5
3.4 Roblox	4.37	4.32	0.05	0.22	3
3.5 The Sandbox	4.19	4.17	0.02	0.08	4
4. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลังสมองเพื่อทำงาน					
4.1 Google docs	4.28	4.18	0.10	0.43	1
4.2 Dropbox	3.91	3.88	0.03	0.12	2
4.3 Mindmeister	3.91	3.90	0.01	0.04	3

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบสภาพปัญหาและความต้องการ ในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยวิเคราะห์ความต้องการจำเป้นกำหนดด้วยวิธี PNI (ต่อ)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ยของความต้องการที่ควรจะเป็น (I)	ค่าเฉลี่ยสภาพปัญหาที่เป็นจริง (D)	(I - D)	(I - D) × I	ลำดับ
ด้านการวัดและประเมินผล					
1. ผู้เรียนได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ โดย					
1.1 ประเมินก่อนเรียน	4.13	4.08	0.05	0.20	3
1.2 ประเมินระหว่างเรียน	4.13	4.10	0.30	0.12	4
1.3 ประเมินหลังเรียน	4.10	4.08	0.02	0.08	5
1.4 ประเมินก่อนเรียน - หลังเรียน	4.14	4.06	0.08	0.33	1
1.5 ประเมินก่อนเรียน-ระหว่างเรียน- หลังเรียน	4.24	4.17	0.07	0.29	2
2. ผู้เรียนมีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ในโลกเสมือนรูปแบบ					
2.1 Google form	4.14	4.06	0.08	0.33	1
2.2 Quiziz	4.13	4.08	0.05	0.21	2
2.3 pickers	4.01	4.00	0.01	0.04	3
ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนโลกเสมือน					
1.ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนในโลกเสมือน					
1.1 ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต	4.18	4.14	0.04	0.17	1
1.2 Smart Phone	4.18	4.18	0.00	0.00	2

จากตารางที่ 4.2 พบว่า สภาพปัจจุบัน และความต้องการในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนในโลกเสมือนฯ

ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป้นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{modified} = 0.16$ ก่อนการสอนในโลกเสมือนผู้สอนต้องสำรวจสภาพและปัญหาในรายวิชาก่อน สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 4.00$) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.04$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป้นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{modified} = 0.56$ ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนในโลกเสมือน โดยชี้แจงผู้เรียนด้วยการชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 4.14$) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.27$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป้นมากที่สุด อันดับ 1

มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.50$ ผู้สอนเตรียมการเรียนการสอนในโลกเสมือนโดยบอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.07$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.19$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.42$ ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือนโดยการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.13$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.23$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.25$ ผู้เรียนต้องการเรียนแบบทฤษฎีและปฏิบัติ สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.20$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.26$)

ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.33$ ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนในโลกเสมือนโดยให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.08$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.16$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.28$ ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือนรูปแบบคู่ สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 3.98$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.05$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.50$ ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.07$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.19$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.34$ ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.22$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.30$)

ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.64$ ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยกำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.12$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.27$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.38$ สื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาขณะที่เรียนได้ สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.15$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.14$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.45$ ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.05$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.16$)

ด้านเครื่องมือในการเรียนในโลกเสมือน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.45$ ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาในห้องสนทนา สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 4.13$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.20$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.32$ ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจใช้ Line สภาพปัจจุบัน ($\bar{x} = 3.94$) และความต้องการ ($\bar{x} = 4.02$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 1.95$ แพลตฟอร์มในการนำเสนอเนื้อหาการเรียน

ในโลกเสมือนที่ผู้เรียนรู้จักและสนใจ Spatial สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 3.88$) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.33$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.43$ เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลังสมองเพื่อทำงาน คือ Google docs สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 4.18$) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.28$)

ด้านการวัดและประเมินผล นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.33$ ผู้เรียนได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ โดยประเมินก่อนเรียน – หลังเรียน สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 4.06$) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.14$) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.33$ ผู้เรียนมีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้วย Google form สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 4.06$) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.14$)

ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนโลกเสมือน นักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 มีค่า $PNI_{\text{modified}} = 0.17$ ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนในโลกเสมือน คือ ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต สภาพปัจจุบัน ($\bar{X} = 4.14$) และความต้องการ ($\bar{X} = 4.18$)

นอกจากนี้ นักศึกษามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และความต้องการในอนาคต สำหรับการเรียนการสอนรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (3000 -21006) สรุปได้ว่า นักศึกษาต้องการให้สถาบันให้การสนับสนุนเรื่องอุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ฯลฯ ต้องการให้ผู้สอนเก็บคะแนนระหว่างคาบเรียนบ่อยๆ ส่วนใหญ่มีความสนใจในการเรียนรู้รายวิชานี้ เพราะเป็นนวัตกรรมใหม่ๆ และเล็งเห็นว่าเป็นวิชาที่มีประโยชน์สามารถนำไปใช้งานได้จริง และสามารถนำไปต่อยอดได้ในอนาคต แต่เนื่องจากปัจจุบันมีรายงานจากรายวิชาอื่นๆเยอะ ส่งผลให้การผลิตชิ้นงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ต้องการให้มีระยะเวลาในการทำงานมากกว่านี้ ประกอบกับการต้องรับงานแสดงทำให้มีเวลาเข้าเรียนไม่พร้อมเพื่อน ต้องการเรียนแบบออนไลน์เพื่อย้อนกลับมาดูได้ในเวลาที่สะดวกและทำงานส่งงานผ่านออนไลน์ได้ไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมาวิทยาลัย สามารถเรียนรู้จากสถานที่ต่างๆ ได้ตามเวลาที่สะดวก

3. การวิเคราะห์การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จินตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จากการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ พบว่า ต้องสร้างตามองค์ประกอบและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือนฯ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1) บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน

ผู้เรียน (Student) เป็นผู้รับเนื้อหาและองค์ความรู้จากผู้สอน ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความพร้อม ในด้านการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ (Digital Literacy) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเนื้อหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจ เกี่ยวกับข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ เช่น การศึกษาขอบเขตของเนื้อหาก่อนเข้าเรียน การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การเตรียมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้พร้อมใช้งาน การเตรียมสถานที่ สำหรับการเรียนที่เหมาะสม การติดต่อสื่อสารแบบดิจิทัลกับผู้สอนเพื่อให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ เหมาะสม รวมทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ในการใช้สื่อ (Digital Emotional Intelligence) อย่างเหมาะสม เช่น การแบ่งปันข้อมูลข่าวสารให้กับคนอื่น การมีน้ำใจในโลกออนไลน์ เป็นต้น (กิตติชัย สุธาสิโนบล, 2562: 200-211)

ผู้สอน (Instructor) เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหา องค์ความรู้ต่างๆให้กับผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจใน เนื้อหาประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญของผู้สอน มีส่วนทำให้การสอนออนไลน์บรรลุเป้าหมาย ซึ่งบทบาทของผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ (Guide) พี่เลี้ยง (Mentor) เป็นผู้ฝึก (Coach) อำนวยความสะดวก (Facilitators) (Belarmino JA, Bahle-Lampe A. 2019; 7(3): 1) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถสังเกตเห็นศักยภาพของตนเองในด้านการเรียนรู้ รวมถึงการพัฒนาสมรรถนะ ในการเรียนรู้ ทักษะด้านความรู้ที่ใช้ในการทำงาน ความสามารถในการใช้เทคนิคต่างๆในการทำงานที่สอนกันได้ (Hard Skill) เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานที่เหมาะสม และการพัฒนาทักษะด้านอารมณ์ ความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการพัฒนาตนเอง (Soft Skill) เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข รวมทั้งการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาการเรียนได้รวดเร็วและนานขึ้น อย่างไรก็ตามผู้สอนต้องพัฒนา สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้มีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าขณะการสอน และควรมีการติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เช่น ความถี่ของการเข้าเรียน จำนวนชั่วโมงการเรียน ปัญหาอุปสรรค ความต้องการในการช่วยเหลือเพิ่มเติมในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่มขึ้น จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ ได้เตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการสอน โดยเรียนรู้การใช้งานในระบบ และทดสอบการสอนออนไลน์เพื่อประเมินปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข ปัญหาขณะดำเนินการสอน รวมทั้งได้ปรับบทบาทการสอนโดยเน้นเป็นผู้ให้คำแนะนำ ผู้อำนวยความสะดวก กับผู้เรียนเพิ่มขึ้น เช่น เนื้อหาการเรียน การสืบค้นงาน รวมทั้งมีการติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

รวมทั้งควรเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียน การส่งงาน ตามกำหนด มีการทบทวนความรู้ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์เพิ่มขึ้น ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า ในช่วงแรกของ การเริ่ม จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้เรียนยังมีปัญหาขาดความเข้าใจในการเข้าใช้งาน ความพร้อม ของอุปกรณ์รองรับและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายหลังที่ผู้สอนให้คำแนะนำในการเตรียม ความพร้อม สำหรับการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้ากับการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่ม มากขึ้น มีการเข้า เรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว รวมทั้งมีการเตรียม ความพร้อมของตนเองก่อนเรียน เช่น เตรียมเอกสาร เตรียมบทความวิชาการ เป็นต้น ทำให้เกิด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

1.2) กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) เป็นกระบวนการออกแบบ การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามหัวข้อวัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัด ประเมินผล โดยอาศัย เทคโนโลยีสารสนเทศ มาออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ภายใต้กระบวนการ วิเคราะห์ (Analysis) วางแผน ออกแบบ (Planning Design) นำไปใช้ (Implement) พัฒนา (Development) ประเมินผล (Evaluation) หลักสูตรการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งกระบวนการจัดการ เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ สามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์สู่การเรียนรู้ตามสภาพ จริง (Authentic Learning) รวมถึงเนื้อหา (Content) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนบรรลุ ตามวัตถุประสงค์ เนื้อหาควร มีการออกแบบโครงสร้างตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา มีการวางแผนผัง รายวิชาเพื่อเป็นระบบนำทาง เชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่างๆในบทเรียน สำหรับข้อความของเนื้อหา ควรมีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย มีการ ปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษา ทำความเข้าใจได้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสม (Picciano AG. 2017; 21(3): 166–190.) รวมทั้งควรมี การจัดลำดับข้อมูล หัวข้อย่อยต่างๆให้มีการเชื่อมโยงกัน และเนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริม ให้ ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ภายหลังจากการเรียนออนไลน์

1.3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ (Instructional Media & Resources) ถือว่ามี ความสำคัญ เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา สื่อการสอนที่ดีจะเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำ ความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เราได้ สื่อที่ใช้ในการสอนควรที่มีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของ ผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น วิดีโอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง บทความวิชาการ เป็นต้น (Rao BJ. 2019; 11(4): 176–180)

อย่างไรก็ตามผู้สอนควรเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม เช่น ขนาดตัวหนังสือ สี ความคมชัดของรูปภาพ ความถูกต้องของข้อมูล รวมทั้งสื่อที่นำมาใช้ควรมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ของรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้แหล่ง เรียนรู้ (Resources) ได้แก่ หนังสือ ตำรา E-book E-Journal ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียนสามารถ เข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ด้วยการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียน ซึ่งแหล่งเรียนรู้ควรมีความ หลากหลายให้ ผู้เรียนสืบค้นได้อย่างเพียงพอ ทำให้ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใส่เนื้อหาในบทเรียนทั้งหมด (Sadykova G, Meskill C. 2019; 23(1): 5-21)

1.4) การติดต่อสื่อสาร

ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication Systems) มีส่วนสำคัญทำให้การ จัดการเรียน การสอนแบบออนไลน์ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งการติดต่อสื่อสารแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Haugen K, Metcalf LK. 2018; 90(2): 187-191) ได้แก่

1) การสื่อสารทางเดียว (One-Way Communication) เป็นการถ่ายทอด เนื้อหาผ่านสื่อการสอน เช่น วิดีโอ (Video) PowerPoint ภาพนิ่ง (Slide) สถานการณ์จำลอง (Scenario) กรณีศึกษา (Case Study) โดยไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

2) การสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication) เป็นการถ่ายทอด เนื้อหาผ่าน สื่อการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ระบบ การจัดบทเรียน (Learning Management System: LMS) หรือการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันการ ประชุมทางวิดีโอเช่น Google Hangout Meet, Zoom Meeting, Schoology, Webex, Microsoft Teams เป็นต้น ซึ่งผู้สอน และผู้เรียนสามารถพูดคุย ชักถามร่วมกันได้ในขณะที่สอนและตรวจสอบ ความเข้าใจของผู้เรียนได้ จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า การพิจารณาเลือกระบบการติดต่อสื่อสาร ทำให้เกิดการเรียนรู้ถึงจุดเด่น ข้อจำกัดของโปรแกรม ได้แก่ จำนวนผู้เข้าใช้งาน ระยะเวลาใช้งาน ความคมชัดของภาพ เสียง ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพและเหมาะสม รวมทั้งการเลือกระบบการติดต่อสื่อสารชนิดสองทางผ่านโปรแกรม ต่างๆ สามารถส่งเสริมให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มี ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะพูดคุย หรือซักถามกับผู้สอนได้สะดวกมากขึ้น

1.5) เครื่องมือทางปัญญา

ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (Network Systems) เป็นช่องทางใน การอำนวยความสะดวก ให้การเรียนการสอนมีความราบรื่นได้ ระบบเครือข่ายสารสนเทศ ประกอบด้วย

1) ระบบเครือข่ายภายในสถาบัน (Intranet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในสถานศึกษา ซึ่งให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาใช้ เครือข่ายภายในสถานศึกษาสำหรับการเรียนออนไลน์ได้

2) ระบบเครือข่ายภายนอกสถาบัน (Internet) ที่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารได้รวดเร็ว ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเข้าเรียนออนไลน์ได้ทุกที่ทุกเวลา รวมทั้งสืบค้นข้อมูลประกอบการเรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตาม อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความพร้อมของนักศึกษาในเรื่องการเตรียมอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบ เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงความเร็วของอินเทอร์เน็ต อาจทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ไม่ราบรื่นได้

1.6) การประเมินผล

การวัดและการประเมินผล (Measurement and Evaluation) จำเป็นต้องมีการวัดและ ประเมินผล โดยมีการวัดและประเมินผลทั้งระหว่างเรียน (Formative Assessment) เช่น การตั้งคำถาม การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน สะท้อนคิด เป็นต้น และภายหลังจัดการเรียน (Summative Assessment) เช่น การทดสอบด้วยแบบทดสอบต่างๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ประสิทธิภาพของการเรียน เพื่อสะท้อน ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งควรมีความหลากหลาย เพื่อวัดประเมินผลผู้เรียนให้สอดคล้องตามสภาพจริง (Shaban W, Bayrak C. 2020; 11(1): 283-294) อย่างไรก็ตามผู้สอนจำเป็นต้องออกแบบเครื่องมือวิธีการวัดและประเมินผลให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งควรมีการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในการทดสอบออนไลน์ เพื่อป้องกันการทุจริตในระหว่างการสอน จากประสบการณ์การจัดการทดสอบแบบออนไลน์พบว่า ปัญหาของการทุจริตในการทำข้อสอบมีน้อย เนื่องจากผู้สอนมีการกำหนดวิธีการสอบชัดเจน มีระบบการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่ม ทำให้การเรียงลำดับข้อสอบแต่ละชุดที่ส่งให้ผู้เรียนทำการสอบนั้นจะไม่เหมือนกัน พร้อมทั้งมีเวลาเป็นตัวกำหนดการสิ้นสุดใช้งานในระบบ และผู้เรียนต้องเปิดกล้องตลอดเวลาขณะที่มีการทดสอบ เพื่อให้ผู้สอนได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน แต่ละคนได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นส่วนสำคัญที่จะทำ ให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์จริง สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับผู้เรียนได้ ทั้งนี้ควรประเมินความพร้อมขององค์ประกอบดังกล่าว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของการนำไปใช้ เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้กับการเรียน การสอนแบบออนไลน์ให้มีความเหมาะสม อย่างไรก็ตามความท้าทายของการจัดการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีสารสนเทศเพียงอย่างเดียว แต่การเตรียมตัวของผู้เรียนและผู้สอนก็มีส่วน สำคัญที่จำเป็นต้องปรับมุมมอง แนวความคิด รวมทั้งไม่ควรยึดติดวิธีการ

เรียนการสอนรูปแบบเดิมแต่ควรเปิด มุมมอง แนวความคิด วิธีการเรียนการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือนฯ เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์จริง สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ ทั้งนี้ควรประเมินความพร้อมขององค์ประกอบดังกล่าว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของการนำไปใช้ เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้กับการเรียน การสอนให้มีความเหมาะสม อย่างไรก็ตามความท้าทายของการจัดการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีสารสนเทศเพียงอย่างเดียว แต่การเตรียมตัวของผู้เรียนและผู้สอนก็มีส่วน สำคัญที่จำเป็นต้องปรับมุมมอง แนวความคิด รวมทั้งไม่ควรยึดติดวิธีการเรียนการสอนรูปแบบเดิมแต่ควรเปิด มุมมอง แนวความคิด วิธีการเรียนการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) ผู้สอนจะเริ่มชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำวิธีการเรียน การทำกิจกรรมบนโลกเสมือน เกณฑ์การประเมินผล การแบ่งกลุ่มมอบหมายกิจกรรมแบบร่วมมือให้แก่ผู้เรียน เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination) ผู้เรียนทำการสำรวจค้นหาแนวคิด หรือข้อมูล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ตัดสินจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนข้อมูล และวิธีการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนสำหรับผู้เรียนในการค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) เป็นขั้นตอนออกแบบความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะทำการจัดรูปแบบของข้อมูลทำการรวบรวมมาโดยวิธีการจัดกลุ่ม ชี้แจงรายละเอียดของข้อมูล หรือทำการสังเคราะห์เพื่อให้ได้เนื้อหาการเรียนรู้ และออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือนฯ

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้า เกิดการร่วมมือกันสร้างสรรค์ผลงาน

ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้นำเสนอผลการเรียนรู้ โดยเป้าหมายของกิจกรรมการในขั้นตอนนี้คือเพื่อให้ผู้ชม

การนำเสนอเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและมีส่วนร่วมในการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในกลุ่มนำเสนอ โดยผู้ให้คำแนะนำสามารถเป็นเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อแบ่งปันผลงานในโลกเสมือน เพื่อให้ผู้ร่วมชั้นเรียน ร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขผลงานก่อนนำไปเผยแพร่ ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมและกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็น องค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations) ในขั้นของการ ประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนจะทำการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรม ส่วนผู้เรียนจะทำการประเมิน ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม และผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินผลงานสร้างสรรค์ ส่วนผู้เรียนจะ ทำการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง การประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และมีการทดสอบหลังเรียน

2. ผลการวิเคราะห์แบบประเมิน (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตาม แนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม พบว่า ข้อคำถาม ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการ สร้างสรรค์นวัตกรรม ทุกข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.83 โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ และผู้เชี่ยวชาญ แนะนำให้ปรับข้อความบางข้อให้สั้น กะทัดรัด และสามารถสื่อใจความประเด็นในการถามให้ชัดเจน การใส่รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนให้ครบถ้วน และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ และปรับปรุงก่อน นำไปใช้จริง

ผลการประเมิน(ร่าง)รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบ ร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิต พัฒนศิลป์ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เท่ากับ ($\bar{x}$ 4.38 และ S.D. = 0.60) มีความเหมาะสมอยู่ใน ระดับมาก

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมิน (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้			
1. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสม	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
2. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
3. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสมและง่ายต่อการทำความเข้าใจ	3.80	0.45	เหมาะสมมาก
รวม	4.00	0.66	เหมาะสมมาก
2. ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้			
1. รูปแบบการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ และจำเป็นครบถ้วน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความสำคัญและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมและสอดคล้อง	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.70	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
3. ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน			
1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาออกแบบมีความเหมาะสม และสอดคล้องกัน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2. การออกแบบกิจกรรมในการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	4.20	0.84	เหมาะสมมาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสม ก่อให้เกิดความร่วมมือ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.46	0.64	เหมาะสมมาก

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมิน (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
4. ด้านความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ ไปใช้			
1. รูปแบบการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
2. รูปแบบการเรียนรู้ เป็นสิ่งใหม่และมีความเป็นเอกลักษณ์	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
3. รูปแบบการเรียนรู้ มีความคุ้มค่า เหมาะกับการลงทุน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4. รูปแบบการเรียนรู้ ได้รับการยอมรับ สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
รวม	4.45	0.58	เหมาะสมมาก
การประเมินรูปแบบฯ ในภาพรวม	4.38	0.60	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการประเมิน (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.38 และ S.D.=0.60) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.00 และ S.D.=0.66) ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.70 และ S.D.=0.50) ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.46 และ S.D.=0.64) และด้านความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ ไปใช้มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.45 และ S.D.=0.58)

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและการปรับปรุงแก้ไข

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงแก้ไข
1. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนต้องให้มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบ และเป็นลำดับขั้นตอน	- ผู้วิจัยได้มีการสังเคราะห์และวิเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยเพิ่มเติม
2. ระวังเรื่องการใช้เครื่องมือทางปัญญาที่ซับซ้อน	- ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือที่อยู่ในแพลตฟอร์มเพื่อลดปัญหาความซับซ้อน

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าควรระมัดระวังเรื่องการเลือกใช้เครื่องมือทางปัญญาตามทฤษฎีจิตวิศวกรรมจะทำให้เกิดความทับซ้อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้เครื่องมือที่อยู่ในแพลตฟอร์มเพื่อลดปัญหาความทับซ้อน และมีการการสังเคราะห์และวิเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยเพิ่มเติมเพื่อนำมาสร้างโมเดลที่เชื่อมโยงกันระหว่างองค์ประกอบต่างๆอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน

3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ข้อคำถามของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทุกข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.95 โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ และผู้เชี่ยวชาญ แนะนำให้ปรับข้อความบางข้อให้สั้นกระชับ และเรียบเรียงคำให้เข้าใจง่าย แยกหัวข้อให้ครอบคลุมทั้งหมด และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมและการประเมินผลก่อนเรียน

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
1.	1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขอบข่ายรายวิชา และ เนื้อหาวิชา นวัตกรรม เทคโนโลยี สารสนเทศและการ สื่อสารการศึกษา แนะนำขั้นตอนการ เรียนรู้ การวัดและ ประเมินผล รายละเอียดของ รูปแบบการเรียนรู้ใน โลกเสมือน 2. ชี้แจงขั้นตอนการ เรียนรู้ในโลกเสมือน	1.แนะนำวัตถุประสงค์ การเรียนรู้วิธีการเรียน และการประเมินผลก่อน เรียน 2. แนะนำวิธีการเรียน 3. แนะนำกิจกรรมบน โลกเสมือน 4. แนะนำเครื่องมือทาง ปัญญาในโลกเสมือน สาธิตการใช้งาน 5. แนะนำกระบวนการ คิดและวิเคราะห์ปัญหา แก่ผู้เรียน เริ่มจากการ สังเกต การตั้งคำถาม การสำรวจปัญหา วิเคราะห์ความเป็นไปได้	1. ครูสไลด์แนะนำ บทเรียน 2.แบ่งกลุ่มกำหนด บทบาทหน้าที่ของ สมาชิกในกลุ่ม 3. ศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติมจากเอกสารที่ ผู้สอนเตรียมไว้ให้ 4. กำหนดเป้าหมาย ในการเรียนรู้ เป้าหมายในการ สร้างสรรค์นวัตกรรม ของตนเอง และมีการ บันทึกเป้าหมายใน การเรียนรู้	1. ผู้สอนบรรยาย 2. ผู้เรียนสมัครใช้งาน แอปพลิเคชันโลก เสมือน และลงชื่อเข้า ใช้งานในโลกเสมือน

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
	3. แนะนำแหล่งเรียนรู้ เครื่องมือสนับสนุน การเรียนรู้ 4. แนะนำการสมัครใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือนเกิดนวัตกรรม การศึกษา	6. แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 7-10 คน ในแต่ละ กลุ่มกำหนดบทบาท หน้าที่ของสมาชิกในงาน แอปพลิเคชันโลกเสมือน 2. ผู้เรียนศึกษาแนวคิด พื้นฐานการเกิดนวัตกรรม การศึกษาจากสไลด์การ สอนในโลกเสมือน	5. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 7-10 คน ในแต่ละ กลุ่มกำหนดบทบาท หน้าที่ของสมาชิกใน กลุ่มเพื่อกำหนดงาน แอปพลิเคชันโลกเสมือน 2.ผู้เรียนศึกษา ความหมายเทคโนโลยี การศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษา จากสไลด์การสอนใน โลกเสมือน	
	5. แบ่งกลุ่มผู้เรียน 6. ประเมินผลก่อน เรียน 15 นาที	กลุ่มเพื่อกำหนดทิศทาง ให้บรรลุเป้าหมายการ เรียนรู้อย่างมี ประสิทธิภาพ 7. ให้ผู้เรียนทำแบบ ประเมินก่อนเรียน	ทิศทางให้บรรลุ เป้าหมายการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ 6. ทำแบบประเมินผล ก่อนเรียน	

2. การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation)

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
2.	ความหมายเทคโนโลยี การศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษา	1. กระตุ้นการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม 2.ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน 3.ให้ผู้เรียนศึกษา ความหมายเทคโนโลยี การศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษาจาก สไลด์การสอนในโลก เสมือน	1.ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือน 2.ผู้เรียนศึกษา ความหมายเทคโนโลยี การศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษา จากสไลด์การสอนใน โลกเสมือน 3.ผู้เรียนระดมสมอง เพื่อนำข้อมูลมาจัด กิจกรรมการเรียนรู้	1.ผู้สอนอธิบายแสดง ตัวอย่างนวัตกรรม 2.ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานโลกเสมือนทุกครั้ง

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้	การจัดกิจกรรม
		4.ให้ผู้เรียนระดมสมองเพื่อนำข้อมูลมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้	
3.	แนวคิดพื้นฐานการ	1. ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้	1.ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้

3. การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination)

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
4.	ความสำคัญและประเภทของนวัตกรรมการศึกษา	1. ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน 2. ผู้เรียนศึกษาความสำคัญและประเภทของนวัตกรรมการศึกษาจากสไลด์เนื้อหาในโลกเสมือน	1. กำหนดบ่งชี้ปัญหาที่ชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้เป็นกรอบความคิดในการกำหนดทิศทางการเรียนรู้ 2. วางแผนการทำงานร่วมกัน โดยสรุปเป็นขั้นตอนสร้าง Storyboard บันทึกไว้สร้างแบบจำลอง 3.ทำแบบร่าง เขียนสคริปต์ในการนำเสนออธิบายเรื่องราว 4.ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้เพื่อนำมาอภิปรายร่วมกัน โดยค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ รวบรวมข้อมูลใช้เครื่องมือทางปัญญาที่ผู้สอนกำหนด	1. ผู้เรียนร่วมกันวางแผนระดมสมองหาแนวทางใหม่จากประเด็นปัญหา นำมากำหนดวางแผนจัดทำโครงงานของกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอ 2. ผู้เรียนร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหา และวิธีการ

4. การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery)

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
5.	แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยีและ นวัตกรรมการศึกษาที่ ส่งเสริมการพัฒนา คุณภาพการเรียนการ สอน	1. ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือน 2. ผู้เรียนศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยีและ นวัตกรรมการศึกษาที่ ส่งเสริมการพัฒนา คุณภาพการเรียนการ สอนจากสไลด์เนื้อหาใน โลกเสมือน	ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ค้นหาความรู้เพิ่มเติม จากแหล่งการเรียนรู้ ออนไลน์	1. ผู้สอนบรรยาย เนื้อหา และ ยก ตัวอย่าง นวัตกรรมการศึกษา 2. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา และทำความเข้าใจ
6.	การออกแบบการเรียน การสอน 1. ดำเนินการระดม แนวคิด สรรหา สิ่ง ใหม่	1. อธิบายรายละเอียด กระบวนการในการทำ กิจกรรมพัฒนาต้นแบบ 2. ให้ คำ ป ร ิ ก ข า แนะนำ ติดตาม ให้ ความ ช่วย เหลือ ตรวจสอบการเรียนรู้ ต่างๆ ของผู้เรียน	1. ระดมสมองร่วมกันใน การสร้างสรรค์ผลงานที่ ออกแบบไว้ 2. อธิบายความ สอดคล้อง เชื่อมโยง สัมพันธ์ระหว่าง แนวคิดกับผลงาน สร้างสรรค์ 3. ผู้เรียนสร้างโมเดล ผลงานสร้างสรรค์ จากบทสรุป แนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอนกิจกรรม การเรียนรู้ที่ศึกษา ค้นคว้า	1. ผู้สอนบรรยายและ ผู้เรียนร่วมกัน ออกแบบผลงาน นวัตกรรม 2. ระดมสมอง หา แนวทางใหม่แต่ละ กลุ่มร่วมกันนำเสนอ

5. การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process)

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
7 - 9	การออกแบบ นวัตกรรมและสื่อการ เรียนการสอน / การ เรียนการสอนในยุค ดิจิทัล / เทคโนโลยี สารสนเทศใน ห้องเรียน	1.ผู้สอนแนะนำการ ออกแบบนวัตกรรม ยกตัวอย่างการสร้าง สรรค์ผลงานนวัตกรรม 2.กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความคิดในการ สร้างสรรค์นวัตกรรม ใหม่ๆ	ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันระดมความคิด เสนอนวัตกรรมที่ สนใจ	ผู้เรียนนำเสนอ ความคิดในการ ออกแบบนวัตกรรม โดยผู้สอนเป็นผู้ แนะนำและสรุป ความคิดของผู้เรียน
10.	การสร้างสรรค์สื่อ นวัตกรรมและ เทคโนโลยี สารสนเทศเว็บไซต์ / เว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ การเรียนการสอน	1.ผู้สอนบันทึกทักษะการ สร้างสรรค์นวัตกรรมของ นักศึกษา 2. มีบทบาทในการให้ คำแนะนำเพื่อน ผู้เรียนกลุ่มต่างๆ เพื่อ นำไปเป็นแนวทาง ปรับปรุงแก้ไขผลงาน นวัตกรรมให้ตรงตาม เป้าหมายที่กำหนดไว้	ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงาน แบ่งปันความรู้ ออนไลน์กลุ่มใหญ่เพื่อ ร่วมแสดงความ คิดเห็นเชิงสร้างสรรค์	ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละ กลุ่มนำเสนอ ความรู้ที่ได้ร่วมกันคิด และอภิปรายร่วมกัน
11	การรู้เท่าทันนวัตกรรม และเทคโนโลยี สารสนเทศ /แนวโน้ม ของนวัตกรรมและ เทคโนโลยีการสื่อสาร การศึกษาในอนาคต	1.ผู้สอนบรรยายเนื้อหา 2.ผู้สอนยกตัวอย่าง นวัตกรรมและ เทคโนโลยีการสื่อสารใน อนาคต 3.ผู้สอนให้นักเรียน แบ่งกลุ่มค้นคว้าเพิ่มเติม	ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ค้นหาความรู้เพิ่มเติม จากแหล่งการเรียนรู้ ออนไลน์	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุป ความรู้จากการศึกษา ค้นคว้าและนำเสนอ

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
12.	การวิจัยทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ/การประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา	1. ผู้สอนบรรยายเนื้อหา 2. ผู้สอนยกตัวอย่างนวัตกรรมและเทคโนโลยีการสื่อสารในอนาคต 3. ผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มสร้างแบบประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา	1. ผู้เรียนค้นคว้าตัวอย่างผลงานวิจัยทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเรื่องการสร้างแบบประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา 3. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มนำเสนอแลกเปลี่ยนความรู้เรื่องแบบประเมินนวัตกรรมและทดลองประเมินนวัตกรรมแบบต่างๆ	ผู้เรียนแต่ละนำเสนอความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า โดยผู้สอนเป็นผู้สรุปประเด็นเนื้อหา

6. การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) และการปรับปรุงนวัตกรรม โลกลีออน (Improving virtual innovation)

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
13-14.	การนำเสนอผลงาน	1. อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ในชั้นเรียนร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ 2. เปิดเวทีการแสดงความคิดเห็นเชิงบวกเพื่อให้ผู้เรียนให้คะแนนชิ้นงาน	1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานแบ่งปันความรู้ออนไลน์กลุ่มใหญ่เพื่อร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ 2. มีบทบาทในการให้คำแนะนำเพื่อนผู้เรียนกลุ่มต่างๆ เพื่อนำไปเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขผลงานนวัตกรรมให้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้	ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความรู้และวิพากษ์ผลงาน

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
15.	การปรับปรุงนำเสนอ ผลการเรียนรู้	1. ผู้สอน/ผู้เชี่ยวชาญให้ คำแนะนำในการ ปรับปรุงผลงาน สร้างสรรค์ 2. ติดตามสังเกต พฤติกรรมและกำกับการ เรียนรู้ของผู้เรียน	1. ผู้เรียนปรับปรุง ผลงานกลุ่ม ตาม คำแนะนำของผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ 2. ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วม แสดงความคิดเห็นเชิง สร้างสรรค์ เพื่อ ปรับปรุงแก้ไขผลงาน ก่อนนำไปเผยแพร่	1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ผลงาน ร่วมกัน 2. ผู้สอนสรุป ชี้แนะ ประเด็นสำคัญในการ สร้างสรรค์ผลงาน นวัตกรรม

7. การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations)

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
16.	ประเมินผลหลังเรียน	1. ผู้สอนติดตามสังเกต พฤติกรรมและกำกับการ เรียนรู้ของผู้เรียน สรุป ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเพื่อเผยแพร่ นวัตกรรมต่อไป 2. ให้ข้อเสนอแนะที่ เหมาะสมในการแก้ไข ปรับปรุงผลงาน 3. ประเมินผลงาน ผู้เรียนในด้าน กระบวนการคิด ชิ้นงาน และส่งเสริม ทักษะการสร้างสรรค์ นวัตกรรมของผู้เรียน	1. ทำแบบทดสอบ หลังเรียน 2. บันทึกความคิดรวบ ยอดเป็นองค์ความรู้ที่ ได้จากการสร้างสรรค์ นวัตกรรมเพื่อนำเสนอ เผยแพร่ 3. ผู้เรียนทำแบบ ประเมินทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ ของตนเอง	1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำ แบบทดสอบหลังเรียน 2. ผู้สอนสรุปความคิด รวบยอดเป็นองค์ ความรู้ที่ได้จากการ สร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อนำเสนอเผยแพร่ 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำ แบบประเมินทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ ของแต่ละคน

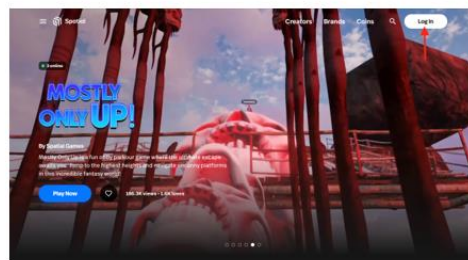
โดยทำการสร้างคู่มือการใช้งานโลกเสมือนบนแพลตฟอร์มโลกเสมือนสำหรับผู้เรียน โดยจัดทำคู่มือ ประกอบด้วยรายละเอียดหลัก ได้แก่ 1) ขั้นตอนการติดตั้งแพลตฟอร์ม 2) ขั้นตอนการสร้างบัญชีผู้ใช้งาน 3) วิธีการสร้างตัวอวตาร/การเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย/การเปลี่ยนรูปร่างหน้าตา/วิธีการตกแต่งสภาพแวดล้อมในแพลตฟอร์ม 4) วิธีการควบคุมตัว อวตาร 5) วิธีการใช้เครื่องมือในแพลตฟอร์ม 6) วิธีการนำเข้าสู่สื่อต่างๆ ในแพลตฟอร์ม เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ และความหลากหลายรูปแบบ



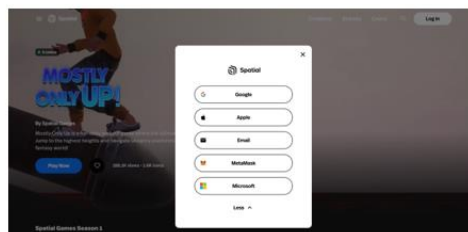
การเริ่มต้นใช้งาน Spatial Metaverse

การเข้าใช้งาน Spatial Metaverse ครั้งแรกผู้ที่มีเมส Google, Apple, Microsoft และ MetaMask สามารถลงชื่อเข้าใช้ด้วยบัญชีเหล่านี้ได้ทันที ในกรณีที่ไม่สามารถลงชื่อเข้าใช้ได้ทันทีให้สมัครใช้งานด้วยอีเมลก่อน สามารถทำได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เข้าสู่เว็บไซต์ SpatialLio
2. คลิก Start Now



3. คลิก Use your Email



ภาพที่ 4.1 แสดงตัวอย่างคู่มือการใช้งานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. ห้องเรียนเสมือน

ผลการออกแบบห้องเรียนเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม พบว่า ข้อคำถามของ (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม ทุกข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.83 โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ และผู้เชี่ยวชาญ แนะนำให้ปรับข้อความบางข้อให้สั้นกระชับ และเรียบเรียงคำให้เข้าใจง่าย แยกหัวข้อให้ครอบคลุมทั้งหมด และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ และปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

ผลการออกแบบห้องเรียนเสมือน พบว่า ผู้วิจัยทำการออกแบบห้องเรียนเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือ บนแพลตฟอร์มโลกเสมือน เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ รายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (3000 -21006) ตามลำดับ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ผู้วิจัยกำหนดเนื้อหาที่มีขอบเขตครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้ โดยคำนึงประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง การหาข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ ในการบรรยายจะมีการยกตัวอย่างที่ทันสมัย น่าสนใจ การนำเสนอเนื้อหาในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศวกรรมแบบร่วมมือ ภายในโลกเสมือนที่ออกแบบ มีการให้ข้อมูล สารสนเทศ รวมถึงความรู้ที่แตกต่างกันออกไป โดยเลือกใช้เครื่องมือ หรือสื่อต่างๆ ที่หลากหลายเพื่อสร้างความสนใจและส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ถึงความสมจริง ตลอดจนเป็นการสร้างเสริมบรรยากาศในโลกเสมือน ซึ่งอาจนำไปสู่ประสิทธิภาพของทักษะการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมร่วมกันของผู้เรียน ทั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือในการทำกิจกรรมการคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน ได้แก่ 1) Chat Box/Voice Chat สำหรับให้ผู้สอน และผู้เรียนแต่ละทีมแบ่งปันข้อมูล สารสนเทศ และความรู้ต่าง ๆ ร่วมกันภายในทีม ปรีกษา สอบถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน 2) Sticky Note สำหรับให้ผู้เรียนส่งหลักฐานการคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน การร่วมมือกัน ในแต่ละสัปดาห์ 3) Search URL สำหรับให้ผู้เรียนหาข้อมูลต่างๆ เพิ่มเติม เพื่อประกอบการออกแบบรูปแบบ 4) Google Forms สำหรับให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าเรียนในแต่ละสัปดาห์และทุกครั้งที่เข้ามาเรียนรู้หรือทำกิจกรรมใด ๆ ในโลกเสมือน

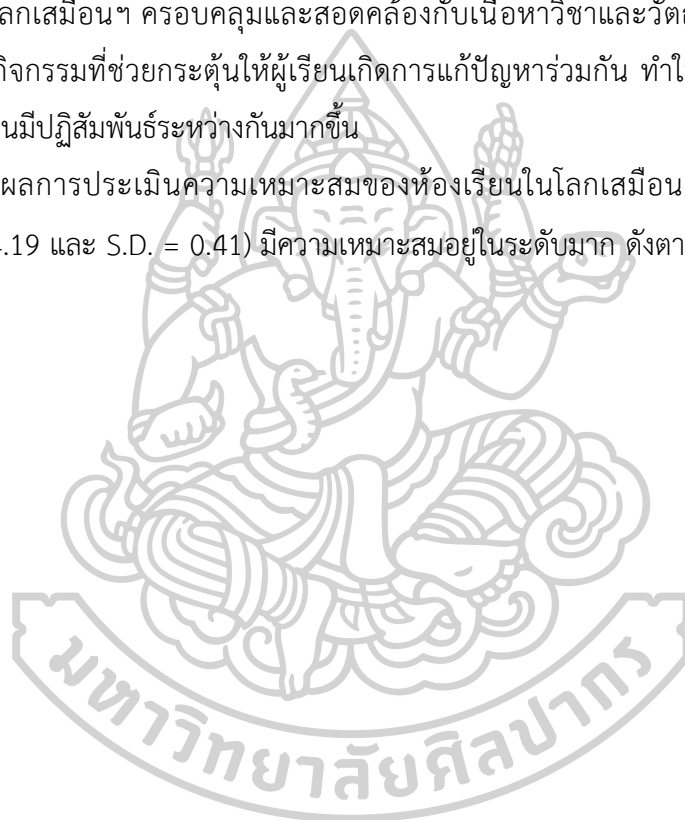
2. ด้านภาษาและภาพประกอบ ผู้วิจัยเลือกใช้ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารที่เข้าใจง่าย ใช้ภาษาที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาและองค์ประกอบของภาพ โดยผู้วิจัยออกแบบลักษณะของห้องแสดงผลงาน และสิ่งแวดล้อมรอบตัวต่าง ๆ ที่ผ่อนคลาย ใช้สีสดใส สบายตา เรียบง่าย เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์และทำนวัตกรรม เพื่อกระตุ้นจินตนาการ ให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการคิดค้นสร้างสรรค์นวัตกรรมต่างๆ ได้มากขึ้น โดยให้นักศึกษาออกแบบตัวอวทาร์ตามความคิดอิสระเพื่อเป็นตัวแทนของตนเองและสามารถเดินไปเดินมายังห้องต่างๆ ได้อย่างอิสระ ภายในบริเวณที่ใช้จัดการ

กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ประกอบด้วยเทคนิคต่างๆ เพื่อให้เกิดความหลากหลายและน่าสนใจ เพื่อหลีกเลี่ยง ความน่าเบื่อหน่ายของการอยู่เฉพาะในสถานที่เดียวตลอดระยะการดำเนินกิจกรรม โดยผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเดินทางท่องโลกเสมือนไปทำกิจกรรมการคิดสร้างสรรค์ร่วมกันตามสถานที่ต่าง ๆ

3. ด้านตัวอักษรและสี ผู้วิจัยกำหนดกำหนดขนาดของตัวอักษรที่มีความชัดเจนเหมาะสมมองเห็นและอ่านได้ง่าย โดยเลือกสีให้สอดคล้องกับพื้นหลังของห้องเรียน

4. ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้วิจัยทำการออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียน มีเนื้อหาและกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น

5 ผลการประเมินความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือน จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เท่ากับ ($\bar{x} = 4.19$ และ $S.D. = 0.41$) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 4.5



ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ			
1. เนื้อหาที่มีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. เนื้อหาที่มีขอบเขตครอบคลุมตามวัตถุประสงค์	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
3. เนื้อหาที่มีความทันสมัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ได้จริง	4.40	0.89	เหมาะสมมาก
4. เนื้อหาที่มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้	4.80	0.45	เหมาะสมมาก
5. เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับบทเรียน	3.80	0.45	เหมาะสมมาก
6. เนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
7. เนื้อหาที่มีตัวอย่างที่สอดคล้องกับหัวข้อการเรียนรู้	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
รวม	4.29	0.67	เหมาะสมมาก
ด้านภาษาและภาพประกอบ			
8. ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
9. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
10. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
11. ภาษาที่ใช้สอดคล้องและสัมพันธ์กับรูปภาพ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.40	0.60	เหมาะสมมาก
ด้านตัวอักษรและสี			
12. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
13. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม	3.80	0.45	เหมาะสมมาก
14. ตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
รวม	4.07	0.59	เหมาะสมมาก
ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน			
15. วัตถุประสงค์ของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้กำหนดชัดเจน	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
16. การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.40	0.89	เหมาะสมมาก

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
17. การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียน	3.80	0.45	เหมาะสมมาก
18. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ นำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันกับผู้เรียนได้	3.60	0.55	เหมาะสมมาก
19. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	เหมาะสมมาก
20. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีระยะเวลาที่ใช้ในการทำ กิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน	3.80	0.45	เหมาะสมมาก
21. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ทำให้ผู้เรียนได้ กระบวนทัศน์ใหม่ที่ใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์ นวัตกรรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
22. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ทำให้ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น	4.00	0.71	เหมาะสมมาก
23. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีเนื้อหาและกิจกรรม ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาาร่วมกัน	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
24. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีการทำกิจกรรมกลุ่ม ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็น สามารถช่วยกระตุ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการ สร้างสรรค์นวัตกรรม	3.60	0.55	เหมาะสมมาก
25. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีระยะเวลาที่ เหมาะสมในการจัดกิจกรรม ส่งเสริมให้ทักษะการสร้างสรรค์ นวัตกรรมได้	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
26. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีเทคโนโลยีสนับสนุน การเรียนรู้เหมาะสม	3.80	0.45	เหมาะสมมาก
27. การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์และสามารถส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์ นวัตกรรมได้	4.20	0.45	เหมาะสมมาก

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
28. ภาพรวมรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความสมบูรณ์ ครอบคลุม และสอดคล้องกับรูปแบบฯ ที่สร้างขึ้น	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
รวม	4.10	0.59	เหมาะสมมาก
ความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือนในภาพรวม	4.19	0.41	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พบว่า ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.19$ และ $S.D.=0.41$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาและการนำเสนอมีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.29$ และ $S.D.=.67$) ด้านภาษาและภาพประกอบ มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.40$ และ $S.D.=.60$) ด้านตัวอักษรและสี มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.07$ และ $S.D.=.59$) และด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือนมีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.10$ และ $S.D.=.59$)

การวิจัยระยะที่ 2 การวิเคราะห์ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จินตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. ผลการวิเคราะห์ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด จินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมบนแพลตฟอร์มโลกเสมือน Metaverse

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) พบว่า

ตารางที่ 4.6 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006)

n = 35

ทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	35	15.00	1.68	12.129	0.000**
หลังเรียน	35	19.77	2.05		

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา หลังเรียน ($\bar{x} = 19.77$, S.D. = 2.05) สูงวก่ก่อนเรียน ($\bar{x} = 15.00$, S.D. = 1.68) แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา หลังเรียนสูงวก่ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ตามแนวคิดจินตวิศกรรม แบบร่วมมือส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสูงขึ้น

2) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมบนแพลตฟอร์มในโลกเสมือน Metaverse พบว่า

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตาม
แนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

n = 35

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน			
1. ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียนให้ผู้เรียนทราบ	4.33	0.81	พึงพอใจมาก
2. ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	4.66	0.81	พึงพอใจมากที่สุด
3. ผู้สอนเป็นผู้จัดเตรียมเนื้อหาเพื่อสรุปและทบทวนแนะแนวทางการเรียนรู้	4.66	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
4. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนออกแบบวางแผนกระบวนการสร้างผลงาน	4.66	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
5. ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.66	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
6. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ใช้ทักษะและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกกิจกรรม	4.83	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
7. ผู้สอนเสนอแนะแนวทางการวางแผนสร้างสรรค์ผลงานและกระบวนการทำงานของผู้เรียน พร้อมทั้งให้ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาหาแนวทางกระบวนการสร้างผลงาน	4.83	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
8. จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่อจะสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยทรัพยากรในการเรียนการสอนเน้นสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	4.50	0.83	พึงพอใจมาก
9. ผู้เรียนมีความเข้าใจในระบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน	4.50	0.83	พึงพอใจมาก
รวม	4.62	0.62	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม (ต่อ)

n = 35

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
2. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้			
1. ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ สืบค้นและศึกษาเนื้อหาจากการเรียนรู้ในโลกเสมือน	4.66	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการเรียนรู้ในโลกเสมือนเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน	4.50	0.83	พึงพอใจมาก
4. ผู้สอนกำหนดรูปแบบกระบวนการในการเรียนรู้ในโลกเสมือน การสื่อสาร การประเมินผลทำให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน	4.66	0.81	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.58	0.74	พึงพอใจมากที่สุด
3. กิจกรรมการเรียนการสอน			
1. มีการออกแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา	4.83	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
2. มีการวางแผนผังรายวิชาเพื่อเป็นระบบนำทางเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่างๆในบทเรียน	4.83	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
3. เนื้อหามีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย	4.66	0.81	พึงพอใจมากที่สุด
4. มีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง	4.83	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
5. มีการจัดลำดับข้อมูลหัวข้อย่อยต่างๆให้มีการเชื่อมโยง	4.66	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
6. เนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ภายหลังจากการเรียนรู้ในโลกเสมือน	4.00	0.89	พึงพอใจมาก
7. ผู้สอนติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนผ่านห้องนิทรรศการห้องสนทนา แชท กลุ่มข่าว กระดานอภิปราย blog และเน็ต	4.83	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
8. ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามข้อสงสัยผ่าน แชท กระดานอภิปราย และเน็ต	4.33	0.51	พึงพอใจมาก
9. ผู้สอน และผู้เรียนสามารถพูดคุย ชักถามร่วมกันได้ในขณะที่สอนและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้	4.00	0.63	พึงพอใจมาก
รวม	4.55	0.55	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม (ต่อ)

n = 35

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
4. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้			
1.แพลตฟอร์มโลกเสมือน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหา ขณะที่เราเรียนได้ง่าย	4.66	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
2.แพลตฟอร์มโลกเสมือน มีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้	4.66	0.81	พึงพอใจมากที่สุด
3. แพลตฟอร์มโลกเสมือน มีภาพประกอบสวยงาม มีความคมชัด ข้อมูลมีความถูกต้อง	4.83	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
4.แพลตฟอร์มโลกเสมือน มีความสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา	3.83	0.98	พึงพอใจมาก
5. มีแหล่งการเรียนรู้อื่นๆเพิ่มเติมได้ นอกเหนือจากบทเรียนในโลกเสมือน เช่น ตำรา E-book E-Journal ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ด้วยการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียนได้	4.83	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.56	0.62	พึงพอใจมากที่สุด
5. เครื่องมือทางปัญญา			
1.ผู้เรียนสามารถเข้ามาใช้ เครือข่ายภายในสถานศึกษา สำหรับการเรียนออนไลน์ได้	4.66	0.51	พึงพอใจมากที่สุด
2.ผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเข้าเรียนออนไลน์ได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.50	0.83	พึงพอใจมาก
3.ผู้สอนแนะนำเครื่องมือทางปัญญาเพื่อให้ผู้เรียนรู้จากและมีทางเลือกในการนำเทคโนโลยีมาใช้	4.66	0.81	พึงพอใจมากที่สุด
4.กำหนดข้อตกลงเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน มีการกำหนดขอบเขต ระยะเวลา และสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ	4.33	1.03	พึงพอใจมาก
รวม	4.53	0.80	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการใช้ระบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม (ต่อ)

n = 35

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
6. การวัดและการประเมินผล			
1.ผู้สอนประเมินผลงานของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมในโลกเสมือน	3.66	1.03	พึงพอใจมากที่สุด
2.ผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน ตลอดจนการวัดความรู้ทั้งก่อนและหลังเรียน	4.50	0.83	พึงพอใจมาก
3.ผู้สอนให้คำแนะนำช่องทางการเรียนรู้ในโลกเสมือน โดยการบันทึกการเรียนรู้	4.33	0.81	พึงพอใจมาก
4.การสนทนากลุ่มการอภิปรายและการนำเสนอผลงานของผู้เรียน	4.66	0.81	พึงพอใจมากที่สุด
รวม	4.28	0.87	พึงพอใจมาก
ความพึงพอใจโดยรวม	4.52	0.70	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.52$ และ S.D. = 0.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า **ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน** นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$ และ S.D. = 0.62) **ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้** นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$ และ S.D. = 0.74) **ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน** นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.58$ และ S.D. = 0.74) **ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้** นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.55$ และ S.D. = 0.55) **ด้านเครื่องมือทางปัญญา** นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$ และ S.D. = 0.80) **ด้านการวัดและการประเมินผล** นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อ

รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.28$ และ $S.D. = 0.87$)

โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการให้วิทยาลัยสนับสนุนอุปกรณ์การเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และต้องการให้ผู้สอนมีการอนุญาตให้นักศึกษาสามารถเข้ามาร่วมเสนอความคิดเห็นในภายหลังตามระยะเวลาที่กำหนดได้

3) ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรม

ผลการประเมินผลงานการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยมีประเด็นพิจารณาดังนี้ 1. ด้านเป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ 2. ด้านการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ 3. ด้านประสิทธิภาพ 4. ด้านความเป็นไปได้ในการใช้งาน และ 5. ด้านความคุ้มค่า พบว่า

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินผลงานการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมบนแพลตฟอร์มในโลกเสมือน Metaverse

n = 5

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. เป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ (Novelty and Uniqueness)	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. การแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์(Objective)	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3. ประสิทธิภาพ (Efficiency)	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4. ความเป็นไปได้ในการใช้งาน (Possibility)	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5. ความคุ้มค่า (Cost)	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.68	0.51	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลงานการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ บนแพลตฟอร์มในโลกเสมือน Metaverse ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นว่า โดยภาพรวมผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.68$ และ $S.D. = 0.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การเป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ (Novelty and Uniqueness) มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$ และ $S.D. = 0.45$) ด้านการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ (Objective) ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) ด้านความเป็นไปได้ในการใช้งาน (Possibility) มีความเหมาะสม

ที่สุด ($\bar{x} = 4.60$ และ S.D. = 0.55) และความคุ้มค่า (Cost) มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$ และ S.D. = 0.45)

4) ผลการวิเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

การวิเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม พบว่า ข้อคำถามของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทุกข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.91

ตารางที่ 4.9 วิเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา

n = 35

ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	ก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ		หลังการจัดการการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
1.ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์โดยภาพรวม						
1.1 มองเห็นโอกาสมากกว่าปัญหา	2.34	.639	3.40	.881	-8.178	0.001**
1.2 ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์	2.49	.702	2.83	.382	-2.797	0.008**
1.3 ใช้วิธีการคิดและมุมมองอย่างหลากหลาย	2.37	.690	2.91	.284	4.117	0.001**
1.4 ทำงานด้วยวิธีการหลากหลายและยืดหยุ่น	2.46	0.701	2.74	.443	3.966	0.001**
1.5 ประเมินและปรับเปลี่ยนความคิดของตนเอง	2.09	.702	2.89	.323	6.578	0.001**
รวม	2.35	.493	2.95	.262	8.618	0.001**
2.ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยภาพรวม						
2.1 เคารพความคิดของคนอื่น	2.26	.919	2.83	.382	3.454	0.001**
2.2 เปิดรับความคิดเห็นใหม่ๆ ที่ทันสมัย	2.46	.817	2.89	.530	2.868	0.007**
2.3 นำเสนอความคิดของตนเองกับผู้อื่น	2.51	.781	2.71	.458	3.313	0.001**

ตารางที่ 4.9 วิเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา (ต่อ)

ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	ก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ		หลังการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ		t	p
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
2.4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นอยู่เสมอ	2.17	.787	2.83	.382	4.837	0.001**
2.5 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ	2.23	.912	3.09	.507	5.758	0.001**
รวม	2.33	.629	2.87	.247	5.855	0.001**
3.ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จโดยภาพรวม						
3.1 วางแผนออกแบบนวัตกรรมและสร้างต้นแบบนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ	2.06	.838	2.71	.458	3.422	0.002**
3.2 พัฒนานวัตกรรมและประเมินระหว่างการพัฒนา	2.26	.786	2.71	.458	3.002	0.005**
3.3 นำเสนอและการรับฟังความคิดเห็น	2.17	.780	2.91	.284	5.713	0.001**
3.4 ปรับปรุงและแก้ไขผลงาน	2.28	.856	2.94	.236	4.514	0.001**
3.5 ประเมินผลตามจินตนาการและคุณภาพผลงาน	2.23	.849	2.89	.323	4.391	0.001**
รวม	2.20	.567	2.83	.171	5.983	0.001**
ภาพรวม	2.29	.447	2.88	.144	9.143	0.001**

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยภาพรวมหลังการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 2.88 และ S.D.=.144) มากกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.29$ และ $S.D.=.447$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์โดยภาพรวม หลังการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.95$ และ $S.D.=.262$) มากกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.35$ และ $S.D.=.493$) และรองลงมา คือ ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยภาพรวม หลังการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.87$ และ $S.D.=.247$) มากกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.33$ และ $S.D.=.629$) และ ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จโดยภาพรวม หลังการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.83$ และ $S.D.=.171$) มากกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.20$ และ $S.D.=.567$) โดยค่าเฉลี่ยแต่ละข้อของแต่ละด้านมีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. ผลการวิเคราะห์แบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม พบว่า ข้อคำถามของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทุกข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.94

ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พบว่า

ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบ
ร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้			
1. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสมและง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้			
1. รูปแบบการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ และจำเป็นครบถ้วน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความสำคัญ และมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมและสอดคล้อง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3. ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน			
1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาออกแบบมีความเหมาะสม และสอดคล้องกัน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. การออกแบบกิจกรรมในการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3. กิจกรรมการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสมก่อให้เกิดความร่วมมือ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.66	0.51	เหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
4. ด้านความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ฯ ไปใช้			
1. รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	4.60	0.52	เหมาะสมมากที่สุด
2. รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นสิ่งใหม่และมีความเป็นเอกลักษณ์	4.80	0.41	เหมาะสมมากที่สุด
3. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่า เหมาะกับการลงทุน	4.80	0.41	เหมาะสมมากที่สุด
4. รูปแบบการเรียนรู้ฯ ได้รับการยอมรับ สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.80	0.41	เหมาะสมมากที่สุด
รวม	4.75	0.43	เหมาะสมมากที่สุด
ภาพรวม	4.75	0.40	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.75$ และ $S.D.=.40$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.80$ และ $S.D.=.45$) ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.60$ และ $S.D.=.55$) ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนฯ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.66$ และ $S.D.=.51$) และด้านความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ฯ ไปใช้ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.75$ และ $S.D.=.43$)

ตารางที่ 4.11 แสดงข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและการปรับปรุงแก้ไข

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุงแก้ไข
1. เพิ่มเติมในส่วนของการอธิบายวิธีการนำรูปแบบฯไปใช้ โดยอธิบายเป็นตาราง และใส่รายละเอียดขององค์ประกอบ กระบวนการ และผลลัพธ์ของรูปแบบให้ครบถ้วน เพื่อความสมบูรณ์และเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสมต่อไป	- ผู้วิจัยจัดทำเป็นแผนการกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน
2. อาจเพิ่มองค์ประกอบด้านการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์และทำนวัตกรรม เช่น บรรยากาศที่ผ่อนคลาย กระตุ้นจินตนาการ มีอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นต้น เพื่อเสริมปัจจัยแวดล้อมให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการคิดค้นสร้างสรรค์นวัตกรรมต่างๆได้มากขึ้น	- ผู้วิจัยจัดทำห้องให้เรียบง่าย สบายตา เพื่อผ่อนคลาย กระตุ้นจินตนาการ
3. ขั้นตอนการใช้งานอาจมีความซับซ้อนและเป็นสิ่งใหม่ ต้องอธิบายให้ละเอียด ง่าย เข้าใจได้รวดเร็ว สามารถทำตามได้ทันที เพื่อประโยชน์กับการใช้งานที่ตรงวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยควรจัดทำคู่มือเพื่อให้ นักศึกษาสามารถกลับมาดูเพื่อทบทวนได้ตลอด พิจารณา	- ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือสำหรับการใช้งานที่มีภาพประกอบที่สวยงาม และขั้นตอนที่เข้าใจง่าย
4. สร้างทิศทางการเดินชมไปในทางเดียวกัน เพื่อป้องกันการเดินสวนทาง ทำให้เนื้อหาสับสน	- ผู้วิจัยจัดทำลูกศรเพื่อกำหนดทิศทางการเดินไปยังห้องต่างๆ
5. พยายามนำสื่อที่มีความหลากหลายมาใช้ เช่น การสัมภาษณ์ วีดีโอ หรือคลิปสั้น เพื่อให้เกิดความน่าสนใจกว่าการใส่แค่เพียงภาพนิ่ง	- ผู้วิจัยได้นำสื่อมาผสมผสาน จัดวางให้เนื้อหาสอดคล้อง เรียงลำดับความน่าสนใจ
6. ในการใช้งานจำเป็นต้องใช้อินเตอร์เน็ตที่มีความค่อนข้างเสถียร เพื่อให้ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง รวดเร็วและการแสดงข้อมูลที่สมบูรณ์	- ผู้วิจัยประสานงานกับทางมหาวิทยาลัย เพื่อให้ นักศึกษาได้ใช้อินเตอร์เน็ตของทางมหาวิทยาลัย ไม่ต้องแชร์อินเทอร์เน็ตจากมือถือของตนเอง

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะดังนี้ 1) เพิ่มเติมในส่วนของการอธิบายวิธีการนำรูปแบบฯไปใช้ โดยอธิบายเป็นตาราง และใส่รายละเอียดขององค์ประกอบกระบวนการ และผลลัพธ์ของรูปแบบให้ครบถ้วน เพื่อความสมบูรณ์และเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสมต่อไป 2) ปรับปรุงแผนการกำกับกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือนที่มีขั้นตอนที่ชัดเจน และละเอียดมากขึ้นตามองค์ประกอบการเรียนรู้ในโลกเสมือน และการเรียนรู้ในโลกเสมือนแบบจวินตวิศกรรมแบบร่วมมือ ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนที่ดึงดูดใจ และความสนใจของนักศึกษา ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์มีการเสนอความคิดเห็นร่วมกัน และร่วมมือกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ 3) จัดทำคู่มือในการเรียนบนแพลตฟอร์มโลกเสมือน Metaverse เพื่อให้นักศึกษาที่ติดภาระกิจงานแสดงสามารถเข้ามาศึกษาย้อนหลัง หรือทบทวนบทเรียนย้อนหลังได้ตลอด รวมถึงการเข้ามาแสดงความคิดเห็นหรือหาข้อมูลเข้ามาวางไว้สำหรับการร่วมทำงานกลุ่มกับเพื่อนร่วมชั้น ในการเรียนการสอนผู้สอนพยายามแนะนำเครื่องมือที่หลากหลาย พร้อมทั้งให้เห็นถึงคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เพื่อให้นักศึกษาเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมได้ พร้อมทั้งแนะนำแหล่งความรู้ต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม หรือมีแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานได้มากขึ้น



บทที่ 5

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะ การสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ แบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.2 หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.3 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ตอนที่ 2 องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2.2 ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา

ตอนที่ 3 วิธีการและเงื่อนไขการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรณ์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

3.1 การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

3.2 เงื่อนไขการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ตอนที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

การปรับระบบการศึกษาของไทยจากที่ผู้สอนเป็นศูนย์กลางเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน ได้มีการเปลี่ยนระบบการเรียนการสอนที่นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้มากยิ่งขึ้น และปรับให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เป้าหมายหลักของการพัฒนาซึ่งสอดคล้องหลักการจัดการศึกษาตาม มาตรา 22 ที่ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560 : 1) สืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในช่วงที่ผ่านมาทำให้เกิดการจัดการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์บนแพลตฟอร์ม และแอปพลิเคชันต่างๆ เปลี่ยนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพให้ผู้เรียนเข้าถึงได้จากทุกที่ทุกเวลา เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายรูปแบบจะสร้างกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่น่าสนใจและส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการความรู้ เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ เป็นส่วนหนึ่งที่สนับสนุนการสร้างความรู้ต่าง ๆ ได้แก่ การสนับสนุนด้านการสื่อสาร การสร้างเครือข่าย สนับสนุนการเรียนรู้ การสืบค้นข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลซึ่งปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีการเรียนการสอนในโลกเสมือนมาใช้ ซึ่งเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ โดยมักจะเข้าถึงได้ด้วยส่วนต่อประสานทางคอมพิวเตอร์ให้เห็นเป็นพื้นที่สามมิติ มีตัวอวตารทำหน้าที่เป็นตัวแทนภาพของผู้ใช้ และการพูดคุยเชิงโต้ตอบทำให้ผู้ใช้สามารถสื่อสารแบบประสานเวลากันได้ ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันได้ในหลายรูปแบบที่จะช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ ทั้งนี้โลกเสมือนมีศักยภาพให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่กำหนดเองและมีความปลอดภัย ดังนั้นการใช้โลกเสมือนนับเป็นกระบวนการสอนโดยใช้วิธีการใหม่ (Innovative approach) โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ดังนั้นการนำการเรียนรู้ในโลกเสมือนมาใช้

ในการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนสำคัญมากในการส่งเสริมแนวคิดและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียน เข้ามาอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนได้รับความสะดวกมากขึ้นจากเทคโนโลยีโลกเสมือนที่ทันสมัย สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ประกอบไปด้วยวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง ได้แก่ วิทยาลัยนาฏศิลป์, วิทยาลัยนาฏศิลป์เชียงใหม่, วิทยาลัยนาฏศิลป์สุโขทัย, วิทยาลัยนาฏศิลป์ร้อยเอ็ด, วิทยาลัยนาฏศิลป์กาฬสินธุ์, วิทยาลัยนาฏศิลป์นครราชสีมา, วิทยาลัยนาฏศิลป์จันทบุรี, วิทยาลัยนาฏศิลป์อ่างทอง, วิทยาลัยนาฏศิลป์สุพรรณบุรี, วิทยาลัยนาฏศิลป์ลพบุรี, วิทยาลัยนาฏศิลป์นครศรีธรรมราช และวิทยาลัยนาฏศิลป์พัทลุง มีพันธกิจที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ เพื่อให้เป็น ผู้นำด้านนาฏศิลป์ไทย และดนตรีไทยในการพัฒนาหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตในมิติใหม่ มุ่งเน้นผลลัพธ์ การเรียนรู้ให้ผู้สำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีศักดิ์ศรีความเป็นครู ตามมาตรฐานวิชาชีพ ให้เป็นครูดี ครูเก่ง ที่มีความรู้ ความสามารถ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรอบรู้ สามารถบูรณาการศาสตร์การสอนด้านทัศนศิลป์ นาฏศิลป์ไทย และดนตรีไทยเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีพัฒนาการ (สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์, 2562: 4-6) การจัดการเรียนการสอนโดยคณาจารย์และผู้เชี่ยวชาญ โดยให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประกอบอาชีพตามสาขาที่ตนเองมีความถนัดและเชี่ยวชาญ นำความรู้ไปพัฒนาตน พัฒนางานท้องถิ่น และประเทศชาติ โดยเฉพาะด้านศิลปวัฒนธรรม จากประเด็นปัญหาในการศึกษาของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนจะมีภารกิจหรือหน้าที่คือการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมทางด้านดนตรีและนาฏศิลป์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกฝนทักษะความสามารถอันจะนำไปสู่ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ผู้เรียนได้รับหมายจากทางวิทยาลัย ให้เดินทางไปแสดงสถานที่ห่างไกลออกไปอยู่บ่อยครั้ง และอีกปัญหาหนึ่งคือเมื่อผู้เรียนว่างเว้นจากการแสดงงานเป็นบางครั้ง แต่ก็ไม่มีเวลากลับมาเรียนในชั้นเรียนปกติ เพราะผู้เรียนก็ยังต้องใช้เวลาในการฝึกซ้อมงานแสดงอยู่ทุกวันสม่ำเสมอได้ขาด จึงส่งผลให้เวลาในการเข้าเรียนในชั้นเรียนไม่เพียงพอ รวมถึงเวลาในการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม หรือการให้ความร่วมมือกับเพื่อนร่วมชั้น ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนลดน้อยลง ดังนั้นผู้สอนจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตขึ้น ทั้งนี้ก็เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนสำหรับวิทยาลัยนาฏศิลป์ทั้ง 12 แห่ง โดยมุ่งเน้นการเรียนการสอนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีทักษะความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพัฒนาบัณฑิตที่มีคุณภาพ

1.2 หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน จะต้องคำนึงถึงการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารและรับส่งข้อมูลแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ได้จัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนบนแพลตฟอร์มที่สามารถสร้างตัวแทนของผู้เรียนหรือที่เรียกว่า อวตาร์ เข้ามาอยู่ในห้องเรียนเสมือน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ภายในสภาพแวดล้อมเสมือน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียน มีการระดมสมอง แสดงความคิดเห็น หรือร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับสมาชิกในชั้นเรียน ร่วมกันแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับ และสร้างผลงานจากการแก้ปัญหาในลักษณะของผลงานแบบสามมิติ ภายในโลกเสมือนจริง ผู้สอนได้ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมโดยให้เกิดความร่วมมือกันสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นเป็นผลงานที่นำมาใช้ประโยชน์ได้สูงสุด ซึ่งผู้สอนมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

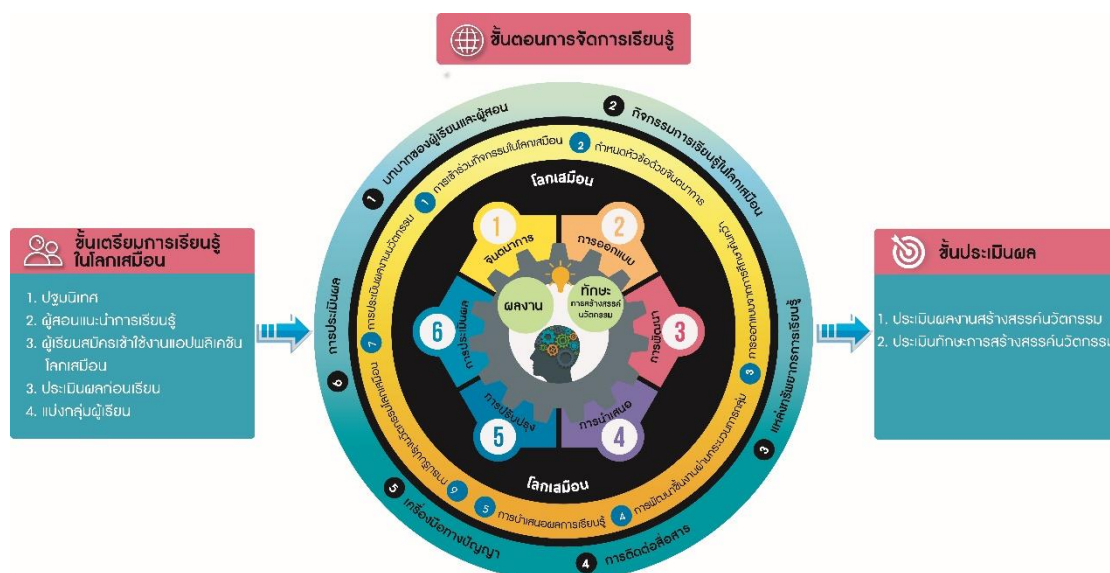
1.3 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

3. เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ตอนที่ 2 องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรม

ภาพที่ 5.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน รูปแบบของการเรียนรู้ประกอบด้วย บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 บทบาทของผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนกำหนดกิจกรรมร่วมกับผู้สอนตั้งแต่เริ่มต้นและร่วมแสดงความคิดเห็น และเลือกกิจกรรมที่ตนสนใจ ดังนี้

2.1.1.1 ผู้เรียนเลือกกลุ่มของตนเองตามความสมัครใจ เมื่อจัดกลุ่มเสร็จสิ้น สมาชิกแต่ละคนต้องมีบทบาทที่ชัดเจน ได้แก่ หัวหน้ากลุ่ม ผู้ประสานงาน ผู้นำเสนอ

2.1.1.2 เข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือนผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมอภิปราย และแสดงความคิดเห็น

กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปตามแผนที่กำหนด โดยใช้ระยะเวลา 16 สัปดาห์ ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้เกิดการพัฒนาทักษะทั้งด้านความรู้และการสื่อสาร

2.1.1.3 ร่วมกันระดมสมองและการสร้างผลงาน ผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิเคราะห์แนวคิดที่หลากหลาย และเลือกแนวทางที่ดีที่สุดเพื่อพัฒนาต่อ จากนั้นดำเนินการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม ทดสอบแนวคิด และพัฒนาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง และผู้เรียนแสดงผลการค้นพบของตนเองในรูปแบบที่สร้างสรรค์ เช่น โปสเตอร์ ดิจิทัลมีเดีย แล้วสร้างผลงานนวัตกรรม นำผลสรุปของแนวคิดที่ดีที่สุดไปประยุกต์ใช้และพัฒนาเป็นผลงานที่มีคุณภาพ กระบวนการนี้มุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ การทำงานเป็นทีม และการสังเคราะห์องค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

2.1.1.4 นำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อแบ่งปันผลงานในโลกเสมือน และให้ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์

2.1.2 บทบาทของผู้สอน เป็นผู้ชี้แจง แนะนำ สนับสนุน สร้างรูปแบบการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างการศึกษาค้นคว้า กำหนดกระบวนการการเรียนรู้ของผู้เรียน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะบรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่าง ให้คำปรึกษา ติดตามประเมินผล แล้วนำไปปรับปรุงวิธีการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 เตรียมความพร้อมการปฐมนิเทศผู้เรียน จัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้ เตรียมเนื้อหา แบ่งกลุ่มผู้เรียน เตรียมห้องเรียนโลกเสมือน สื่อการสอนออนไลน์ และแหล่งการเรียนรู้เพื่อการศึกษาค้นคว้าอื่น ๆ ตลอดจนจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้กับผู้เรียนในโลกเสมือน

2.1.2.2 แนะนำและอธิบายชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

2.1.2.3 ให้คำปรึกษา กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยการเรียนรู้ร่วมกัน

2.1.2.4 ให้คำแนะนำ สนับสนุนผู้เรียนในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน ติดตามสังเกตพฤติกรรมและกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงาน

2.1.2.5 ทำการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นการประเมินโดยใช้แบบรูบริก (Scoring Rubrics) ที่มีเกณฑ์คะแนนชัดเจน โดยการประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน รวมทั้งประเมินผลงานหลังเรียน

องค์ประกอบที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดวิธีการเรียนรู้ตามหลักสูตรของเนื้อหารายวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารการศึกษา โดยพิจารณา ดังนี้ 1) เลือกกิจกรรมที่เหมาะสมโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจิตวิทยากรรมแบบร่วมมือ (Collaborative) การระดมความคิดแบบกลุ่ม (Brainstorming) เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันออกแบบและพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม 2) กำหนดกิจกรรมที่ชัดเจน โดยเน้นกิจกรรมที่มีโครงสร้างชัดเจนมุ่งเน้นการโต้ตอบในโลกเสมือน เช่น การอภิปรายออนไลน์ การสร้างโครงงานร่วมกัน หรือการจำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมการโต้ตอบ 3) ควรเพิ่มเติมช่องทางในการแสดงความคิดเห็น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านแพลตฟอร์มต่างๆ ได้แก่ วิดีโอคอล โซเชียลมีเดีย ฟอรัมออนไลน์ เช่น Google Classroom และกระดานสนทนา และ 4) ควรจัดสิ่งแวดล้อมในการสอนให้มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ โดยจัดห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) ที่สามารถเดินสำรวจและโต้ตอบได้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนและสนใจเรียนเพิ่มขึ้น และส่งผลต่อการส่งเสริมให้เกิดทักษะการสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยหลังจากการปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมและการประเมินผลก่อนเรียนแล้ว ดำเนินกิจกรรมตามเนื้อหาแต่ละสัปดาห์ดังต่อไปนี้

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
1.	1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขอบข่ายรายวิชา และเนื้อหาวิชา นวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา แนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน 2. ชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ในโลกเสมือน	1. อธิบายเป้าหมายและสร้างแรงจูงใจ 1.1 ผู้สอนต้องชี้แจงวัตถุประสงค์ ขอบข่ายรายวิชา และเนื้อหาวิชา อย่างชัดเจน 1.2 สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้และประโยชน์ที่จะได้รับ 1.3 กระตุ้นผู้เรียนให้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ในโลกเสมือน	1. ทำความเข้าใจเป้าหมายและเนื้อหาวิชา 1.1 ศึกษาและทำความเข้าใจ ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของรายวิชา ขอบเขตของเนื้อหา 1.2 ทำความเข้าใจกับวิธีการเรียนรู้ในโลกเสมือน รวมถึงเกณฑ์ การวัดและประเมินผล	1. ผู้สอนบรรยาย 2. ผู้เรียนสมัครใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน และลงชื่อเข้าใช้งานในโลกเสมือน

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
	3. แนะนำแหล่งเรียนรู้ เครื่องมือสนับสนุน การเรียนรู้ 4. แนะนำการสมัครใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือน	2. วางโครงสร้างการ เรียนรู้ 2.1 ออกแบบ แผนการสอนและลำดับ กิจกรรมให้เหมาะสมกับ รูปแบบโลกเสมือน 2.2 จัดทำคู่มือหรือ อินโฟกราฟิกแนะนำ ขั้นตอนการเรียนรู้ 2.3 กำหนดกิจกรรม ที่ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วม เช่น การอภิปราย กลุ่ม โครงการ หรือกิจกรรม โต้ตอบ 3. แนะนำเครื่องมือและ แหล่งเรียนรู้ 3.1 สาธิตการใช้ เครื่องมือสนับสนุนการ เรียนรู้ เช่น Google Classroom, Zoom, แพลตฟอร์ม AR/VR 3.2 ช่วยเหลือผู้เรียน ในการเข้าถึงสื่อและ ทรัพยากรการเรียนรู้ ดิจิทัล 3.3 ให้คำแนะนำใน การเลือกแหล่งเรียนรู้ ออนไลน์ให้เหมาะสมกับ เนื้อหา	1.3 เตรียมตัวให้ พร้อมในการเรียนรู้ ตามแนวทางที่ผู้สอน กำหนด 2. ศึกษาขั้นตอนการ เรียนรู้ในโลกเสมือน 2.1 ทำความเข้าใจ โครงสร้างและขั้นตอน กิจกรรมในรูปแบบ โลกเสมือน 2.2 ปรับตัวให้ พร้อมต่อสภาพ แวดล้อมการเรียนรู้ ใหม่ เช่น การเรียน ผ่านวิดีโอคอล ฟอรัม หรือ VR 3. ใช้แหล่งเรียนรู้และ เครื่องมือสนับสนุน อย่างมีประสิทธิภาพ 3.2 ศึกษาวิธีการ ใช้งานเครื่องมือหรือ เทคโนโลยีที่สนับสนุน การเรียนรู้ เช่น Google Classroom, ฟอรัมออนไลน์ หรือแอปพลิเคชัน ที่เกี่ยวข้อง 3.3 ค้นคว้า เพิ่มเติมจากแหล่ง เรียนรู้อื่น ๆ ที่ผู้สอน แนะนำ	

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
		4. สนับสนุนและให้คำปรึกษา 4.1 ดูแลการสมัครและใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน 4.2 ช่วยแก้ไขปัญหาทางเทคนิคหรือการใช้งานระบบ 4.3 เป็นพี่เลี้ยงให้คำปรึกษาระหว่างการเรียนรู้ 5. จัดการกลุ่มผู้เรียน 5.1 แบ่งกลุ่มผู้เรียนตามความเหมาะสมเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ 5.2 สร้างกฎกติกาการทำงานกลุ่มในสภาพแวดล้อมโลกเสมือน 5.3 ติดตามและกระตุ้นให้แต่ละกลุ่มมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง 6. ประเมินผลและสะท้อนผลการเรียนรู้ 6.1 ดำเนินการประเมินผลก่อนเรียนเพื่อวิเคราะห์พื้นฐานผู้เรียน 6.2 สะท้อนผลการเรียนรู้ในแต่ละช่วงกิจกรรม 6.3 วางแผนการประเมินผลระหว่างและหลังเรียนอย่างเหมาะสม	4. สมัครและใช้แอปพลิเคชันโลกเสมือน 4.1 ลงทะเบียน/สมัครใช้งานแอปหรือแพลตฟอร์มที่ใช้ในการเรียน 4.2 ฝึกฝนการใช้งานเบื้องต้น และทดลองใช้ให้คล่องก่อนเริ่มเรียนจริง 5. มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม 5.1 เข้าร่วมกลุ่มตามที่ผู้สอนจัดแบ่งและมีบทบาทอย่างกระตือรือร้นในกิจกรรมกลุ่ม เช่น ระดมความคิด ทำโครงการร่วมกัน 5.2 แบ่งปันความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้ สนับสนุนการทำงานร่วมกันในกลุ่ม 6. เข้ารับการประเมินก่อนเรียนอย่างตั้งใจ 6.1 ทำแบบประเมินก่อนเรียนให้ครบถ้วนและตรงเวลา 6.2 ใช้ผลการประเมินเพื่อจุดแข็งและจุดที่ต้องพัฒนาในการเรียนรู้	

2. การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation)

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
2.	ความหมายเทคโนโลยี การศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษา	1. กระตุ้นการเรียนรู้ให้ ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม 2.ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือน 3.ให้ผู้เรียนศึกษา ความหมายเทคโนโลยี การศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษาจาก สไลด์การสอนในโลก เสมือน 4.ให้ผู้เรียนระดมสมอง เพื่อนำข้อมูลมาจัด กิจกรรมการเรียนรู้	1.ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือน 2.ผู้เรียนศึกษา ความหมายเทคโนโลยี การศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษา จากสไลด์การสอนใน โลกเสมือน 3.ผู้เรียนระดมสมอง เพื่อนำข้อมูลมาจัด กิจกรรมการเรียนรู้	1.ผู้สอนอธิบายแสดง ตัวอย่างนวัตกรรม 2.ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานโลกเสมือนทุกครั้ง
3.	แนวคิดพื้นฐานการ เกิดนวัตกรรม การศึกษา	1. ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือน 2. ผู้เรียนศึกษาแนวคิด พื้นฐานการเกิด นวัตกรรมการศึกษาจาก สไลด์การสอนในโลก เสมือน	1.ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือน 2.ผู้เรียนศึกษา ความหมายเทคโนโลยี การศึกษาและ นวัตกรรมการศึกษา จากสไลด์การสอนใน โลกเสมือน	

3. การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination)

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
4.	ความสำคัญและ ประเภทของ นวัตกรรมการศึกษา	ช่วงเตรียมกิจกรรม 1. กำหนดโจทย์เชิง จินตนาการ ออกแบบคำถามกระตุ้น ความคิด เช่น “ถ้าคุณสามารถสร้าง นวัตกรรมเพื่อ เปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ ในอนาคตได้ คุณจะ สร้างอะไร?” หรือ “จินตนาการว่าคุณอยู่ ในโรงเรียนแห่งอนาคต – จะมีนวัตกรรม อะไรที่ช่วยให้เรียนสนุก ขึ้น?” 2. จัดเตรียม Virtual Classroom 2.1 เตรียมห้องเรียน เสมือน Spatial เพื่อ สร้างห้องเรียนจำลอง 2.2 วางจุดกิจกรรม เช่น จุดระดมสมอง จุด แบ่งกลุ่มงาน จุด นำเสนอผลงาน ฯลฯ ช่วงดำเนินกิจกรรม	ช่วงเริ่มกิจกรรม 1. รับฟังโจทย์และ แรงบันดาลใจอย่าง ตั้งใจ 1.1 ฟังคำอธิบาย จากผู้สอนเกี่ยวกับ นวัตกรรมการศึกษา 1.2 จดความคิด (Idea) หรือแนวคิดที่ น่าสนใจ และตั้ง คำถามในใจ 2. สำรวจห้องเรียน เสมือน 2.1 เดินชมแต่ละ จุดที่ผู้สอนจัดไว้ใน Virtual Classroom 2.2 ได้ตอบกับ กิจกรรมจำลอง เช่น คลิกรับข้อมูล ลองใช้ งาน Demo Tools หรือทำ Mini Quiz ช่วงลงมือทำ	1. ผู้เรียนร่วมกัน วางแผน ระดมสมอง หาแนวทางใหม่จาก ประเด็นปัญหา นำมา กำหนดวางแผนจัดทำ โครงงานของกลุ่ม แต่ละกลุ่มร่วมกัน นำเสนอ 2. ผู้เรียนร่วมกันคิด วิเคราะห์ปัญหา และ วิธีการ

สัปดาห์ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
		3. ชี้แจงกิจกรรมและ สร้างแรงบันดาลใจ 3.1 บรรยายสั้น ๆ เกี่ยวกับแนวคิด นวัตกรรมการศึกษา และประเภทต่าง ๆ (เช่น นวัตกรรมด้าน เทคโนโลยี, การจัดการ เรียนรู้, เครื่องมือสื่อสาร ฯลฯ) 3.2 แสดงตัวอย่าง นวัตกรรมจริงในปัจจุบัน เช่น AR/VR, AI, แพลตฟอร์มการสอน ออนไลน์ 4. กระตุ้นการมีส่วน ร่วมด้วยกิจกรรมกลุ่ม 4.1 แบ่งกลุ่มผู้เรียน ให้ออกแบบ "นวัตกรรม จินตนาการ" ของตนเอง พร้อมจำลองการ นำเสนอในห้องเรียน เสมือน 4.2 ใช้กิจกรรม Brainstorming, Mind Mapping ในการระดม ไอเดีย	3. ร่วมระดมสมองใน กลุ่ม 3.1 แשרความคิด (Idea) ของตนเองใน กิจกรรม Brainstorming เช่น "ถ้าเรามีงบไม่จำกัด จะสร้างนวัตกรรมการ เรียนรู้แบบใด" 3.2 ฟังความ คิดเห็นของเพื่อนใน กลุ่ม และต่อยอด ความคิดร่วมกัน 4. ออกแบบ นวัตกรรมจินตนาการ 4.1 เขียน/วาด แผนผังนวัตกรรมที่ กลุ่มออกแบบ เช่น แอปพลิเคชัน, ระบบ เรียนรู้, เครื่องมือช่วย สอน 4.2 นำเสนอด้วย สไลด์ / แผ่นภาพ หรือการจำลอง สถานการณ์ในโลก เสมือน ช่วงแลกเปลี่ยน และสรุป	

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
		5. เปิดพื้นที่แสดงความคิดเห็น 5.1 เปิดฟอรัมสนทนา หรือใช้ Padlet, Miro, หรือ Google Classroom ให้ผู้เรียนเขียนความเห็นต่อกัน 5.2 ตั้งคำถามปลายเปิดให้ผู้เรียนสะท้อนมุมมอง เช่น “คุณคิดว่านวัตกรรมนี้จะเปลี่ยนการศึกษาได้อย่างไร?” ช่วงหลังจบกิจกรรม 6. ให้ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้ 6.1 จัดกิจกรรม “1 นาทีสะท้อนคิด” ผ่านวิดีโอสั้น หรือข้อความในแอป 6.2 ให้คะแนน/คำชมเชิงบวกต่อผลงานและไอเดียที่สร้างสรรค์ 7. สรุปและเชื่อมโยงเนื้อหากับชีวิตจริง ผู้สอนสรุปภาพรวมของกิจกรรม และชี้ให้เห็นความสำคัญของนวัตกรรมการศึกษาในโลกปัจจุบันและอนาคต	5. แสดงความคิดเห็นอย่างเปิดใจ 5.1 เขียนข้อเสนอแนะ/คำชมให้ผลงานของกลุ่มอื่นใน Padlet, ฟอรัม, หรือโซเชียลของห้องเรียน 5.2 ถาม-ตอบระหว่างกลุ่ม เพื่อสร้างการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 6. สะท้อนความรู้และความคิดของตน 6.1 ตอบคำถามท้ายกิจกรรม เช่น “คุณได้เรียนรู้อะไรจากนวัตกรรมของเพื่อน?” 6.2 อัปเดตคลิป/พิมพ์สะท้อนคิดใน 1 นาทีส่งกลับทางแพลตฟอร์มที่กำหนด	

4. การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery)

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
5.	แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยีและ นวัตกรรมการศึกษาที่ ส่งเสริมการพัฒนา คุณภาพการเรียน การสอน	1. ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้ งานแอปพลิเคชันโลก เสมือน 2. ผู้เรียนศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยีและ นวัตกรรมการศึกษาที่ ส่งเสริมการพัฒนา คุณภาพการเรียนการ สอนจากสไลด์เนื้อหาใน โลกเสมือน	ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ค้นหาความรู้เพิ่มเติม จากแหล่งการเรียนรู้ ออนไลน์	1. ผู้สอนบรรยาย เนื้อหาและยกตัวอย่าง นวัตกรรมการศึกษา 2. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา และทำความเข้าใจ
6.	การออกแบบการ เรียนการสอน 1. ดำเนินการระดม แนวคิด สรรหา สิ่ง ใหม่	1. วางกรอบและโจทย์ การค้นคว้า 1.1 กำหนดหัวข้อ/ คำถามหลักให้ผู้เรียน เช่น “นวัตกรรม การศึกษารูปแบบใดที่ เหมาะสมกับการเรียน ยุค AI?” 1.2 อธิบาย วัตถุประสงค์ของการ ค้นคว้าว่าจะนำไปต่อ ยอตในกระบวนการ สร้างนวัตกรรมได้ อย่างไร	1. เข้าใจโจทย์และ ประเด็นสำคัญจาก ผู้สอน 1.1 ตั้งใจฟังคำ ชี้แจงหัวข้อ/โจทย์ที่ ผู้สอนกำหนด 1.2 ตั้งคำถามสิ่งที่ ตนเองสนใจเป็นพิเศษ จากคำถามชี้แนะ เช่น “ทำไมเทคโนโลยีนี้ถึง เหมาะกับการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21?”	1. ผู้สอนบรรยายและ ผู้เรียนร่วมกัน ออกแบบผลงาน นวัตกรรม 2. ระดมสมอง หา แนวทางใหม่แต่ละ กลุ่มร่วมกันนำเสนอ

สัปดาห์ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
		2. แนะนำวิธีการค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ 2.1 แนะนำแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น ฐานข้อมูลวิชาการ เว็บไซต์นวัตกรรม เทคโนโลยีการศึกษา 2.2 สอนการสืบค้นแบบเจาะลึก เช่น การใช้ Google Scholar, การตั้งคำค้น 3. จัดกิจกรรมการระดมความคิด (Brainstorming) 3.1 จัดการระดมความคิดกลุ่มย่อยเพื่อให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือข้อค้นพบจากการสืบค้น 3.2 กระตุ้นให้ตั้งคำถามเชิงสร้างสรรค์ เช่น “เราจะแก้ปัญหานี้ด้วยนวัตกรรมอะไร?” 4. สนับสนุนการเลือกและสังเคราะห์แนวคิด 4.1 ช่วยผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลจากการค้นคว้าและสังเคราะห์ให้เห็นภาพรวมของแนวคิด	2. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างลึกซึ้ง 2.1 สืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่ผู้สอนแนะนำ เช่น บทความวิชาการ เว็บไซต์ เทคโนโลยี หรือ ฐานศึกษานวัตกรรม 2.2 ใช้เทคนิคการค้น เช่น Keyword, Boolean Search, หรือใช้ AI เป็นตัวช่วยวิเคราะห์เบื้องต้น 3. ระดมความคิดร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม 3.1 แลกเปลี่ยนสิ่งที่ค้นพบในกลุ่ม 3.2 รวบรวมข้อมูลจากหลายมุมมอง เพื่อประกอบการออกแบบนวัตกรรมของกลุ่ม 4. สังเคราะห์ข้อมูลและออกแบบแนวคิดเบื้องต้น 4.1 วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางที่ค้นพบ 4.2 ร่วมกันวาด Mind Map หรือสรุปภาพรวมของแนวคิด	

สัปดาห์ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
		4.2 แนะนำเครื่องมือช่วย เช่น Mind Mapping, SWOT Analysis หรือ Fishbone Diagram 5. ให้คำปรึกษาในขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น 5.1 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของแนวคิดที่ผู้เรียนเลือกออกแบบ 5.2 ให้ข้อเสนอแนะเชิงสร้างสรรค์เพื่อปรับปรุงหรือขยายไอเดียให้ชัดเจนและน่าสนใจยิ่งขึ้น	เลือกหัวข้อหรือแนวทางที่กลุ่มสนใจจะพัฒนาต่อ 5. นำเสนอแนวคิดเบื้องต้นเพื่อรับคำแนะนำ 5.1 เตรียมเอกสารหรือแผนภาพเสนอแนวคิดให้ผู้สอนตรวจสอบ 5.2 เปิดรับคำแนะนำจากผู้สอนและพร้อมนำไปปรับปรุงต่อยอด 6. ปรับปรุงแนวคิดตามคำแนะนำ 6.1 กลับมาทบทวนและแก้ไขรูปแบบหรือเนื้อหาแนวคิดตามคำแนะนำ 6.2 จัดเก็บข้อมูลทั้งหมดในแฟ้มสะสมงาน (Portfolio) หรือเอกสารออนไลน์ เพื่อใช้ในขั้นตอนต่อไป	

5. การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process)

ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
7 - 9	การออกแบบ นวัตกรรมและสื่อการ เรียนการสอน / การ เรียนการสอนในยุค ดิจิทัล / เทคโนโลยี สารสนเทศใน ห้องเรียน	1.ผู้สอนแนะนำการ ออกแบบนวัตกรรม ยกตัวอย่างการสร้าง สรรค์ผลงานนวัตกรรม 2.กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความคิดในการ สร้างสรรค์นวัตกรรม ใหม่ๆ	ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันระดมความคิด เสนอนวัตกรรมที่ สนใจ	ผู้เรียนนำเสนอ ความคิดในการ ออกแบบนวัตกรรม โดยผู้สอนเป็นผู้ แนะนำและสรุป ความคิดของผู้เรียน
10.	การสร้างสรรค์สื่อ นวัตกรรมและ เทคโนโลยี สารสนเทศเว็บไซต์ / เว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ การเรียนการสอน	1.ผู้สอนบันทึกทักษะการ สร้างสรรค์นวัตกรรมของ นักศึกษา 2. มีบทบาทในการให้ คำแนะนำเพื่อน ผู้เรียนกลุ่มต่างๆ เพื่อ นำไปเป็นแนวทาง ปรับปรุงแก้ไขผลงาน นวัตกรรมให้ตรงตาม เป้าหมายที่กำหนดไว้	ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงาน แบ่งปันความรู้ ออนไลน์กลุ่มใหญ่เพื่อ ร่วมแสดงความ คิดเห็นเชิงสร้างสรรค์	ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละ กลุ่มนำเสนอ ความรู้ที่ได้ร่วมกันคิด และอภิปรายร่วมกัน
11	การรู้เท่าทันนวัตกรรม และเทคโนโลยี สารสนเทศ / แนวโน้ม ของนวัตกรรมและ เทคโนโลยีการสื่อสาร การศึกษาในอนาคต	1.ผู้สอนบรรยายเนื้อหา 2.ผู้สอนยกตัวอย่าง นวัตกรรมและ เทคโนโลยีการสื่อสารใน อนาคต 3.ผู้สอนให้นักเรียน แบ่งกลุ่มค้นคว้าเพิ่มเติม	ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ค้นหาความรู้เพิ่มเติม จากแหล่งการเรียนรู้ ออนไลน์	ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุป ความรู้จากการศึกษา ค้นคว้าและนำเสนอ

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
12.	การวิจัยทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ/การประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา	1. ผู้สอนบรรยายเนื้อหา 2. ผู้สอนยกตัวอย่างนวัตกรรมและเทคโนโลยีการสื่อสารในอนาคต 3. ผู้สอนให้นักเรียนแบ่งกลุ่มสร้างแบบประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา	1. ผู้เรียนค้นคว้าตัวอย่างผลงานวิจัยทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ 2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเรื่องการสร้างแบบประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา 3. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มนำเสนอแลกเปลี่ยนความรู้เรื่องแบบประเมินนวัตกรรมและทดลองประเมินนวัตกรรมแบบต่างๆ	ผู้เรียนแต่ละนำเสนอความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า โดยผู้สอนเป็นผู้สรุปประเด็นเนื้อหา

6. การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) และการปรับปรุงนวัตกรรม โลเคชั่น (Improving virtual innovation)

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
13-14.	การนำเสนอผลงาน	1. อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานนวัตกรรมที่สร้างสรรค์ในชั้นเรียนร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ 2. เปิดเวทีการแสดงความคิดเห็นเชิงบวกเพื่อให้ผู้เรียนให้คะแนนชิ้นงาน	1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานแบ่งปันความรู้ออนไลน์กลุ่มใหญ่เพื่อร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ 2. มีบทบาทในการให้คำแนะนำเพื่อนผู้เรียนกลุ่มต่างๆ เพื่อนำไปเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขผลงานนวัตกรรมให้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้	ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความรู้และวิพากษ์ผลงาน

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
15.	การปรับปรุงนำเสนอ ผลการเรียนรู้	1. ผู้สอน/ผู้เชี่ยวชาญให้ คำแนะนำในการ ปรับปรุงผลงาน สร้างสรรค์ 2. ติดตามสังเกต พฤติกรรมและกำกับ การเรียนรู้ของผู้เรียน	1. ผู้เรียนปรับปรุง ผลงานกลุ่ม ตาม คำแนะนำของผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ 2. ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วม แสดงความคิดเห็นเชิง สร้างสรรค์ เพื่อ ปรับปรุงแก้ไขผลงาน ก่อนนำไปเผยแพร่	1. ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ผลงาน ร่วมกัน 2. ผู้สอนสรุป ชี้แนะ ประเด็นสำคัญในการ สร้างสรรค์ผลงาน นวัตกรรม

7. การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations)

ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/ กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		การจัดกิจกรรม
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	
16.	ประเมินผลหลังเรียน	1. ผู้สอนติดตามสังเกต พฤติกรรมและกำกับการ เรียนรู้ของผู้เรียน สรุป ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเพื่อเผยแพร่ นวัตกรรมต่อไป 2. ให้ข้อเสนอแนะที่ เหมาะสมในการแก้ไข ปรับปรุงผลงาน 3. ประเมินผลงาน ผู้เรียนในด้าน กระบวนการคิด ชิ้นงาน และส่งเสริม ทักษะการสร้างสรรค์ นวัตกรรมของผู้เรียน	1. ทำแบบทดสอบ หลังเรียน 2. บันทึกความคิดรวบ ยอดเป็นองค์ความรู้ที่ ได้จากการสร้างสรรค์ นวัตกรรมเพื่อนำเสนอ เผยแพร่ 3. ผู้เรียนทำแบบ ประเมินทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ ของตนเอง	1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำ แบบทดสอบหลังเรียน 2. ผู้สอนสรุปความคิด รวบยอดเป็นองค์ ความรู้ที่ได้จากการ สร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อนำเสนอเผยแพร่ 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำ แบบประเมินทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ ของแต่ละคน

องค์ประกอบที่ 3 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ เครื่องมือและแหล่งข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ออนไลน์ ได้แก่ Youtube ใช้สำหรับศึกษาวิดีโอการสอน ตัวอย่างแนวคิด และเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้อง, Google Search ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการค้นคว้าข้อมูลและหาข้อความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลออนไลน์, Canva ใช้สำหรับการออกแบบและสร้างสรรค์สื่อการนำเสนอ เช่น อินโฟกราฟิก โปสเตอร์ และสื่อดิจิทัล และใช้สำหรับสร้างสไลด์การนำเสนอเนื้อหาและผลงานของผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 4 การติดต่อสื่อสาร เครื่องมือออนไลน์ที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอนในห้องเรียนเสมือน เครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนรู้ในโลกเสมือนได้แก่ การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous) และการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Communication) การสื่อสารแบบประสานเวลา (Synchronous Communication) เป็นการสื่อสารที่เกิดขึ้นแบบเรียลไทม์ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถโต้ตอบกันได้ สำหรับการประชุมออนไลน์ การบรรยายสด และการทำงานร่วมกันแบบเรียลไทม์ (Video Calls) การสนทนาทางเสียงและวิดีโอ รวมถึงการแชร์หน้าจอเพื่อการเรียนรู้แบบกลุ่ม และ สนทนาโต้ตอบ (Chat) ในแพลตฟอร์มโลกเสมือน ซึ่งใช้สำหรับสนทนาและตอบคำถามในทันทีได้

และการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Communication) เป็นการสื่อสารที่ไม่ได้เกิดขึ้นแบบเรียลไทม์ ผู้เรียนสามารถส่งและรับข้อมูลในเวลาที่เหมาะสม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ Email (Gmail, Outlook) ใช้สำหรับส่งข้อมูล คำถาม และเอกสาร, Google Classroom หรือ Microsoft Teams ข้อความและไฟล์เอกสาร ใช้สำหรับโพสต์หัวข้อ อภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น, Social Media ได้แก่ Facebook Groups, LINE, ใช้สำหรับแจ้งข่าวสาร แชร์ข้อมูล และอภิปรายในกลุ่มผู้เรียน ทั้งนี้การเลือกใช้เครื่องมือขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้และความสะดวกของผู้เรียนและผู้สอน

องค์ประกอบที่ 5 เครื่องมือทางปัญญา เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive Tools) ในการจัดการความรู้และสนับสนุนทักษะทางการคิดแก่ผู้เรียน ช่วยปรับขยายกระบวนการทางความรู้ของผู้เรียน ในการนำเสนอสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียน หรือเครื่องมือที่ช่วยผู้เรียนทั้งในด้านการรวบรวมและจัดการข้อมูล การค้นคว้าและวิเคราะห์ การสร้างและนำเสนอองค์ความรู้ ซึ่งเครื่องมือทางปัญญาสำหรับการรวบรวมและจัดระเบียบข้อมูลได้แก่ Google Keep ใช้สำหรับจดบันทึกและจัดหมวดหมู่ข้อมูล, เครื่องมือทางปัญญาสำหรับการค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ Google Search ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลทั่วไป และเครื่องมือสำหรับการสร้างและนำเสนอองค์ความรู้ได้แก่ Canva ใช้สำหรับสร้างสื่อการนำเสนอ

องค์ประกอบที่ 6 การประเมินผล ผู้สอนวัดและประเมินผลผู้เรียนดังนี้

1. การประเมินผลก่อนเรียนมีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานและทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน การสนทนา หรือการสอบถาม ความคาดหวังของผู้เรียนการสำรวจความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเบื้องต้นผ่านแบบทดสอบออนไลน์

2. การประเมินผลระหว่างเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามความก้าวหน้าและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ การสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน, การวิเคราะห์โครงการที่ได้รับมอบหมาย, การวัดผลจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือน, การแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน ตลอดจนการให้ผู้เรียนรายงานความก้าวหน้าของผลงานสร้างสรรค์

3. การประเมินหลังเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความสามารถของผู้เรียนหลังเรียนจบ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบทดสอบหลังเรียน การประเมินโครงการ หรือผลงานสร้างสรรค์, การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านแบบทดสอบ, การสรุปผลกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน, การสะท้อนความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน และการนำผลการเรียนรู้มาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือนเป็นการมีส่วนร่วมเชิงโต้ตอบ หลังจากลงทะเบียนเข้าระบบ ผู้เรียนจะต้องทำกิจกรรม มีการเรียนรู้ร่วมกัน และการสร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการทำงานเป็นทีม โดยประกอบด้วย

1. การเข้าสู่ระบบและการเตรียมตัว ผู้เรียนต้องลงทะเบียนและเข้าสู่แพลตฟอร์มหรือระบบที่ใช้ในการเรียนรู้ ศึกษาคู่มือการใช้งานของแพลตฟอร์ม รวมถึงกฎระเบียบและเงื่อนไขการเรียนรู้ และตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์ และกล้องเว็บแคม

2. การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมแบบโต้ตอบ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การอภิปรายออนไลน์ การทำแบบฝึกหัดร่วมกัน ใช้เครื่องมือสื่อสาร เช่น ฟอรัมสนทนาในห้องเรียนเสมือน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3. การทำงานกลุ่มและการสร้างสรรค์นวัตกรรมร่วมกัน ผู้เรียนทำงานเป็นทีมผ่านระบบออนไลน์ โดยแบ่งหน้าที่และรับผิดชอบงานตามบทบาทที่ได้รับใช้เครื่องมือออนไลน์ในการทำงานร่วมกัน เช่น Google Docs หรือซอฟต์แวร์สำหรับสร้างสรรค์ผลงาน และรายงานความคืบหน้าของโครงการผ่านแพลตฟอร์ม

4. การนำเสนอผลงานในโลกเสมือน ผู้เรียนส่งผลงานหรือรายงานในรูปแบบ เช่น วิดีโอ นำเสนออินโฟกราฟิก หรือเอกสารดิจิทัล มีการแสดงความคิดเห็นและวิพากษ์ผลงานของเพื่อนร่วมชั้นผ่านฟีดแบ็กตอบกลับ ผู้สอนให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเชิงสร้างสรรค์เพื่อนำไปพัฒนาผลงาน

5. การประเมินและสะท้อนผลการเรียนรู้ มีการประเมินผลผ่านแบบทดสอบออนไลน์ และการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วม

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination)

การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination) การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิดที่แปลกใหม่ สร้างสรรค์ และนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมที่มีคุณค่าในโลกเสมือน ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์และการระดมสมองร่วมกัน เพื่อพัฒนาแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมหรือโครงการ โดยเน้นการออกแบบแนวคิดที่สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยวิธีการกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการประกอบด้วย

1. วิเคราะห์ปัญหาและโอกาส ผู้เรียนสำรวจปัญหาหรือความต้องการใช้เทคนิค 5W1H (Who, What, When, Where, Why, How) เพื่อช่วยตั้งคำถามและขยายแนวคิด
2. ระดมสมอง (Brainstorming) จัดกิจกรรมระดมความคิดแบบกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอแนวคิดอย่างอิสระเพื่อช่วยพัฒนาแนวคิดให้หลากหลาย
3. คัดเลือกและพัฒนาแนวคิด คัดเลือกแนวคิดที่มีศักยภาพโดยใช้เกณฑ์ เช่น ความเป็นไปได้ ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการนำไปใช้จริง ซึ่งการใช้ Mind Mapping จะช่วยให้ผู้เรียนจัดระเบียบและเชื่อมโยงแนวคิดได้ดี
4. สร้างต้นแบบแนวคิด (Prototype the idea) พัฒนาแนวคิดที่เลือกให้อยู่ในรูปแบบของแผนงานร่างแบบ หรือแบบจำลองเบื้องต้น นำเสนอแนวคิดและรับข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง
5. สรุปและกำหนดหัวข้อสุดท้าย ปรับปรุงแนวคิดตามความคิดเห็นของกลุ่ม สร้างบทสรุปแนวคิดที่ชัดเจนและกำหนดหัวข้อของโครงการ

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) การออกแบบจากการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้คือ

1. การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้าควรศึกษาทฤษฎี แนวปฏิบัติที่ดี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนสอดคล้องกับลักษณะของรายวิชา เลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาของรายวิชา เช่น ใช้การเรียนรู้ผ่านโครงการ (Project-Based Learning) คำนึงถึงระดับความรู้

ความสามารถ และความพร้อมของผู้เรียน เช่น ทักษะด้านเทคโนโลยี, เครื่องมือและเทคโนโลยีที่นำมาใช้, การเลือกแพลตฟอร์มออนไลน์ โปรแกรมออกแบบ หรือซอฟต์แวร์ที่ช่วยสร้างสรรค์นวัตกรรม

2. งานออกแบบควรมีโครงสร้างที่ชัดเจน ประกอบด้วยส่วนสำคัญได้แก่ เป้าหมายการเรียนรู้, วิธีการเรียนการสอน และเครื่องมือที่ใช้, มีภาพประกอบหรือแผนผัง (Flowchart) เพื่อแสดงแนวคิดและกระบวนการเรียนรู้ รองรับสภาพแวดล้อมเสมือน (Virtual Environment) จะต้องสร้างสรรค์และใช้งานได้จริง มีความสวยงาม ควรเป็นแบบที่สามารถนำไปใช้จริงได้ เช่น Infographic แสดงขั้นตอนการเรียนรู้, Mind Map แสดงความเชื่อมโยงของแนวคิดและกระบวนการ

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process) การทำงานเป็นกลุ่มช่วยส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีคุณภาพ โดยมีกระบวนการสำคัญดังนี้

1. การแบ่งกลุ่มและบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มมีสมาชิก 5-6 คน ซึ่งในบางกรณี สมาชิกอาจมีมากกว่า 6 คน บางบทบาทอาจถูกปรับให้เหมาะสมกับงาน โดยแต่ละคนมีบทบาทที่ชัดเจนเพื่อให้การทำงานเป็นระบบ สมาชิกมีบทบาทหน้าที่ดังนี้

- 1.1 หัวหน้ากลุ่มดูแลการทำงานโดยรวม กระจายงาน และเป็นผู้ควบคุมเวลา
- 1.2 ผู้ประสานงาน ติดต่อสื่อสารทั้งภายในกลุ่มและกับผู้สอน
- 1.3 นักวิจัย/ค้นคว้า ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวบรวมแหล่งอ้างอิง
- 1.4 นักออกแบบ/สร้างสรรค์ นำเสนอแนวคิด พัฒนาเนื้อหาและงานออกแบบ
- 1.5 ผู้เขียน/บันทึกข้อมูล สรุปข้อมูล จัดทำเอกสาร หรือรายงาน
- 1.6 ผู้นำเสนอ สร้างสื่อ และนำเสนอผลงานต่อชั้นเรียน

2. การร่วมมือและวิธีการทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพ มีการตั้งเป้าหมายร่วมกัน ทุกคนในกลุ่มควรเข้าใจเป้าหมายของชิ้นงาน และมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางการทำงานมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน รวมถึงการวางแผนงานและการจัดสรรเวลา มีการแบ่งงานและติดตามความคืบหน้า กำหนดเวลาการทำงานของแต่ละส่วนให้เหมาะสม โดยมีการสื่อสารและการระดมสมองร่วมกันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยกันแก้ปัญหาและตัดสินใจร่วมกัน เปิดโอกาสให้ทุกคนแสดงความคิดเห็น และปรับปรุงงานให้ดียิ่งขึ้น

3. บทบาทของผู้สอนในการสนับสนุนกระบวนการกลุ่มเป็น ที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือเมื่อจำเป็นสังเกตพฤติกรรมกลุ่มและให้คำแนะนำในการปรับปรุงการทำงาน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างสร้างสรรค์

ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes)

การนำเสนอผลการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนแสดงความเข้าใจ ถ่ายทอดแนวคิด และสะท้อนการเรียนรู้ผ่านชิ้นงานที่สร้างสรรค์ขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สัปดาห์ที่ 14– 15 เป็นการนำเสนอผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นช่วงท้ายของการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนมีเวลาพัฒนาผลงานและปรับปรุงก่อนนำเสนอ และสัปดาห์ที่ 16 เป็นรอบสุดท้ายของการนำเสนอผลงาน พร้อมรับข้อเสนอแนะและสรุปผล

2. รูปแบบของผลงานที่นำเสนอ ได้แก่ โครงการนวัตกรรม สื่อดิจิทัล ที่แสดงแนวคิด การออกแบบ พัฒนา และการใช้งาน การรายงานผลการเรียนรู้เป็นเอกสารหรือสื่อดิจิทัล นำเสนอข้อมูลสำคัญ เช่น วัตถุประสงค์ ขั้นตอน วิธีดำเนินงาน และผลลัพธ์, วิดีโอนำเสนอ (Video Presentation) อธิบายแนวคิดการเรียนรู้และการพัฒนาผลงาน หรือคลิปแสดงความก้าวหน้าของโครงการ, पोสเตอร์หรืออินโฟกราฟิก สรุปข้อมูลสำคัญของโครงการในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และการแสดงผลงานในโลกเสมือน โดยอัปโหลด (Upload) ชิ้นงานลงในแพลตฟอร์มออนไลน์ จัดแสดงผ่านนิทรรศการออนไลน์หรือเวทีเสมือน

3. วิธีการนำเสนอผลงาน การนำเสนอแบบกลุ่มผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์โดยการจัดนิทรรศการผลงาน (Virtual Exhibition) สร้างพื้นที่แสดงผลงานในห้องเรียนเสมือน ให้เพื่อนร่วมชั้นเข้าชมและให้ความคิดเห็น จำกัดเวลาให้แต่ละกลุ่มนำเสนอไต่เต๋ และจุดเด่นของผลงาน กลุ่มละ 10 นาที มีการตอบคำถามจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้ (Feedback) มีการอภิปรายหลังการนำเสนอเพื่อรับข้อเสนอแนะ และผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของกันและกัน

ขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation)

การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือนเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาและยกระดับผลงานของผู้เรียน โดยได้รับข้อเสนอแนะจากผู้สอน ผู้ทรงคุณวุฒิ และเพื่อนร่วมชั้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลงานให้ดียิ่งขึ้นดังต่อไปนี้

1. วิธีการปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน รับผลสะท้อนผลการเรียนรู้ (Feedback) จากหลายแหล่ง ขอคำแนะนำจากผู้สอน ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญ ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ใช้วิธีการประเมินจากเพื่อนร่วมชั้น เพื่อตรวจสอบข้อดี-ข้อจำกัดของนวัตกรรม ทำแบบสอบถามหรือสัมภาษณ์ผู้ใช้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก

2 ทดสอบและวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนวัตกรรม ทดสอบการใช้งานจริง โดยให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้ วิเคราะห์ปัญหา เช่น ความยากในการใช้งาน

3 ปรับปรุงตามเกณฑ์ที่กำหนด ปรับโครงสร้างของนวัตกรรมให้สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้แก้ไขข้อผิดพลาดทางเทคนิค หรือข้อมูลไม่สมบูรณ์ ปรับปรุงการออกแบบให้ใช้งานง่ายขึ้น

4 ทดลองใช้และเก็บข้อมูลเพิ่มเติม หลังจากปรับปรุงแล้วนำไปทดสอบอีกครั้ง สังเกตและบันทึกผลการใช้งานเพื่อนำไปปรับปรุงต่อไป

4.1 เกณฑ์หรือแนวทางในการปรับปรุงนวัตกรรม พิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

4.1.1 ด้านคุณภาพของเนื้อหา (Content Quality) เนื้อหาถูกต้อง ครบถ้วน และปรับปรุงให้ทันสมัย มีการใช้สื่อประกอบที่ช่วยให้เข้าใจง่าย เช่น วิดีโอ อินโฟกราฟิก

4.1.2 ด้านการใช้งาน (Usability & Accessibility) อินเทอร์เฟซ (UI) ใช้งานง่าย รองรับผู้เรียนทุกระดับ รองรับอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ทโฟน มีระบบช่วยเหลือหรือคำแนะนำที่ชัดเจน

4.1.3 ด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Innovation & Creativity) มีแนวคิดใหม่ที่แตกต่างจากของเดิม และสามารถแก้ปัญหาได้จริง ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

4.1.4 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Outcomes) นวัตกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีตัวชี้วัดที่วัดผลได้ คือ คะแนนจากการทดสอบ ผลงานของผู้เรียน หรือความคิดเห็นจากผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations)

การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of Innovations) การประเมินผลงานนวัตกรรมเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้รับผลสะท้อนผลการเรียนรู้ (Feedback) และพัฒนาผลงานให้ดียิ่งขึ้น โดยสามารถใช้หลากหลายวิธีและเครื่องมือในการประเมิน ดังนี้

1. วิธีการประเมินผลงานนวัตกรรม

1.1 การประเมินตนเอง ผู้เรียนประเมินผลงานของตนเองตามเกณฑ์ที่กำหนด ช่วยให้ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้และพัฒนาตัวเอง

1.2 การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น ให้เพื่อนร่วมชั้นให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ คุณภาพ และการใช้งาน ใช้วิธีการให้คะแนนหรือให้ผลสะท้อนผลการเรียนรู้ (Feedback) เชิงสร้างสรรค์

1.3 การประเมินโดยผู้สอนและผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ ใช้เกณฑ์ที่ชัดเจน ได้แก่ ความเป็นไปได้ ความคิดสร้างสรรค์ และประโยชน์ของนวัตกรรม

1.4 การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำงาน ประเมินการมีส่วนร่วมของผู้เรียน การทำงานเป็นทีม และการแก้ปัญหา ใช้แบบบันทึกพฤติกรรมหรือให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้

1.5 การทดสอบและการทดลองใช้ ทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายและเก็บข้อมูลสะท้อนผลการเรียนรู้ (Feedback) วัดประสิทธิภาพของนวัตกรรม เช่น ระยะเวลาที่ใช้งาน ผลลัพธ์ที่ได้รับ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

2.1 แบบรูบริก (Rubrics) เป็นตารางเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน เช่น แนวคิดสร้างสรรค์ (Creativity), ความเป็นไปได้ (Feasibility), คุณค่าและประโยชน์ (Value & Impact)

2.2 แบบสอบถามความคิดเห็น ใช้ Google Forms เพื่อเก็บความคิดเห็นจากเพื่อนร่วมชั้นและอาจารย์

2.3 ให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ ปัญหาที่พบ และแนวทางในการพัฒนา

2.4 แบบสังเกตพฤติกรรม ผู้สอนใช้แบบฟอร์มเพื่อตรวจสอบการทำงานเป็นกลุ่ม การมีส่วนร่วม และการแก้ปัญหา

2.5 การสัมภาษณ์ สัมภาษณ์ผู้ใช้หรือเพื่อนร่วมชั้นเพื่อรวบรวมความคิดเห็นเชิงลึก

2.6 การทดลองใช้งาน ให้ผู้ใช้ทดลองใช้นวัตกรรมแล้วบันทึกผล เช่น ความสะดวก ความเข้าใจง่าย และประสิทธิภาพ

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษา (300-21006)

ตารางที่ 5.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาและกิจกรรม

ลำดับ	ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือน	หัวข้อการเรียนรู้ / กิจกรรม
1	ปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมก่อนเรียน ประกอบด้วย 1) ปฐมนิเทศ 2) ลงทะเบียน แนะนำบทเรียน 3) จัดกลุ่มผู้เรียน 4) ประเมินผลก่อนเรียน	
2-3-4	ขั้นที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรม	หัวข้อที่ 1 เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา (ทดสอบก่อนเรียน / ประเมินทักษะสร้างสรรค์ก่อนเรียน บรรยาย กิจกรรม และนำเสนอ แนะนำการเข้าใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน)
5	ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ	หัวข้อที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา ที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน (บรรยาย กิจกรรม แบ่งกลุ่มและระดมสมองเพื่อนำข้อมูลมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้)

ตารางที่ 5.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาและกิจกรรม (ต่อ)

สัปดาห์	ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือน	หัวข้อการเรียนรู้ / กิจกรรม
6--9	ขั้นที่ 3 ออกแบบจาก การศึกษาค้นคว้า	หัวข้อที่ 3 การออกแบบการเรียนการสอน (บรรยาย กิจกรรม และระดมสมองแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กันในกลุ่ม)
10-12	ขั้นที่ 4 พัฒนาชิ้นงานผ่าน กระบวนการกลุ่ม	หัวข้อที่ 4 การสร้างสรรค์สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศผ่านเว็บ หัวข้อที่ 5 การวิจัยทางด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ หัวข้อที่ 6 การประเมินนวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยีการศึกษา หัวข้อที่ 7 การรู้เท่าทันนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ (บรรยาย กิจกรรม และระดมสมอง หาแนวทางใหม่จาก ประเด็นปัญหา นำมากำหนดวางแผนจัดทำโครงงานของกลุ่ม ร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหา และวิธีการ)
13-14	ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้	การนำเสนอผลงานที่ผ่านการทดสอบ (นำเสนอผลงานแบ่งปันความรู้ออนไลน์กลุ่มใหญ่เพื่อร่วม แสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์)
15	ขั้นที่ 6 การปรับปรุง	ปรับปรุงผลงานตามคำแนะนำ (ปรับปรุงผลงาน ประเมินทักษะสร้างสรรค์หลังเรียน)
16	ขั้นที่ 7 ประเมินผล	หัวข้อที่ 8 ผลงานสร้างสรรค์ และประเมินผล (ปรับปรุง ผลงาน และนำเสนอผลงานสร้างสรรค์ ทดสอบหลังเรียน)

ตอนที่ 3 วิธีการและเงื่อนไขการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

3.1 วิธีการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ไปใช้ ผู้สอนควรมีการเตรียมการด้าน โลกเสมือน ด้านการเตรียมจัดกลุ่มของผู้เรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านรายวิชาที่เหมาะสม ดังต่อไปนี้

1. ด้านโลกเสมือน สำหรับโลกเสมือน เป็นระบบการจัดสภาพแวดล้อม 3 มิติ โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนที่แปลงกายเป็นตัวละครสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ภายในโลกเสมือนถึงแม้จะอยู่คนละสถานที่ ดังนั้น ในการเตรียมการด้านโลกเสมือน ผู้สอนจำเป็นต้องมีการติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับเปิดเข้าไปสู่โลกเสมือนเพื่อใช้งาน ซึ่งในงานวิจัยนี้เลือกใช้แพลตฟอร์มโลกเสมือน Metaverse Spatial ซึ่งสามารถสื่อสารกันได้ภายในแอปพลิเคชัน ไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมอื่นๆ เพิ่มเติม เพื่อส่งสัญญาณเสียงทั้ง รูปแบบเพลงและเสียงพูดของผู้สอนเข้าไปภายในโลกเสมือนเพื่อให้ผู้เรียนได้ยินเสียงประชาสัมพันธ์ พร้อมกัน แต่อาจจะทิ้งช่วง (Delay) บ้าง ขึ้นอยู่กับความเร็วของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานโลกเสมือนนี้สามารถสนทนาด้วย Voice chat และ Text chat หรือการแชตนั้น ตัวละครจะสามารถได้ยินเสียงกันและหรือเห็นข้อความการสนทนาได้พร้อม ๆ กัน นอกจากนี้ยังสามารถฝากข้อความทิ้งเอาไว้ได้เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนที่ไม่ได้เข้าเรียนเข้ามามีส่วนร่วมได้ในภายหลัง นอกจากนี้ เพื่อให้การใช้งานโลกเสมือนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนและผู้เรียนจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ Headset ที่ สามารถฟังเสียงและพูดสนทนาผ่านไมโครโฟนได้อย่างไร้ที่ตามหากผู้สอนมีการใช้งานโลกเสมือนภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถานศึกษา ผู้สอนจะแจ้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องที่ดูแลเครือข่ายประจำสถานศึกษา เพื่อเปิดเครือข่ายพร้อม Password เตรียมไว้ให้นักศึกษา และการจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อมใช้งาน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือนดำเนินไปอย่างราบรื่น

2. ด้านการเตรียมกลุ่มผู้เรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเด็นย่อย ดังนี้

2.1 การเตรียมแบ่งทีมผู้เรียน สำหรับรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือนี้มีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ดังนั้น เพื่อให้การคิดสร้างสรรค์ร่วมกันบรรลุวัตถุประสงค์ ผู้สอนควรแบ่งทีมผู้เรียนให้ สมาชิกในทีมมีความสามารถ ความรู้ ความชำนาญที่แตกต่างหรือหลากหลายภายในทีม เพื่อกระตุ้น ให้เกิดการแลกเปลี่ยน

ความคิดเห็น การขัดแย้งทางความคิดเห็น และการอภิปรายร่วมกันด้วยแนวคิด ที่หลากหลาย ซึ่งสามารถนำไปสู่การคิดสร้างสรรค์ร่วมกันได้ และจำนวนสมาชิกในทีมเสมือนควรมี จำนวนที่พอเหมาะ ไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ซึ่งสมาชิกในทีมเสมือนควรมีจำนวน 4 – 5 คน เพื่อให้ สมาชิกเกิดความไว้วางใจซึ่งกันและกัน รวมทั้งพึงพาอาศัยกันและกันให้มากที่สุด หากในทีมเสมือนมีจำนวน สมาชิกมากจนเกินไป อาจเกิดปัญหาการอ้อมแรงทางสังคมหรือการกินแรงขึ้นได้ ซึ่งอาจนำไปสู่ การลดความพยายามและทุ่มเทในการปฏิบัติภารกิจของสมาชิกคนอื่น ๆ ในทีมได้

2.2 การเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน ก่อนที่จะมีการเข้าใช้งานโลกเสมือน ผู้สอน ควรมีการจัดอบรมหรือปฐมนิเทศผู้เรียน ให้มีความพร้อมด้านการใช้งานโปรแกรมโลกเสมือนและ โปรแกรมต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับโลกเสมือน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติ ภารกิจตาม กระบวนการเรียนการสอนได้อย่างราบรื่นและปราศจากอุปสรรคทางด้านเทคนิคการใช้งานโปรแกรม ที่จำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้เรียนอาจยังไม่คุ้นเคยกับการใช้โปรแกรมโลกเสมือนมากนัก จึงมี ความจำเป็นต้องใช้เวลาในการสอนผู้เรียน ให้คุ้นเคยกับการใช้งานโปรแกรมเสียก่อน โดยผู้สอนอาจใช้ การสาธิตและฝึกปฏิบัติให้กับผู้เรียน พร้อมมีคู่มือการใช้งานแพลตฟอร์มร่วมด้วย หลังจากนั้น ผู้เรียน จะสามารถเรียนรู้ต่อไปเองได้อย่าง รวดเร็วและสามารถใช้จินตนาการภายในโลกเสมือนได้อย่างเต็มที่

3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือนส่งเสริม ทักษะการสร้างสรรค์แก่ผู้เรียน ในลักษณะของทีมเสมือนนั้น ผู้สอนมีบทบาทสำคัญ ดังนั้น ผู้สอนควร คำนึงถึงการจัดทีมผู้เรียนให้เป็น ทีมเสมือนที่มีประสิทธิภาพ เพราะโดยทั่วไป ผู้เรียนยังไม่สามารถจัด ทีมของตนเองให้เกิดความหลากหลายได้ และควรคำนึงถึงการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใน โลกเสมือนสำหรับผู้เรียน ให้เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกลึกซึ้งติดต่อกับสภาพแวดล้อม การเรียนรู้นั้น นอกจากนี้ ผู้สอนยังสามารถใช้แนวทางตามการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้ โดยสามารถ ปรับเปลี่ยนเกี่ยวกับประเด็น ดังต่อไปนี้

1) ผู้สอนสามารถปรับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่ มี เช่น อาจยืดหยุ่นเรื่องเวลาในขั้นตอนการปฐมนิเทศเพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมสำหรับการปฏิบัติ ภารกิจในโลกเสมือนให้มากที่สุด

2) ผู้สอนสามารถปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนให้เหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมภายในโลกเสมือนของผู้สอนเอง

3) ผู้สอนสามารถปรับกิจกรรมในโลกเสมือนให้สอดคล้องกับสถานการณ์หรือผลงานที่ จะต้องปฏิบัติร่วมกันภายในโลกเสมือน

4) ผู้สอนสามารถเปลี่ยนสถานการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่สอน แต่ควรเป็นสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับทักษะการคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน และควรมีการสร้างสรรคผลงาน หรือ ทำกิจกรรมร่วมกันภายในโลกเสมือน

5) ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนอาคาร สถานที่ และสภาพแวดล้อม 3 มิติต่าง ๆ ภายในโลกเสมือนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้สอนเอง

4. ด้านรายวิชาที่เหมาะสม สำหรับรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เหมาะกับรายวิชาหรือเนื้อหาที่ต้องใช้การคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน และมีการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ขึ้นภายในโลกเสมือนร่วมกัน เนื่องจากภายในโลกเสมือนมีเครื่องมือที่รองรับการสร้างสรรค์ชิ้นงานเพื่อให้ผู้เรียนทีมเสมือนได้ ร่วมกันสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ตามจินตนาการ รวมทั้งมีเครื่องมือที่สนับสนุนการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ออนไลน์ นอกจากนี้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้เชิงสถานการณ์เพื่อเสริมสร้าง การคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ยังเหมาะสมกับสถานการณ์ที่ จำเป็นต้องใช้รูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ และหรือการเสริมกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมจินตนาการและทักษะการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

3.2 เจาะลึกการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมนี้ จำเป็นต้องมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ค่อนข้างเสถียร และระบบสัญญาณความเร็วสูง เนื่องจากระบบปฏิบัติการจะต้องใช้ทรัพยากรค่อนข้างมากเพื่อการดาวน์โหลดข้อมูลข้อความ ไฟล์เอกสาร ข้อมูลภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งไฟล์วิดีโอ ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ก็จำเป็นต้องมีหน่วยความจำไม่น้อยจนเกินไป และเป็นรุ่นที่รองรับการใช้งานแอปพลิเคชันนี้ได้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ 3 ประเด็น ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ 2) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ และ 3) เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ และระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

กลุ่มตัวอย่างในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชานาฏศิลป์ศึกษาและดนตรีศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ในปีการศึกษา 2566 จากวิทยาลัยนาฏศิลป์นครราชสีมา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 35 คน จากนักศึกษาทั้งหมด 1,569 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เนื้อหา และระยะเวลาที่ใช้ เลือกรายวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ในปีการศึกษา 2566 ใช้ระยะเวลา จำนวน 16 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ประกอบด้วย บรรยายและกิจกรรม จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองและเรียนรู้ร่วมกันสร้างสรรค์ผลงาน รวมเป็น 48 ชั่วโมง

การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้แก่

1) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษา (300-21006) ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบทดสอบ ได้แก่ ความต้องการจำเป็น ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2) ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบสอบถาม ชนิดมาตราประมาณค่า (rating scale) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3) การประเมินผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นการประเมินผลงานการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยมีประเด็นพิจารณาดังนี้ 1. ด้านเป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ 2. ด้านการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ 3. ด้านประสิทธิภาพ 4. ด้านความเป็นไปได้ในการใช้งาน และ 5. ด้านความคุ้มค่า สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า (rating scale) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ 4) ประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นการวิเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า (rating scale) ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว Paired Sample T-test

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ 2) แบบสอบถามเพื่อสำรวจสภาพและความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ 4) แบบประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ 5) แบบประเมินห้องเรียนในโลกเสมือน เกี่ยวกับองค์ประกอบและกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ 6) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อการใช้งานรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ 7) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้งานรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ 8) แบบประเมินผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรม 9) แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม 10) แบบประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การทดสอบสมมติฐานแบบกลุ่มเดียว Paired Sample T-test การวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า (rating scale) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

วิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ เริ่มจากการศึกษาสภาพและความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ จำนวน 5 คน และศึกษาสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ของนักศึกษา จากวิทยาลัยนาฏศิลป์ 12 แห่ง สังกัดสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 1,569 คน และสุ่มประชากรแต่ละกลุ่มตามวิทยาเขตของวิทยาลัยนาฏศิลป์ทั้ง 12 แห่ง ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น จำนวน 320 คน จากนั้นสังเคราะห์การสัมภาษณ์เพื่อกำหนดแนวทางการสร้างรูปแบบฯ และผลการศึกษาสภาพและความต้องการ เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ แล้วดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ เริ่มต้น (ร่าง)รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ออกแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสร้างห้องเรียนในโลกเสมือน

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ ดำเนินการโดย การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ และศึกษาผลการเรียนรู้จากการประเมินดังนี้ 1) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ 3) ประเมินผลงานการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา และ 4) การประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา

ระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ ประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน จากองค์ประกอบด้านต่างๆ ดังนี้ 1) ด้านความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ฯ 2) ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ 3) ด้านความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนฯ และ 4) ด้านความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ฯ ไปใช้

สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยผลที่ได้จากการศึกษา มีดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพ และความต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ประกอบด้วย 1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 2. กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน และ 3. ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 3 ด้าน

1.1.1 องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) ผู้เรียนและผู้สอนต้องเป็นผู้กำหนดกิจกรรมร่วมกันตั้งแต่เริ่มต้น มีการร่วมแสดงความคิดเห็น 2) การเลือกกิจกรรมที่น่าสนใจ เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน องค์ประกอบที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน ประกอบด้วยประเด็นสำคัญคือ 1) ในการเลือกกิจกรรมต้องเลือกกิจกรรมจิตวิศกรรมแบบร่วมมือในขั้นตอนนี้เลย ต้องระวังความซ้ำซ้อนและสับสน 2) ต้องระบุกิจกรรมการเรียนที่ชัดเจน โดยมุ่งเน้นการโต้ตอบในโลกเสมือน 3) ควรมีช่องทางในการแสดงความคิดเห็น 4) ควรจัดสิ่งแวดล้อมในการสอนให้มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนและสนใจเรียนเพิ่มขึ้น และส่งผลต่อการส่งเสริมให้เกิดทักษะการสร้างสรรค์ของผู้เรียน องค์ประกอบที่ 3 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ผู้สอนอาจจะต้องช่วยแนะนำเครื่องมือและแหล่งข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าเพิ่มเติม รวมทั้งให้คำแนะนำในการสร้างสรรค์ผลงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง องค์ประกอบที่ 4 การติดต่อสื่อสาร สิ่งสำคัญคือต้องมีการสื่อสารโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งในคาบเรียน และหลังคาบเรียน องค์ประกอบที่ 5 เครื่องมือทางปัญญา 1) ต้องระวังเรื่องการนำเครื่องมือต่างๆ มาใช้ เพราะอาจจะซ้ำซ้อนกับเครื่องมือที่มีอยู่แล้วในจิตวิศกรรมแล้ว ไม่ต้องการให้ใช้

เครื่องมือทางปัญญา เพราะไม่ได้มีการวิจัยตัวแปร องค์ประกอบที่ 6 การประเมินผล

1) การประเมินผลนี้ไม่ใช่การประเมินผลทางการวิจัย คือ ไม่ใช่การวิเคราะห์ตัวแปร ควรเพิ่มการประเมินกระบวนการและผลผลิตการเรียนรู้เพิ่มเติม

1.1.2 กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การเข้าร่วม (Engagement) เริ่มต้นจากการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ขั้นตอนที่ 2 กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Task Imagination) มีการกำหนดและพิจารณาเนื้อหาที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง เพื่อจะใส่ลงไปในโลกเสมือน 2) ผู้เรียนต้องร่วมกันระดมสมอง เพื่อออกแบบผลงานสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม และสร้างโมเดลผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Inquiry Design) ควรให้ความสำคัญกับการพิจารณารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะรายวิชา คำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนความพร้อมของเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่สามารถรองรับเทคโนโลยีที่จะใช้สอนได้ ขั้นตอนที่ 4 พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Development) ในการเรียนรู้ต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานจริงด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้ (Presentation) ผู้เรียนสามารถส่งผลงานในแพลตฟอร์มโลกเสมือนได้ และจัดแสดงผลงานผ่านสื่อออนไลน์ ขั้นตอนที่ 6 การปรับปรุง (Appovement) ในการปรับปรุงผลงาน นอกจากผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำให้ผู้เรียนแล้ว อาจจะเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญมาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในห้องเรียนเสมือนได้ และขั้นตอนที่ 7 ประเมินผล (Evaluation) ควรให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของผู้ร่วมชั้นเรียน

1.1.3 ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยผู้สอนเป็นผู้คอยแนะนำแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการและแรงบันดาลใจ 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ โดยให้ผู้เรียนได้ทำงานงานร่วมกันเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และ 3) การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ โดยผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรม พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการออกแบบนวัตกรรม

1.2 ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับสภาพ และความต้องการในการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พบว่า สภาพปัจจุบันและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนในโลกเสมือนฯ ประกอบด้วยปัจจัยดังต่อไปนี้ 1) ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน ก่อนการสอนในโลกเสมือนผู้สอนต้องสำรวจสภาพและปัญหาในรายวิชา ก่อนโดยชี้แจงผู้เรียนด้วยการชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด และบอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน และผู้เรียนต้องการ

เรียนแบบทฤษฎีและปฏิบัติ 2) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนในโลกเสมือนโดยให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือนรูปแบบคู่ และต้องการให้ผู้สอนให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน 3) ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยกำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน โดยสื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้ ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง 4) ด้านเครื่องมือในการเรียนในโลกเสมือน ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาในห้องสนทนา ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจใช้ Line แพลตฟอร์มในการนำเสนอเนื้อหาการเรียนในโลกเสมือนที่ผู้เรียนรู้จักและสนใจ คือ Spatial เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลังสมองเพื่อทำงาน คือ Google docs 5) ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียนได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ โดยประเมินก่อนเรียน – หลังเรียน มีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้วย Google form และ 6. ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนโลกเสมือน ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนในโลกเสมือน คือ ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต

นอกจากนี้ นักศึกษายังมีข้อเสนอในส่วนอื่นๆ เพิ่มเติม ได้แก่ 1) ต้องการให้สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ซึ่งเป็นสถาบันต้นสังกัดในการจัดการศึกษานั้นให้การสนับสนุนด้านอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต ฯลฯ 2) ต้องการให้ผู้สอนเก็บคะแนนระหว่างคาบเรียนสม่ำเสมอ 3) นักศึกษาส่วนใหญ่มีความสนใจในการเรียนรู้รายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีฯ เพราะมีนวัตกรรมใหม่ๆ และเล็งเห็นว่าเป็นวิชาที่มีประโยชน์สามารถนำไปใช้งานได้จริง และสามารถนำไปต่อยอดได้ในอนาคต 4) สภาพการเรียนในปัจจุบันมีรายงาน และงานจากรายวิชาอื่น ๆ หลายวิชา ส่งผลให้การผลิตชิ้นงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร 5) ต้องการให้มีระยะเวลาในการทำงานมากกว่านี้ ประกอบกับการต้องรับงานแสดง ทำให้มีเวลาเข้าเรียนไม่พร้อมเพื่อน 6) ต้องการเรียนแบบออนไลน์เพื่อย้อนกลับมาดูได้ในเวลาที่สะดวก 7) สามารถทำงานหรือส่งรายงานผ่านระบบออนไลน์ได้ไม่ต้องเสียเวลาเดินทางมาวิทยาลัย และ 8) สามารถเรียนรู้จากสถานที่ต่างๆ ได้ตามเวลาที่สะดวก

2. การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จากการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ พบว่า ต้องสร้างตามองค์ประกอบและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือนประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน

ผู้เรียน (Student) เป็นผู้รับเนื้อหาและองค์ความรู้จากผู้สอน ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความพร้อม ในด้านการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ (Digital Literacy) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเนื้อหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ เช่น การศึกษาขอบเขตของเนื้อหาก่อนเข้าเรียน การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การเตรียมระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตให้พร้อมใช้งาน การเตรียมสถานที่ สำหรับการเรียนที่เหมาะสม การติดต่อสื่อสารแบบดิจิทัลกับผู้สอนเพื่อให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ เหมาะสม รวมทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ในการใช้สื่อ (Digital Emotional Intelligence) อย่างเหมาะสม เช่น การแบ่งปันข้อมูลข่าวสารให้กับคนอื่น การมีน้ำใจในโลกออนไลน์ เป็นต้น (กิตติชัย สุธาสิโนบล. 2562; 200-211)

ผู้สอน (Instructor) เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหา องค์ความรู้ต่างๆให้กับผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจใน เนื้อหาประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญของผู้สอน มีส่วนทำให้การสอนออนไลน์บรรลุเป้าหมาย ซึ่งบทบาทของผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ (Guide) พี่เลี้ยง (Mentor) เป็นผู้ฝึก (Coach) อำนวยความสะดวก (Facilitators) (Belarmino JA, Bahle-Lampe A. 2019; 7(3): 1.) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นศักยภาพของตนเองในด้านการเรียนรู้ รวมถึงการพัฒนาสมรรถนะ ในการเรียนรู้ทักษะด้านความรู้ที่ใช้ในการทำงาน ความสามารถในการใช้เทคนิคต่างๆในการทำงานที่สอนกันได้ (Hard Skill) เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานที่เหมาะสม และการพัฒนาทักษะด้านอารมณ์ ความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการพัฒนาตนเอง (Soft Skill) เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข รวมทั้งการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาการเรียนรู้ได้รวดเร็วและนานขึ้น อย่างไรก็ตามผู้สอนต้องพัฒนา สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้มีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าขณะที่สอน และควรมีการติดตามการเข้าเรียนของ ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เช่น ความถี่ของการเข้าเรียน จำนวนชั่วโมงการเรียน ปัญหาอุปสรรค ความต้องการในการช่วยเหลือเพิ่มเติมในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่มขึ้น จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ ได้เตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการ สอน โดยเรียนรู้การใช้งานในระบบ และทดสอบการสอนออนไลน์เพื่อประเมินปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข ปัญหาขณะดำเนินการสอน รวมทั้งได้ปรับบทบาทการสอนโดยเน้นเป็นผู้ให้คำแนะนำ ผู้อำนวยการความสะดวก กับผู้เรียนเพิ่มขึ้น เช่น เนื้อหาการเรียนรู้ การสืบค้นงาน รวมทั้งมีการติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

รวมทั้งควรเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียน การส่งงาน ตามกำหนด มีการทบทวนความรู้ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์เพิ่มขึ้น

ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า ในช่วงแรกของการเริ่มจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้เรียนยังมีปัญหาขาดความเข้าใจในการใช้งาน ความพร้อม ของอุปกรณ์รองรับและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายหลังที่ผู้สอนให้คำแนะนำในการเตรียมความพร้อม สำหรับการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้ากับการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่มมากขึ้น มีการเข้า เรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว รวมทั้งมีการเตรียมความพร้อมของตนเองก่อนเรียน เช่น เตรียมเอกสาร เตรียมบทความวิชาการ เป็นต้น ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระหว่างการเรียน ร่วมกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) เป็นกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามหัวข้อวัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัด ประเมินผล โดยอาศัย เทคโนโลยีสารสนเทศ มาออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ภายใต้กระบวนการวิเคราะห์ (Analysis) วางแผน ออกแบบ (Planning Design) นำไปใช้ (Implement) พัฒนา (Development) ประเมินผล (Evaluation) หลักสูตรการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ สามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์สู่การเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) รวมถึงเนื้อหา (Content) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ เนื้อหาควร มีการออกแบบโครงสร้างตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา มีการวางแผนผังรายวิชาเพื่อเป็นระบบนำทาง เชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่างๆในบทเรียน สำหรับข้อความของเนื้อหาควรมีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย มีการ ปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจได้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสม (Picciano AG. 2017; 21(3): 166–190.) รวมทั้งควรมีการจัดลำดับข้อมูล หัวข้อย่อยต่างๆให้มีการเชื่อมโยงกัน และเนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้หลังจากการเรียนรู้ออนไลน์

1.3 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ (Instructional Media & Resources) ถือว่ามีความสำคัญ เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา สื่อการสอนที่ดีจะเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้ สื่อที่ใช้ในการสอนควรที่มีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น วิดีโอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง บทความวิชาการ เป็นต้น (Rao BJ. 2019; 11(4): 176–180)

อย่างไรก็ตามผู้สอนควรเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม เช่น ขนาดตัวหนังสือ สี ความคมชัดของรูปภาพ ความถูกต้องของข้อมูล รวมทั้งสื่อที่นำมาใช้ควรมีความสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้แหล่ง เรียนรู้ (Resources) ได้แก่ หนังสือ ตำรา E-book E-Journal ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียนสามารถ เข้าถึงสื่อการเรียนรู้

ด้วยการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียน ซึ่งแหล่งเรียนรู้ควรมีความ หลากหลายให้ ผู้เรียนสืบค้นได้อย่างเพียงพอ ทำให้ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใส่เนื้อหาในบทเรียนทั้งหมด (Sadykova G, Meskill C. 2019; 23(1): 5-21)

1.4 การติดต่อสื่อสาร

ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication Systems) มีส่วนสำคัญทำให้การจัดการเรียน การสอนแบบออนไลน์ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งการติดต่อสื่อสารแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Haugen K, Metcalf LK. 2018; 90(2): 187-191) ได้แก่

1) การสื่อสารทางเดียว (One-Way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหา ผ่านสื่อการสอน เช่น วิดีโอ (Video) PowerPoint ภาพนิ่ง (Slide) สถานการณ์จำลอง (Scenario) กรณีศึกษา (Case Study) โดยไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

2) การสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหา ผ่าน สื่อการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ระบบการจัด บทเรียน (Learning Management System: LMS) หรือการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันการประชุม ทางวิดีโอเช่น Google Hangout Meet, Zoom Meeting, Schoology, Webex, Microsoft Teams เป็นต้น ซึ่งผู้สอน และผู้เรียนสามารถพูดคุย ชักถามร่วมกันได้ในขณะที่สอนและตรวจสอบ ความเข้าใจของผู้เรียนได้ จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า การพิจารณาเลือกกระบบการติดต่อสื่อสาร ทำให้เกิดการเรียนรู้ถึงจุดเด่น ข้อจำกัดของโปรแกรม ได้แก่ จำนวนผู้เข้าใช้งาน ระยะเวลาใช้งาน ความคมชัดของภาพ เสียง ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์ มีประสิทธิภาพและเหมาะสม รวมทั้งการเลือกกระบบการติดต่อสื่อสารชนิดสองทางผ่านโปรแกรม ต่างๆ สามารถส่งเสริมให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มี ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะพูดคุย หรือชักถามกับผู้สอนได้สะดวกมากขึ้น

1.5 เครื่องมือทางปัญญา

ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (Network Systems) เป็นช่องทางในการอำนวยความสะดวก สะดวกให้การเรียนการสอนมีความราบรื่นได้ ระบบเครือข่ายสารสนเทศ ประกอบด้วย

1) ระบบเครือข่าย ภายในสถาบัน (Intranet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภายในสถานศึกษา ซึ่งให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาใช้ เครือข่ายภายในสถานศึกษาสำหรับการเรียน ออนไลน์ได้

2) ระบบเครือข่ายภายนอกสถาบัน (Internet) ที่เชื่อมต่อระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ทั่วโลกเพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารได้รวดเร็ว ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเข้าเรียนออนไลน์ได้ทุกที่ ทุกเวลา รวมทั้งสืบค้นข้อมูลประกอบการเรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตาม อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความพร้อมของนักศึกษาในเรื่องการเตรียมอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบ เครือข่าย

เทคโนโลยีสารสนเทศและพื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงความเร็วของ อินเทอร์เน็ต อาจทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ไม่ราบรื่นได้

1.6 การประเมินผล

การวัดและการประเมินผล (Measurement and Evaluation) จำเป็นต้องมีการวัดและ ประเมินผล โดยมีการวัดและประเมินผลทั้งระหว่างเรียน (Formative Assessment) เช่น การตั้งคำถาม การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน สะท้อนคิด เป็นต้น และภายหลังจัดการเรียน (Summative Assessment) เช่น การทดสอบด้วยแบบทดสอบต่างๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ประสิทธิภาพของการเรียน เพื่อสะท้อน ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งควรมีความหลากหลาย เพื่อวัดประเมินผลผู้เรียนให้สอดคล้องตามสภาพจริง (Shaban W, Bayrak C. 2020; 11(1): 283-294) อย่างไรก็ตามผู้สอนจำเป็นต้องออกแบบเครื่องมือวิธีการวัดและประเมินผลให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งควรมีการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในการทดสอบออนไลน์ เพื่อป้องกันการทุจริตในระหว่างสอบ จากประสบการณ์การจัดทดสอบแบบออนไลน์ พบว่า ปัญหาของการทุจริตในการทำข้อสอบมีน้อย เนื่องจากผู้สอนมีการกำหนดวิธีการสอบชัดเจน มีระบบการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่ม ทำให้การเรียงลำดับข้อสอบแต่ละชุดที่ส่งให้ผู้เรียนทำการสอบนั้นจะไม่เหมือนกัน พร้อมทั้งมีเวลาเป็นตัวกำหนดการสิ้นสุดใช้งานในระบบ และผู้เรียนต้องเปิดกล้องตลอดเวลาขณะที่มีการทดสอบเพื่อให้ผู้สอนได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน แต่ละคนได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นส่วนสำคัญที่จะทำ ให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์จริง สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ ทั้งนี้ควรประเมินความพร้อมขององค์ประกอบดังกล่าว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของการนำไปใช้ เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้กับการเรียน การสอนแบบออนไลน์ให้มีความเหมาะสม อย่างไรก็ตามความท้าทายของการจัดการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีสารสนเทศเพียงอย่างเดียว แต่การเตรียมตัวของผู้เรียนและผู้สอนก็มีส่วน สำคัญที่จำเป็นต้องปรับมุมมอง แนวความคิด รวมทั้งไม่ควรยึดติดวิธีการเรียนการสอนรูปแบบเดิมแต่ควรเปิด มุมมอง แนวความคิด วิธีการเรียนการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือนฯ เป็นส่วนสำคัญที่จะทำ ให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์จริง สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ ทั้งนี้ควรประเมินความพร้อมขององค์ประกอบดังกล่าว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของการนำไปใช้ เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้กับการเรียน การสอนให้มีความเหมาะสม อย่างไรก็ตามความท้าทายของการจัดการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีสารสนเทศ

เพียงอย่างเดียว แต่การเตรียมตัวของผู้เรียนและผู้สอนก็มีส่วน สำคัญที่จำเป็นต้องปรับมุมมอง แนวความคิด รวมทั้งไม่ควรยึดติดวิธีการเรียนการสอนรูปแบบเดิมแต่ควรเปิด มุมมอง แนวความคิด วิธีการเรียนการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

2. กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

2.1 การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) ผู้สอนจะเริ่มชี้แจง วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำวิธีการเรียน การทำกิจกรรมบนโลกเสมือน เกณฑ์การประเมินผล การแบ่งกลุ่มมอบหมายกิจกรรมแบบร่วมมือให้แก่ผู้เรียน เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.2 การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination) ผู้เรียนทำการสำรวจค้นหาแนวคิด หรือข้อมูล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ตัดสินจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนข้อมูล และวิธีการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนสำหรับผู้เรียนในการค้นคว้า

2.3 การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) เป็นขั้นตอนออกแบบความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะทำการจัดรูปแบบของข้อมูลทำการรวบรวมมาโดยวิธีการ จัดกลุ่ม ชี้แจงรายละเอียดของข้อมูล หรือทำการสังเคราะห์เพื่อให้ได้เนื้อหาการเรียนรู้ และออกแบบ รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือนฯ

2.4 การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้า เกิดการร่วมมือกันสร้างสรรค์ผลงาน

2.5 การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะมี โอกาสได้นำเสนอผลการเรียนรู้ โดยเป้าหมายของกิจกรรมการในขั้นตอนนี้คือเพื่อให้ผู้ชมการนำเสนอ เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและมีส่วนร่วมในการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในกลุ่มนำเสนอ โดยผู้ให้ คำแนะนำสามารถเป็นเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญ

2.6 การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation) เป็นขั้นตอนที่ ผู้เรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อแบ่งปันผลงานในโลกเสมือน เพื่อให้ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขผลงานก่อนนำไปเผยแพร่ ผู้เรียนทำแบบ ประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมและกำกับการเรียนรู้ของ ผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอ เผยแพร่ผลงานต่อไป

2.7 การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations) ในขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนจะทำการประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรม ส่วนผู้เรียนจะทำการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม และผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินผลงานสร้างสรรค์ ส่วนผู้เรียนจะทำการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง การประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และมีการทดสอบหลังเรียน

ผลการประเมินการสร้างรูปแบบรูปแบบเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ

1. (ร่าง) รูปแบบเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือฯ จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เท่ากับ ($\bar{x} = 4.38$ และ $S.D. = 0.60$) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดย ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าควรระมัดระวังเรื่องการเลือกใช้เครื่องมือทางปัญญาตามทฤษฎีจิตวิศกรรมจะทำให้เกิดความทับซ้อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้เครื่องมือที่อยู่ในแพลตฟอร์มเพื่อลดปัญหาความทับซ้อน และมีการการสังเคราะห์และวิเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยเพิ่มเติมเพื่อนำมาสร้างโมเดลที่เชื่อมโยงกันระหว่างองค์ประกอบต่างๆ อย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน

2. ผลการประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือน 7 ขั้นตอน ซึ่งได้แก่ 1) การปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมและการประเมินผลก่อนเรียน 2) การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) 3) การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination) 4) การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) 5) การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process) 6) การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) และการปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation) และ 7) การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations) ทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยผลการตรวจสอบค่า IOC เท่ากับ 0.95 โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ แต่ปรับข้อความให้สั้นกระชับ เรียบเรียงให้เข้าใจง่าย

3. ผลการประเมินห้องเรียนในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พบว่า ในภาพรวมผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ความเหมาะสมของห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.19$ และ $S.D.=0.41$) พบว่า ผู้วิจัยทำการออกแบบห้องเรียนเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ บนแพลตฟอร์มโลกเสมือน เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ รายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (3000 -21006) ตามลำดับ ดังนี้

3.1 ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ผู้วิจัยกำหนดเนื้อหาที่มีขอบเขตครอบคลุมตาม วัตถุประสงค์ มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้ โดยคำนึงประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ ได้จริง การหาข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้ ในการบรรยายจะมีการยกตัวอย่างที่ทันสมัย น่าสนใจ การนำเสนอเนื้อหาในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม แบบร่วมมือ ภายในโลกเสมือนที่ออกแบบ มีการให้ข้อมูล สารสนเทศ รวมถึงความรู้ที่แตกต่างกัน ออกไป โดยเลือกใช้เครื่องมือหรือสื่อต่างๆ ที่หลากหลายเพื่อสร้างความสนใจและส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้สึก ถึงความสมจริง ตลอดจนเป็นการสร้างเสริมบรรยากาศในโลกเสมือน ซึ่งอาจนำไปสู่ประสิทธิภาพของ ทักษะการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมร่วมกันของผู้เรียน ทั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือในการทำกิจกรรมการคิด สร้างสรรค์ร่วมกัน ได้แก่ 1) Chat Box/Voice Chat สำหรับให้ผู้สอน และผู้เรียนแต่ละทีมแบ่งปัน ข้อมูล สารสนเทศ และความรู้ต่าง ๆ ร่วมกันภายในทีม ปรีกษา สอบถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน 2) Sticky Note สำหรับให้ผู้เรียนส่งหลักฐานการคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน การร่วมมือกัน ในแต่ละ สัปดาห์ 3) Search URL สำหรับให้ผู้เรียนหาข้อมูลต่างๆ เพิ่มเติม เพื่อประกอบการออกแบบรูปแบบ 4) Google Forms สำหรับให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าเรียนในแต่ละสัปดาห์และทุกครั้งที่ผ่านมาเรียนรู้หรือ ทำกิจกรรมใด ๆ ในโลกเสมือน

3.2 ด้านภาษาและภาพประกอบ ผู้วิจัยเลือกใช้ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ใช้ภาษาที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาและองค์ประกอบของภาพ โดยผู้วิจัยออกแบบลักษณะของห้องแสดงผลงาน และสิ่งแวดล้อมรอบตัวต่าง ๆ ที่ผ่อนคลาย ใช้สีสบายตา เรียบง่าย เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์และ ทำนวัตกรรม เพื่อกระตุ้นจินตนาการ ให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการคิดค้นสร้างสรรค์นวัตกรรม ต่างๆได้มากขึ้น โดยให้นักศึกษาออกแบบตัวอวตารตามใจชอบเพื่อเป็นตัวแทนของตนเองและ สามารถเดินไปเดินมายังห้องต่างๆ ได้อย่างอิสระ ภายในบริเวณที่ใช้จัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ในโลกเสมือนฯ ประกอบด้วยเทคนิคต่างๆ เพื่อให้เกิดความหลากหลายและน่าสนใจ เพื่อหลีกเลี่ยง ความน่าเบื่อหน่ายของการอยู่เฉพาะในสถานที่เดียวตลอดระยะการดำเนินกิจกรรม โดยผู้วิจัยได้ ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเดินทางท่องโลกเสมือนไปทำกิจกรรมการคิดสร้างสรรค์ร่วมกันตามสถานที่ ต่าง ๆ

3.3 ด้านตัวอักษรและสี ผู้วิจัยกำหนดกำหนดขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสม มองเห็นและอ่านได้ง่าย โดยเลือกสีให้สอดคล้องกับพื้นหลัง

3.4 ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน ผู้วิจัย ทำการออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ ของการเรียน มีเนื้อหาและกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาาร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนกับ ผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น

การวิจัยระยะที่ 2 ผลการวิเคราะห์การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. ผลการวิเคราะห์การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมบนแพลตฟอร์มโลกเสมือน Metaverse ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา หลังเรียน ($\bar{x} = 19.77$, S.D. = 2.05) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}=15.00$, S.D. = 1.68) แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตติวิศวกรรม แบบร่วมมือส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสูงขึ้น

1.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมบนแพลตฟอร์มในโลกเสมือน Metaverse พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.52$ และ S.D. = 0.70) สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการให้วิทยาลัยสนับสนุนอุปกรณ์การเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และต้องการให้ผู้สอนมีการอนุญาตให้นักศึกษาสามารถเข้ามาร่วมเสนอความคิดเห็นในภายหลังตามระยะเวลาที่กำหนดได้

1.3 ผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรม มีประเด็นพิจารณาดังนี้ 1. ด้านเป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ 2. ด้านการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ 3. ด้านประสิทธิภาพ 4. ด้านความเป็นไปได้ในการใช้งาน และ 5. ด้านความคุ้มค่า พบว่า โดยภาพรวมผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.68$ และ S.D. = 0.51)

1.4) ผลการวิเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษา พบว่า โดยภาพรวมหลังการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ นักศึกษามีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ โดย มีค่าเฉลี่ยหลัง ($\bar{x} = 2.90$ และ S.D.=.28) มากกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 2.88$ และ

S.D.=.30) โดยค่าเฉลี่ยแต่ละข้อของแต่ละด้านมีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.72$ และ S.D.=.49)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้รับผลสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับสภาพและความต้องการของผู้เรียน โดยมีการวิเคราะห์ทั้งจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาเอง การศึกษานี้เน้นการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน ผู้สอนได้ทำการกำหนดกิจกรรมร่วมกันกับผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้น ซึ่งผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและร่วมออกแบบกิจกรรมได้ตรงตามความต้องการ เกิดการจูงใจในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความตั้งใจและสนใจเข้าเรียน ซึ่งสอดคล้องกับกิตติชัย สุธาสิโนบล, (2562: 200-211) พบว่า ผู้เรียนควรเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียน การส่งงานตามกำหนด มีการทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนในโลกเสมือนเพิ่มขึ้น ประสพการณ์การจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือน ผู้เรียนเตรียมความพร้อมในด้านการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ สามารถสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเนื้อหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ เช่น การศึกษาขอบเขตของเนื้อหาก่อนเข้าเรียน การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การเตรียมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้พร้อมใช้งาน การเตรียมสถานที่ สำหรับการเรียนที่เหมาะสม การติดต่อสื่อสารในโลกเสมือนกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น เพื่อให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ในการใช้สื่อ (Digital

Emotional Intelligence) อย่างเหมาะสม เช่น การแบ่งปันข้อมูลข่าวสารให้กับคนอื่น การมีน้ำใจในโลกเสมือน เป็นต้น

2. กิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนได้สรุปกิจกรรมกับนักศึกษาในเบื้องต้น และให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มย่อย เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในกลุ่มทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเองและส่วนรวม โดยเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้จินตนาการหรือความคิดสร้างสรรค์ควบคู่กับกระบวนการทางวิศวกรรม ซึ่งอาศัยการคิดประกอบกับแรงบันดาลใจและกระบวนการสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับเนาวินิตย์ (2556) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันไว้ว่า เป็นการกำหนดหัวเรื่อง ข้อตกลงร่วมกัน และระยะเวลา ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างชิ้นงานร่วมกัน การระดมสมองเพื่อวางแผนการสร้างชิ้นงานโดยมีการกำหนดขอบข่ายเนื้อหา วางแผนนำเสนอเรื่องที่ศึกษามอบหมายงานให้สมาชิกในกลุ่มและการนำเสนอข้อมูลความรู้ที่ได้ภายในกลุ่ม ทำให้สมาชิกในกลุ่มได้มีปฏิสัมพันธ์กันให้มากที่สุด นอกจากร่วมกันกำหนดกิจกรรมแล้ว ผู้สอนมุ่งเน้นเรื่อง การจัดสิ่งแวดล้อมในการสอนให้มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนและสนใจเรียนเพิ่มขึ้น และส่งผลต่อการส่งเสริมให้เกิดทักษะการสร้างสรรค์ของผู้เรียน เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้จะเห็นว่าผู้เรียนให้ความสนใจกับการเรียน มีการสอบถามผู้สอน และการปรึกษากับกลุ่มผ่านเครื่องมือที่ผู้สอนกำหนดไว้ในห้องเรียนโลกเสมือน ทั้งในช่วงเรียนและหลังชั่วโมงเรียน

3. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ผู้สอนให้คำแนะนำผู้เรียนในเรื่องแหล่งของข้อมูล การแนะนำสถานที่ รวมถึงเครื่องมือที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าเพิ่มเติม รวมทั้งให้คำแนะนำในการสร้างสรรค์ผลงานที่เน้นการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับศุภางค์ ไทยสมบุญสุข, (2547: 69) กล่าวว่า บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนแบบร่วมมือจะเปลี่ยนจากการเป็นผู้ควบคุมขึ้นมาเป็นเพียงผู้คอยแนะนำให้ผู้เรียนใช้ข้อมูล ความรู้ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ดำเนินการให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการ และเป็นผู้จัดบรรยายที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีจากบรรยากาศที่เป็นกันเอง ที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

4. การติดต่อสื่อสาร ผู้สอนได้จัดให้ผู้เรียนมีการสื่อสารโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ทั้งในช่วงเรียน และหลังชั่วโมงเรียน ซึ่งจากการวิจัย ผู้เรียนได้ใช้ช่องทางการสื่อสารในห้องเรียนโลกเสมือนเพื่อสื่อสารกันได้เป็นอย่างดี

5. เครื่องมือทางปัญญา ผู้สอนให้นักศึกษาทำการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ โดยใช้เครื่องมือในการผลิตสื่อให้สวยงาม น่าสนใจ เช่น การถ่ายทำคลิปวิดีโอ โปรแกรมการตกแต่งภาพนิ่ง ฯลฯ เพื่อนำมาแสดงในห้องเรียนเสมือน

6. การประเมินผลผู้สอนทำการประเมินผู้เรียนเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ในการเรียน รวมทั้งทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดแรงจูงใจในการเรียนและพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการสร้างนวัตกรรม

นอกจากนี้ สิ่งสำคัญคือ การเน้นกระบวนการ 7 ขั้นตอนในการเรียนรู้จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ซึ่งเน้นการพัฒนาทักษะการปฏิบัติจริงในโลกเสมือน และการใช้เครื่องมือเพื่อพัฒนาผลงานสร้างสรรค์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ได้แก่ 1) การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) ผู้สอนปฐมนิเทศนักศึกษา โดยแนะนำวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดกิจกรรม และการประเมินผล โดยทำการประเมินผ่านแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน แบบประเมินพฤติกรรม และแบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์ 2) การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination) ผู้สอนพิจารณาเนื้อหาที่เหมาะสมกับรายวิชา โดยเน้นการออกแบบผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง เน้นให้ผู้เรียนต้องร่วมกันระดมสมอง และสร้างโมเดลผลงานสร้างสรรค์โดยคัดเลือกจากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด 3) การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) ผู้สอนพิจารณารูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะรายวิชา คำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียนความพร้อมของเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่สามารถรองรับเทคโนโลยีที่จะใช้สอนได้ 4) การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานจริง ในทุกขั้นตอน เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน และสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ จากการวิจัยเห็นว่านักศึกษาออกแบบผลงานโดยใช้ภาพนิ่งเพียงอย่างเดียว ซึ่งทำให้ผลงานไม่น่าสนใจ เมื่อผู้สอนให้คำแนะนำ ผู้เรียนได้ทำการปรับปรุง และสามารถผลิตผลงานได้ดียิ่งขึ้น โดยการนำสื่อต่างๆ มาผสมผสานใช้ในการออกแบบห้องเรียนเสมือน โดยผลงานที่ได้มาจากกิจกรรมสร้างซึ่งเกิดจากการระดมสมอง การออกแบบแนวคิดที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ โดยการทำซ้ำอย่างเป็นกระบวนการแล้วนำไปทดลองใช้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พันทิพา อมรฤทธิ์. (2559: 280-281) พบว่า ผลลัพธ์ที่ผู้เรียนได้รับ การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ นับเป็นแนวทางการเรียนรู้ในอุดมคติของการศึกษาของไทย 5) การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) ผู้เรียนนำเสนอผลงานในห้องเรียนเสมือน โดยผู้สอนได้เชิญอาจารย์จากภาควิชา มาร่วมแสดงความคิดเห็นและแนะนำการสร้างสรรค์ผลงาน นอกจากนี้เพื่อนร่วมชั้นแสดงความคิดเห็นกันเอง จากการวิจัยจะเห็นได้ว่า ผลงานของนักศึกษา 6) การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation) ผู้เรียนทำการปรับปรุงผลงานตามที่ได้รับคำแนะนำ

จากผู้สอน ผู้ร่วมชั้นเรียน และอาจารย์ท่านอื่นๆ และ7) การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations) ผู้เรียนได้มีการประเมินตนเอง ผู้สอนได้ประเมินผู้เรียน

ในด้านความคิดเห็นของนักศึกษานั้น จากการวิจัยสรุปได้ว่า ส่วนใหญ่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด อันดับ 1 ค่า PNI ในหัวข้อต่างๆ เริ่มจากสำรวจสภาพและปัญหาในรายวิชาก่อนเริ่มสอน โดยผู้สอนทำการชี้แจง อธิบายรายวิชาโดยละเอียด และบอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน ทั้งนี้ผู้สอนเป็นผู้กำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน และผู้เรียนเรียนทั้งแบบทฤษฎีและปฏิบัติ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือนร่วมกับผู้เรียน โดยผู้เรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้หรือย้อนกลับมาเรียนหลังชั่วโมงเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับโซ, อิน-ฮวา, ยอ จอง-ฮยอน, ฮวัง (Cho, IH., Yeo, JH., Hwang, 2022) กล่าวถึง Collaborative Virtual Reality Learning Environment (CVRLE) เช่น Second Life เป็นต้น ว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มี ปฏิสัมพันธ์และมีความสมจริงที่ได้รับความนิยมเนื่องจากความสามารถที่เพิ่มขึ้นสำหรับการสร้างภาพ 3 มิติในรูปแบบที่หลากหลาย สามารถจัดการกับวัตถุแบบประสานเวลาและผู้ใช้หลายคนสามารถ สื่อสารกันได้ ซึ่งผู้สอนสามารถเพิ่มการถ่ายทอดความรู้ การให้เกิดความร่วมมือกัน และทักษะการสร้างสรรค์เข้าไปได้ด้วย ผู้เรียนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีการระดมพลั้งสมอง ผู้สอนเลือกแพลตฟอร์มในโลกเสมือน Metaverse คือ Spatial เนื่องจากแอปพลิเคชัน ใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อนจนเกินไป สามารถใช้งานได้ฟรีโดยไม่ต้องจ่ายเพิ่ม ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล สารสนเทศ หรือความรู้ ตลอดจนแนวคิดร่วมกันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพ วิดีโอ การเชื่อมโยงได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และผู้สอนรู้จักและให้ความสนใจมากที่สุด นอกจากนี้ อลาฮูตา และคณะ (Alahuhta et al., 2014) ยังได้ กล่าวว่า ด้วยศักยภาพของโลกเสมือนในฐานะที่เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการทำงานร่วมกันเป็นทีม เชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาสนับสนุนการคิดสร้างสรรค์แบบทีม โลกเสมือนจึงเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ในการเรียนรู้ร่วมกันและยังสามารถสนับสนุนการคิด สร้างสรรค์เป็นทีม มีตัวช่วยในการเรียนรู้ที่หลากหลายและเต็มไปด้วยสารสนเทศการมองเห็น (Visual information) และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำงานร่วมกันเชิงสร้างสรรค์ได้อีกด้วย

นักศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการในการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือเสริมการเรียนรู้ เช่น การใช้แพลตฟอร์ม Line และ Google Docs ในการเรียนรู้และทำงานร่วมกัน และการวัดผลผ่าน Google Form แสดงให้เห็นถึงการปรับตัวของการศึกษาในโลกเสมือนที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยสนับสนุน เช่น การมีอุปกรณ์และระบบอินเทอร์เน็ตที่เสถียรเป็นสิ่งสำคัญในการเสริมสร้างการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมนี้ นักศึกษาเองก็เล็งเห็นว่าวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีเป็นวิชาที่มีประโยชน์ในชีวิตประจำวันและสามารถนำไปต่อยอดในอนาคตได้ ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะจากนักศึกษา

เกี่ยวกับการจัดการเวลาเรียนและการเรียนรู้ที่ควรปรับปรุง เช่น การจัดเวลาให้มากขึ้นเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และความยืดหยุ่นในการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่สามารถดูย้อนหลังได้ จากการวิจัยของกนิษฐา แสงกระจ่าง (2560) ก็ได้กล่าวถึง การจัดการคลังความรู้แหล่งทรัพยากรการศึกษาแบบเปิดกับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล จะเป็นช่องทางในการสร้างการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกๆ ด้านทุกระดับชั้นของการศึกษา เป็นส่วนประกอบด้านการศึกษาที่สำคัญในการพัฒนาของการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลรวมกับแหล่งทรัพยากร การเรียนรู้แบบเปิดเพื่อให้ผู้เรียนมีแหล่งการเรียนรู้ที่พัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ของผู้เรียนทั้งในห้องเรียนและนอก ห้องเรียนโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้แบบเปิดได้อย่างไร้ขอบเขตและขีดจำกัดของข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้ และการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์ในยุคดิจิทัล โดยการออกแบบการเรียนรู้ที่มีการโต้ตอบและทำงานร่วมกันในโลกเสมือนจริงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมอย่างยั่งยืน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการศึกษาในอนาคต ทั้งนี้ผลการวิจัยดังกล่าวยังเปิดโอกาสให้เกิดการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการจัดการเวลาและการปรับปรุงเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ
เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
 ได้พัฒนาตามองค์ประกอบและขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งองค์ประกอบหลักทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน เนื้อหา สื่อการเรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ ระบบการสื่อสาร และระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่างมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในโลกเสมือนจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สอนเป็นผู้ชี้นำการเรียนรู้และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนตลอดกระบวนการศึกษา ในขณะที่ผู้เรียนเองต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นผ่านการระดมสมองเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน การใช้สื่อการสอนและแพลตฟอร์มต่างๆ ยังช่วยเสริมการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารทางเดียวผ่านวิดีโอหรือสไลด์ หรือการสื่อสารสองทางผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) และแอปพลิเคชันการประชุมทางวิดีโอ ซึ่งช่วยให้สามารถโต้ตอบและปรับแก้ไขความเข้าใจในขณะเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีและเครือข่ายการสื่อสารยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลและเนื้อหาการเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีมีบทบาทมากขึ้น งานวิจัยหลายฉบับสนับสนุนความสำคัญของการใช้สื่อการเรียนการสอนในโลกเสมือนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในบริบทที่ยืดหยุ่น เช่น การวิจัยของ พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ, ศิวา แก้วปลั่ง และปรางทิพย์ เสยกระโทก (2556) ระบุว่า การพัฒนาการศึกษาในด้านการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการการเรียนรู้ ผ่านระบบเครือข่ายและดิจิทัลแพลตฟอร์มทางการศึกษาหากทำถูกหลักวิธีการก็จะสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทรงพลังให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ การวิจัย

ของ วิจัยของโกรินา Gorina et al. (2023) ระบุว่า การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลทั่วโลกทำให้แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ช่วยเพิ่ม แนวทางวิธีการจัดการที่ยั่งยืนในสถาบันการศึกษา ทำให้นักเรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนของ หลักสูตรจากระยะไกลและอำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกันนอกจากนี้ ผลการวิจัยของ ทรงลักษณ์ สกุณวิจิตรสินธุ (2560) ยังสรุปว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถทำให้ผลของการเรียนรู้ร่วมกันทางออนไลน์มีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการเรียนรู้ร่วมกันทางออนไลน์ควรให้ความสำคัญกับการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและวิธีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ที่เหมาะสม เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านชุมชนการเรียนรู้ออนไลน์ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ ในสิ่งที่สนใจเดียวกัน และสามารถใช้หรือทำงานกับไฟล์ข้อมูลร่วมกันเพื่อให้การเรียนรู้ร่วมกันมีประสิทธิภาพ

ในทางปฏิบัติ กระบวนการวัดและประเมินผลซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน ช่วยให้สามารถตรวจสอบทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ และเป็นแนวทางที่ดีในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตาม ความท้าทายของการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนนี้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่การเตรียมตัวและทัศนคติของผู้เรียนและผู้สอนก็มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จ

การวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือที่ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน เป็นการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของผู้เรียน ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มและการแลกเปลี่ยนความคิดในสภาพแวดล้อมโลกเสมือน ขั้นแรกคือการเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน ซึ่งผู้สอนจะชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำวิธีการเรียนรู้ และจัดแบ่งกลุ่มกิจกรรมแบบร่วมมือเพื่อให้ผู้เรียนได้มีบทบาทและความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ขั้นนี้สอดคล้องกับงานแนวคิดของ Santosa et al. (2022) กล่าวว่า การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนโดยนำเทคโนโลยีการสื่อสารแบบออนไลน์มาใช้เป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือภายในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือน พบว่า เครื่องมือออนไลน์ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนสามารถรองรับการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้ และช่วยส่งเสริมสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนในการทำงานกลุ่มร่วมกันได้ดี ขั้นตอนต่อมาเกี่ยวกับการกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ ผู้เรียนจะทำการสำรวจและค้นหาแนวคิดหรือข้อมูลเพื่อสร้างเนื้อหาการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในการกำหนดหัวข้อช่วยส่งเสริมการคิดอย่างสร้างสรรค์และการระดมสมอง ซึ่งตรงกับแนวคิดของ กัณทิมา เผือกใต้, วิเชียร อารังโสทธิสกุล, มนสิข สิริสมบุญ (2567) ที่เน้นว่าการให้ผู้เรียนมีอิสระในการสำรวจ เรียนรู้สิ่งต่างๆ และค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง โดยเน้นการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียน จะช่วยเสริมสร้าง

การเรียนรู้ที่กว้างขวางและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งผู้เรียนจะทำการสังเคราะห์และจัดกลุ่มข้อมูลที่ได้รับมาเพื่อพัฒนาความรู้และออกแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ที่เป็นระบบ ซึ่งในบทความวิชาการของปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิดา วรรณพิรุณ (2556) ได้สรุปว่า ผู้เรียนจะต้องไม่ถูกปิดกั้นความคิดและจินตนาการให้การออกแบบ การเรียนรู้แบบจินตวิศกรรมจึงไม่ต้องการกำหนดกฎเกณฑ์หรือกรอบในการออกแบบ ให้อิสระและออกแบบสิ่งที่ต้องการได้อย่างไม่มีขีดจำกัด มีเครื่องมือในการช่วยการออกแบบที่จะสะท้อนจินตนาการ

ขั้นตอนการพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม ผู้เรียนจะทำงานร่วมกันเพื่อระดมความคิดและพัฒนาผลงาน การทำงานเป็นกลุ่มช่วยสร้างทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yang (2009) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการระดมความคิดและการออกแบบ พบว่า การระดมความคิดและการออกแบบมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสถิติระหว่างปริมาณของความคิดที่ระดมความคิดและผลการออกแบบ ซึ่งกล่าวได้ว่า

การใช้การระดมความคิดช่วยเพิ่มคุณภาพของกระบวนการออกแบบวิศวกรรม ส่วนขั้นตอนการนำเสนอผลการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้มีโอกาสแสดงผลงานต่อเพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน เพื่อรับคำแนะนำและข้อเสนอแนะ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Tanis (2020) ได้สรุปไว้ด้วยว่า การทำงานร่วมกันในกลุ่มเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แบ่งปันแนวคิด ประสบการณ์ แหล่งข้อมูล มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงาน และมีส่วนร่วมกับผู้สอนในการเรียนรู้ในฐานะชุมชนแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการได้รับข้อเสนอแนะเชิงสร้างสรรค์จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและพัฒนาผลงานได้ดียิ่งขึ้น

ในขั้นตอนการประเมินผลงานนวัตกรรม เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะสังเกตพฤติกรรมและประเมินทักษะการสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดไว้ การมีส่วนร่วมของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินผลงานช่วยสร้างความเชื่อมั่นและมาตรฐานในการประเมิน ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Black and William (2009) ที่ชี้ว่าการประเมินที่มีเกณฑ์และความชัดเจนจะช่วยพัฒนาความเข้าใจและทักษะของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประเมินผลการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจินตวิศกรรมแบบร่วมมือที่ถูกออกแบบเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมและประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าว โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คนที่ได้คะแนนเฉลี่ย 4.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.60 บ่งบอกถึงความเหมาะสมของรูปแบบนี้ในระดับที่สูง อย่างไรก็ตาม มีข้อเสนอแนะให้ระมัดระวังการใช้เครื่องมือที่อาจทับซ้อนกัน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงโดยใช้เครื่องมือที่อยู่ในแพลตฟอร์มเดียวกันเพื่อลดปัญหาดังกล่าว และได้ทำ

การสังเคราะห์ทฤษฎีเพิ่มเติมเพื่อนำมาสร้างโมเดลที่ชัดเจนและเป็นระบบ งานวิจัยของ Means et al. (2014) สนับสนุนแนวคิดนี้ โดยชี้ให้เห็นว่าการออกแบบระบบการเรียนรู้ที่เป็นระบบและเชื่อมโยงอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยเสริมสร้างการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างดี

ในส่วนของการประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนหลักนั้น ได้รับผลค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence: IOC) ที่ 0.95 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ การประเมินในขั้นตอนนี้ชี้ให้เห็นว่าการวางแผนกระบวนการเรียนรู้ที่ชัดเจนและมีการประเมินในแต่ละขั้นตอน วัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนการสอนที่ชัดเจนจะทำให้การออกแบบกระบวนการเรียนการสอนมีลักษณะเฉพาะ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายเฉพาะที่กระบวนการเรียนการสอนนั้นกำหนด (ทศนา แหมมณี, 2558)

ผลการประเมินห้องเรียนในโลกเสมือนสำหรับวิชา "นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา" โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.19 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.41 ชี้ให้เห็นถึงความเหมาะสมของการออกแบบห้องเรียนเสมือน การจัดการเนื้อหาและการนำเสนอในห้องเรียนเสมือนนั้น ถูกออกแบบอย่างรอบคอบโดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่เหมาะสม เช่น การใช้ Chat Box, Sticky Notes และ Google Forms เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันของนักศึกษา ซึ่งการออกแบบนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Santosa et al. (2022) กล่าวว่า การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือน โดยนำเทคโนโลยีการสื่อสารแบบออนไลน์มาใช้เป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือภายในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือน พบว่า เครื่องมือออนไลน์ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนสามารถรองรับการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้ และการออกแบบสื่อการเรียนการสอนในโลกเสมือนที่มีความหลากหลายและเน้นการมีส่วนร่วมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา นอกจากนี้ การใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ภาพประกอบที่ผ่อนคลาย และการจัดการตัวอักษรและสีที่เหมาะสม ยังช่วยเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Mayer (2009) ที่พบว่าการออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่ดีควรคำนึงถึงความชัดเจน ความเข้าใจง่าย และการสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน และวิจัยของ Alawamleh et al. (2022) ก็ได้ชี้ให้เห็นว่าการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนผ่านช่องทางที่ไม่เป็นทางการ เช่น กลุ่มแชทออนไลน์ข้อความโต้ตอบแบบทันที การโทรด้วยเสียง การสนทนาทางวิดีโอส่วนตัว ควบคู่กับช่องทางการที่เป็นทางการ เช่น อีเมล จะช่วยสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผ่อนคลายและส่งเสริมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การวิจัยระยะที่ 2 การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิต วิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ได้แสดงผลการวิเคราะห์ที่มีนัยสำคัญหลายประการ การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน
วิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้
เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ในโลก
เสมือน ตามแนวคิดจิตวิศวกรรม แบบร่วมมือส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
สูงขึ้น สอดคล้องกับพรรณรัมภา ยิ่งเฮง. (2563). พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้รูปแบบ
การเรียนการสอน ผ่านเว็บตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ 0.01 เช่นเดียวกับ รัฐเดช แซ่ (2566) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาล
นฤมิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ
ทางเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่
นวัตกรรมการศึกษาพบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วย
จักรวาลนฤมิตร รายวิชาวิทยาการคำนวณ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะ
ทางเทคโนโลยีก่อนเรียนและหลังเรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตรแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับอัจฉราพรรณ พานหาร (2565) ศึกษาเรื่อง
การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงด้วย Metaverse spatial รายวิชาวิทยาการคำนวณและ
ออกแบบเทคโนโลยี 1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ด้านความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ นักศึกษาส่วนใหญ่แสดง
ความพึงพอใจในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 4.52 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ซึ่งบ่งบอกว่ารูปแบบ
การเรียนรู้ดังกล่าวได้รับการยอมรับจากผู้เรียน การสนับสนุนเทคโนโลยีและอุปกรณ์การเรียนการสอน
เช่น คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ถูกมองว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมประสบการณ์
การเรียนรู้ที่ดีขึ้น ซึ่งผลการวิจัยของ Khlaisang and Songkram (2019) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของ
ระบบสิ่งแวดล้อม การเรียนรู้แบบเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียน
ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยี มุ่งเน้นไปที่สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning environment) เครื่องมือ
ทรัพยากรการเรียนรู้ (Learning resource tools) และเครื่องมือการเรียนรู้ (Learning tools)
3D virtual community และ LMSเครื่องมือทรัพยากรการเรียนรู้ ได้แก่ Streaming video,

E-book และเนื้อหาแบบเปิด (Open content) เครื่องมือการทำงานร่วมกัน (Collaborative tools) เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive tools) และเครื่องมือการสื่อสาร (Communication tools) ที่เน้นว่าการเรียนรู้ในโลกเสมือนจะได้ผลลัพธ์ที่ดีเมื่อมีการสนับสนุนทางเทคโนโลยีอย่างเต็มที่

ผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนมีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.68$ และ $S.D. = 0.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การเป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ (Novelty and Uniqueness) มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$ และ $S.D. = 0.45$) ด้านการแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์ (Objective) ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) ด้านความเป็นไปได้ในการใช้งาน (Possibility) มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$ และ $S.D. = 0.55$) และความคุ้มค่า (Cost) มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$ และ $S.D. = 0.45$) พบว่าผลงานมีความโดดเด่นในหลายด้าน รวมถึงความเป็นเอกลักษณ์และความคุ้มค่า โดยค่าเฉลี่ยของการประเมินผลงานสูงถึง 4.68 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้สามารถส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดผลงานที่มีคุณภาพสูง งานวิจัยของ (เยาวเรศ ภักดีจิตร และคณะ (2563) ศึกษาแบบการบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสร้างสรรค์สร้างนวัตกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ พบว่าสนับสนุนประเด็นนี้ โดยชี้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานร่วมกันและการใช้เทคโนโลยีช่วยสร้างสรรค์ผลงานที่มีความเป็นนวัตกรรมมากขึ้น

การวิเคราะห์ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา มีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ โดย โดยค่าเฉลี่ยแต่ละข้อของแต่ละด้านมีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับแนวคิดของวิชัย วงษ์ใหญ่ (2562, น.62) ที่กล่าวถึงการเรียนการสอนที่เสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมใช้แนวทางการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน การนำประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมและชุมชนมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนร่วมกันใช้ความคิดและจินตนาการบนพื้นฐานของความรู้ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม ตลอดจนการใช้การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ โดยผู้สอนมีความรู้และความสามารถที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ได้แก่ 1) มีความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 2) การสะท้อนผลการปฏิบัติ 3) การปรับวิธีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทต่างๆ เช่น ระดับความสามารถของผู้เรียน 4) การสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลที่หลากหลาย เช่นเดียวกับพรรณธิดา เหล่าพวงศักดิ์ และนพพร จันทรนาชู (2559) กล่าวว่า หากผู้เรียนมีทักษะการคิดสร้างสรรค์ที่สูงพอทำให้ผู้เรียนอยู่ในสังคมปัจจุบันได้

อย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการคิดที่จำเป็นและสำคัญที่สุด สำหรับผู้เรียนทุกระดับ เนื่องจากเป็นกระบวนการคิดที่ผ่านการไตร่ตรองและพิจารณาจากข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่มาเป็นอย่างดี ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย

การวิจัยระยะที่ 3 การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิต วิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

แสดงผลที่ชัดเจนในแง่ของความเหมาะสมและประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าว จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนที่เข้าร่วมประเมินมีความเห็นพ้องตรงกันว่ารูปแบบนี้สามารถนำไปใช้ในวิชา นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษาได้จริง สอดคล้องกับสุจิตตรา จันทร์ลอย, (2564) ศึกษาการพัฒนาแบบการเรียนรู้การสอนแบบผสมผสานโดยใช้ การออกแบบเป็นฐานร่วมกับ เทคนิคสแคมเพอร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบนวัตกรรม การศึกษาสร้างสรรค์ของ นักศึกษาคณะมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต้ององค์ประกอบและขั้นตอนอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด องค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน 6 องค์ประกอบและกระบวนการ เรียนรู้แบบจิตวิศวกรรม 7 ขั้นตอนเป็นระบบที่ช่วยเสริมสร้างทักษะการสร้างสร้งสรรค์นวัตกรรมให้แก่ ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยงานวิจัยนี้ดำเนินการตามหลักการวิจัยที่มีการวิเคราะห์และ สังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง การปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้เกิด การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นระบบและมีขั้นตอนชัดเจน นอกจากนี้ กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนนี้ยังช่วยให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันผ่านการเรียนรู้ที่ เชื่อมโยงกับเทคโนโลยี สอดคล้องกับแนวคิดในงานวิจัยเรื่องการพัฒนาโมเดลการฝึกอบรมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต Sriprasertpap (2015) แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีสามารถช่วย เสริมสร้างการเรียนรู้ในรูปแบบเสมือนจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิด ของ Scardamalia and Bereiter (2014) ที่เน้นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือในสภาพแวดล้อม เสมือนจริงช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้อย่างมาก

เมื่อพิจารณาในรายละเอียด พบว่าทุกด้านของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ได้รับการประเมินว่า อยู่ในระดับที่เหมาะสมมากที่สุด ด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ซึ่งชี้ให้เห็นว่ารูปแบบนี้ถูกออกแบบมาอย่างสอดคล้องกับความต้องการและลักษณะการเรียนรู้ ของนักศึกษา การออกแบบขั้นตอนการสอนที่ชัดเจนและละเอียด ส่งผลให้รูปแบบนี้สามารถนำไปใช้ ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยของ เจริญนัย เสริมบุญไพศาล (2562) ที่กล่าวว่าการมีขั้นตอนที่ชัดเจนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเตรียมการอย่างเป็นระบบ การใช้วิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่หลากหลาย และเหมาะสมกับเนื้อหาสาระวิชาที่สอน วัยของผู้เรียน วิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้เพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และกระบวนการพัฒนานวัตกรรมของผู้เรียนให้หลากหลายจะช่วยเพิ่มความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของนักศึกษา

นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญยังเสนอแนะให้เพิ่มเติมส่วนของการอธิบายวิธีการนำรูปแบบนี้ไปใช้ โดยเสนอให้ทำตารางอธิบายองค์ประกอบ กระบวนการ และผลลัพธ์ของรูปแบบให้ครบถ้วน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปปรับใช้ในบริบทของการเรียนการสอนต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม เน้นความสำคัญของการมีคู่มือหรือแนวทางที่ชัดเจนในการนำเทคโนโลยีการเรียนรู้ไปปรับใช้ในห้องเรียนจริง การมีคู่มือดังกล่าวจะช่วยให้นักศึกษาและผู้สอนสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่เกิดความสับสน

สิ่งสำคัญประการหนึ่งนั่นก็คือ การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ในโลกเสมือนที่ดึงดูดใจนักศึกษาและกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นจุดเด่นของรูปแบบนี้ การนำเครื่องมือที่หลากหลายเข้ามาใช้ เช่น การใช้แพลตฟอร์ม Metaverse ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเข้ามาศึกษาย้อนหลังหรือร่วมแสดงความคิดเห็นเมื่อมีเวลาได้ ซึ่งช่วยเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและไม่จำกัดเวลา การวิจัยของ โอจส์เตอร์เซค และ เคอร์เรส (Ojstersek & Kerres, 2009) เสนอแนวคิดว่าการออกแบบ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในแบบที่น่าสนใจนั้น จะเป็นลักษณะของการออกแบบสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนรู้สึกดื่มด่ำไปกับความสมจริง (Immersion) ของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโลกเสมือนซึ่งมีการเสนอเครื่องล่อใจ (Distraction) การยอมรับ (Acceptance) และมิตรภาพ (Friendships) การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นในโลกเสมือนช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่เน้นการทำงานร่วมกันและการพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์อย่างมีประสิทธิภาพ

ประการสุดท้าย ผู้เชี่ยวชาญยังได้เสนอแนะให้จัดทำคู่มือการใช้แพลตฟอร์มโลกเสมือน Metaverse เพื่อให้นักศึกษาที่ติดภาระงานสามารถทบทวนบทเรียนและเข้าร่วมการทำงานกลุ่มได้ทุกที่ทุกเวลา การมีคู่มือและการแนะนำเครื่องมือที่หลากหลายยังช่วยให้นักศึกษาสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสรรค์ผลงานของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยของ เทพยพงษ์ เศษคิมบง (2562) ที่ชี้ว่าการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีและแหล่งความรู้ที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

ข้อเสนอแนะ

จากการสรุปและอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

การนำข้อเสนอแนะเหล่านี้ไปปฏิบัติจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของการเรียนรู้ในโลกเสมือน และสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาได้อย่างยั่งยืน

1. การวิจัยการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือนี้ ผู้สอนและผู้เรียนต้องดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบทุกขั้นตอนอย่างต่อเนื่องเพื่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

2. การสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ควรเน้นเนื้อหาที่กระชับและเข้าใจง่าย มีกิจกรรมในการเรียนที่น่าสนใจ ใช้เวลาไม่นานในการศึกษา ลดระยะเวลาในการเรียนการสอน สามารถเข้าสู่บทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา หากภายในบทเรียนเพิ่มความหลากหลายของสื่อการสอน ทั้งภาพประกอบ ในรูปแบบภาพถ่าย ภาพกราฟิก วิดีโอ หรือ ตัวอย่าง การทำงาน รวมถึงเทคนิควิธีการที่ทันสมัยและหลากหลายในการสอน จะทำให้สื่อการเรียนรู้และการเรียนการสอนประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

3. ควรเตรียมความพร้อมผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกใช้เครื่องมือทางปัญญาที่เหมาะสม ใน แต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้หากผู้เรียนได้ทำการเลือกใช้เครื่องมือทางปัญญาตามสนใจของตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขและความสนุกในการเรียน ส่งผลให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ

4. ผู้ที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ไปใช้จะต้องมีความเชี่ยวชาญในการใช้งานเครื่องมือทางปัญญาประเภทต่างๆ และจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรคำนึงถึงข้อเสนอแนะเหล่านี้เพื่อขยายผลลัพธ์และประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษาและการทำงานที่หลากหลาย

1. ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตกับรายวิชาที่มีลักษณะเดียวกันกับรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา กับกลุ่มตัวอย่างอื่น เพื่อความชัดเจนของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวการวิจัยเพิ่มเติมนี้จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่กว้างขึ้น และสามารถปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในสาขาต่างๆ

2. ควรศึกษาวิจัยผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ที่พัฒนาขึ้นเพื่อต่อความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียนด้านอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการคิดไตร่ตรอง ความคิดเชิงนวัตกรรม

3. ศึกษาเครื่องมือและเทคโนโลยีที่หลากหลาย ควรสำรวจและเปรียบเทียบการใช้แพลตฟอร์มและเครื่องมือที่แตกต่างกันในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น Metaverse, VR (Virtual Reality) หรือ AR (Augmented Reality) เพื่อศึกษาว่าเครื่องมือใดส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมและการทำงานร่วมกันได้ดีที่สุด



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กชพรรณ นุ่นสังข์, วิภาวรรณ ชะอุ่ม เพ็ญสุขสันต์ และสายฝน เอกวรังกูร. (2019). "การพัฒนาการจัดการเรียน การสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชน (MOOC) ในรายวิชาจิตวิทยาพัฒนาการวัยสูงอายุ และจิตวิทยาพัฒนาการวัยรุ่น." *Walailak Procedia*, 8.
- กนิฐา แสงกระจ่าง. (2560). "แหล่งทรัพยากรการศึกษาแบบเปิดสำหรับการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล." *มหาวิทยาลัยราชภัฏลาปาง*, 6, 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม): 19-26.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2567). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. เข้าถึงเมื่อ 24 เมษายน 2567. เข้าถึงได้จาก <http://www.moe.go.th/main2/plan/p-r-b42-01.htm>
- กัณทิมา เพือกใต้, วิเชียร อ่างโรตติสกุล และมนสิข สิริสมบุญ. (2567). "การเรียนรู้แบบอิสระในการพึ่งพาตนเอง กับความเข้าใจที่แท้จริง." *สังคมศาสตร์และวัฒนธรรม*, 8, 2 (กุมภาพันธ์).
- กิตติชัย สุธาสิโนบล. (2562). "หลักสูตรและการเรียนรู้แบบดิจิทัล." *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 2, 1 (พฤษภาคม): 200-211.
- ขวัญตา บุญวาศ, ลำเจียก คำธรร และจิณัฐตา ศุภศรี. (2559). "การพัฒนาอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้แบบสะท้อน คิดของวิทยาลัยพยาบาล และวิทยาลัยการสาธารณสุขเครือข่ายภาคใต้ สถาบันพระบรมราชชนก." *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*, 26, 3 (ธันวาคม): 130-143.
- เครือหยุก แยมศรี. (2560). "ประสิทธิผลของการใช้แอปพลิเคชัน Zoom cloud meeting ช่วยสอนในรายวิชา ปฏิบัติการผดุงครรภ์." *วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม*, 16, 2 (ตุลาคม): 36-42.
- ชญารณ พัวพานิช. (2554). "ผลของการเรียนรู้ร่วมกันด้วยระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานบนเว็บ 2.0 ที่มีต่อการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู." วิทยานิพนธ์ สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เข้าถึงได้จาก <https://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/33586>
- ชโรสินี ชัยมินทร์. (2562). "MOOC: เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตในศตวรรษที่ 21." *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, 1, 1 (มกราคม): 46-70.
- ทรงลักษณ์ สุกุลจิตรสินธุ์. (2560). "การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้ร่วมกันทางออนไลน์." *สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 10, 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม): 437-450.

- ทัศนีย์ วงศ์นรา. (2559). "ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซินเนคติกส์ร่วมกับเทคนิคการคิดนอกกรอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." *ปริญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*.
- ทิตนา แคมมณี. (2562). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 23: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทพยพงษ์ เศษิมบง. (2562). "รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนด้วยการเรียนรู้เชิงสถานการณ์เพื่อเสริมสร้างการคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน สำหรับนิสิตนักศึกษาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์." *วิทยานิพนธ์ปริญาครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- ธัญญธร เมธาลักษณ์, มธวัลย์ ศรีคง, สุพัตรา สว่างกุล, เยาวลักษณ์ แก้วมณี, อติพร ดวงทอง และงามแข เรื่องวรวทยา. (2562). "การศึกษาลักษณะการศึกษาศาสตร์ของสื่อการสอนโปรแกรม Moodle เรื่องการใช้ direct ophthalmoscope ในรายวิชาจักษุวิทยา หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล." *เวชบันทึกศิริราช*, 12, 3 (กันยายน-ธันวาคม): 147-152.
- เจียรนัย เสริมบุญไพศาล. (2562). "การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการวางแผนกลยุทธ์และการคิดนอกกรอบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางเคมีของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต." *วิทยานิพนธ์ปริญาครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*.
- นิรนาท จุลเนียม. (2562). "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกับสื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP." *วารสาร ศึกษาศาสตร์ มจร*, 7, 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม): 319-334.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2556). *การสร้างนวัตกรรม เปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2532). *วิธีการทางสถิติสำหรับนักวิจัย เล่ม 2*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญผล.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ. (2556). "การเรียนรู้แบบจินตนิพนธ์." *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 25, 86 (เมษายน-มิถุนายน): 33-37.
- ปริญญา เทวานฤมิตรกุล. (2558). *การยุบพรรคการเมืองโดยองค์กรวินิจฉัยความชอบด้วยรัฐธรรมนูญ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สำนักงานศาลรัฐธรรมนูญ.

- พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ, ศิवा แก้วปลั่ง และปรางทิพย์ เสยกระโทก. (2567). "การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์รายวิชาระบบไอซีทีและการจัดการยุคใหม่." **สารสนเทศศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 9, 3 (มีนาคม): 28-29.
- พรรณธิดา เหล่าพวงศักดิ์ และนพพร จันทรนำชู. (2565). "การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะชีวิตและอาชีพของนักศึกษาอาชีวศึกษาของประเทศไทย." **สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร**, 5, 1 (มกราคม-มิถุนายน): 88-100.
- พรรณรัมภา ยิ่งเฮง. (2563). "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านเทคโนโลยีคลาวด์ ตามแนวคิดจิตวิศกรรม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม ของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา." **NRRU Community Research Journal**, 14, July-September.
- พัทธนันท์ บุตรบุญ. (2559). "การพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์อนาคตเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาการจัดการ." **วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**.
- พันทิพา อมรฤทธิ์. (2559). "รูปแบบการพัฒนาทรัพยากรทางการศึกษาแบบเปิดตามแนวคิดการให้เหตุผลโดยใช้กรณีเป็นฐานและปัญญารวม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." **วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**.
- พิมพ์พัชร พรสวรรค์. (2561). **ศึกษารูปแบบจิตวิศกรรมแบบร่วมมือด้วยเกมิฟิเคชัน บนสังคมคลาวด์เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะนวัตกรรม และทักษะการคิดนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พินันท์ วิศาลสกุลวงษ์, สมิตตา สว่างทุกข์ และมนิรัตน์ พรหมณี. (2563). "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เสริมผ่านสื่อออนไลน์เฟชบุ๊กกรุ๊ป วิชาการพยาบาลผดุงครรภ์ 2." **วารสารการพยาบาลและการดูแล สุขภาพ**, 38, 1 (มกราคม-มีนาคม): 97-106.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). **วิธีวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 9 ed.). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เยาวเรศ ภักดีจิตร, บัณฑิต ทิวาพรภานุกุล และทิพรรัตน์ มาศเมธาพิทย์. (2563). "รูปแบบการบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของ นักศึกษาคณะครุศาสตร์." **มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 14, 3 (กันยายน-ธันวาคม): 159-172.

- รัฐเดช เสง. (2566). "การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยจักรวาลนฤมิตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- วณิชา พิงชมภู, ญัฐธยาน์ สุวรรณคุณหาสน์ และบำเหน็จ แสงรัตน์. (2560). "การพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา พยาบาล: การสอนออนไลน์แบบเปิดสำหรับมหาชนในกระบวนการพยาบาลผู้สูงอายุ." **พยาบาลสาร**, 44, 2 (ธันวาคม): 103-110.
- วิริศา วรวงษ์, พูลทรัพย์ ลาภเจียม และวราภรณ์ บุญยงค์. (2562). "การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้เรียนรายวิชาการพยาบาลมารดาทารกและผดุงครรภ์ 1." **วารสารสมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทยฯ สาขาภาคเหนือ**, 25, 2 (กันยายน): 13-25.
- วารสารศูนย์อนามัย. (2563). "Regional Health." **วารสารวิชาการด้านการสร้างเสริมสุขภาพอนามัยสิ่งแวดล้อม**, 14, 34 (พฤษภาคม-สิงหาคม): 298.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา. (2562). **ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้**. เข้าถึงได้จาก www.curriculumandlearning.com
- ศราวุธ เรืองสวัสดิ์, ปภาสินี แซ่ติ้ว และปิยะรัตน์ ชูมี. (2563). "ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานต่อทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสราญราษฎร์." **วารสารพยาบาลทหารบก**, 21, 1 (มกราคม-เมษายน): 235-244.
- ศุภางค์ ไทยสมบูรณ์สุข. (2547). "การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบร่วมกลุ่ม เรื่องการบริหารโครงการในห้องเรียนเสมือนจริง สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์. (2562). **หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชานาฏศิลป์ศึกษา (4 ปี) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)**. วิทยาลัยนาฏศิลป์นครศรีธรรมราช สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กระทรวงวัฒนธรรม.
- สมาน เอกพิมพ์. (2560). **การจัดการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมและการจัดการชั้นเรียนในศตวรรษที่ 21**. มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579**. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สุจิตตรา จันทร์ลอย. (2564). "ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ การออกแบบเป็นฐานร่วมกับเทคนิคสแคมเพอร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบนวัตกรรม การศึกษาสร้างสรรค์ของนักศึกษาครุฑมหาวิทยาลัยราชภัฏ." ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2550). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อิสระ กุลวุฒิ, สุริพร อนุศาสนนันท์ และสมพงษ์ ปั่นหุ่น. (2561). "รูปแบบการประเมินผลระหว่างเรียน." **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์**, 10, 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม): 21-33.

ภาษาอังกฤษ

Alawamleh, M. (2022). **The effect of online learning on communication between instructors and students during Covid-19 pandemic**. Available from https://www.researchgate.net/publication/343897561_The_effect_of_online_learning_on_communication_between_instructors_and_students_during_Covid-19_pandemic

Belarmino, J. A., and Bahle-Lampe, A. (2019). "A Preliminary Historical Report on Embracing Online Education in Occupational Therapy." **Open Journal of Occupational Therapy (OJOT)**, 7, 3: 1.

Bereiter, C., and Scardamalia, M. (2014). Knowledge building and knowledge creation: One concept, two hills to climb. In S. C. Tan, H. J. So, and J. Yeo (Eds.), **Knowledge creation in education** (pp. 35-52). Singapore: Springer.

Black, P., and Wiliam, D. (2009). "Developing the theory of formative assessment." **Educational Assessment, Evaluation and Accountability**, 21, 1 (February): 5–31.

Bulu, S. T. (2012). "Place presence, social presence, co-presence, and satisfaction in virtual worlds." **Computers and Education**, 58, 3 (Summer): 154-161.

- Cao, M., Li, Y., Pan, Z., Csete, J., Sun, S., Li, J., and Liu, Y. (2014). "Creative educational use of virtual reality: Working with second life." **IEEE Computer Graphics and Applications**, 34, 5 (September-October): 83-87.
- Cho, I. H., Yeo, J. H., and Hwang, G. H. et al. (2022). "Impact of a virtual environment on the learning effectiveness, motivation, cognitive load, and group self-efficacy of elementary school students in collaborative learning." **Education Tech Research Dev**, 70: 2145–2169. Available from <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10159-z>.
- Disney Edition Yilmaz, R. M., Baydas, O., Karakus, T., and Goktas, Y. (2015). "An examination of interactions in a three-dimensional virtual world." **Computers and Education**, 88: 256-267.
- Dodd, B. J., and Antonenko, P. D. (2012). "Use of signaling to integrate desktop virtual reality and online learning management systems." **Computers & Education**, 59, 4 (December): 1099-1108.
- Gagne, R. M., Briggs, L., and Wager, W. W. (1992). **Principles of Instructional Design**. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Girvan, C., Tangney, B., and Savage, T. (2013). "SLurtles: Supporting Constructionist Learning in "Second Life"." **Computers & Education**, 61, (February): 115-132.
- Gorina, L., Gordova, M., Khristoforova, I., Sundeeva, L., and Strielkowski, W. (2023). "Sustainable Education and Digitalization through the Prism of the COVID-19 Pandemic." **Sustainability**, 15, 8 (April): 6846.
- Gregory. (2021). Exploring virtual world innovations and design through learner voices. In **Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education** (pp. 245-254).
- Gregory, S., Gregory, B., Scott, G., and McDonald, M. (2016). **Exploring virtual world innovations and design through learner voices**. Paper presented at the ASCILITE 2016 Conference Proceedings: Show Me The Learning. no. (November): 245-254.

- Haugen, K., and Kimberly, L. M. (2018). "Getting Started: Putting Courses Online." **Radiologic Technology Journal** 90 (November): 187-191.
- Haugen, K., and Metcalf, L. K. (2018). "Getting Started: Putting Courses Online." **Radiologic Technology Journal**, 90, 2: 187-191.
- Hussin, W. N. T. W., Shukor, H. J., and Shukor, N. A. (2019). "Online interaction in social learning environment towards critical thinking skill: A framework." **Journal of Technology and Science Education**, 9, 1: 4-12.
- Hwang, W.-Y., and Hu, S.-S. (2013). "Analysis of peer learning behaviors using multiple representations in virtual reality and their impacts on geometry problemsolving." **Journal of Technology and Science Education**, 62, March: 308-319. Available from <https://www.Sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131512002278>.
- Johnson, D., Johnson, R., and Stanne, M. (2000). **Cooperative learning methods: A Meta-Analysis**. Accessed August 15. Available from <http://www.cocperation.org/Pages/cl-methods.htm>
- Khlaisang, J., and Songkram, N. (2519). "Designing a Virtual Learning Environment Systemfor Teaching Twenty-First Century Skills to HigherEducation Students in ASEAN." **Springer Science**, 10, 24 (March): 41-63.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., and Jo, S. (2021). "Educational applications of metaverse: possibilities and limitations." **Journal of Educational Evaluation for Health Professions**, n.d.: 1-13.
- L., P., Siswandari, C., and K., W. D. (2021). "The Effectiveness of Design Thinking in Improving Student Creativity Skills and Entrepreneurial Alertness." **International Journal of Instruction**, 14, 4 (October): 695-712.
- Lau, K. W., and Lee, P. Y. (2012). "The use of virtual reality for creating unusual environmental stimulation to motivate students to explore creative ideas." **Interactive Learning Environments**, 23, 1 (January): 3-18.

- Mayer, R. E. (2009). "Multimedia Learning." **Creative Education**, 7, 18 (December): 29. Available from <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1944080>.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R. F., and Baki, M. (2013). **The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature**. Available from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1018090>
- Ojstersek, N., and Kerres, M. (2009). **Instructional Design for Virtual Worlds: Basic principles for Learning Environments**. Available from https://www.researchgate.net/publication/289259731_Instructional_design_for_virtual_worlds_Basic_principles_for_learning_environments
- Partnership for 21st century skills. (2009). **Framework for 21st Century Learning**. Washington. 2012 October. Available from <http://www.p21.org>
- Picciano, A. G. (2017). "Theories and Frameworks for Online Education: Seeking an Integrated Model." **Online Learning**, 21, 3: 166–190.
- Rao, B. J. (2019). "Innovative Teaching Pedagogy in Nursing Education." **International Journal of Nursing Education**, 11, 4 (November): 176–180.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Tijdschrift voor Onderwijsresearch*, 2(2), 49-60.
- Sadykova, G., and Meskill, C. (2019). "Interculturality in Online Learning: Instructor and Student Accommodations." **Online Learning Journal**, 23, 1 (March): 5-21.
- Salika Knowledge Sharing Space. (2024). **World Economic Forum 10 ทักษะจำเป็นที่โลกอนาคต 2025 ต้องการ**. accessed June 13. Available from <https://www.salika.com/2021/01/23/10-skills-world-economic-forum-2025/>
- Santosa, M. H., Ivone, F. M., Jacobs, G. M., and Flores, J. C. (2022). "Student-to-Student Cooperation in Virtual Learning without Breakout Rooms." **Beyond Words**, 10, 1 (May): 70-82.
- Schiller, S. Z., Mennecke, B. E., Nah, F. F.-H., and Luse, A. (2014). "Institutional boundaries and trust of virtual teams in collaborative design: An experimental study in a virtual world environment." **Computers in Human Behavior**, 35: 565–577.

- Shaban, W., and Bayrak, C. (2014). "Students Online Learning Measurement System Based On Estimated Time." **International Journal of Innovation, Creativity and Change**, 11, 1 (December): 283-294.
- Shukla, P., Banerjee, M., and Singh, J. (2016). "Customer commitment to luxury brands: Antecedents and consequences." **Journal of Business Research**, 69, 1: 323-331.
- Songkram, N. (2014). **Innovation turn learners into innovators From research to practice**. 2nd ed. Bangkok: Publisher of Chulalongkorn University. (In Thai).
- Sriprasertpap, K. (2515). "The Development of Online Training Model for Srinakharinwirot University in Thailand." **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 197, February: 1913-1917.
- Tasnim, W. N., Hussin, W., Harun, J., and Nurbiha, A. S. (2019). "Online interaction in social learning environment towards critical thinking skill: A framework." **Journal of Technology and Science Education**, 9, 1 (December): 4-12.
- Walt Disney Imagineering. (1989). **Walt Disney Imagineering, Walt Disney Imagineering a Behind the Dreams Look at Making the Magic Real**. China: Welcome Enterprises.
- Wright, A. (2008). **The Imagineering Field Guide to Disneyland**.
- Yang, M. C. (2009). "Observations on concept generation and sketching in engineering design." **Research in Engineering Design**, 20, 1 (January): 1-11.
- Yilmaz, R. M., Baydas, O., Karakus, T., and Goktas, Y. (2015). "An examination of interactions in a three-dimensional virtual world." **Computers and Education**, 88: 256-267.





ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามอาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่ออาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญสำหรับสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน

1. ศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รศ.ดร.สุรพล บุญลือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. รศ.ดร.ทิพรรัตน์ สิทธีวงศ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. รศ.ดร.จิรศักดิ์ แซ่ไคว้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
5. รศ.ดร.ศยามล อินสอาด มหาวิทยาลัยรามคำแหง

รายชื่ออาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญสำหรับสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างรูปแบบการเรียนรู้โลกเสมือน

1. ศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รศ.ดร.สุรพล บุญลือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. รศ.ดร.ทิพรรัตน์ สิทธีวงศ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. รศ.ดร.จิรศักดิ์ แซ่ไคว้ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
5. รศ.ดร.ศยามล อินสอาด มหาวิทยาลัยรามคำแหง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศ.ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รศ.ดร.ทิพรรัตน์ สิทธีวงศ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. รศ.ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับรับรองแบบประเมิน

1. ศ.ดร.ปรัชญานันท์ นิลสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รศ.ดร.สุรพล บุญลือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. รศ.ดร.ทิพรัตน์ สิทธีวงศ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. รศ.ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. รศ.ดร.ศยามล อินสะอาด มหาวิทยาลัยรามคำแหง





ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบ และกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
2. เอกสารประกอบการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับสภาพ และความต้องการ ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
4. แบบประเมินความเหมาะสมของ(ร่าง)รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
5. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
6. แบบประเมินห้องเรียนในโลกเสมือนสำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
7. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
8. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
9. แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรม
10. แบบประเมินการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือนวัตกรรม
- 11.แบบประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตติวิศวกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

คำชี้แจง : แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับองค์ประกอบ และ กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์ นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ซึ่งผลการสัมภาษณ์จะนำไปใช้เป็น แนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนต่อไป

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 แนวทางการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญ

1. องค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน

ท่านคิดว่าองค์ประกอบของการเรียนรู้ในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อ ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ทั้ง 6 องค์ประกอบนี้ มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร และควรมีองค์ประกอบใดเพิ่มเติมเพื่อให้องค์ประกอบ สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1.1 บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน

1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน

1.3 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

1.4 การติดต่อสื่อสาร

1.5 เครื่องมือทางปัญญา

1.6 การประเมินผล

2. กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

ท่านคิดว่ากระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนแบบจิตวิศกรรม ทั้ง 7 ขั้นตอนนี้ มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร และควรมีขั้นตอนใดเพิ่มเติมเพื่อให้ขั้นตอนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรม

ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ

ขั้นที่ 3 ออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 4 พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 6 การปรับปรุง

ขั้นที่ 7 ประเมินผล

3. รายละเอียดของกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

ท่านคิดว่ากิจกรรมของการเรียนรู้ในโลกเสมือนในแต่ละขั้นตอนที่นำเสนอมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร และควรมีการปรับแก้ไขรายละเอียดกิจกรรมของการเรียนรู้ในโลกเสมือนในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม

ขั้นที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรม (Engagement) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะเริ่มชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำวิธีการเรียน การทำกิจกรรมบนโลกเสมือน เกณฑ์การประเมินผล การแบ่งกลุ่มมอบหมายกิจกรรมแบบร่วมมือให้แก่ผู้เรียน เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทำการสำรวจค้นหาแนวคิดหรือข้อมูล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ตัดสินจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนข้อมูล และวิธีการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนสำหรับผู้เรียนในการค้นคว้า

ขั้นที่ 3 ออกแบบจากการศึกษาคว้า (Planning and Operation) เป็นขั้นตอนในการออกแบบความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะทำการจัดรูปแบบของข้อมูลทำการรวบรวมมาโดยวิธีการจัดกลุ่ม ชี้แจงรายละเอียดของข้อมูลหรือทำการสังเคราะห์เพื่อให้ได้แก่นของเนื้อหาการเรียนรู้ และออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน

ขั้นที่ 4 พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Development of Group Process) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้ (Present) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้นำเสนอผลการเรียนรู้ โดยเป้าหมายของกิจกรรมการในขั้นตอนนี้คือเพื่อให้ผู้ชมการนำเสนอเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและมีส่วนร่วมในการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในกลุ่มนำเสนอ โดยผู้ให้คำแนะนำสามารถเป็นเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 6 การปรับปรุง (Improvement) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อแบ่งปันผลงานในโลกเสมือน เพื่อให้ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขผลงานก่อนนำไปเผยแพร่ ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมและกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป

ขั้นที่ 7 การประเมินผล (Evaluation) ในขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนจะทำการประเมินโดยการสังเกตทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่วนผู้เรียนจะทำการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง และประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และมีการทดสอบหลังเรียน

4. ท่านมีความคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ อย่างไรบ้าง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาสำหรับการสัมภาษณ์ในครั้งนี้

(นางสาวพัชรี มีสุคนธ์ นักศึกษาปริญญาเอก)

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

เอกสารประกอบการสัมมนาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนในโลกเสมือน

1) บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน

ผู้เรียน (Student) เป็นผู้รับเนื้อหาและองค์ความรู้จากผู้สอน ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องมีความพร้อมในด้านการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ (Digital Literacy) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินเนื้อหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลได้อย่างเหมาะสม มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ เช่น การศึกษาขอบเขตของเนื้อหาก่อนเข้าเรียน การสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การเตรียมระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้พร้อมใช้งาน การเตรียมสถานที่สำหรับการเรียนที่เหมาะสม การติดต่อสื่อสารแบบดิจิทัลกับผู้สอนเพื่อให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้เหมาะสม รวมทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ในการใช้สื่อ (Digital Emotional Intelligence) อย่างเหมาะสม เช่น การแบ่งปันข้อมูลข่าวสารให้กับคนอื่น การมีน้ำใจในโลกออนไลน์ เป็นต้น (กิตติชัย สุธาสิโนบล. 2562; 200-211)

ผู้สอน (Instructor) เป็นผู้ถ่ายทอดเนื้อหา องค์ความรู้ต่างๆ ให้กับผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญของผู้สอน มีส่วนทำให้การสอนออนไลน์บรรลุเป้าหมาย ซึ่งบทบาทของผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ (Guide) พี่เลี้ยง (Mentor) เป็นผู้ฝึก (Coach) อำนวยความสะดวก (Facilitators) (Belarmino JA, Bahle-Lampe A. 2019; 7(3): 1.) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเล็งเห็นศักยภาพของตนเองในด้านการเรียนรู้ รวมถึงการพัฒนาสมรรถนะ ในการเรียนทักษะด้านความรู้ที่ใช้ในการทำงาน ความสามารถในการใช้เทคนิคต่างๆในการทำงานที่สอนกันได้ (Hard Skill) เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานที่เหมาะสม และการพัฒนาทักษะด้านอารมณ์ ความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการพัฒนาตนเอง (Soft Skill) เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข รวมทั้งการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาการเรียนได้รวดเร็วและนานขึ้น อย่างไรก็ตามผู้สอนต้องพัฒนา สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้มีความพร้อมในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าขณะที่สอน และควรมีการติดตามการเข้าเรียนของ ผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เช่น ความถี่ของการเข้าเรียน จำนวนชั่วโมงการเรียน ปัญหาอุปสรรค ความต้องการในการช่วยเหลือเพิ่มเติมในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่มขึ้น จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ ได้เตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการ สอน โดยเรียนรู้การใช้งานในระบบ และทดสอบการสอนออนไลน์เพื่อประเมินปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข ปัญหาขณะดำเนินการสอน รวมทั้งได้ปรับ

บทบาทการสอนโดยเน้นเป็นผู้ให้คำแนะนำ ผู้อำนวยการความสะดวก กับผู้เรียนเพิ่มขึ้น เช่น เนื้อหาการเรียน การสืบค้นงาน รวมทั้งมีการติดตามการเข้าเรียนของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

รวมทั้งควรเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียน การส่งงาน ตามกำหนด มีการทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์เพิ่มขึ้น ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า ในช่วงแรกของ การเริ่มจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผู้เรียนยังมีปัญหาขาดความเข้าใจในการเข้าใช้งาน ความพร้อม ของอุปกรณ์รองรับและระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายหลังที่ผู้สอนให้คำแนะนำในการเตรียมความพร้อม สำหรับการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนสามารถปรับตัวเข้ากับการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพิ่มมากขึ้น มีการเข้า เรียนออนไลน์ผ่านโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว รวมทั้งมีการเตรียมความพร้อมของตนเองก่อนเรียน เช่น เตรียมเอกสาร เตรียมบทความวิชาการ เป็นต้น ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระหว่างการเรียนรู้ ร่วมกับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

2) กิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning Process) เป็นกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามหัวข้อวัตถุประสงค์ เนื้อหา สื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัดประเมินผล โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ มาออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ภายใต้กระบวนการวิเคราะห์ (Analysis) วางแผนออกแบบ (Planning Design) นำไปใช้ (Implement) พัฒนา (Development) ประเมินผล (Evaluation) หลักสูตรการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์สู่การเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) รวมถึงเนื้อหา (Content) เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ เนื้อหาควร มีการออกแบบโครงสร้างตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา มีการวางแผนผังรายวิชาเพื่อเป็นระบบนำทาง เชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่าง ๆ ในบทเรียน สำหรับข้อความของเนื้อหาควรมีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย มีการ ปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจได้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสม (Picciano AG. 2017; 21(3): 166–190.) รวมทั้งควรมีการจัดลำดับข้อมูล หัวข้อย่อยต่างๆ ให้มีการเชื่อมโยงกัน และเนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริมให้ ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ภายหลังจากการเรียนออนไลน์

3) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ (Instructional Media & Resources) ถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษา สื่อการสอนที่ดีจะเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหาขณะที่เรียนได้ สื่อที่ใช้ในการสอนควรที่มีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น วิดีโอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง บทความวิชาการ เป็นต้น (Rao BJ. 2019; 11(4): 176–180)

อย่างไรก็ตามผู้สอนควรเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม เช่น ขนาดตัวหนังสือ สี ความคมชัดของรูปภาพ ความถูกต้องของข้อมูล รวมทั้งสื่อที่นำมาใช้ควรมีความสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้แหล่ง เรียนรู้ (Resources) ได้แก่ หนังสือ ตำรา E-book E-Journal

ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียนสามารถ เข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ด้วยการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียน ซึ่งแหล่งเรียนรู้มีความ หลากหลายให้ผู้เรียนสืบค้นได้อย่างเพียงพอ ทำให้ผู้สอนไม่จำเป็นต้องใส่เนื้อหาในบทเรียนทั้งหมด (Sadykova G, Meskill C. 2019; 23(1): 5-21)

4) การติดต่อสื่อสาร

ระบบการติดต่อสื่อสาร (Communication Systems) มีส่วนสำคัญทำให้การจัดการเรียน การสอนแบบออนไลน์ประสบความสำเร็จได้ ซึ่งการติดต่อสื่อสารแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Haugen K, Metcalf LK. 2018; 90(2): 187-191) ได้แก่

1) การสื่อสารทางเดียว (One-Way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านสื่อ การสอน เช่น วิดีโอ (Video) PowerPoint ภาพนิ่ง (Slide) สถานการณ์จำลอง (Scenario) กรณีศึกษา (Case Study) โดยไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

2) การสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication) เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาผ่าน สื่อการ สอน เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ระบบการจัดบทเรียน (Learning Management System: LMS) หรือการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันการประชุมทางวิดีโอเช่น Google Hangout Meet, Zoom Meeting, Schoology, Webex, Microsoft Teams เป็นต้น ซึ่งผู้สอน และผู้เรียนสามารถพูดคุย ซักถามร่วมกันได้ในขณะที่สอนและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ของผู้นิพนธ์ พบว่า การพิจารณาเลือกระบบ การติดต่อสื่อสาร ทำให้เกิดการเรียนรู้ถึงจุดเด่น ข้อจำกัดของโปรแกรม ได้แก่ จำนวนผู้ใช้งาน ระยะเวลา ใช้งาน ความคมชัดของภาพ เสียง ทำให้การเรียนการสอนแบบออนไลน์มีประสิทธิภาพและเหมาะสม รวมทั้ง การเลือกระบบการติดต่อสื่อสารชนิดสองทางผ่านโปรแกรมต่างๆ สามารถส่งเสริมให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มี ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะพูดคุยหรือซักถามกับผู้สอนได้สะดวกมากขึ้น

5) เครื่องมือทางปัญญา

ระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ (Network Systems) เป็นช่องทางในการอำนวยความสะดวกให้การเรียนการสอนมีความราบรื่นได้ ระบบเครือข่ายสารสนเทศ ประกอบด้วย

1) ระบบเครือข่าย ภายในสถาบัน (Intranet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใน สถานศึกษา ซึ่งให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาใช้ เครือข่ายภายในสถานศึกษาสำหรับการเรียนออนไลน์ได้

2) ระบบเครือข่ายภายนอกสถาบัน (Internet) ที่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลก เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารได้รวดเร็ว ซึ่งผู้เรียนสามารถใช้ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเข้าเรียน ออนไลน์ได้ทุกที่ ทุกเวลา รวมทั้งสืบค้นข้อมูลประกอบการเรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตาม อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับ ความพร้อมของนักศึกษาในเรื่องการเตรียมอุปกรณ์เชื่อมต่อกับระบบ เครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศและ พื้นที่ที่ไม่มีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงความเร็วของ อินเทอร์เน็ตอาจทำให้การจัดการเรียน การสอนแบบออนไลน์ไม่ราบรื่นได้

6) การประเมินผล

การวัดและการประเมินผล (Measurement and Evaluation) จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผล โดยมีการวัดและประเมินผลทั้งระหว่างเรียน (Formative Assessment) เช่น การตั้งคำถาม การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน สะท้อนคิด เป็นต้น และภายหลังจัดการเรียน (Summative Assessment) เช่น การทดสอบด้วยแบบทดสอบต่างๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน ประสิทธิภาพของการเรียน เพื่อสะท้อน ความสามารถการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งควรมีความหลากหลาย เพื่อวัดประเมินผลผู้เรียนให้สอดคล้องตามสภาพจริง (Shaban W, Bayrak C. 2020; 11(1): 283-294) อย่างไรก็ตามผู้สอนจำเป็นต้องออกแบบเครื่องมือวิธีการวัดและประเมินผลให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งควรมีการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในการทดสอบออนไลน์ เพื่อป้องกันการทุจริตในระหว่างการสอบ จากประสบการณ์การจัดทดสอบแบบออนไลน์ พบว่า ปัญหาของการทุจริตในการทำข้อสอบมีน้อย เนื่องจากผู้สอนมีการกำหนดวิธีการสอบชัดเจน มีระบบการจัดเรียงข้อสอบแบบสุ่ม ทำให้การเรียงลำดับข้อสอบแต่ละชุดที่ส่งให้ผู้เรียนทำการสอบนั้นจะไม่เหมือนกัน พร้อมทั้งมีเวลาเป็นตัวกำหนดการสิ้นสุดใช้งานในระบบ และผู้เรียนต้องเปิดกล้องตลอดเวลาขณะที่มีการทดสอบเพื่อให้ผู้สอนได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน แต่ละคนได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนนั้นเกิดประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวจำเป็นต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์จริง สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับผู้อื่นได้ ทั้งนี้ควรประเมินความพร้อมขององค์ประกอบดังกล่าว การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของการนำไปใช้ เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้กับการเรียน การสอนแบบออนไลน์ให้มีความเหมาะสม อย่างไรก็ตามความท้าทายของการจัดการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีสารสนเทศเพียงอย่างเดียว แต่การเตรียมตัวของผู้เรียนและผู้สอนก็มีส่วน สำคัญที่จำเป็นต้องปรับมุมมอง แนวความคิด รวมทั้งไม่ควรยึดติดวิธีการเรียนการสอนรูปแบบเดิมแต่ควรเปิด มุมมอง แนวความคิด วิธีการเรียนการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

2. กระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศวกรรมแบบร่วมมือ ทั้ง 7 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

1. การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะเริ่มชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ แนะนำวิธีการเรียน การทำกิจกรรมบนโลกเสมือน เกณฑ์การประเมินผล การแบ่งกลุ่มมอบหมายกิจกรรมแบบร่วมมือให้แก่ผู้เรียน เพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม และในขั้นตอนนี้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination)

เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทำการสำรวจค้นหาแนวคิด หรือข้อมูล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้ตัดสินจำนวนของข้อมูลที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวนข้อมูล และวิธีการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนสำหรับผู้เรียนในการค้นคว้า

3. การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery) เป็นขั้นตอนในการออกแบบความรู้ ซึ่งผู้เรียนจะทำการจัดรูปแบบของข้อมูลที่ทำกรรวบรวมมาโดยวิธีการจัดกลุ่ม ชี้แจงรายละเอียดของข้อมูล หรือทำการสังเคราะห์เพื่อให้ได้แก่นของเนื้อหาการเรียนรู้ และออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน

4. การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์จากบทสรุปแนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้า

5. การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้นำเสนอผลการเรียนรู้ โดยเป้าหมายของกิจกรรมการในขั้นตอนนี้คือเพื่อให้ผู้ชมการนำเสนอเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและมีส่วนร่วมในการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในกลุ่มนำเสนอ โดยผู้ให้คำแนะนำสามารถเป็นเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญ

6. การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อแบ่งปันผลงานในโลกเสมือน เพื่อให้ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขผลงานก่อนนำไปเผยแพร่ ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมและกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป

7. การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations) ในขั้นของการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้สอนจะทำการประเมินโดยการสังเกตทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ส่วนผู้เรียนจะทำการประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง และประเมินความพึงพอใจในการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และมีการทดสอบหลังเรียน

แบบสอบถามสภาพในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ
เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
สำหรับนักศึกษา

คำชี้แจง การศึกษาสภาพในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบปัญหา และอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนให้มีประสิทธิภาพ โดยให้คะแนนสภาพปัญหา ในการเรียนรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

5 หมายถึง สภาพที่เกิดขึ้นจริง อยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง สภาพที่เกิดขึ้นจริง อยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง สภาพที่เกิดขึ้นจริง อยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง สภาพที่เกิดขึ้นจริง อยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง สภาพที่เกิดขึ้นจริง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อความ	สภาพที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม					
1. เพศ () ชาย () หญิง					
2. สาขาวิชาที่กำลังศึกษา () หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขานาฏศิลป์ศึกษา () หลักสูตรศึกษาสถาบันบัณฑิต สาขาคณตรีศึกษา					
2.อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนโลกเสมือน () สมาร์ทโฟน () คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ () แท็บเล็ต					

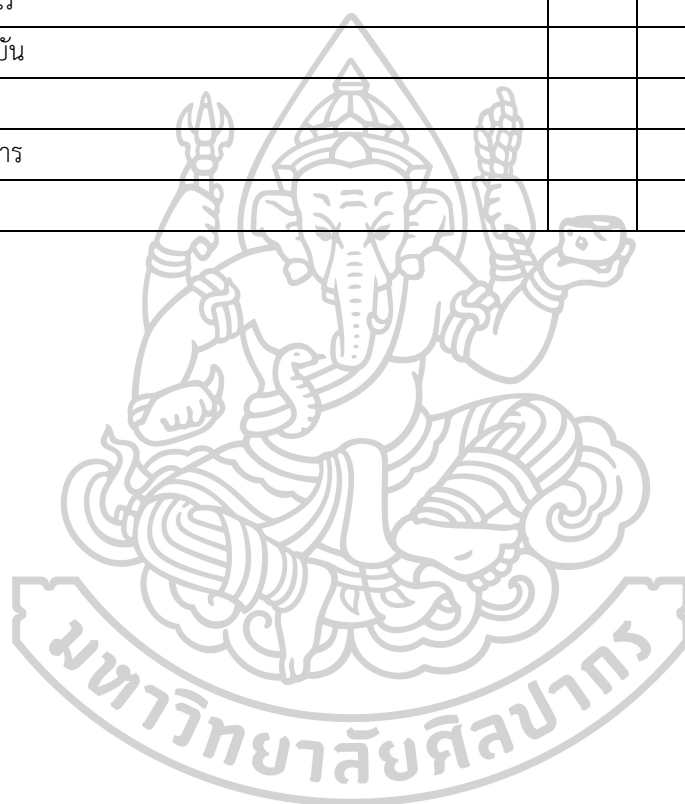
ข้อความ	สภาพที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 2 ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
1.ก่อนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนได้มีวิธีการอย่างไรบ้าง					
() สํารวจสภาพและปัญหาในรายวิชา					
() วัดทักษะความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน					
() สังเกตพฤติกรรมและบุคลิกภาพของผู้เรียน					
2.ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนในโลกเสมือน โดยชี้แจงผู้เรียนอย่างไร					
() ชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด					
() บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้					
() บอกเนื้อหาที่สอน					
() บอกกิจกรรมในการเรียนการสอน					
() บอกเกณฑ์การวัดและประเมินผลผู้เรียน					
3.ผู้สอนเตรียมการเรียนการสอนในโลกเสมือนโดยมีกระบวนการอย่างไร					
() บอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
() แนะนำกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ					
() วัดความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนทำการสอน					
() สาธิตการใช้งานระบบโลกเสมือน					
() แนะนำเครื่องมือทางปัญญา					
() ซักถามผู้เรียนเพื่อทดสอบความสนใจ					
4. ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยวิธีการอย่างไร					
() สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน					
() วิเคราะห์ผู้เรียน					
() กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน					
() ออกแบบการเรียนการสอน					
() กำหนดการประเมินการเรียนรู้และวัดผล					
() กำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าและนำเสนอผลงาน					
5. รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน ที่ผู้เรียนต้องการเป็นแบบใด					
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎี					
() ผู้เรียนต้องการเรียนปฏิบัติ					
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ					

ข้อความ	สภาพที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 3 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน					
1. ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนในโลกเสมือน ให้ผู้เรียนอย่างไร					
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนแบบบรรยาย					
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนปฏิบัติ					
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนโดยให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง					
() อื่นๆ.....					
2. ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน รูปแบบใดบ้าง					
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบรายบุคคล					
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบคู่					
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบทีม					
() อื่นๆ.....					
3. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติและเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีใด					
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์					
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันในห้องเรียน					
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน					
() อื่นๆ.....					
4. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบใดบ้าง					
() เปิดประเด็นปัญหาชวนให้ผู้เรียนอยากรู้					
() ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง					
() ให้ผู้เรียนร่วมคิดแก้ปัญหาในกลุ่ม					
() ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยกัน					
() มีการบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ในชุมชน ต่างประเทศ					
() มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับวิชาอื่นๆ					
() ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน					
() อื่นๆ.....					

ข้อความ	สภาพที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 4 ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้					
1. ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยวิธีการอย่างไร					
() กำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน					
() ออกแบบการสอนได้น่าสนใจหลากหลาย					
() เลือกเครื่องมือได้เหมาะสม					
() กระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน					
() ให้ผู้เรียนให้ข้อมูลป้อนกลับ(Feedback)					
2. สื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่ยังได้ สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น					
() สื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่ยังได้					
() สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น					
3. ผู้เรียนเคยเรียนด้วยนวัตกรรมการสอนในรูปแบบใดบ้าง					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบรับผิดชอบร่วมกัน					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง					
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยการลงมือปฏิบัติ					
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบโครงการ					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบใช้เกม					
ตอนที่ 6 การติดต่อสื่อสาร					
1. ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาด้วยรูปแบบใด					
() ผู้สอนสื่อสารในห้องสนทนา					
() ผู้สอนสื่อสารใน Video Conference					
() อื่นๆ.....					
ตอนที่ 7 ด้านเครื่องมือในการเรียนในโลกเสมือน					
1. ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจในการใช้งานระบบใด					
() Facebook (Messenger)					
() Line					
() Email					

ข้อความ	สภาพที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
2. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจในการเลือกนำเสนอเนื้อหาในการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง					
() Zepeto					
() Spatial					
() Decentraland					
() Roblox					
() The Sandbox					
3. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลังสมองเพื่อทำงานร่วมกัน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง					
() Google docs					
() Dropbox					
() Mindmeister					
ตอนที่ 8 ด้านการวัดและประเมินผล					
1. ผู้เรียนได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ อย่างไร					
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อนเรียน - หลังเรียน					
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อน-ระหว่าง- หลังเรียน					
() อื่นๆ					
2. ผู้เรียนมีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ในโลกเสมือน รูปแบบใด					
() Google form					
() Quiziz					
() pickers					
ตอนที่ 7 ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้โลกเสมือน					
1. ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนรู้ในโลกเสมือน					
() ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต					
() Smart Phone					

ข้อความ	สภาพที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 9 ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาตรีวิทยาลัยนาฏศิลป์					
1. นักศึกษามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ในรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (3000 - 21006) อย่างไร					
() สภาพปัจจุบัน					
() ปัญหา					
() ความต้องการ					
() อื่นๆ.....					



แบบสอบถามความต้องการในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

คำชี้แจง การศึกษาความต้องการในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนให้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน โดยให้คะแนนความต้องการในการเรียนรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารการศึกษา (300-21006) ที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

5 หมายถึง สิ่งที่จะควรจะเป็น อยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง สิ่งที่จะควรจะเป็น อยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง สิ่งที่จะควรจะเป็น อยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง สิ่งที่จะควรจะเป็น อยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง สิ่งที่จะควรจะเป็น อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อความ	สิ่งที่จะควรจะเป็นอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม					
1. เพศ () ชาย () หญิง					
2. สาขาวิชาที่กำลังศึกษา					
() หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขานาฏศิลป์ศึกษา					
() หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขานาฏศิลป์ศึกษา					
2.อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนโลกเสมือน					
() สมาร์ทโฟน					
() คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ					
() แท็บเล็ต					

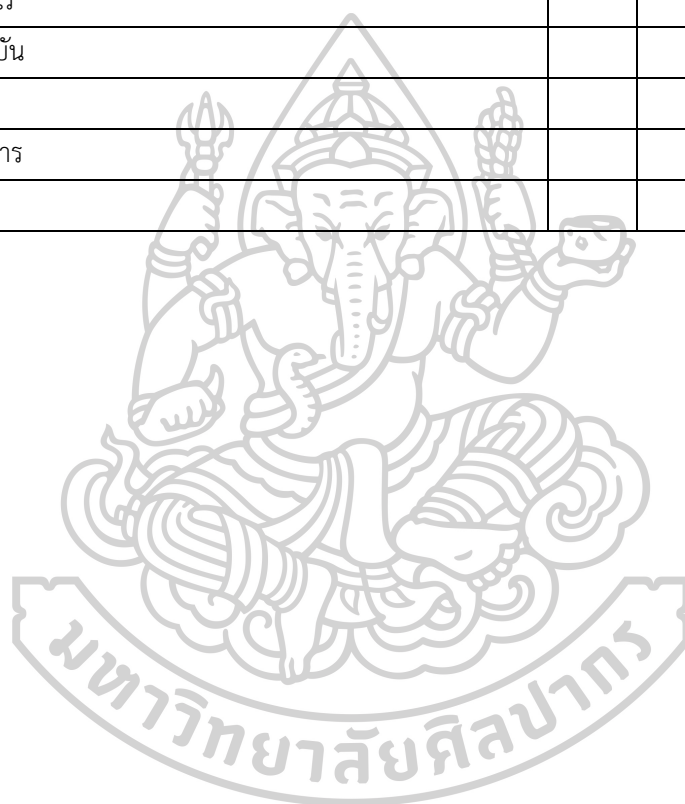
ข้อความ	สิ่งที่ควรจะเป็นอยู่ในระดับ				
	มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 2 ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
1.ก่อนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนได้มีวิธีการอย่างไรบ้าง					
() สํารวจสภาพและปัญหาในรายวิชา					
() วัดทักษะความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน					
() สังเกตพฤติกรรมและบุคลิกภาพของผู้เรียน					
2.ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนในโลกเสมือน โดยชี้แจงผู้เรียนอย่างไร					
() ชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด					
() บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้					
() บอกเนื้อหาที่สอน					
() บอกกิจกรรมในการเรียนการสอน					
() บอกเกณฑ์การวัดและประเมินผลผู้เรียน					
3.ผู้สอนเตรียมการเรียนการสอนในโลกเสมือนโดยมีกระบวนการอย่างไร					
() บอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
() แนะนำกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ					
() วัดความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนทำการสอน					
() สาธิตการใช้งานระบบโลกเสมือน					
() แนะนำเครื่องมือทางปัญญา					
() ซักถามผู้เรียนเพื่อทดสอบความสนใจ					
4. ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยวิธีการอย่างไร					
() สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน					
() วิเคราะห์ผู้เรียน					
() กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน					
() ออกแบบการเรียนการสอน					
() กำหนดการประเมินการเรียนรู้และวัดผล					
() กำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าและนำเสนอผลงาน					
5. รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน ที่ผู้เรียนต้องการเป็นแบบใด					
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎี					
() ผู้เรียนต้องการเรียนปฏิบัติ					
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ					

ข้อความ	สิ่งที่ควรจะเป็นอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 3 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน					
1. ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนในโลกเสมือน ให้ผู้เรียนอย่างไร					
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนแบบบรรยาย					
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนปฏิบัติ					
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนโดยให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง					
() อื่นๆ.....					
2. ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน รูปแบบใดบ้าง					
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบรายบุคคล					
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบคู่					
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบทีม					
() อื่นๆ.....					
3. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติและเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีใด					
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์					
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันในห้องเรียน					
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน					
() อื่นๆ.....					
4. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบใดบ้าง					
() เปิดประเด็นปัญหาชวนให้ผู้เรียนอยากรู้					
() ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง					
() ให้ผู้เรียนร่วมคิดแก้ปัญหาในกลุ่ม					
() ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยกัน					
() มีการบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ในชุมชน ต่างประเทศ					
() มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับวิชาอื่นๆ					
() ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน					
() อื่นๆ.....					

ข้อความ	สิ่งที่ควรจะเป็นอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 4 ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้					
1. ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยวิธีการอย่างไร					
() กำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน					
() ออกแบบการสอนได้น่าสนใจหลากหลาย					
() เลือกเครื่องมือได้เหมาะสม					
() กระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน					
() ให้ผู้เรียนให้ข้อมูลป้อนกลับ(Feedback)					
2. สื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่ยังได้ สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น					
() สื่อการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่ยังได้					
() สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น					
3. ผู้เรียนเคยเรียนด้วยนวัตกรรมการสอนในรูปแบบใดบ้าง					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบรับผิดชอบร่วมกัน					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง					
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยการลงมือปฏิบัติ					
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบโครงการ					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบใช้เกม					
ตอนที่ 6 การติดต่อสื่อสาร					
1. ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาด้วยรูปแบบใด					
() ผู้สอนสื่อสารในห้องสนทนา					
() ผู้สอนสื่อสารใน Video Conference					
() อื่นๆ.....					
ตอนที่ 7 ด้านเครื่องมือในการเรียนในโลกเสมือน					
1. ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจในการใช้งานระบบใด					
() Facebook (Messenger)					
() Line					
() Email					

ข้อความ	สิ่งที่ควรจะเป็นอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
2. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจในการเลือกนำเสนอเนื้อหาในการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง					
() Zepeto					
() Spatial					
() Decentraland					
() Roblox					
() The Sandbox					
3. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลหลังสมองเพื่อทำงานร่วมกัน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง					
() Google docs					
() Dropbox					
() Mindmeister					
ตอนที่ 8 ด้านการวัดและประเมินผล					
1. ผู้เรียนได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ อย่างไร					
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อนเรียน - หลังเรียน					
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อน-ระหว่าง- หลังเรียน					
() อื่นๆ					
2. ผู้เรียนมีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ในโลกเสมือน รูปแบบใด					
() Google form					
() Quiziz					
() pickers					
ตอนที่ 7 ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้โลกเสมือน					
1. ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนรู้ในโลกเสมือน					
() ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต					
() Smart Phone					

ข้อความ	สิ่งที่ควรจะเป็นอยู่ในระดับ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 9 ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาตรีวิทยาลัยนาฏศิลป์					
1. นักศึกษามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ในรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (3000 - 21006) อย่างไร					
() สภาพปัจจุบัน					
() ปัญหา					
() ความต้องการ					
() อื่นๆ.....					



**แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อ
ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**

คำชี้แจง

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยที่มีการเรียนการสอนทั้งหมด 16 สัปดาห์ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การเข้าร่วมกิจกรรม 2) ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ 3) ขั้นที่ 3 ออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า 4) ขั้นที่ 4 พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม 5) ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้ 6) ขั้นที่ 6 การปรับปรุง และ 7) ขั้นที่ 7 ประเมินผล จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

สิ่งที่แนบมาด้วย

- (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
- แผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

สังกัดภาค/สาขาวิชา.....คณะวิชา.....

สถาบันการศึกษา.....

ตอนที่ 2 การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ
เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต

สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน กรุณาเขียน
ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation)					
1.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.2 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามองค์ประกอบการเรียนรู้ในโลกเสมือน					
1.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา					
1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมมีความเหมาะสม					
1.5 การกำหนดชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อระยะเวลา					
2. การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination)					
2.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน					
2.2 การกำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบของการระดมสมอง การแสดงความคิดเห็น และร่วมกันวิเคราะห์ถึงแนวทางความเป็นไปได้ของจินตนาการ					
2.3 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนครอบคลุมวัตถุประสงค์รายวิชา					
2.4 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
2.5 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรรค์					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3. การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery)					
3.1 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามรายวิชา					
3.2 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาและผลการเรียนรู้					
3.3 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้โดยสืบค้นข้อมูลผ่านการระดมสมอง การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน					
4. การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process)					
4.1 การพัฒนาชิ้นงานได้รับการสนับสนุนจากสมาชิกภายในกลุ่ม					
4.2 ผู้เรียนร่วมกันทดลองและประเมินชิ้นงานร่วมกัน					
4.3 การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่มช่วยพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้					
5. การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes)					
5.1 ผู้เรียนสามารถจัดแสดงผลงานของตนเองผ่านห้องเรียนโลกเสมือนได้ และเปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงผลงาน					
6. การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation)					
6.1 ผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ร่วมกับผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ หรือคนอื่นๆ					
6.2 ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนให้เป็นไปตามแผนกำกับการเรียนรู้					
6.3 ผู้เรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ เป็นองค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป					
7. การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations)					
7.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน					
8. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ภาพรวม					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

จากการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีความเห็นว่า

- ☐ ห้องเรียนในโลกเสมือน ๑ มีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปทดลองใช้ได้
- ☐ ห้องเรียนในโลกเสมือน ๑ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามที่เสนอแนะ ก่อนนำไปทดลองใช้ได้
- ☐ ห้องเรียนในโลกเสมือน ๑ ยังไม่มีความเหมาะสม

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย
ในครั้งนี้

นางสาวพัชรี มีสุคนธ์

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**แบบประเมินคุณภาพห้องเรียนในโลกเสมือนสำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในโลกเสมือนตาม
แนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา
ปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**

คำชี้แจง

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นการประเมินสำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ โดยที่มีการเรียนการสอนทั้งหมด 16 สัปดาห์ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ เนื้อหาและการนำเสนอ ภาษาและภาพประกอบ การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการออนไลน์ฯ โดยท่านสามารถเข้าไปพิจารณาห้องเรียนในโลกเสมือน Metaverse ตามลิงก์<https://www.spatial.io/s/Pats-Innovative-World-65cfc0c1de28dbd3949a3c84?share=6783346995885765404> ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไข ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ทดลองการสอนจริง

สิ่งที่แนบมาด้วย

- (ร่าง) รูปแบบการเรียนรู้แบบในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
- แผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

สังกัดภาค/สาขาวิชา.....คณะวิชา.....

สถาบันการศึกษา.....

ตอนที่ 2 การประเมินห้องเรียนในโลกเสมือนสำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน กรุณาเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข โดยมีเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสม / สอดคล้อง / ชัดเจนน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ					
1. เนื้อหาในระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน					
2. เนื้อหาที่มีขอบเขตครอบคลุมตามวัตถุประสงค์					
3. เนื้อหาที่มีความทันสมัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ได้จริง					
4. เนื้อหาที่มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้					
5. เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับบทเรียน					
6. เนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา					
7. เนื้อหาที่มีตัวอย่างที่สอดคล้องกับหัวข้อการเรียนรู้					
ด้านภาษาและภาพประกอบ					
8. ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม					
9. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม					
10. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย					
11. ภาษาที่ใช้สอดคล้องและสัมพันธ์กับรูปภาพ					
ด้านตัวอักษรและสี					
12. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม					
13. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม					
14. ตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน					
15. วัตถุประสงค์ของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้กำหนดชัดเจน					
16. การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน					
17. การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียน					
18. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันกับผู้เรียนได้					
19. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้					
20. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน					
21. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ทำให้ผู้เรียนได้กระบวนทัศน์ใหม่ที่ใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม					
22. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ทำให้ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น					
23. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีเนื้อหาและกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาาร่วมกัน					
24. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีการทำกิจกรรมกลุ่ม ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็นสามารถช่วยกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม					
25. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรม ส่งเสริมให้ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้					
26. การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้เหมาะสม					
27. การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสามารถส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้					
28. ภาพรวมรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความสมบูรณ์ ครอบคลุม และสอดคล้องกับรูปแบบฯ ที่สร้างขึ้น					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

จากการประเมินห้องเรียนในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ มีความเห็นว่า

- ☐ ห้องเรียนในโลกเสมือน ๑ มีความเหมาะสมดีแล้ว สามารถนำไปทดลองใช้ได้
- ☐ ห้องเรียนในโลกเสมือน ๑ มีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามที่เสนอแนะก่อนนำไปทดลองใช้ได้
- ☐ ห้องเรียนในโลกเสมือน ๑ ยังไม่มีความเหมาะสม

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้



นางสาวพัชรี มีสุคนธ์

นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

1. ชาย 2. หญิง

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริงตามความคิดเห็นของนักศึกษา

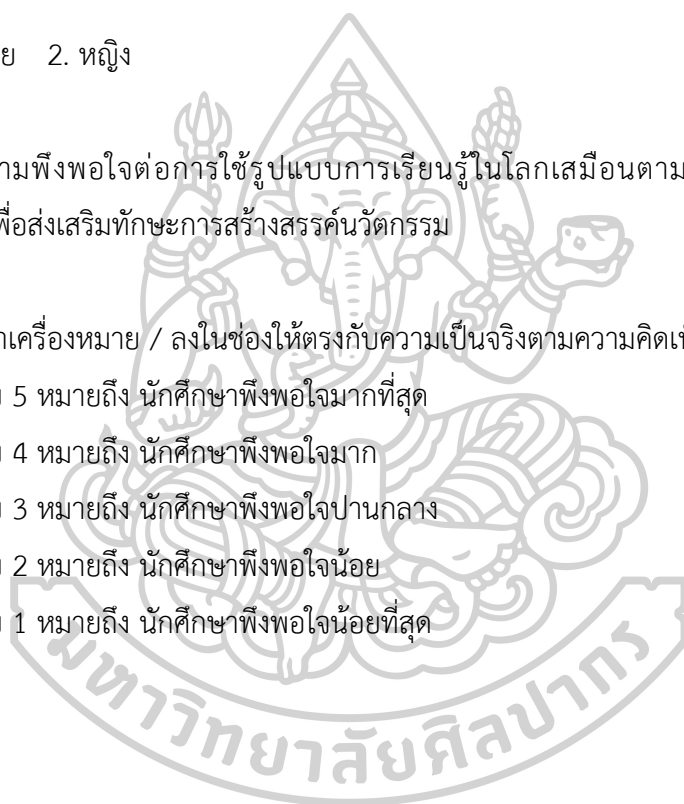
ระดับ 5 หมายถึง นักศึกษาพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง นักศึกษาพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง นักศึกษาพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักศึกษาพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง นักศึกษาพึงพอใจน้อยที่สุด



ประเด็น	ระดับ ความพึงพอใจ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน						
1. ผู้สอนทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียนให้ทราบ						
2. ผู้สอนทำการชี้แจงกิจกรรมการเรียนให้ทราบ						
3. ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อสรุปและทบทวนแนะแนวทางการเรียนรู้						
4. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนออกแบบกิจกรรม และวางแผนกระบวนการสร้างสรรค์ผลงาน						
5. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ใช้ทักษะและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกกิจกรรม						
6. ผู้สอนเสนอแนะแนวทางการวางแผนสร้างสรรค์ผลงาน และกระบวนการทำงานของผู้เรียน พร้อมทั้งให้ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาหาแนวทางกระบวนการสร้างผลงาน						
7. จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้ทรัพยากรในการเรียนการสอนเน้นการเรียนรู้ในโลกเสมือน						
8. ผู้เรียนมีความเข้าใจในระบบการเรียนรู้บนโลกเสมือนมากขึ้น						
สภาพแวดล้อมการเรียนรู้						
1.ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ สืบค้นและศึกษาเนื้อหาจากการเรียนรู้บนโลกเสมือน						
2.ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการเรียนรู้บนโลกเสมือนเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน						
3.ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้บนโลกเสมือน						
4. ผู้สอนกำหนดรูปแบบกระบวนการในการเรียนรู้ในโลกเสมือน การสื่อสาร การประเมินผลการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน						

ประเด็น	ระดับ ความพึงพอใจ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
กิจกรรมการเรียนการสอน						
1.มีการออกแบบการเรียนรู้บนโลกเสมือนตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา						
2.มีการวางแผนกำกับรายวิชาเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่างๆในบทเรียน						
3.เนื้อหาการเรียนรู้มีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย						
4.มีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจได้ง่าย						
5.เนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้หลังจากการเรียนรู้บนโลกเสมือน						
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้						
1.แพลตฟอร์มโลกเสมือน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้ง่าย						
2.แพลตฟอร์มโลกเสมือน มีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นการเรียนรู้						
3. แพลตฟอร์มโลกเสมือน มีภาพประกอบสวยงาม มีความคมชัด ใส่ข้อมูลได้หลายรูปแบบ						
4. แพลตฟอร์มโลกเสมือน มีความสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา						
5. มีแหล่งการเรียนรู้อื่นๆเพิ่มเติมได้ นอกเหนือจากบทเรียนบนโลกเสมือน เช่น ตำรา E-book E-Journal ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ด้วยการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียนได้						
การติดต่อสื่อสาร						
1.ผู้สอนติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนผ่านแชท Line Messenger Email						
2.ผู้สอน และผู้เรียนสามารถพูดคุย ชักถามร่วมกันได้ในขณะที่สอน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้						

ประเด็น	ระดับ ความพึงพอใจ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
3. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการเรียนรู้บนโลกเสมือนเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน						
4. ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้บนโลกเสมือน						
เครื่องมือทางปัญญา						
1. ผู้เรียนสามารถเข้ามาใช้เครือข่ายภายในสถานศึกษาสำหรับการเรียนออนไลน์ได้						
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเข้าเรียนออนไลน์ได้ทุกที่ ทุกเวลา						
3. ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลประกอบการเรียนรู้ได้มีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงความเร็วของอินเทอร์เน็ตไม่เป็นอุปสรรคในการเรียน						
4. ผู้สอนแนะนำเครื่องมือทางปัญญาเพื่อให้ผู้เรียนรู้และมีทางเลือกในการนำเทคโนโลยีต่างๆมาใช้						
5. กำหนดข้อตกลงเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน มีการกำหนดขอบเขต ระยะเวลา และสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ						
การวัดและการประเมินผล						
1. ผู้สอนประเมินผลงานของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมในโลกเสมือน						
2. ผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน ตลอดจนการวัดความรู้ทั้งก่อนและหลังเรียน						
3. การสนทนากลุ่มการอภิปรายและการนำเสนอผลงานของผู้เรียน						

แบบประเมินผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรม

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้ใช้ประเมินผลงานสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา ซึ่งใช้ประเมินระหว่างการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ
2. จงทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการสังเกตที่พบจากพฤติกรรมของผู้เรียน
3. ระดับคุณภาพตามตัวบ่งชี้ ระดับ 5 ดีมาก 4 ดี 3 พอใช้ 2 น้อย 1 ควรปรับปรุง

1. ชื่อผู้ประเมิน.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....

หัวข้อการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. เป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ (Novelty and Uniqueness)					
2. การแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์(Objective)					
3. ประสิทธิภาพ (Efficiency)					
4. ความเป็นไปได้ในการใช้งาน (Possibility)					
5. ความคุ้มค่า (Cost)					

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
()

ตำแหน่ง.....

...../...../.....

แบบประเมินการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือน

ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

คำชี้แจง โปรดพิจารณารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้หรือไม่

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ระดับ 3 หมายถึง สามารถส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม อยู่ในระดับมาก

ระดับ 2 หมายถึง สามารถส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม อยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง สามารถส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม อยู่ในระดับน้อย

รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม		
	มาก	กลาง	น้อย
1. ด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์			
1.1 มองเห็นโอกาสมากกว่าปัญหา			
1.2 ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์			
1.3 ใช้วิธีการคิดและมุมมองอย่างหลากหลาย			
1.4 ทำงานด้วยวิธีการหลากหลายและยืดหยุ่น			
1.5 ประเมินและปรับเปลี่ยนความคิดของตนเอง			
2. ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์			
2.1 เคารพความคิดของคนอื่น			
2.2 เปิดรับความคิดเห็นใหม่ๆ ที่ทันสมัย			
2.3 นำเสนอความคิดของตนเองกับผู้อื่น			
2.4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นอยู่เสมอ			
2.5 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ			
3. ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ			
3.1 วางแผนออกแบบนวัตกรรม และสร้างต้นแบบนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ			
3.2 พัฒนานวัตกรรมและประเมินระหว่างการพัฒนา			
3.3 นำเสนอและการรับฟังความคิดเห็น			
3.4 ปรับปรุงและแก้ไขผลงาน			
3.5 ประเมินผลตามจินตนาการ และคุณภาพผลงาน			

แบบประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตาม
แนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์
นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODELS IN THE
VIRTUAL REALITY WORLD BASED ON CLASSROOM
COLLABORATIVE IMAGINEERING CONCEPTS TO PROMOTE
INNOVATIVE SKILLS FOR GRADUATED STUDENTS
BUNDITPATTANASILPA INSTITUTE

เสนอโดย

นางสาวพัชรี มีสุคนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิวินิต อรรถภูมิกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา

ชื่อผู้รับรองรูปแบบ

ตำแหน่ง

สังกัด



**การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ
เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ว่ามีความเหมาะสมในด้านต่างๆ ตามที่กำหนดหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่างระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงที่เกี่ยวกับตัวท่าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีรูปแบบ การเรียนรู้โลกเสมือน เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีรูปแบบการเรียนรู้โลกเสมือนเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีรูปแบบการเรียนรู้โลกเสมือนเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีรูปแบบการเรียนรู้โลกเสมือนเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีรูปแบบการเรียนรู้โลกเสมือนเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ประเด็น	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้						
1. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสม						
2. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน						
3. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสมและง่ายต่อการทำความเข้าใจ						

ประเด็น	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้						
1. รูปแบบการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน						
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความสำคัญและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมและสอดคล้อง						
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน						
1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาออกแบบมีความเหมาะสม และสอดคล้องกัน						
2. การออกแบบกิจกรรมในการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสมและน่าสนใจ						
3. กิจกรรมการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสม ก่อให้เกิดความร่วมมือ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม						
ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ ไปใช้						
1. รูปแบบการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม						
2. รูปแบบการเรียนรู้ เป็นสิ่งใหม่และมีความเป็นเอกลักษณ์						
3. รูปแบบการเรียนรู้ มีความคุ้มค่า เหมาะกับการลงทุน						
4. รูปแบบการเรียนรู้ ได้รับการยอมรับ สามารถนำไปใช้งานได้จริง						

จากการประเมินเพื่อการรับรองรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ผู้ประเมินเห็นควรว่า

☐ รูปแบบมีความเหมาะสมดีแล้ว

☐ รูปแบบมีความเหมาะสม แต่ควรปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

☐ รูปแบบไม่มีความเหมาะสม



ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

..... / / 2567



ภาคผนวก ค

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องสภาพในการจัดการเรียนรู้ในโลก
เสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษา
ปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

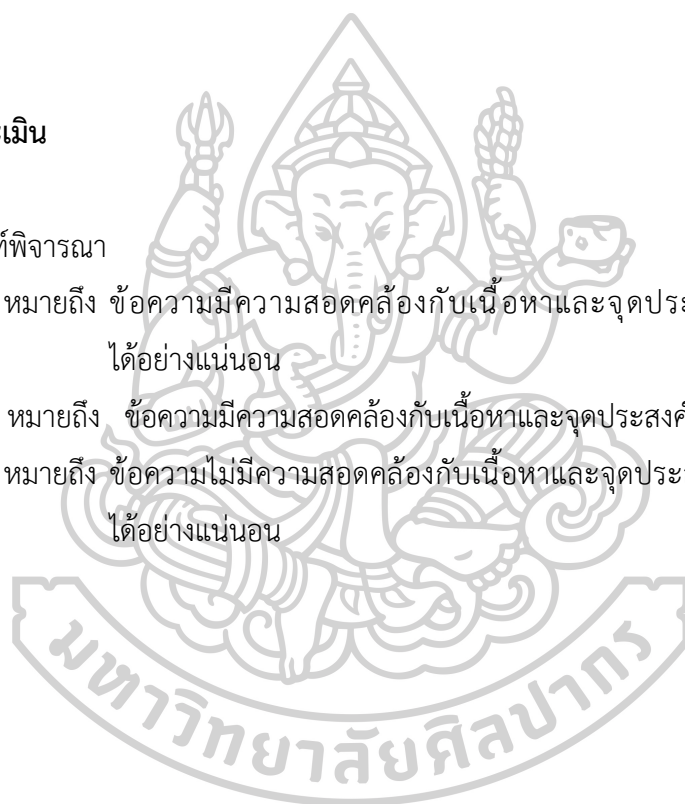
วัตถุประสงค์

เพื่อทราบปัญหา และอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้น เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนา
รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ ให้มีประสิทธิภาพ

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน



รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ	
	-1	0	+ 1		
ตอนที่ 1 ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
1.ก่อนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนได้มีวิธีการอย่างไรบ้าง					
() สํารวจสภาพและปัญหาในรายวิชา					
() วัดทักษะความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน					
() สังเกตพฤติกรรมและบุคลิกภาพของผู้เรียน					
() อื่นๆ.....					
2.ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนในโลกเสมือน โดยชี้แจงผู้เรียนอย่างไร					
() ชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด					
() บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้					
() บอกเนื้อหาที่สอน					
() บอกกิจกรรมในการเรียนการสอน					
() บอกเกณฑ์การวัดและประเมินผลผู้เรียน					
() อื่นๆ.....					
3.ผู้สอนเตรียมการเรียนการสอนในโลกเสมือนโดยมีกระบวนการอย่างไร					
() บอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
() แนะนำกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ					
() วัดความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนทำการสอน					
() สาธิตการใช้งานระบบโลกเสมือน					
() แนะนำเครื่องมือทางปัญญา					
() ชักถามผู้เรียนเพื่อทดสอบความสนใจ					
() อื่นๆ.....					
4. ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยวิธีการอย่างไร					
() สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน					
() วิเคราะห์ผู้เรียน					
() กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน					
() ออกแบบการเรียนการสอน					
() กำหนดการประเมินการเรียนรู้และวัดผล					
() กำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าและนำเสนอผลงาน					
() อื่นๆ.....					

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
5. รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน ที่ผู้เรียนต้องการเป็นแบบใด				
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎี				
() ผู้เรียนต้องการเรียนปฏิบัติ				
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ				
ตอนที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน				
1. ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน ให้ผู้เรียนอย่างไร				
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการเรียนแบบบรรยาย				
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการเรียนแบบปฏิบัติ				
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการเรียนโดยให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง				
() อื่นๆ.....				
2. ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน รูปแบบใดบ้าง				
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบรายบุคคล				
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบคู่				
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบทีม				
() อื่นๆ.....				
3. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติและเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีใด				
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์				
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันในห้องเรียน				
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน				
4. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบใดบ้าง				
() เปิดประเด็นปัญหาชวนให้ผู้เรียนอยากรู้				
() ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง				
() ให้ผู้เรียนร่วมคิดแก้ปัญหาในกลุ่ม				
() ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยกัน				
() มีการบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนกับแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ในชุมชน				
() มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับวิชาอื่นๆ				
() ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ	
	-1	0	+ 1		
ตอนที่ 3 ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้					
1. ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยวิธีการอย่างไร					
() กำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน					
() ออกแบบการสอนได้น่าสนใจหลากหลาย					
() เลือกเครื่องมือได้เหมาะสม					
() กระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน					
() ให้ผู้เรียนให้ข้อมูลป้อนกลับ(Feedback)					
() อื่นๆ.....					
2. สื่อการสอนมีลักษณะอย่างไร					
() ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหา ขณะที่เราได้					
() สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น					
3. ผู้เรียนเคยเรียนด้วยนวัตกรรมการสอนในรูปแบบใดบ้าง					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบรับผิดชอบร่วมกัน					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง					
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยการลงมือปฏิบัติ					
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบโครงการ					
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบใช้เกม					
() อื่นๆ.....					
ตอนที่ 4 ด้านการติดต่อสื่อสาร					
1. ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาด้วยรูปแบบใด					
() ห้องสนทนา					
() Video Conference					
() อื่นๆ.....					
ตอนที่ 5 ด้านเครื่องมือในการเรียนโลกเสมือน					
1. ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจในการใช้งานระบบในการสื่อสาร					
() Facebook (Messenger)					
() Line					
() Email					

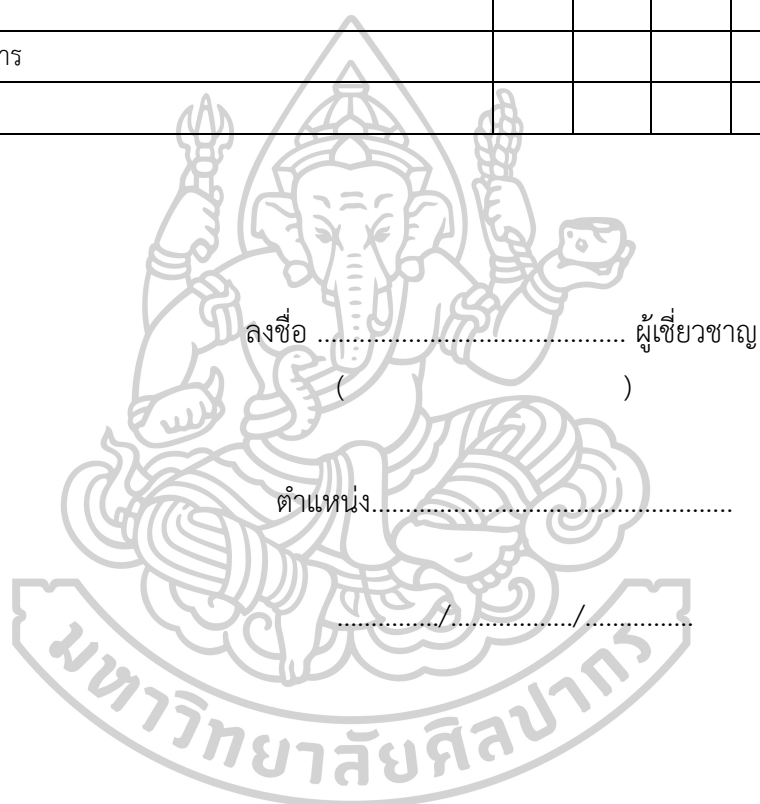
รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
2. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจในการเลือกนำเสนอเนื้อหาในการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง				
() Zepeto				
() Spatial				
() Decentraland				
() Roblox				
() The Sandbox				
3. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลังสมองเพื่อทำงานร่วมกัน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง				
() Google docs				
() Dropbox				
() Mindmeister				
ตอนที่ 6 ด้านการวัดและประเมินผล				
1. ผู้เรียนได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ อย่างไร				
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อนเรียน – หลังเรียน				
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อน-ระหว่าง- หลังเรียน				
() อื่นๆ				
2. ผู้เรียนมีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ในโลกเสมือน รูปแบบใด				
() Google form				
() Quiziz				
() pickers				
ตอนที่ 7 ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้โลกเสมือน				
1. ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนรู้ในโลกเสมือน				
() ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต				
() Smart Phone				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	

ตอนที่ 8 ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรีวิทยาลัยนาฏศิลป์

1. นักศึกษามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ในรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา (3000 -21006) อย่างไร

() สภาพปัจจุบัน				
() ปัญหา				
() ความต้องการ				
() อื่นๆ.....				



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องความต้องการในการจัดการเรียนรู้
ในโลกเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

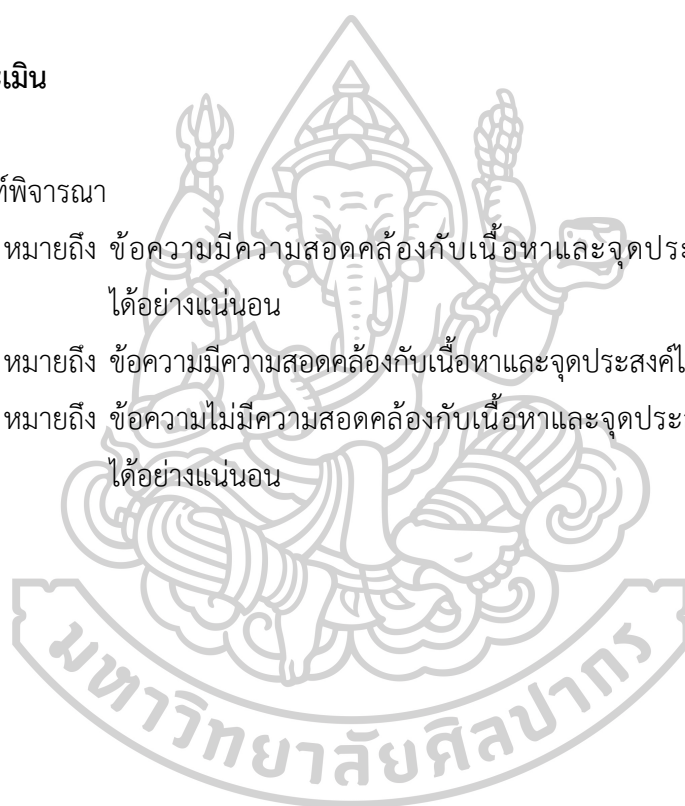
วัตถุประสงค์

เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนให้ตรงตาม
ความต้องการของผู้เรียน

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องความต้องการในการจัดการ
เรียนรู้ในโลกเสมือน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ	
	-1	0	+ 1		
ตอนที่ 1 ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
1.ก่อนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนได้มีวิธีการอย่างไรบ้าง					
() สสำรวจสภาพและปัญหาในรายวิชา					
() วัดทักษะความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน					
() สังเกตพฤติกรรมและบุคลิกภาพของผู้เรียน					
() อื่นๆ.....					
2.ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนในโลกเสมือน โดยชี้แจงผู้เรียนอย่างไร					
() ชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด					
() บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้					
() บอกเนื้อหาที่สอน					
() บอกกิจกรรมในการเรียนการสอน					
() บอกเกณฑ์การวัดและประเมินผลผู้เรียน					
() อื่นๆ.....					
3.ผู้สอนเตรียมการเรียนการสอนในโลกเสมือนโดยมีกระบวนการอย่างไร					
() บอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน					
() แนะนำกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ					
() วัดความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนทำการสอน					
() สาธิตการใช้งานระบบโลกเสมือน					
() แนะนำเครื่องมือทางปัญญา					
() ชักถามผู้เรียนเพื่อทดสอบความสนใจ					
() อื่นๆ.....					

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
4. ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยวิธีการอย่างไร				
() สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน				
() วิเคราะห์ผู้เรียน				
() กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การสอน				
() ออกแบบการเรียนการสอน				
() กำหนดการประเมินการเรียนรู้และวัดผล				
() กำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าและนำเสนอผลงาน				
() อื่นๆ.....				
5. รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน ที่ผู้เรียนต้องการเป็นแบบใด				
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎี				
() ผู้เรียนต้องการเรียนปฏิบัติ				
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ				
ตอนที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน				
1. ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนในโลกเสมือน ให้ผู้เรียนอย่างไร				
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนแบบบรรยาย				
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนปฏิบัติ				
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนโดยให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง				
() อื่นๆ.....				
2. ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน รูปแบบใดบ้าง				
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบรายบุคคล				
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบคู่				
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนแบบทีม				
() อื่นๆ.....				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
3. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติและเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีใด				
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์				
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันในห้องเรียน				
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน				
() อื่นๆ.....				
4. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบใดบ้าง				
() เปิดประเด็นปัญหาชวนให้ผู้เรียนอยากรู้				
() ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง				
() ให้ผู้เรียนร่วมคิดแก้ปัญหาในกลุ่ม				
() ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยกัน				
() มีการบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ในชุมชน				
() มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับวิชาอื่นๆ				
() ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน				
() อื่นๆ.....				
ตอนที่ 3 ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้				
1. ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยวิธีการอย่างไร				
() กำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน				
() ออกแบบการสอนได้น่าสนใจหลากหลาย				
() เลือกเครื่องมือได้เหมาะสม				
() กระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน				
() ให้ผู้เรียนให้ข้อมูลป้อนกลับ(Feedback)				
() อื่นๆ.....				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
2. สื่อการสอนมีลักษณะอย่างไร				
() ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้				
() สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น				
3. ผู้เรียนเคยเรียนด้วยนวัตกรรมการสอนในรูปแบบใดบ้าง				
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบรับผิดชอบร่วมกัน				
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง				
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยการลงมือปฏิบัติ				
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง				
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบโครงการ				
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบใช้เกม				
() อื่นๆ.....				
ตอนที่ 4 ด้านการติดต่อสื่อสาร				
1.ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาด้วยรูปแบบใด				
() ผู้สอนสื่อสารในห้องสนทนา				
() ผู้สอนสื่อสารใน Video Conference				
() อื่นๆ.....				
ตอนที่ 5 ด้านเครื่องมือในการเรียนโลกเสมือน				
1. ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจในการใช้งานระบบใดในการสื่อสาร				
() Facebook (Messenger)				
() Line				
() Email				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
2. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจในการเลือกนำเสนอเนื้อหาในการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ได้แก่ เครื่องมือใดบ้าง				
() Zepeto				
() Spatial				
() Decentraland				
() Roblox				
() The Sandbox				
3. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลังสมองเพื่อทำงานร่วมกัน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง				
() Google docs				
() Dropbox				
() Mindmeister				
ตอนที่ 6 ด้านการวัดและประเมินผล				
1. ผู้เรียนได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ อย่างไร				
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อนเรียน – หลังเรียน				
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อน-ระหว่าง- หลังเรียน				
() อื่นๆ				
2. ผู้เรียนมีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ในโลกเสมือน รูปแบบใด				
() Google form				
() Quiziz				
() pickers				
ตอนที่ 7 ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้โลกเสมือน				
1. ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนรู้ในโลกเสมือน				
() ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต				
() Smart Phone				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ	
	-1	0	+ 1		
ตอนที่ 8 ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษา ปริญญาตรีวิทยาลัยนาฏศิลป์					
1. นักศึกษามีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ในรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารการศึกษา (3000 -21006) อย่างไร					
() สภาพปัจจุบัน					
() ปัญหา					
() ความต้องการ					
() อื่นๆ.....					

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)
ตำแหน่ง.....
...../...../.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร

**แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน
ตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม
สำหรับนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบๆ ให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้จริง

2. การประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบ มีองค์ประกอบ ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ประเมินความเหมาะสม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

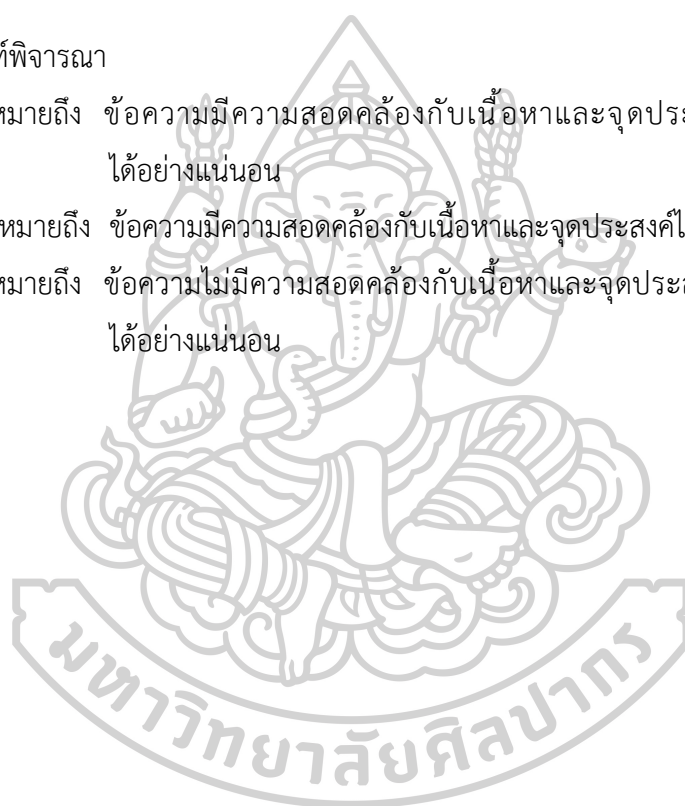
ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ประเมินความเหมาะสม

1. ชื่อผู้ประเมิน.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน



รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้				
1. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสม				
2. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน				
3. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสมและง่ายต่อการทำความเข้าใจ				
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้				
1. รูปแบบการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ และจำเป็นครบถ้วน				
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความสำคัญและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมและสอดคล้อง				
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน				
1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาออกแบบมีความเหมาะสม และสอดคล้องกัน				
2. การออกแบบกิจกรรมในการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสมและน่าสนใจ				
3. กิจกรรมการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสม ก่อให้เกิดความร่วมมือ เพื่อสร้างสรค์ผลงานนวัตกรรม				
ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ ไปใช้				
1. รูปแบบการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม				
2. รูปแบบการเรียนรู้ เป็นสิ่งใหม่และมีความเป็นเอกลักษณ์				
3. รูปแบบการเรียนรู้ มีความคุ้มค่า เหมาะกับการลงทุน				
4. รูปแบบการเรียนรู้ ได้รับการยอมรับ สามารถนำไปใช้งานได้จริง				

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

โปรดพิจารณาและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาาร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

.....

.....

.....

2. เมื่อท่านได้ศึกษารายละเอียดของร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จนครบถ้วนแล้ว โดยภาพรวมท่านเห็นว่า

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ต้องปรับปรุง

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)

วันที่ เดือน พ.ศ.

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่อง แผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

วัตถุประสงค์

เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนให้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน

วิทยาลัยศิลป

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
1. การเข้าร่วมกิจกรรมในโลกเสมือน (Virtual participation)				
1.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์				
1.2 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามองค์ประกอบการเรียนรู้ในโลกเสมือน				
1.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา				
1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมมีความเหมาะสม				
1.5 การกำหนดชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อระยะเวลา				
2. การกำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Set the topic with imagination)				
2.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน				
2.2 การกำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบของการระดมสมอง การแสดงความคิดเห็น และร่วมกันวิเคราะห์ถึงแนวทางความเป็นไปได้ของจินตนาการ				
2.3 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนครอบคลุมวัตถุประสงค์รายวิชา				
2.4 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้				
2.5 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรรค์				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
3. การออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า (Design based on research and discovery)				
3.1 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามรายวิชา				
3.2 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาและผล การเรียนรู้				
3.3 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้โดยสืบค้นข้อมูลผ่านการระดมสมอง การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน				
4. การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม (Develop the work through a group process)				
4.1 การพัฒนาชิ้นงานได้รับการสนับสนุนจากสมาชิกภายในกลุ่ม				
4.2 ผู้เรียนร่วมกันทดลองและประเมินชิ้นงานร่วมกัน				
4.3 การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่มช่วยพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้				
5. การนำเสนอผลการเรียนรู้ (Present learning outcomes)				
5.1 ผู้เรียนสามารถจัดแสดงผลงานของตนเองผ่านห้องเรียนโลกเสมือนได้ และเปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงผลงาน				
6. การปรับปรุงนวัตกรรมโลกเสมือน (Improving virtual innovation)				
6.1 ผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ร่วมกับผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญ หรือคนอื่นๆ				
6.2 ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนให้เป็นไปตามแผนกำกับการเรียนรู้				
6.3 ผู้เรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ เป็นองค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป				
7. การประเมินผลงานนวัตกรรม (Evaluation of innovations)				
7.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน				
8. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ภาพรวม				

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องห้องเรียนในโลกเสมือน
สำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อ
ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

วัตถุประสงค์

เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนให้ตรงตาม
ความต้องการของผู้เรียน

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน

วิทยาลัย

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องห้องเรียนในโลกเสมือน
สำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อ
ส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ				
1. เนื้อหามีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน				
2. เนื้อหาที่มีขอบเขตครอบคลุมตามวัตถุประสงค์				
3. เนื้อหาที่มีความทันสมัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ได้จริง				
4. เนื้อหาที่มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้				
5. เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับบทเรียน				
6. เนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา				
7. เนื้อหาที่ตัวอย่างที่สอดคล้องกับหัวข้อการเรียนรู้				
ด้านภาษาและภาพประกอบ				
8. ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม				
9. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม				
10. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย				
11. ภาษาที่ใช้สอดคล้องและสัมพันธ์กับรูปภาพ				
ด้านตัวอักษรและสี				
12. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม				
13. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม				
14. ตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม				
ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน				
15. วัตถุประสงค์ของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้กำหนดชัดเจน				
16. การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน				
17. การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียน				
18. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันกับผู้เรียนได้				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
19. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้				
20. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน				
21. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ทำให้ผู้เรียนได้กระบวนทัศน์ใหม่ที่ใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม				
22. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ทำให้ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น				
23. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีเนื้อหาและกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาร่วมกัน				
24. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีการทำกิจกรรมกลุ่ม ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็นสามารถช่วยกระตุ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม				
25. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรม ส่งเสริมให้ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้				
26. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้เหมาะสม				
27. การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสามารถส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้				
28. ภาพรวมรูปแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีความสมบูรณ์ครอบคลุม และสอดคล้องกับรูปแบบฯ ที่สร้างขึ้น				

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องแบบสอบถาม
ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

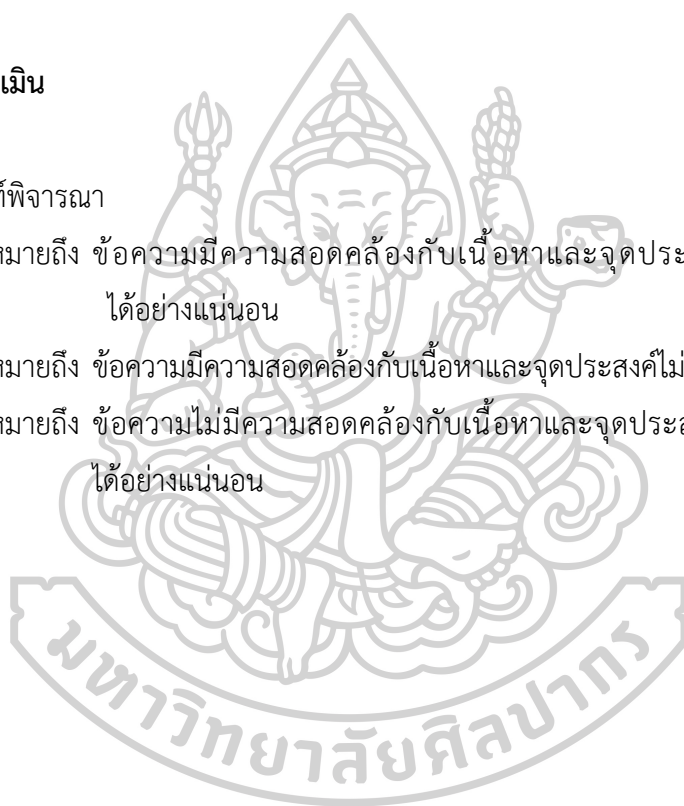
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการ
การใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะ
การสร้างสรค์นวัตกรรม

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน				
1. ผู้สอนทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียนให้ทราบ				
2. ผู้สอนทำการชี้แจงกิจกรรมการเรียนให้ทราบ				
3. ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อสรุปและทบทวนแนะแนวทางการเรียนรู้				
4. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนออกแบบกิจกรรม และวางแผนกระบวนการสร้างสรรค์ผลงาน				
5. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ใช้ทักษะและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกกิจกรรม				
6. ผู้สอนเสนอแนะแนวทางการวางแผนสร้างสรรค์ผลงาน และกระบวนการทำงานของผู้เรียน พร้อมทั้งให้ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาหาแนวทางกระบวนการสร้างผลงาน				
7. จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้ทรัพยากรในการเรียนการสอนเน้นการเรียนรู้ในโลกเสมือน				
8. ผู้เรียนมีความเข้าใจในระบบการเรียนรู้บนโลกเสมือนมากขึ้น				
กิจกรรมการเรียนการสอน				
1.มีการออกแบบการเรียนรู้บนโลกเสมือนตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา				
2.มีการวางแผนกำกับรายวิชาเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาต่างๆในบทเรียน				
3.เนื้อหาการเรียนรู้มีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย				
4.มีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจได้ง่าย				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
5.เนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ภายหลังจากการเรียนรู้บนโลกเสมือน				
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้				
1. การเรียนรู้ในโลกเสมือน Metaverse ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่ยืดหยุ่นได้ง่าย				
2. การเรียนรู้ในโลกเสมือน Metaverse มีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นการเรียนรู้				
3. การเรียนรู้ในโลกเสมือน Metaverse มีภาพประกอบสวยงาม มีความคมชัด ใส่ข้อมูลได้หลายรูปแบบ				
4. การเรียนรู้ในโลกเสมือน Metaverse มีความสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา				
5. มีแหล่งการเรียนรู้อื่นๆเพิ่มเติมได้ นอกเหนือจากบทเรียนบนโลกเสมือน เช่น ตำรา E-book E-Journal ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ด้วยการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียนได้				
การติดต่อสื่อสาร				
1.ผู้สอนติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนผ่านแชท Line Messenger Email				
2.ผู้สอน และผู้เรียนสามารถพูดคุย ชักถามร่วมกันได้ในขณะที่สอน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้				
3.ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการเรียนรู้บนโลกเสมือนเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน				
4.ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้บนโลกเสมือน				
เครื่องมือทางปัญญา				
1.ผู้เรียนสามารถเข้ามาใช้เครือข่ายภายในสถานศึกษาสำหรับการเรียนออนไลน์ได้				
2.ผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเข้าเรียนออนไลน์ได้ทุกที่ ทุกเวลา				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
3.ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลประกอบการเรียนรู้ได้มีสัญญาณ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงความเร็วของอินเทอร์เน็ต ไม่เป็น อุปสรรคในการเรียน				
4. ผู้สอนแนะนำเครื่องมือทางปัญญาเพื่อให้ผู้เรียนรู้และมี ทางเลือกในการนำเทคโนโลยีต่างๆมาใช้				
5.กำหนดข้อตกลงเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน มีการกำหนด ขอบเขต ระยะเวลา และสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ				
การประเมินผล				
1.ผู้สอนประเมินผลงานของผู้เรียนจากการทำกิจกรรมในโลก เสมือน				
2.ผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน ตลอดจนการวัดความรู้ทั้งก่อน และหลังเรียน				
3.การสนทนากลุ่มการอภิปรายและการนำเสนอผลงานของ ผู้เรียน				



ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
 (.....)
 ตำแหน่ง.....

...../...../.....

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
ของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

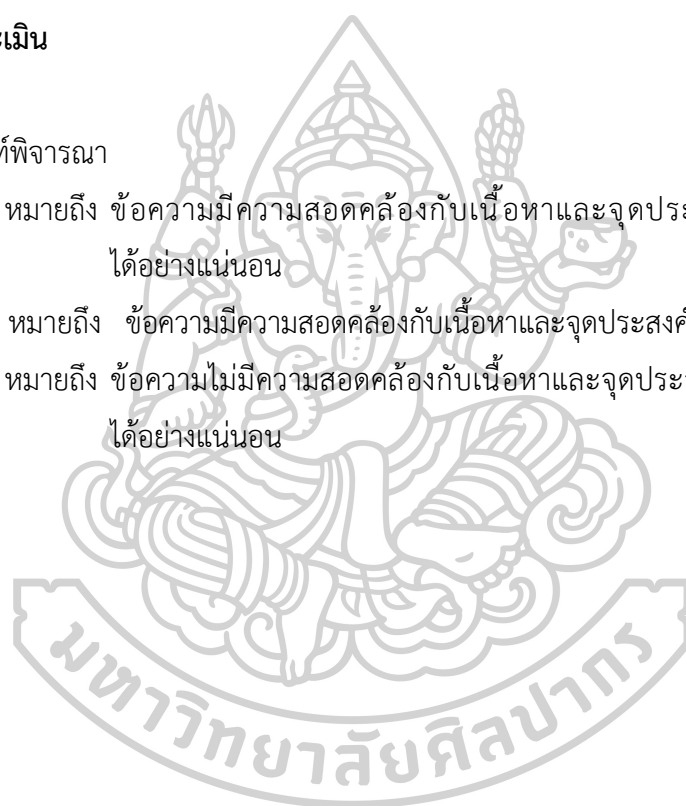
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือ

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
ของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
1. เป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ (Novelty and Uniqueness)				
2. การแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์(Objective)				
3. ประสิทธิภาพ (Efficiency)				
4. ความเป็นไปได้ในการใช้งาน (Possibility)				
5. ความคุ้มค่า (Cost)				



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์
นวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

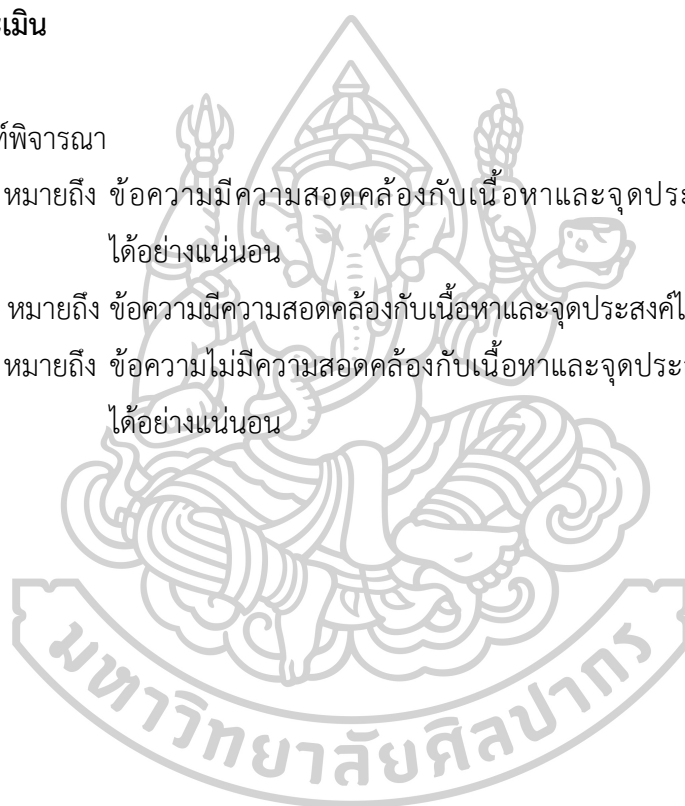
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการสร้างสรรค์
นวัตกรรมใหม่ๆ ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์
นวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
ตอนที่ 1 ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน				
1.1 คิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์				
1.2 ใช้เทคนิควิธีการคิดอย่าง หลากหลาย				
1.3 ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูล และความรู้				
2. ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์				
2.1 แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
2.2 ประเมินและปรับปรุง ความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่ การสร้างสรรค์				
2.3 สื่อสารความคิดของตนเองกับผู้อื่น ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ				
2.4 เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ของคนอื่น				
2.5 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ				
2.6 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับบุคคลอื่นเพื่อความสำเร็จของงาน				
2.7 เคารพความคิดของคนอื่น ทั้งสอดคล้อง และไม่ สอดคล้องกับ ความคิดของตน				
3. ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ				
3.1 จินตนาการผลงาน แสดงความคิดเห็น และวิเคราะห์ ความเป็นไปได้ของจินตนาการ				
3.2 ออกแบบนวัตกรรม และสร้างต้นแบบนวัตกรรมแบบ ตามจินตนาการ				
3.3 พัฒนาและสร้างผลงานนวัตกรรม				
3.4 นำเสนอและการรับฟังความคิดเห็น				
3.5 ปรับปรุงและแก้ไขผลงาน				
3.6 ประเมินผลตามจินตนาการ และคุณภาพผลงาน				

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
()

ตำแหน่ง.....
...../...../.....

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ
การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะ
การสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

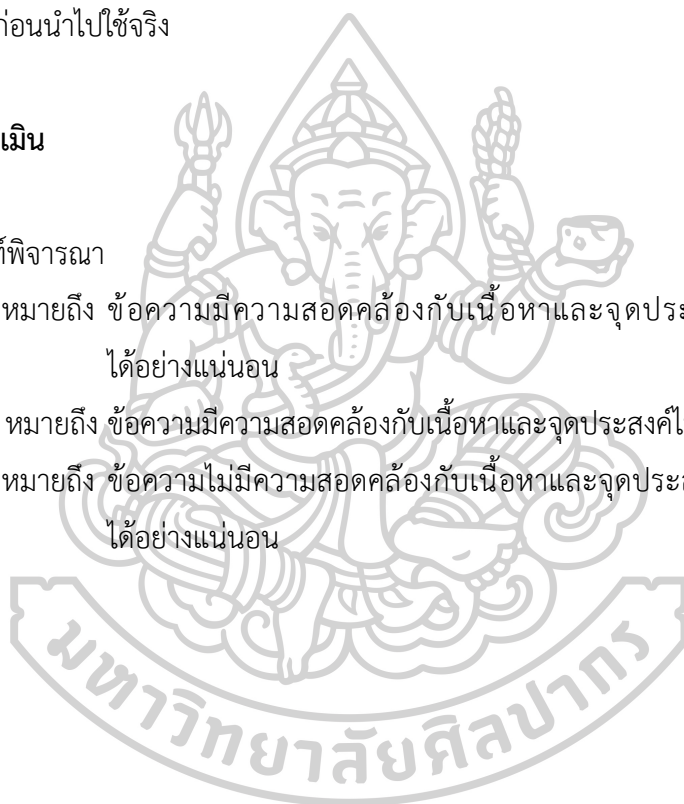
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และนำผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ ให้มี
ความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้				
1. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสม				
2. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน				
3. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสมและง่ายต่อการทำความเข้าใจ				
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้				
1. รูปแบบการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ และจำเป็นครบถ้วน				
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความสำคัญและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมและสอดคล้อง				
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน				
1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาออกแบบมีความเหมาะสม และสอดคล้องกัน				
2. การออกแบบกิจกรรมในการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสมและน่าสนใจ				
3. กิจกรรมการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสม ก่อให้เกิดความร่วมมือ เพื่อสร้างสรค์ผลงานนวัตกรรม				

รายการประเมิน	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+ 1	
ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ฯ ไปใช้				
1. รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม				
2. รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นสิ่งใหม่และมีความเป็นเอกลักษณ์				
3. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่า เหมาะกับการลงทุน				
4. รูปแบบการเรียนรู้ฯ ได้รับการยอมรับ สามารถนำไปใช้งานได้จริง				





ภาคผนวก ง
รายนามศึกษาระดับปริญญาตรี

รายนามศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 (ห้อง 1) ปีการศึกษา 2566
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต (4 ปี) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2562 คณะศิลปศึกษา
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ วิทยาลัยนาฏศิลปนครศรีธรรมราช

อาจารย์ที่ปรึกษา สาขานาฏศิลป์ศึกษา 1) ว่าที่ร้อยตรีเทวินทร์ นวลชื่น (ห้องเรียน 1 และ 2)
 2) นายชาติรี กิ่งวงษา (ห้องเรียน 1)
 3) นางสาวสุพิชญา อินทจร (ห้องเรียน 2)
 อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาดนตรีศึกษา นางสาวนันทิกานต์ แสงคำ (ห้องเรียน 2)

เลขที่	รหัสนักศึกษา	สาขาวิชา /เครื่องมือ	หมายเหตุ
1	302465 2001	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	
2	302465 2002	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครพระ)	
3	302465 2003	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครพระ)	
4	302465 2004	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครพระ)	
5	302465 2006	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	ทุนเรียนดี
6	302465 2008	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนยักษ์)	
7	302465 2009	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนยักษ์)	
8	302465 2010	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนยักษ์)	
9	302465 2011	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนยักษ์)	
10	302465 2012	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนลิง)	
11	302465 2014	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครพระ)	
12	302465 2016	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครพระ)	
13	302465 2018	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครพระ)	
14	302465 2019	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	
15	302465 2020	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	
16	302465 2021	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	
17	302465 2022	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	

รายนามศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 (ห้อง 2) ปีการศึกษา 2566
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต (4 ปี) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2562 คณะศิลปศึกษา
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ วิทยาลัยนาฏศิลปนครศรีธรรมราช

อาจารย์ที่ปรึกษา สาขานาฏศิลป์ศึกษา 1) ว่าที่ร้อยตรีเทวินทร์ นวลชื่น (ห้องเรียน 1 และ 2)
 2) นายชาติรี กิ่งวงษา (ห้องเรียน 1)
 3) นางสาวสุพิชญา อินทจร (ห้องเรียน 2)
 อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาดนตรีศึกษา นางสาวนันทิกานต์ แสงคำ (ห้องเรียน 2)

เลขที่	รหัสนักศึกษา	สาขาวิชา / เครื่องมือ	หมายเหตุ
1	302465 2023	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	
2	302465 2024	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	
3	302465 2026	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนลิง)	
4	302465 2027	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนลิง)	
5	302465 2029	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครนาง)	
6	302465 2030	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครพระ)	
7	302465 2032	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนพระ)	
8	302465 2033	นาฏศิลป์ศึกษา (โขนลิง)	
9	302465 2034	นาฏศิลป์ศึกษา (ละครพระ)	
10	302465 5001	ดนตรีศึกษา (ระนาดเอก)	ทุนศิลปะเด่น
11	302465 5003	ดนตรีศึกษา (ฆ้องวงใหญ่)	
12	302465 5004	ดนตรีศึกษา (ซออู้)	
13	302465 5005	ดนตรีศึกษา (ซอด้วง)	
14	302465 5006	ดนตรีศึกษา (ระนาดทุ้ม)	
15	302465 5007	ดนตรีศึกษา (ฆ้องวงใหญ่)	
16	302465 5008	ดนตรีศึกษา (ฆ้องวงใหญ่)	
17	302465 5009	ดนตรีศึกษา (ซออู้)	
18	302465 5010	ดนตรีศึกษา (ซอด้วง)	



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน วิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียน วิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา

ชื่อ..... นามสกุล.....

สาขาวิชาเอก 1. ดนตรีศึกษา (2562) (ดนตรีไทย) 2. นาฏศิลป์ศึกษา (2562) (นาฏศิลป์ไทย)

1. ข้อใดคือความหมายที่ถูกต้องที่สุดของ “นวัตกรรม”

- ก. การกระทำที่ไม่เคยมีมาก่อน
- ข. การกระทำที่ปรับปรุงมาจากของเดิม
- ค. การกระทำที่เอาแบบอย่างมาจากที่อื่น
- ง. การกระทำที่ใช้แนวคิดหรือวิธีปฏิบัติใหม่ๆ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนางาน

2. ข้อใดไม่ใช่แนวคิดพื้นฐานที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมการศึกษา

- ก. เวลาที่ใช้ในการเรียน
- ข. ความพร้อมของผู้เรียน
- ค. ความแตกต่างระหว่างบุคคล
- ง. ความทันสมัยของเทคโนโลยี

3. นวัตกรรมศึกษามีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาอย่างไร

- ก. ลดความสำคัญในตัวผู้สอน
- ข. เพิ่มความสำคัญในตัวผู้เรียน
- ค. เพิ่มความสำคัญทั้งในตัวผู้เรียนและผู้สอน
- ง. ช่วยแก้ไขปัญหาและพัฒนาการจัดการศึกษา

4. ข้อใดไม่ได้เป็นประเภทของนวัตกรรม

- ก. นวัตกรรมด้านหลักสูตร
- ข. นวัตกรรมด้านงบประมาณ
- ค. นวัตกรรมด้านสื่อการสอน
- ง. นวัตกรรมด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน

5. การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา สิ่งใดที่ผู้วิจัยต้องกระทำก่อน

ก. กำหนดกรอบแนวคิดการเรียนรู้

ข. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

ค. เผยแพร่นวัตกรรม

ง. ทดลองใช้

6. ข้อใดไม่ใช่ประเภทของนวัตกรรม

ก. มัลติมีเดีย

ข. นวัตกรรมด้านสื่อการเรียนการสอน

ค. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ง. แผนการจัดการเรียนรู้

7. การสร้างและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีจุดประสงค์หลักคืออะไร

ก. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข. เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียน

ค. เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะด้านเทคโนโลยี

ง. เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสถานศึกษา

8. Teleconference เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการใด

ก. การตัดสินใจ

ข. การบริหารทางไกล

ค. การบริหารสถานศึกษา

ง. การจัดการเรียนรู้

9. เป็นการเรียนทางไกลที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับผู้สอนได้โดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยให้เรียนรู้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลา ระยะทางและสถานที่โดยผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

ก. E-learning

ข. E-Classroom

ค. E-Book

ง. E-Library

10. การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการศึกษาเพื่อเผยแพร่ข่าวสารประชาสัมพันธ์ระหว่างสถานศึกษากับผู้เกี่ยวข้องและบุคคลทั่วไปคืออะไร

ก. อินเทอร์เน็ต

ข. เว็บไซต์

ค. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ง. การเรียนรู้ผ่านสื่อ

11. หลักการเลือกสื่อการสอนที่ดี ควรพิจารณาจากเกณฑ์ใด

ก. มีราคาแพง

ข. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ค. มีความทันสมัย

ง. ถูกทุกข้อ

12. ปัญหาหลักที่เกิดจากการใช้นวัตกรรมในสถานศึกษาคือข้อใด

ก. ครูไม่มีความชำนาญในการใช้นวัตกรรม

ข. ขาดงบประมาณในการจัดซื้อหรือสร้างนวัตกรรม

ค. มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้

ง. ถูกทุกข้อ

13. ข้อใดคือเทคโนโลยีแบบสื่อประสม (Multimedia)

ก. เทคโนโลยีที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

ข. เทคโนโลยีที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วทำการสรุป

ค. เทคโนโลยีที่ทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

ง. เทคโนโลยีที่รวมข้อความจำนวน ภาพ สัญลักษณ์ และเสียงเข้าด้วยกัน

14. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบใดที่มีโครงสร้างการออกแบบคล้ายกับกิจกรรมการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียนปกติ

ก. แบบฝึกปฏิบัติ (Drill)

ข. แบบสอนเนื้อหา (Tutorial)

ค. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)

ง. แบบเกมการสอน (Instructional Game)

15. ข้อใดเป็นลักษณะรูปแบบการเรียนรู้แบบ e-learning

- ก. การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
- ข. การสร้างประสบการณ์เรียนรู้ด้วยเวลาเดียวกันร่วมกัน
- ค. การสร้างประสบการณ์เรียนรู้ด้วยด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางไกล
- ง. การสร้างประสบการณ์เรียนรู้จากจุดที่อยู่ห่างไกล โดยผู้สอนและผู้เรียนแยกจากกันด้วยเวลาหรือสถานที่

16. ข้อใดเป็นเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัยประกอบการเรียนรู้ด้วยระบบ e-Learning

- ก. โทรศัพท์
- ข. สื่อสิ่งพิมพ์
- ค. โทรศัพท์เคลื่อนที่
- ง. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

17. ข้อใดคือประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- ก. ข้อมูลปลอดภัย
- ข. สื่อสารได้รวดเร็ว
- ค. ประหยัดแรงงาน
- ง. มีความทันสมัย

18. กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนเป็นขั้นตอนใดของการใช้สื่อ

- ก. ชี้นำ
- ข. ชี้นำเน้นการสอน
- ค. ชี้นำสรุป
- ง. ชี้นำประเมิน

19. ประเมินผลสื่อการเรียนการสอนเพื่ออะไร

- ก. ให้รู้ว่าสื่อนั้นทำหน้าที่ตามที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ได้แค่ไหน
- ข. ให้รู้ว่าสื่อมีคุณภาพดีหรือไม่ดีเพียงใด
- ค. สื่อมีลักษณะถูกต้องตรงตามที่ต้องการหรือไม่
- ง. ถูกทุกข้อ

20. การนำเทคโนโลยีมาใช้ควรคำนึงถึงสิ่งใด

ก. ประสิทธิภาพของงาน ประหยัดและประสิทธิผล

ข. ประสิทธิภาพของงาน สะดวกปลอดภัย

ค. ความก้าวหน้า

ง. ความมั่นคง

21. ในโปรแกรม Adobe Photoshop หากต้องการปรับภาพให้เป็นสีขาว-ดำ ต้องกำหนดคำสั่งใน mode ไດ

ก. Bitmap

ข. Grayscale

ค. RGB Color

ง. CMYK Color

22. Metaverse ราชบัณฑิตยสภา ได้บัญญัติศัพท์นี้ไว้ในภาษาไทย แปลว่า

ก. โลกแห่งความจริง

ข. โลกแห่งจักรวาล

ค. จักรวาลนฤมิต

ง. CMYK Color

23. เทคโนโลยีโลกเสมือน ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. เทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนโดยผ่านทางอุปกรณ์ต่างๆ โดยมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ

ข. เป็นการสร้างแบบจำลองโลกให้สามารถเห็นระบบการทำงานของโลกได้ครบ

ค. เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน ที่เป็นรูปแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและการประมวลผล เราสามารถมองผ่านกล้องได้โดยตรง

ง. เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพแบบ 3 มิติ ให้มองผ่านแว่นเท่านั้น

24. ประโยชน์สำคัญของ Metaverse คืออะไร

- ก. การจำลองสถานการณ์ต่างๆ
- ข. ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน พร้อมการสร้างกิจกรรมร่วมกันได้
- ค. การสร้างชุมชนบนโลกเสมือนจริงที่ให้สภาพแวดล้อมกับวัตถุต่าง ๆ รอบตัว
- ง. ถูกทุกข้อ**

25. แอปพลิเคชันใด เกี่ยวข้องกับเมตาเวิร์สมากที่สุด

- ก. Line
- ข. google**
- ค. Instagram
- ง. Facebook

26. ข้อใดเป็นข้อเสียของ Metaverse

- ก. พัฒนาการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์
- ข. ด้านความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย**
- ค. การปรับใช้โลกเสมือนเข้ากับโลกความเป็นจริง
- ง. ด้านการใช้งานที่หลากหลายและความสะดวกสบาย

27. ข้อใดให้ความหมายของคำว่า Avatar ถูกต้องที่สุด

- ก. โลกแห่งอนาคต
- ข. ความจริงเสมือน
- ค. ตัวตนจำลอง**
- ง. ถูกทุกข้อ

28. ข้อใดไม่ใช่แอปพลิเคชันสำหรับระดมพลังสมอง

- ก. Padlet
- ข. Quizziz**
- ค. Mindmeister
- ง. Google Doc

29. ข้อใดไม่ใช่แพลตฟอร์มสำหรับ Metaverse

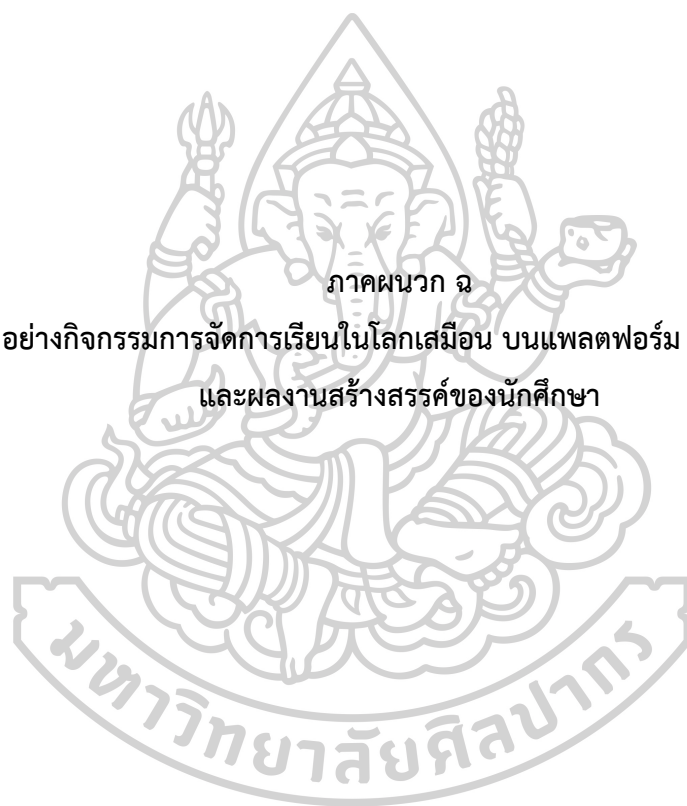
- ก. Zepeto
- ข. The Sandbox
- ค. Spatial
- ง. VRchat

30. เครื่องมือใดที่ช่วยสร้าง และเก็บข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งห้อง

- ก. Google Classroom
- ข. Google Form
- ค. Google Translate
- ง. Google Doc

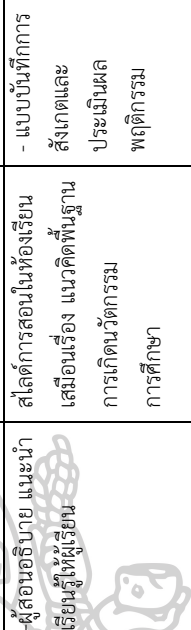


ภาคผนวก จ
ตัวอย่างกิจกรรมการจัดการเรียนในโลกเสมือน บนแพลตฟอร์ม Metaverse
และผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษา



การปฐมนิเทศ เตรียมความพร้อมและการประเมินผลก่อนเรียน					
ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้			สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	วิธีการจัดกิจกรรม	
1	ปฐมนิเทศ -ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขอบข่ายรายวิชา และเนื้อหาสาระรายวิชานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารการศึกษา แนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล รายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน -ชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ในโลกเสมือน -แนะนำแหล่งเรียนรู้ เครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ -แนะนำการสมัครใช้งานแอปพลิเคชัน -แบ่งกลุ่มผู้เรียน -ประเมินผลก่อนเรียน 15 นาที	-แนะนำวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียน และประเมินผลก่อนเรียน -แนะนำวิธีการเรียน -แนะนำกิจกรรมบนโลกเสมือน -แนะนำเครื่องมือทางปัญญาในโลกเสมือน สาธิตการใช้งาน -แนะนำกระบวนการคิดและวิเคราะห์ปัญหาแก่ผู้เรียน -เริ่มจากการสังเกต การตั้งคำถาม การสำรวจปัญหา -วิเคราะห์ความเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 7-10 คน ในแต่ละกลุ่ม -กำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มเพื่อกำหนดทิศทางในการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ -ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินก่อนเรียน	-ดูแลชี้แนะนำบทเรียน -แบ่งกลุ่มกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม -ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ -กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ กำหนดภายในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง และมีการบันทึกเป้าหมายในการเรียน -แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 7-10 คน ในแต่ละกลุ่มกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มเพื่อกำหนดทิศทางในการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ -ทำแบบประเมินผลก่อนเรียน	-เอกสารประมวลความรู้รายวิชา	-แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผล -พฤติกรรม -แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมรายบุคคล ก่อนเรียน

การเข้าร่วมกิจกรรม					
ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน		
2	ความหมายเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา	- กระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรม - ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน - ให้ผู้เรียนศึกษาความหมายเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษาจากสไลด์การสอนในโลกเสมือน - ผู้เรียนระดมสมองเพื่อนำข้อมูลมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้	- ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน - ผู้เรียนศึกษาความหมายเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษาจากสไลด์การสอนในโลกเสมือน - ผู้เรียนระดมสมองเพื่อนำข้อมูลมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้	- ผู้สอนอธิบายแสดงตัวอย่างนวัตกรรม - ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานโลกเสมือนทุกครั้ง	- สไลด์การสอนในห้องเรียน - สื่อเรื่องความหมายเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา
3	แนวคิดพื้นฐานการเกิดนวัตกรรมการศึกษา	- ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน - ให้ผู้เรียนศึกษาแนวคิดพื้นฐานการเกิดนวัตกรรมการศึกษาจากสไลด์การสอนในโลกเสมือน	- ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน - ผู้เรียนศึกษาความหมายเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษาจากสไลด์การสอนในโลกเสมือน	- ผู้สอนอธิบาย แนะนำ - ผู้เรียนให้ผู้เรียน	- สไลด์การสอนในห้องเรียน - สื่อเรื่อง แนวคิดพื้นฐานการเกิดนวัตกรรมการศึกษา



การเข้าร่วมกิจกรรม						
ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้	การประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
4	ความสำคัญและประเภทของนวัตกรรมการศึกษา	- ให้ผู้เรียนลงชื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน - ผู้เรียนศึกษาความสำคัญและประเภทของนวัตกรรมการศึกษาจากสไลด์เนื้อหาในโลกเสมือน	- กำหนดจุดตั้งปัญหาที่ชัดเจนเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้เป็นกรอบความคิดในการกำหนดทิศทางการเรียนรู้ - วางแผนการทำงานร่วมกันโดยสรุปเป็นขั้นตอนสร้าง Storyboard บันทึกไว้สร้างแบบจำลอง - ทำแบบร่าง เขียนสคริปต์ในการนำเสนอ อธิบายเรื่องราว - ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์สังเคราะห์ความรู้เพื่อนำมาอภิปรายร่วมกัน โดยค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ การรวบรวมข้อมูลใช้เครื่องมือทางปัญญาที่ผู้สอนกำหนด	- ผู้เรียนร่วมกันวางแผนระดมสมองหาแนวทางการแก้ปัญหาประเด็นปัญหานำมากำหนดวางแผนจัดทำโครงงานของกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอ - ผู้เรียนร่วมกันคิดวิเคราะห์ปัญหาและวิธีการ	สไลด์การสอนในห้องเรียน เสมือน เรื่อง ความสำคัญและประเภทของนวัตกรรมการศึกษา	- แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผล พฤติกรรม

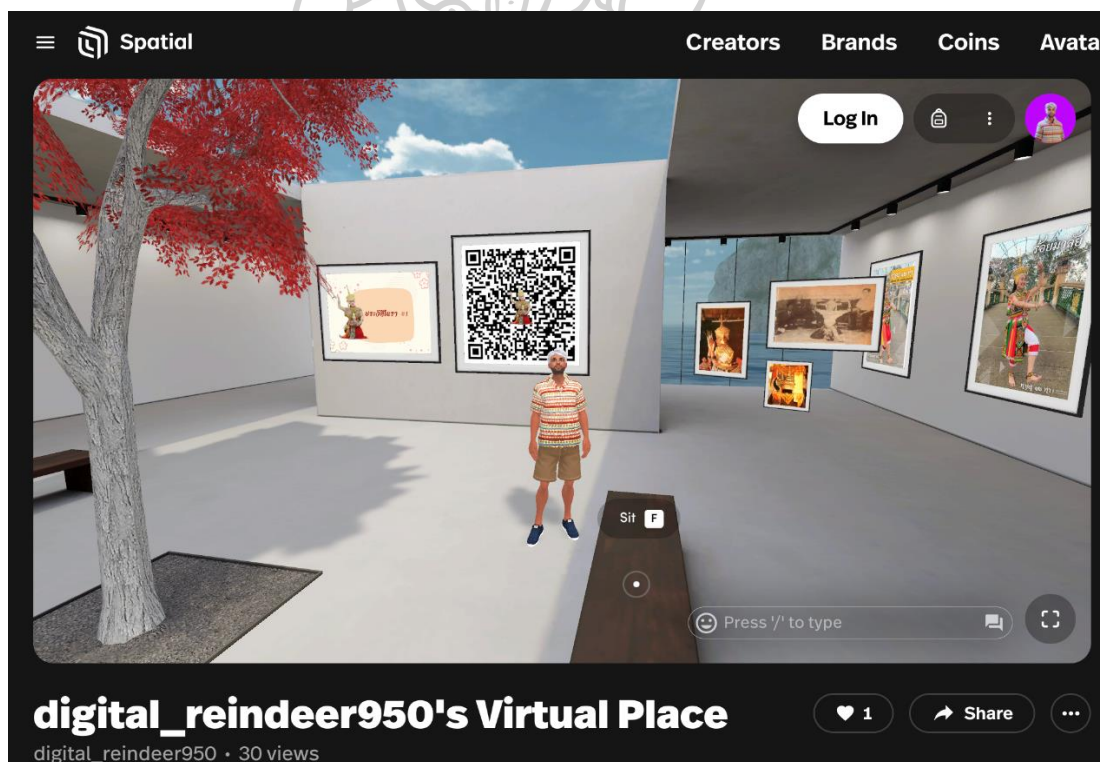
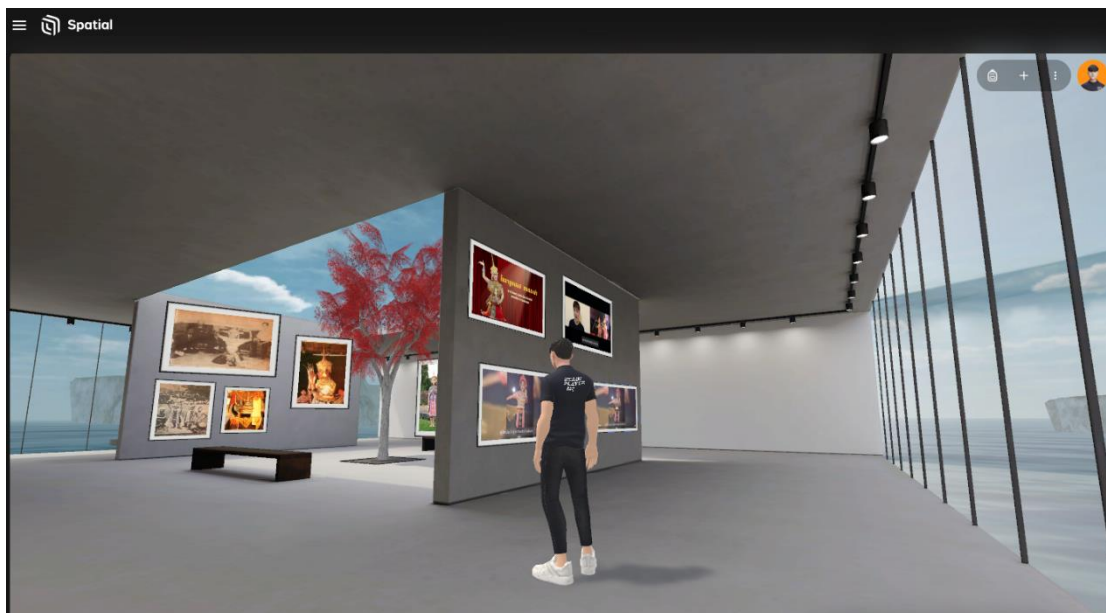
ออกแบบจากภาคการศึกษาต้นว่า						
ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้	การประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
5	แนวคิด ทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้	- ให้ผู้เรียนลงมือใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน - ผู้เรียนศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยีและนวัตกรรม การศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ การสอนจากสื่อใดเนื้อหาในโลกเสมือน	- ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้ในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจากเนื้อหาในห้องเรียนเสมือน	- เรียนรู้ทำความเข้าใจจากเนื้อหาในสื่อสื่อดัดการสอนในหัวข้อต่างๆ	- สื่อดัดการสอนในห้องเรียนเสมือนเรื่อง แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยีและนวัตกรรม การศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ การสอน	- แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรม
6	การออกแบบการเรียนรู้และการสอน - ดำเนินการระดมแนวคิด สรรพสิ่งใหม่	- ให้ผู้เรียนลงมือใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน - อธิบายรายละเอียดกระบวนการในการทำกิจกรรมพัฒนาต้นแบบ - ให้นำปริ กษา แนะนำ ติดตาม ให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบการเรียนรู้ต่างๆของผู้เรียน	- ระดมสมองร่วมกันในการสร้างสรรค์ผลงานที่ออกแบบไว้ - อธิบายความสอดคล้อง - เพื่อเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับผลงานสร้างสรรค์ - ผู้เรียนสร้างโมเดลผลงาน - ผู้เรียนสร้าง จากบทสรุป แนวความคิดที่ดีที่สุด แสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ศึกษาค้นคว้า	- ผู้สอนบรรยายและเรียนรู้ร่วมกัน ออกแบบผลงานนวัตกรรม - ระดมสมอง หาแนวทางใหม่แต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอ	- การเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือน	- แบบประเมิน - แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรม
7 - 9	การออกแบบนวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน / การเรียนการสอนในยุคดิจิทัล / เทคโนโลยีสารสนเทศในห้องเรียน	- ให้ผู้เรียนลงมือใช้งานแอปพลิเคชันโลกเสมือน - ชี้แจงบทเรียน แนะนำการเรียนรู้นวัตกรรมที่เรียนรู้อย่างตามลำดับ	- ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้ในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจากเนื้อหาในห้องเรียนเสมือน	- เรียนรู้ทำความเข้าใจจากเนื้อหาในสื่อสื่อดัดการสอนในหัวข้อต่างๆ	- การเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือน - ร่างแนวคิดการออกแบบสื่อการเรียนการสอน	- แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรม

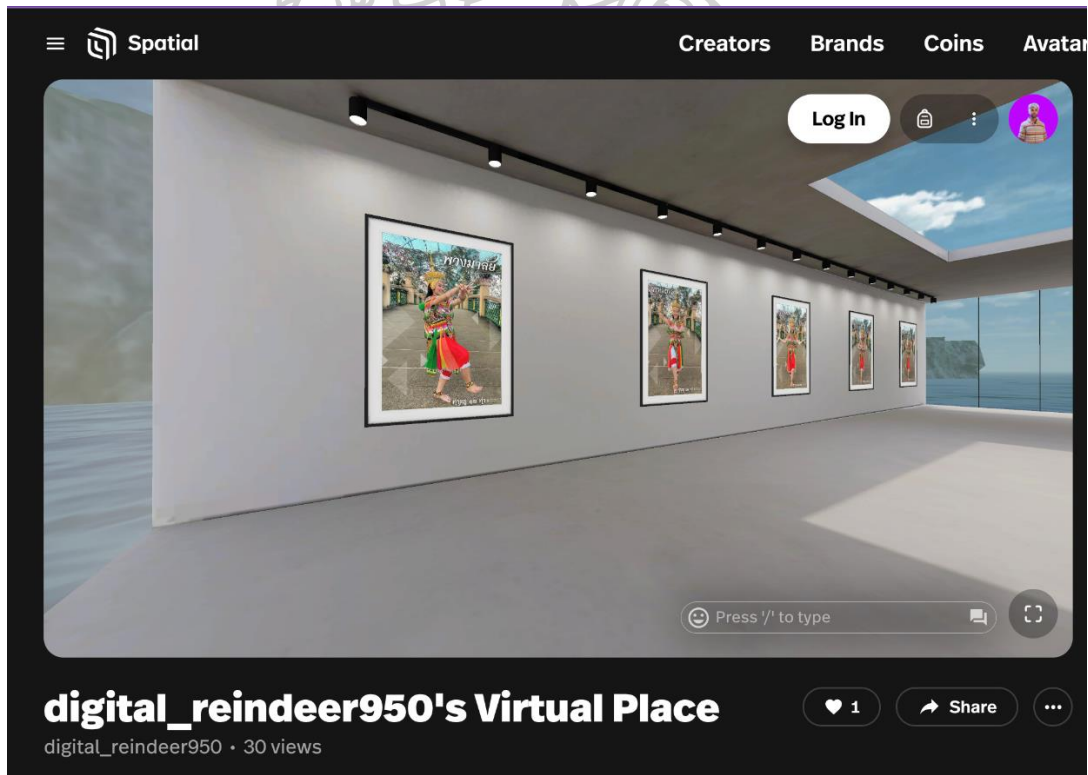
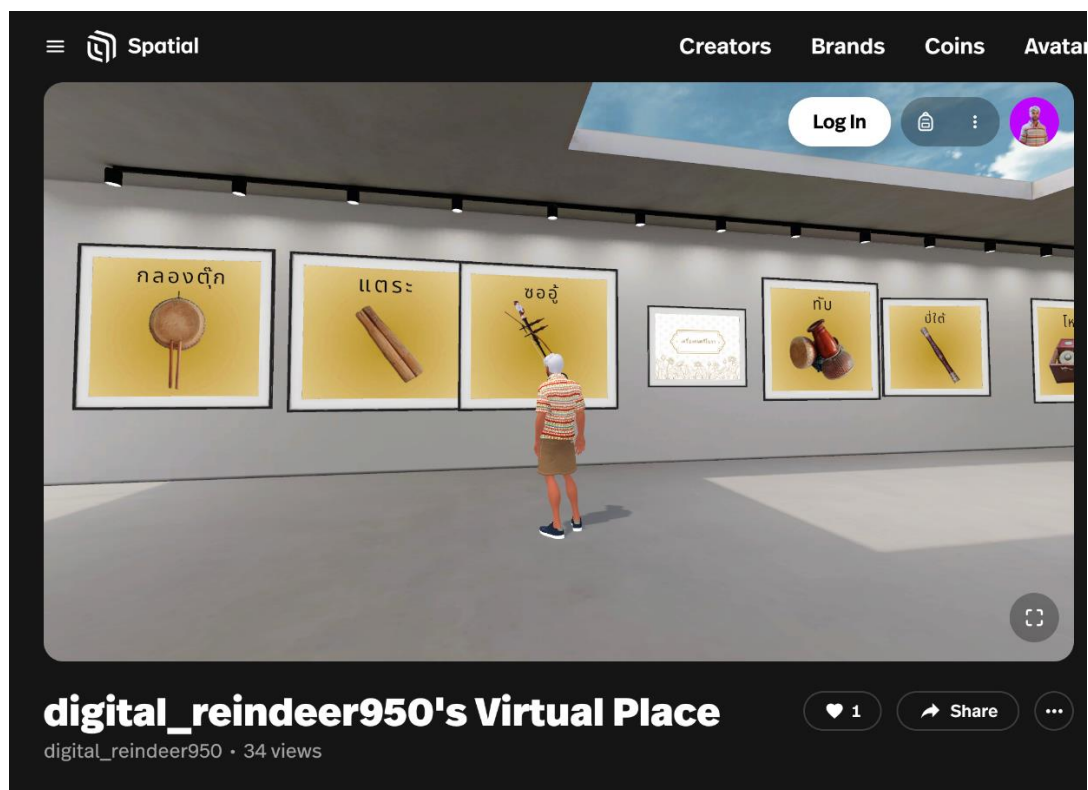
พัฒนาขึ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม						
ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้		วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้	การประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน			
10	การสร้างสรรค์สื่อวีดิทัศน์และ เทคโนโลยีสารสนเทศเว็บไซต์ /เว็บไซต์ เพื่อเผยแพร่ผลการเรียนการสอน	- ผู้สอนบันทึกทักษะการ สร้างสรรค์นวัตกรรมของ นักศึกษา - มีบทบาทในการให้ คำแนะนำเพื่อนผู้เรียนกลุ่ม ต่างๆ เพื่อนำไปเป็นแนวทาง ปรับปรุงแก้ไขผลงาน นวัตกรรมให้ตรงตาม เป้าหมายที่กำหนดไว้ - แบ่งกลุ่มผู้เรียน	- ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงานแบ่งปัน ความรู้ออนไลน์กลุ่มใหญ่ เพื่อร่วมแสดงความคิดเห็น เชิงสร้างสรรค์	- ผู้สอนบรรยายและ ผู้เรียนร่วมกันออกแบบ ผลงานนวัตกรรม - ระดมสมอง หาแนว ทางใหม่แต่ละกลุ่ม ร่วมกันนำเสนอ	- การเรียนรู้ในห้องเรียน เสมือน - Noteกระดานความคิด สำหรับการเรียนรู้ร่วมกัน - เครื่องมือสำหรับการ สืบค้น	- แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรม
11	การรู้เท่าทันนวัตกรรมและ เทคโนโลยีสารสนเทศ /แนวโน้ม ของนวัตกรรมและเทคโนโลยีการ สื่อสารการศึกษาในอนาคต	- มีบทบาทในการให้ คำแนะนำเพื่อนผู้เรียน - ให้คำแนะนำในการเรียน - แบ่งกลุ่มผู้เรียน	- เรียนรู้ทำความเข้าใจ เนื้อหาจากสื่อการสอน - เรียนรู้ทำความเข้าใจ เนื้อหา	- ผู้สอนบรรยาย อธิบาย บทตัวอย่างให้ผู้เรียนทำ ความเข้าใจ	- การเรียนรู้ในห้องเรียน เสมือน - ตัวอย่างวิจัยทางด้าน นวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ/การประเมิน - Noteสำหรับการเรียนรู้ ร่วมกัน	- แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรม
12	การวิจัยทางด้านนวัตกรรมและ เทคโนโลยีสารสนเทศ /การประเมิน นวัตกรรมและสื่อเทคโนโลยี การศึกษา	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้คำแนะนำในการเรียน - เนื้อหาต่างๆ	- เรียนรู้ทำความเข้าใจ เนื้อหา - ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกัน ออกแบบการวิจัยทางด้าน นวัตกรรมเทคโนโลยี สารสนเทศ	- ผู้สอนบรรยาย อธิบาย บทตัวอย่างให้ผู้เรียนทำ ความเข้าใจ	- การเรียนรู้ในห้องเรียน เสมือน - ตัวอย่างวิจัยทางด้าน นวัตกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ/การประเมิน - Noteสำหรับการเรียนรู้ ร่วมกัน	- แบบบันทึกการ สังเกตและ ประเมินผล พฤติกรรม

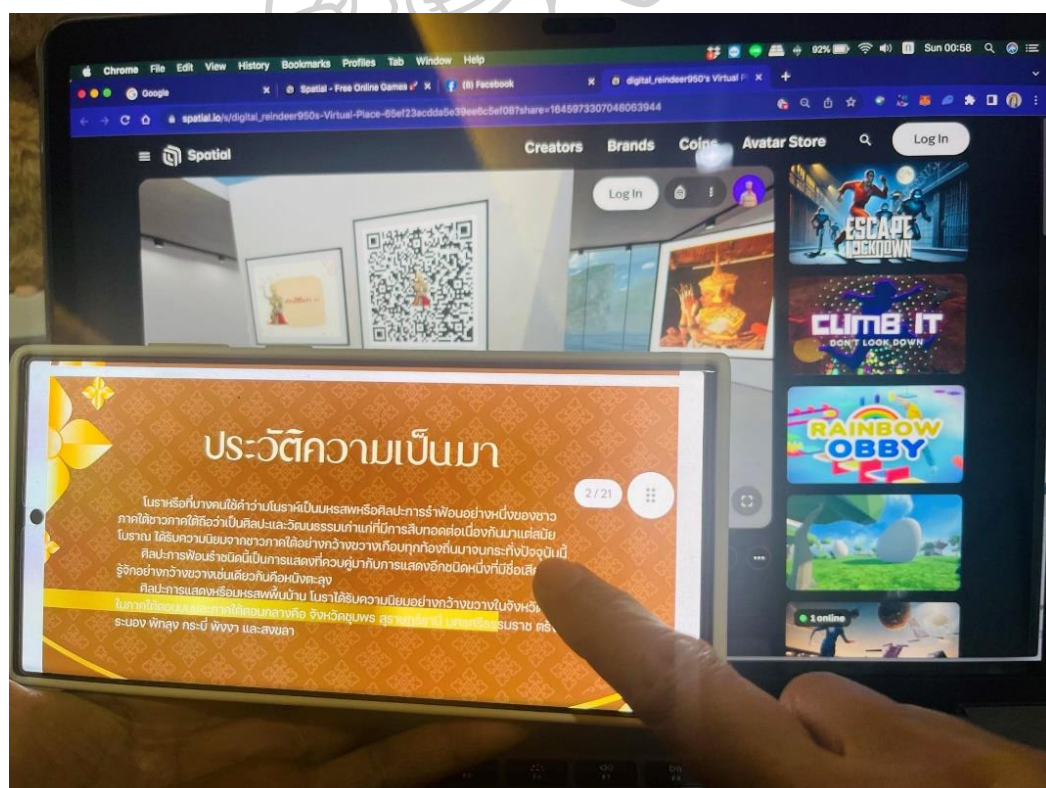
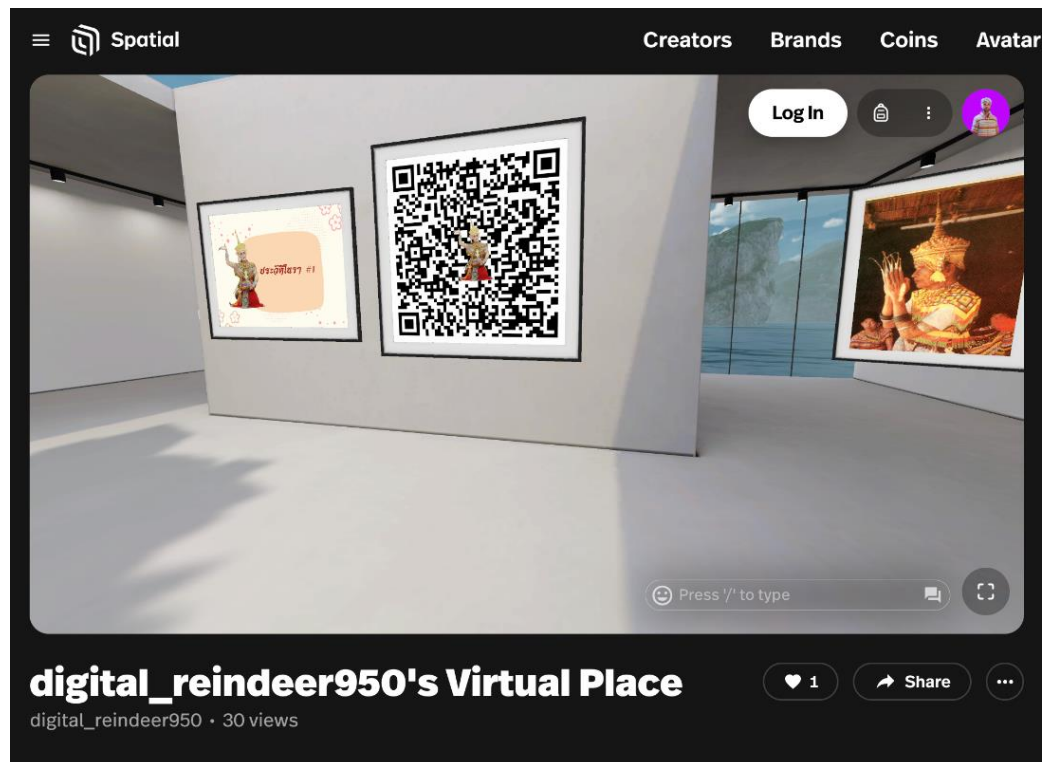
การปรับปรุงนำเสนอผลการเรียนรู้					
ลำดับ ที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/กระบวนการ	กิจกรรมการเรียนรู้			สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
		บทบาทผู้สอน	บทบาทผู้เรียน	วิธีการจัดกิจกรรม	
13-14.	การนำเสนอผลงาน	- อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงาน - เปิดเวทีการแสดงความคิดเห็นเชิงบวกเพื่อให้ผู้เรียนได้คะแนนชิ้นงาน	- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานแบ่งปันความรู้ - ออไลน์กลุ่มใหญ่เพื่อร่วมแสดงความคิดเห็น - สร้างสรรค์ - มีบทบาทในการให้คำแนะนำเพื่อนผู้เรียนกลุ่มต่างๆ เพื่อนำไปเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไข - ผลงานนวัตกรรมให้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้	- ผู้เรียนทำความเข้าใจจัดลำดับ เรียงเรียงเนื้อหาเพื่อนำเสนอผลงาน	- หอเรียนเสมือน - Note กระดานความคิดเพื่อบันทึก
15.	การปรับปรุงนำเสนอผลการเรียนรู้	- ผู้สอน/ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำในการปรับปรุงผลงานสร้างสรรค์ - ติดตามสังเกตพฤติกรรมและกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน	- ผู้เรียนปรับปรุงผลงานกลุ่มตามคำแนะนำของผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ - ผู้ร่วมชั้นเรียนร่วมแสดงความความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์เพื่อปรับปรุงแก้ไขผลงานก่อนนำไปเผยแพร่	- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นที่ต้นและในสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข	- แบบประเมิน - แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผลพฤติกรรม

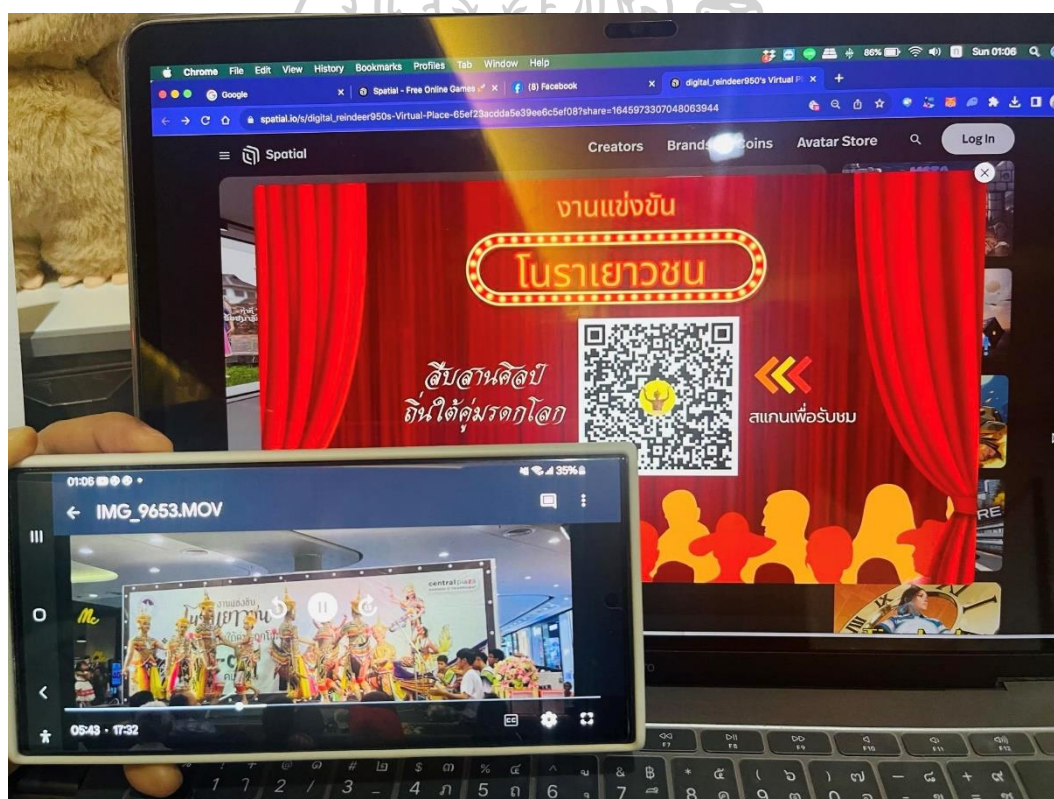
ลำดับที่	เนื้อหา/ขั้นตอน/กระบวนการ	การประเมินผล			วิธีการจัดกิจกรรม	สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้	การประเมินผล
		บทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้	บทบาทผู้เรียน			
16.	ประเมินผลหลังเรียน	ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมการและกำกับการเรียนรู้ของผู้เรียน สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้และให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเพื่อเผยแพร่ความรู้ต่อไป	ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ นำเสนอเพื่อเผยแพร่ความรู้ต่อไป	- ทำแบบทดสอบหลังเรียน - บันทึกความคิดรวบยอด - เป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการสร้างสรุควัดกรรม - เพื่อนำเสนอเผยแพร่ - ผู้เรียนทำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง	- สื่อสรุปความคิดให้ผู้เรียนเข้าใจ - ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ความรู้ที่ได้จากผลงาน - ผู้เรียนสามารถให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงานในโอกาสต่อไป	- ห้องเรียนเสมือน - Note กระดานความคิด - เพื่อบันทึก	- แบบประเมิน - แบบบันทึกการสังเกตและประเมินผล - พฤติกรรม

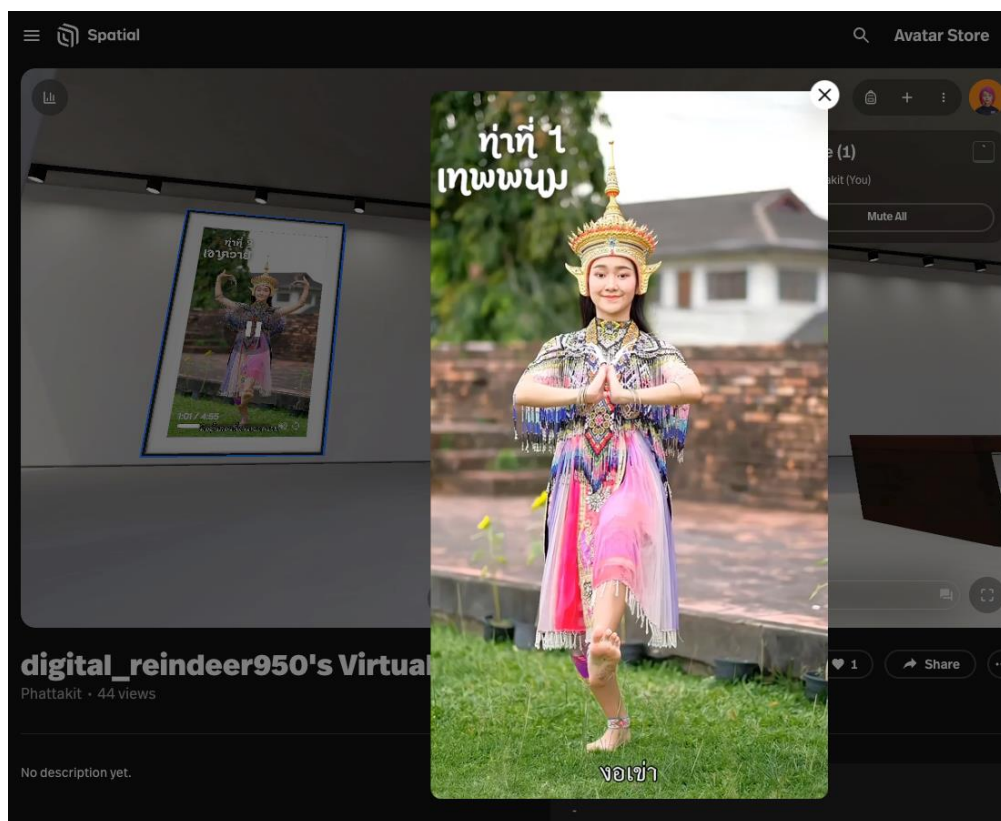
ผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษา











ภาคผนวก ข
รายละเอียดผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) และความเหมาะสมของเครื่องมือ



1. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อสภาพในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม (สำหรับนักศึกษา)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 1 ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน						
1.ก่อนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนได้มีวิธีการอย่างไรบ้าง						
() สสำรวจสภาพและปัญหาในรายวิชา	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() วัดทักษะความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() สังเกตพฤติกรรมและบุคลิกภาพของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2.ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนในโลกเสมือน โดยชี้แจงผู้เรียนอย่างไร						
() ชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() บอกเนื้อหาที่สอน	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() บอกกิจกรรมในการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() บอกเกณฑ์การวัดและประเมินผลผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3.ผู้สอนเตรียมการเรียนการสอนในโลกเสมือนโดยมีกระบวนการอย่างไร						
() บอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() แนะนำกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() วัดความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนทำการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() สาธิตการใช้งานระบบโลกเสมือน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() แนะนำเครื่องมือทางปัญญา	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() ชักถามผู้เรียนเพื่อทดสอบความสนใจ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
4. ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยวิธีการอย่างไร						
() สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() วิเคราะห์ผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ออกแบบการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() กำหนดการประเมินการเรียนรู้และวัดผล	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() กำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าและนำเสนอผลงาน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
5. รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน ที่ผู้เรียนต้องการเป็นแบบใด						
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎี	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() ผู้เรียนต้องการเรียนปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน						
1. ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนในโลกเสมือน ให้ผู้เรียนอย่างไร						
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนแบบบรรยาย	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนแบบปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนโดยให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
2. ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน รูปแบบใดบ้าง						
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบรายบุคคล	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบคู่	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบทีม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติและเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีใด						
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันในห้องเรียน	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
4. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบใดบ้าง						
() เปิดประเด็นปัญหาชวนให้ผู้เรียนอยากรู้	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนร่วมคิดแก้ปัญหาในกลุ่ม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() มีการบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนกับแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ในชุมชน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับวิชาอื่นๆ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 3 ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้						
1. ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยวิธีการอย่างไร						
() กำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() ออกแบบการสอนได้น่าสนใจหลากหลาย	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() เลือกเครื่องมือได้เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() กระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนให้ข้อมูลป้อนกลับ(Feedback)	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
2. สื่อการสอนมีลักษณะอย่างไร						
() ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะ ที่เรียนได้	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและ กระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
3. ผู้เรียนเคยเรียนด้วยนวัตกรรมการสอนในรูปแบบใดบ้าง						
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบรับผิดชอบร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยการลงมือปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบโครงการ	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบใช้เกม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
ตอนที่ 4 ด้านการติดต่อสื่อสาร						
1.ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาด้วยรูปแบบใด						
() ห้องสนทนา	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() Video Conference	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
ตอนที่ 5 ด้านเครื่องมือในการเรียนโลกเสมือน						
1. ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจในการใช้งานระบบในการสื่อสาร						
() Facebook (Messenger)	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() Line	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() Email	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
2. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจในการเลือกนำเสนอเนื้อหาในการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง						
() Zepeto	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Spatial	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() Decentraland	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() Roblox	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() The Sandbox	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
3. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลังสมองเพื่อทำงานร่วมกัน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง						
() Google docs	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() Dropbox	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Mindmeister	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
ตอนที่ 6 ด้านการวัดและประเมินผล						
1. ผู้เรียนได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ อย่างไร						
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อนเรียน – หลังเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อน-ระหว่าง- หลังเรียน	+1	0	0	1	0.3	สอดคล้อง
() อื่นๆ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2. ผู้เรียนมีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ในโลกเสมือน รูปแบบใด						
() Google form	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Quiziz	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() pickers	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
ตอนที่ 7 ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้โลกเสมือน						
1.ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนรู้ในโลกเสมือน						
() ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Smart Phone	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
ตอนที่ 8 ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรีวิทยาลัยนาฏศิลป์						
1.ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ในรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา						
() สภาพปัจจุบัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ปัญหา	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() ความต้องการ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้วิจัยควรจัดลำดับหัวข้อให้เป็นระบบของแต่ละตอน
2. คำว่า นักศึกษา / ผู้เรียน เลือกใช้คำเดียว
3. ผู้วิจัยใช้ภาษาที่ซ้ำซ้อนและจัดเรียงประโยคภาษาไทยไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์
4. ประเด็นในการสอบถามมีประเด็นย่อยมากเกินไปควรกระชับและจัดกลุ่มข้อความคำถามที่มี

ลักษณะใกล้เคียง



2. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อความต้องการในการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม (สำหรับนักศึกษา)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 1 ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน						
1.ก่อนการสอนในโลกเสมือน ผู้สอนได้มีวิธีการอย่างไรบ้าง						
() สสำรวจสภาพและปัญหาในรายวิชา	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() วัดทักษะความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() สังเกตพฤติกรรมและบุคลิกภาพของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2.ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนในโลกเสมือน โดยชี้แจงผู้เรียนอย่างไร						
() ชี้แจงคำอธิบายรายวิชาโดยละเอียด	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() บอกเนื้อหาที่สอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() บอกกิจกรรมในการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() บอกเกณฑ์การวัดและประเมินผลผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3.ผู้สอนเตรียมการเรียนการสอนในโลกเสมือนโดยมีกระบวนการอย่างไร						
() บอกบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() แนะนำกิจกรรมให้ผู้เรียนทราบ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() วัดความรู้ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนก่อนทำการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() สาธิตการใช้งานระบบโลกเสมือน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() แนะนำเครื่องมือทางปัญญา	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ชักถามผู้เรียนเพื่อทดสอบความสนใจ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
4. ผู้สอนกำหนดขั้นตอนในการสอนในโลกเสมือน โดยวิธีการอย่างไร						
() สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() วิเคราะห์ผู้เรียน	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ออกแบบการเรียนการสอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() กำหนดการประเมินการเรียนรู้และวัดผล	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() กำหนดให้ผู้เรียนค้นคว้าและนำเสนอผลงาน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
5. รูปแบบการเรียนการสอนในโลกเสมือน ที่ผู้เรียนต้องการเป็นแบบใด						
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎี	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนต้องการเรียนปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนต้องการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน						
1. ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนในโลกเสมือน ให้ผู้เรียนอย่างไร						
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนแบบบรรยาย	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนแบบปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้สอนกำหนดกิจกรรมการสอนโดยให้ผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2. ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน รูปแบบใดบ้าง						
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบรายบุคคล	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบคู่	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้สอนเคยจัดกิจกรรมแบบทีม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในโลกเสมือน โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติและเรียนรู้แบบร่วมมือโดยวิธีใด						
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันในห้องเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนฝึกปฏิบัติทำงานร่วมกันแบบออนไลน์และทำงานร่วมกันในห้องเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
4. ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบใดบ้าง						
() เปิดประเด็นปัญหาชวนให้ผู้เรียนอยากรู้	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนร่วมคิดแก้ปัญหาในกลุ่ม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานด้วยกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() มีการบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับแหล่งการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ในชุมชน	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
() มีการเชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับวิชาอื่นๆ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 3 ด้านแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้						
1. ผู้สอนใช้เทคนิควิธีการสอนโดยวิธีการอย่างไร						
() กำหนดแนวทางการสอนอย่างชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ออกแบบการสอนได้น่าสนใจหลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() เลือกเครื่องมือได้เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() กระตุ้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ให้ผู้เรียนให้ข้อมูลป้อนกลับ(Feedback)	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2. สื่อการสอนมีลักษณะอย่างไร						
() ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่เรียนได้	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() สื่อมีความแปลกใหม่ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ เช่น ภาพเคลื่อนไหว สถานการณ์จำลอง เป็นต้น	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3. ผู้เรียนเคยเรียนด้วยนวัตกรรมการสอนในรูปแบบใดบ้าง						
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบรับผิดชอบร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบระดมพลังสมอง	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยการลงมือปฏิบัติ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบโครงการ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนเคยเรียนแบบใช้เกม	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง
ตอนที่ 4 ด้านการติดต่อสื่อสาร						
1.ผู้สอนสื่อสารในการเรียนการสอนแบบประสานเวลาด้วยรูปแบบใด						
() ห้องสนทนา	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Video Conference	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
ตอนที่ 5 ด้านเครื่องมือในการเรียนโลกเสมือน						
1. ผู้เรียนมีความถนัดและสนใจในการใช้งานระบบในการสื่อสาร						
() Facebook (Messenger)	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Line	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Email	+1	0	+1	2	0.7	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
2. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจในการเลือกนำเสนอเนื้อหาในการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง						
() Zepeto	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Spatial	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Decentraland	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Roblox	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() The Sandbox	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3. เครื่องมือที่ผู้เรียนสนใจและเลือกใช้ในการระดมพลังสมองเพื่อทำงานร่วมกัน ได้แก่เครื่องมือใดบ้าง						
() Google docs	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() Dropbox	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Mindmeister	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
ตอนที่ 6 ด้านการวัดและประเมินผล						
1. ผู้เรียนได้รับการประเมินการเรียนรู้ อย่างไร						
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อนเรียน – หลังเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ผู้เรียนได้รับการประเมินก่อน-ระหว่าง- หลังเรียน	+1	0	0	1	0.3	สอดคล้อง
() อื่นๆ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2. ผู้เรียนมีความสนใจต้องการให้ผู้สอนใช้วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ในโลกเสมือน รูปแบบใด						
() Google form	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Quiziz	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() pickers	0	+1	+1	2	0.7	สอดคล้อง
ตอนที่ 7 ด้านปัจจัยสนับสนุนการเรียนรู้โลกเสมือน						
1.ปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนการเรียนรู้ในโลกเสมือน						
() ระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() Smart Phone	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
ตอนที่ 8 ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสร้งนวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาตรีวิทยาลัยนาฏศิลป์						
1.ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ในรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา						
() สภาพปัจจุบัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
() ปัญหา	+1	+1	0	2	0.7	สอดคล้อง
() ความต้องการ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้วิจัยควรจัดลำดับหัวข้อให้เป็นระบบของแต่ละตอน
2. คำว่า นักศึกษา / ผู้เรียน เลือกใช้คำเดียว
3. ผู้วิจัยใช้ภาษาที่ซ้ำซ้อนและจัดเรียงประโยคภาษาไทยไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์
4. ประเด็นในการสอบถามมีประเด็นย่อยมากเกินไปควรกระชับและจัดกลุ่มข้อความคำถามที่มี

ลักษณะใกล้เคียง



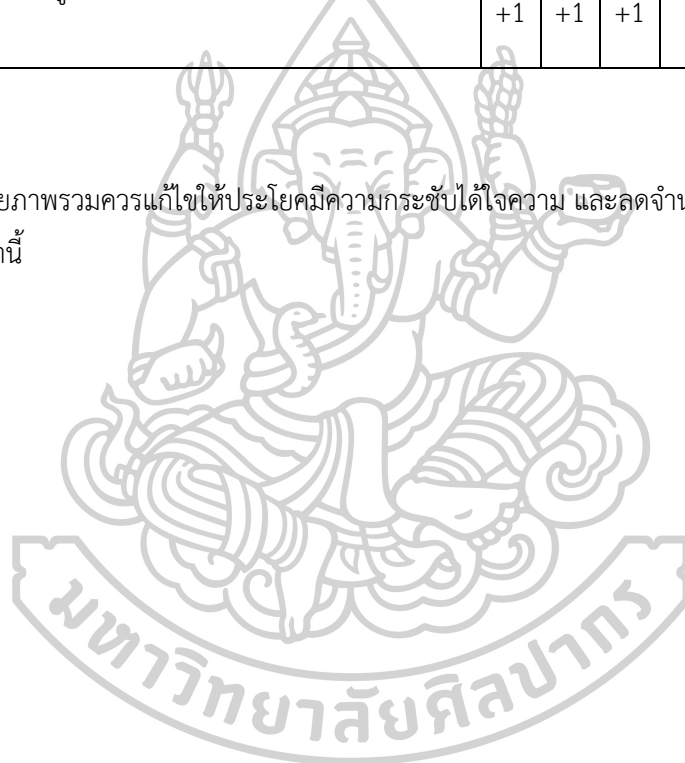
3. ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักศึกษา ปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้						
1. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
3. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสมและง่ายต่อการทำความเข้าใจ	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้						
1. รูปแบบการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ และจำเป็นครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความสำคัญและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมและสอดคล้อง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน						
1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาออกแบบมีความเหมาะสม และสอดคล้องกัน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2. การออกแบบกิจกรรมในการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	0	+1	+1	2	0	สอดคล้อง
3. กิจกรรมการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสมก่อให้เกิดความร่วมมือ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ฯ ไปใช้						
1. รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2. รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นสิ่งใหม่และมีความเป็นเอกลักษณ์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่า เหมาะกับการลงทุน	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
4. รูปแบบการเรียนรู้ฯ ได้รับการยอมรับ สามารถนำไปใช้งานได้จริง	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

1. โดยภาพรวมควรแก้ไขให้ประโยชน์มีความกระชับได้ใจความ และลดจำนวนประเด็นสอบถามให้กระชับมากกว่านี้



4.ผลการประเมินความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญต่อคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะ การสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
1. การเข้าร่วมกิจกรรม (Engagement)						
1.1 กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.2 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามองค์ประกอบการเรียนรู้ในโลกเสมือน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
1.4 กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรมมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.5 การกำหนดชิ้นงานมีความเหมาะสมต่อระยะเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. กำหนดหัวข้อด้วยจินตนาการ (Exploration)						
2.1 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.2 การกำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในรูปของการระดมสมอง การแสดงความคิดเห็น และร่วมกันวิเคราะห์ถึงแนวทางการเป็นไปได้ของจินตนาการ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.3 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนครอบคลุมวัตถุประสงค์รายวิชา	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
2.4 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.5 กำหนดหัวข้อโดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรค์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
3. ออกแบบจากการศึกษาค้นคว้า						
3.1 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามรายวิชา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.2 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาและผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.3 การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้โดยสืบค้นข้อมูลผ่านการระดมสมอง การแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. พัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่ม						
4.1 การพัฒนาชิ้นงานได้รับการสนับสนุนจากสมาชิกภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.2 ผู้เรียนร่วมกันทดลองและประเมินชิ้นงานร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.3 การพัฒนาชิ้นงานผ่านกระบวนการกลุ่มช่วยพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. นำเสนอผลการเรียนรู้						
5.1 ผู้เรียนสามารถจัดแสดงผลงานของตนเองผ่านห้องเรียนโลกเสมือนได้ และเปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. การปรับปรุง						
6.1 ผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ร่วมกับผู้เรียนผู้เชี่ยวชาญ หรือคนอื่นๆ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.2 ผู้สอนติดตามสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนให้เป็นไปตามแผนกำกับการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6.3 ผู้เรียนช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ เป็นองค์ความรู้ นำเสนอเผยแพร่ผลงานต่อไป	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
7. ประเมินผล						
7.1 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ ผลการเรียนรู้ และกิจกรรมการ เรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ภาพรวม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

1. รายการประเมินควรสอดคล้องกับหัวเรื่อง
2. โดยภาพรวมควรแก้ไขให้ประโยชน์มีความกระชับได้ใจความ



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องคุณภาพห้องเรียนในโลกเสมือนสำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

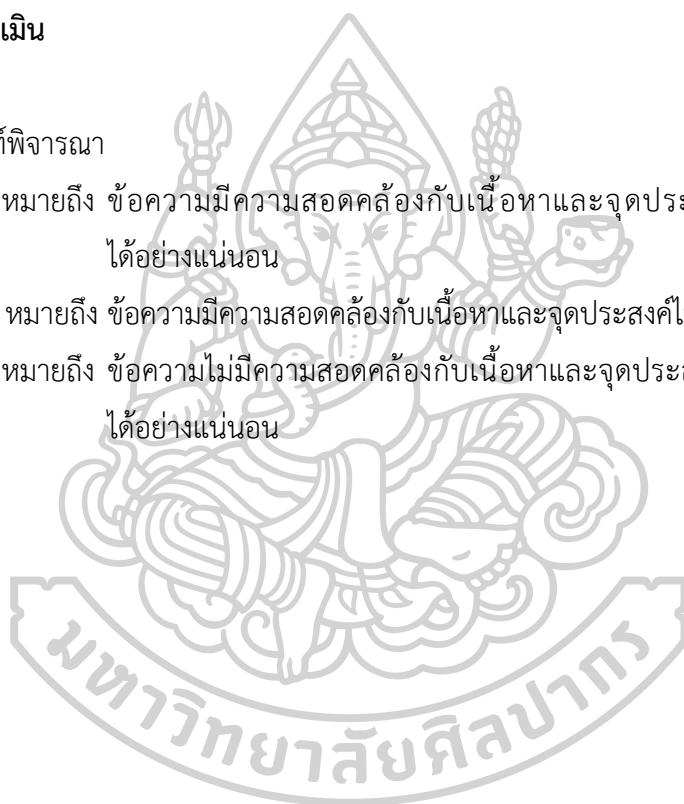
วัตถุประสงค์

เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนให้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องคุณภาพห้องเรียนในโลกเสมือนสำหรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวมคะแนน	IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3			
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ						
1. เนื้อหาที่มีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. เนื้อหาที่มีขอบเขตครอบคลุมตามวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. เนื้อหาที่มีความทันสมัยเหมาะสำหรับการนำไปใช้ได้จริง	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4. เนื้อหาที่มีการจัดลำดับสอดคล้องในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสมกับบทเรียน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
6. เนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. เนื้อหาที่ตัวอย่างที่สอดคล้องกับหัวข้อการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. ด้านภาษาและภาพประกอบ						
8. ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9. ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
11. ภาษาที่ใช้สอดคล้องและสัมพันธ์กับรูปภาพ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. ด้านตัวอักษรและสี						
12. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13. ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอภาพรวมเหมาะสม	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
14. ตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
4. ด้านการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในโลกเสมือน						
15. วัตถุประสงค์ของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้กำหนดชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16. การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
17. การออกแบบห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ของการเรียน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
18. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันกับผู้เรียนได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
19. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียนกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
20. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่องเหมาะสมกับคาบเวลาเรียน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
21. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ทำให้ผู้เรียนได้กระบวนทัศน์ใหม่ที่ใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
22. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ ทำให้ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
23. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีเนื้อหาและกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหาร่วมกัน	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
24. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีการทำกิจกรรมกลุ่ม ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นสามารถช่วยกระตุ้น และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสร้างสรค์นวัตกรรม	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
25. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีระยะเวลาที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรม ส่งเสริมให้ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
26. ห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้เหมาะสม	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
27. การวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสามารถส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
28. ภาพรวมห้องเรียนในโลกเสมือนฯ มีความสมบูรณ์ ครอบคลุม และสอดคล้องกับรูปแบบฯ ที่สร้างขึ้น	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้วิจัยควรแก้ไขให้ประโยคมีความกระชับได้ใจความ และลดจำนวนประเด็นสอบถามให้กระชับมากกว่านี้
2. ประเด็นในการสอบถามมีประเด็นย่อยมากเกินไปควรกระชับและจัดกลุ่มข้อความที่มีลักษณะใกล้เคียง

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องแบบสอบถาม
ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

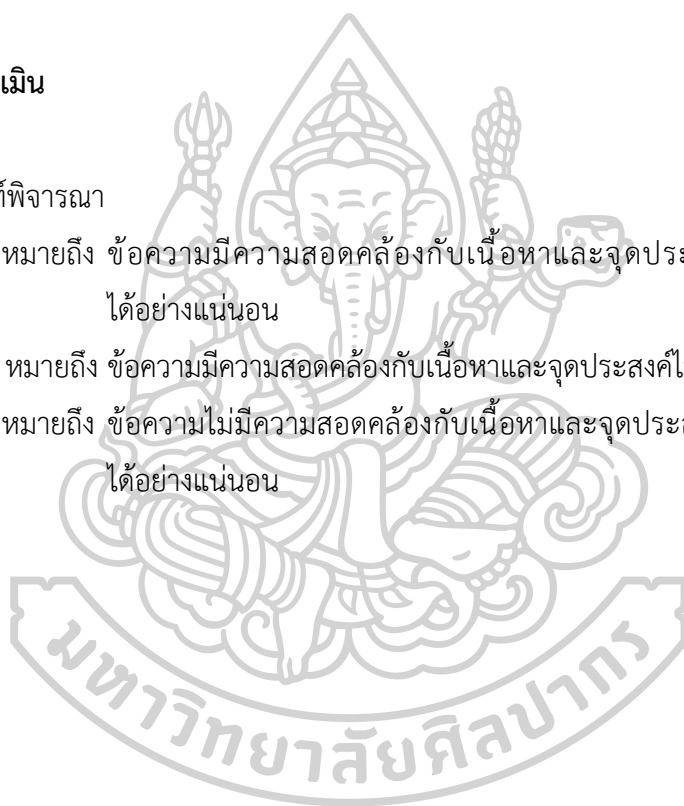
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัดได้อย่างแน่นอน



**แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องแบบสอบถาม
ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้รูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม**

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน						
1. ผู้สอนทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเรียนให้ทราบ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. ผู้สอนทำการชี้แจงกิจกรรมการเรียนให้ทราบ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อสรุปและทบทวนแนะแนวทางการเรียนรู้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
4. ผู้สอนกำหนดให้ผู้เรียนออกแบบกิจกรรม และวางแผนกระบวนการสร้างสรรค์ผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ใช้ทักษะและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6. ผู้สอนเสนอแนะแนวทางการวางแผนสร้างสรรค์ผลงาน และกระบวนการทำงานของผู้เรียน พร้อมทั้งให้ผู้เรียนร่วมกัน พิจารณาหาแนวทางการกระบวนการสร้างผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7. จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้ทรัพยากรในการเรียนการสอนเน้นการเรียนรู้ ในโลกเสมือน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8. ผู้เรียนมีความเข้าใจในระบบการเรียนรู้บนโลกเสมือนมากขึ้น	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
กิจกรรมการเรียนการสอน						
1.มีการออกแบบการเรียนรู้บนโลกเสมือนตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.มีการวางแผนกำกับรายวิชาเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ เนื้อหาต่างๆในบทเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
3.เนื้อหา มีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4.มีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียน ศึกษาทำความเข้าใจได้ง่าย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5.เนื้อหาในบทเรียนสามารถที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียน ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้หลังจากการเรียนรู้บน โลกเสมือน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้						
1. การเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถ ทำความเข้าใจในเนื้อหา ขณะที่ยืดหยุ่นได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. การเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความแปลกใหม่ดึงดูด ความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. การเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีภาพประกอบ สวยงาม คมชัด ใส่ข้อมูล ได้หลายรูปแบบ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. การเรียนรู้ในโลกเสมือนฯ มีความสอดคล้องกับ เนื้อหาของรายวิชา	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5. มีแหล่งการเรียนรู้อื่นๆเพิ่มเติมได้ นอกเหนือ จากบทเรียนบนโลกเสมือน เช่น ตำรา E-book E-Journal ห้องสมุด เป็นทางเลือกที่ทำให้ผู้เรียน สามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ ด้วยการสืบค้นข้อมูล เพิ่มเติมเพื่อนำมาประกอบการเรียนได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
การติดต่อสื่อสาร						
1.ผู้สอนติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนผ่านแชท Line Messenger Email	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.ผู้สอน และผู้เรียนสามารถพูดคุย ชักถามร่วมกัน ได้ในขณะที่สอน และตรวจสอบความเข้าใจของ ผู้เรียนได้	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
3.ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการ เรียนรู้บนโลกเสมือนเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกัน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
4.ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่าง การเรียนรู้บนโลกเสมือน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
เครื่องมือทางปัญญา						
1.ผู้เรียนสามารถเข้ามาใช้เครือข่ายภายใน สถานศึกษาสำหรับ การเรียนออนไลน์ได้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.ผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเข้าเรียนออนไลน์ได้ทุกที่ ทุกเวลา	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลประกอบการเรียน รู้ได้มีสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึง ความเร็วของอินเทอร์เน็ต ไม่เป็นอุปสรรคใน การเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4. ผู้สอนแนะนำเครื่องมือทางปัญญาเพื่อให้ผู้ เรียนรู้และมีทางเลือกในการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5.กำหนดข้อตกลงเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน มีการกำหนดขอบเขต ระยะเวลา และสิ่งที่ผู้เรียน จะต้องปฏิบัติ	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
การประเมินผล						
1.ผู้สอนประเมินผลงานของผู้เรียนจากการทำ กิจกรรมในโลกเสมือน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.ผู้สอนประเมินผลของผู้เรียน ตลอดจนการวัด ความรู้ทั้งก่อนและหลังเรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.การสนทนากลุ่มการอภิปรายและการนำเสนอ ผลงานของผู้เรียน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
ของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

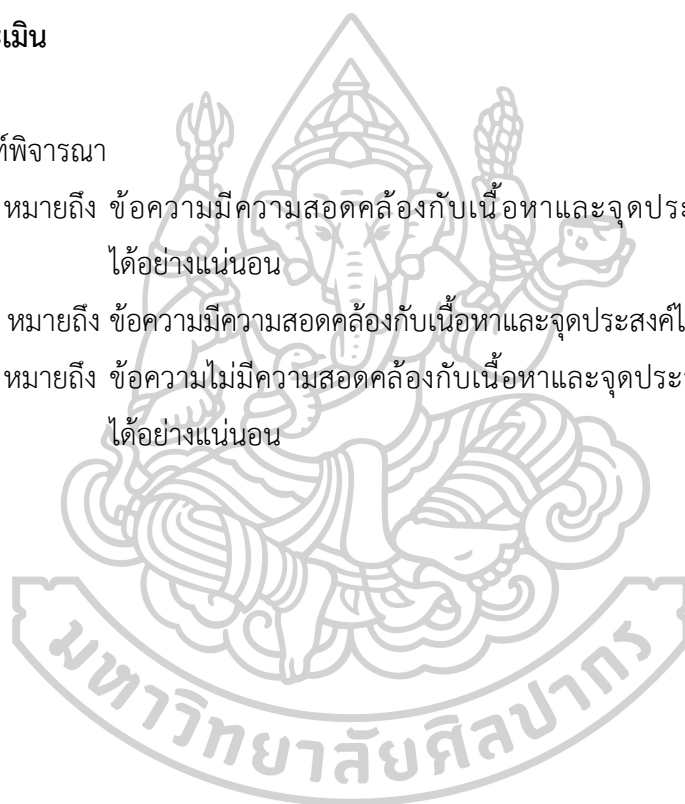
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรม
แบบร่วมมือ

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินผลงานสร้างสรรค์
ของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
1. เป็นสิ่งใหม่และเป็นเอกลักษณ์ (Novelty and Uniqueness)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. การแก้ไขปัญหาตามวัตถุประสงค์(Objective)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. ประสิทธิภาพ (Efficiency)	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
4. ความเป็นไปได้ในการใช้งาน (Possibility)	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5. ความคุ้มค่า (Cost)	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์
นวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

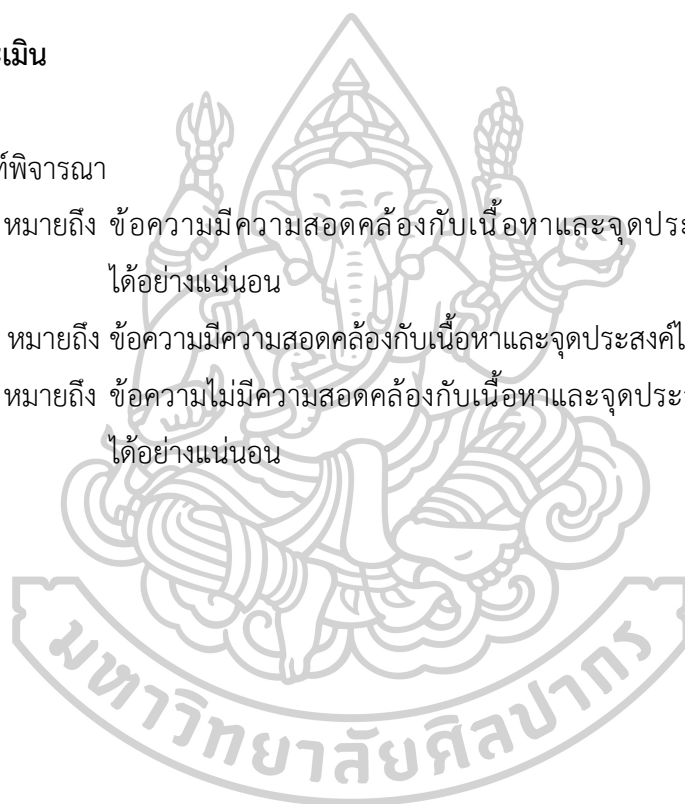
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการสร้างสรรค์นวัตกรรม
ใหม่ๆ ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือน

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามเรื่องการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์
นวัตกรรมของนักศึกษาที่เรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 1 ด้านบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน						
1.1 คิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.2 ใช้เทคนิควิธีการคิดอย่าง หลากหลาย	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
1.3 ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐาน ของข้อมูล และ ความรู้	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2. ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์						
2.1 แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
2.2 ประเมินและปรับปรุง ความคิดของตนเอง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2.3 สื่อสารความคิดของตนเองกับผู้อื่น ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.4 เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ ของ บุคคลอื่น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.5 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือ ร่วมใจ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2.6 แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับบุคคลอื่นเพื่อ ความสำเร็จของงาน	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2.7 เคารพความคิดของคนอื่น ทั้งสอดคล้อง และไม่สอดคล้องกับ ความคิดของตน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3. ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ						
3.1 จินตนาการผลงาน แสดงความคิดเห็น และ วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของจินตนาการ	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
3.2 ออกแบบนวัตกรรม และสร้างต้นแบบ นวัตกรรมแบบตามจินตนาการ	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.3 พัฒนาและสร้างผลงานนวัตกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
3.4 นำเสนอและการรับฟังความคิดเห็น	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.5 ปรับปรุงและแก้ไขผลงาน	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3.6 ประเมินผลตามจินตนาการ และคุณภาพ ผลงาน	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง



แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ
การจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะ
การสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

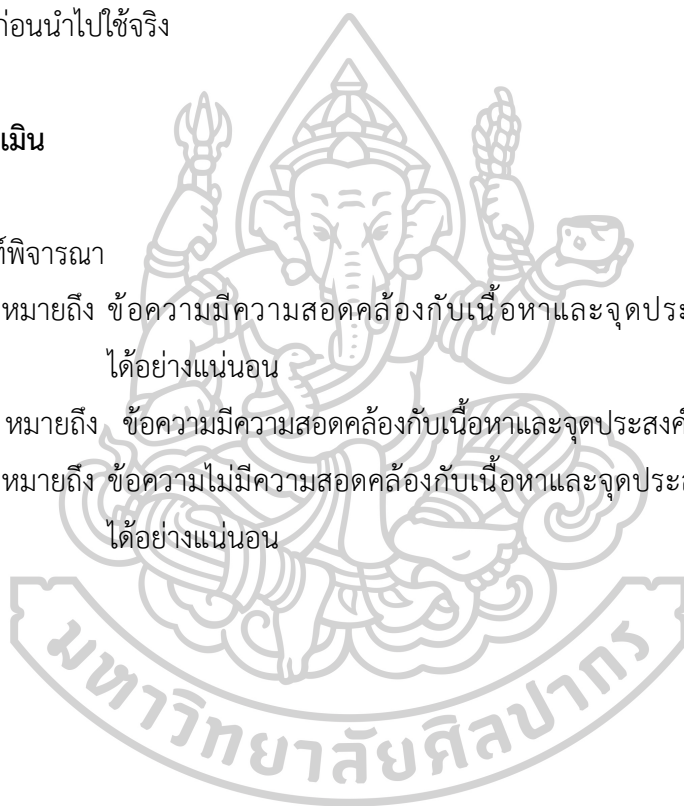
วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิด
จิตวิศกรรมแบบร่วมมือ และนำผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ ให้มี
ความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

ระดับการประเมิน

เกณฑ์พิจารณา

- + 1 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน
- 0 หมายถึง ข้อความมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่แน่ใจว่าจะวัดได้
- 1 หมายถึง ข้อความไม่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ไม่สามารถนำไปวัด
ได้อย่างแน่นอน



รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้						
1. หลักการและวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีการแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกันขององค์ประกอบอย่างเป็นระบบและเป็นลำดับขั้นตอน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3. แบบจำลอง (Model) ของรูปแบบการเรียนรู้ในโลกเสมือนตามแนวคิดจิตวิศกรรมแบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความเหมาะสมและง่ายต่อการทำความเข้าใจ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้						
1. รูปแบบการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นครบถ้วน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2. แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ มีความสำคัญและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมและสอดคล้อง	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
ตอนที่ 3 ความเหมาะสมของขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน						
1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาออกแบบมีความเหมาะสม และสอดคล้องกัน	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2. การออกแบบกิจกรรมในการเรียนรู้โลกเสมือนมีความเหมาะสมและน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3. กิจกรรมการเรียนรู้โลกเสมือน มีความเหมาะสม ก่อให้เกิดความร่วมมือ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม คะแนน	IOC	ผลการ ประเมิน
	1	2	3			
ตอนที่ 4 ความเหมาะสมของแนวทางการนำรูปแบบการเรียนรู้ฯ ไปใช้						
1. รูปแบบการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
2. รูปแบบการเรียนรู้ฯ เป็นสิ่งใหม่และมีความเป็นเอกลักษณ์	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง
3. รูปแบบการเรียนรู้ฯ มีความคุ้มค่า เหมาะกับการลงทุน	+1	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
4. รูปแบบการเรียนรู้ฯ ได้รับการยอมรับสามารถนำไปใช้งานได้จริง	+1	+1	+1	3	1.0	สอดคล้อง



Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	sumB	15.0000	35	1.68034	.28403
	sumA	19.7714	35	2.05921	.34807

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	sumA - sumB	4.77143	2.32740	.39340	3.97194	5.57092

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	sumA - sumB	12.129	34	.000

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation of the mean difference.

Hedges' correction uses the sample standard deviation of the mean difference, plus a correction factor.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Suma	43.2683	41	1.14071	.17815
	Sumb	26.0976	41	1.88155	.29385

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Suma & Sumb	41	.104	.518

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference
					Lower Upper
Pair 1	Suma - Sumb	17.17073	2.09645	.32741	16.50901

Paired Samples Test

		Paired Differences 95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	t	df	Sig. (2- tailed)
Pair 1	Suma - Sumb	17.83245	52.444	40	.000

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation of the mean difference.

Hedges' correction uses the sample standard deviation of the mean difference, plus a correction factor.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวพัชรี มีสุคนธ์

วุฒิการศึกษา

ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กศ.ม.
เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ 2543

ผลงานตีพิมพ์

ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กศ.บ.

เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ 2537

พ.ศ. 2567 (บทความวิชาการ) การประชุมวิชาการด้านความก้าวหน้าทาง
ศิลปะ วัฒนธรรม การออกแบบระดับชาติ และนิทรรศการแสดงผลงาน
สร้างสรรค์นานาชาติ ครั้งที่6 ประจำปี 2567 จ. ปัตตานี (ระหว่างวันที่ 29
พฤษภาคม-28 มิถุนายน 2567) ณ หอศิลป์ภาคใต้ สถาบันวัฒนธรรมศึกษา
กัลปยานิวัฒนา ชื่อเรื่องบทความ เรือกอและ (Kolek Boat)

พ.ศ. 2566 (บทความวิชาการ) การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัย
ระดับชาติ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ครั้งที่ 7
“สุพรรณบุรีศรีศาสตราศิลป์ถิ่นไทย ก้าวไกลสู่สากล” จ.สุพรรณบุรี (ระหว่าง
วันที่ 21-23 กรกฎาคม 2566) สถาบันที่นำเสนอ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
ชื่อเรื่องบทความ เมตาเวิร์ส (Metaverse) พาผู้เรียนข้ามข้อจำกัดการเรียนรู้
ในโลกความเป็นจริง : ยกระดับการเรียนรู้การสอนระดับอุดมศึกษา สถาบัน
บัณฑิตพัฒนศิลป์ สถาบันที่นำเสนอ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

พ.ศ. 2564 (บทความวิชาการ) การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัย
ระดับชาติ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ครั้งที่ 6

“ล้านนาร่วมประสาน วิชาการงานวิจัย บัณฑิตพัฒนศิลป์ให้ยิ่งใหญ่ ก้าวไกล
สู่สากล” จ.เชียงใหม่ (ระหว่างวันที่ 21-23 กรกฎาคม 2565) สถาบันที่
นำเสนอ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
ชื่อเรื่องบทความ การพัฒนารูปแบบการเรียนออนไลน์โดยการคิดเชิง
ออกแบบร่วมกับการเรียนรู้แบบจินตวิศกรรมของนักศึกษาปริญญาตรี
วิทยาลัยนาฏศิลป์

รางวัลที่ได้รับ

พ.ศ. 2563 (บทความวิชาการ) การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ครั้งที่ 4 “ สัมพันธภาพไร้พรมแดนผ่านศาสตร์ศิลป์ของมนุษยชาติ ” จ. กาฬสินธุ์ (นำเสนอออนไลน์ 14 สิงหาคม 2563) สถาบันที่นำเสนอ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

ชื่อเรื่องบทความ MOOC : รูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์ระบบเปิด ในระดับอุดมศึกษาของวิทยาลัยนาฏศิลป์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ก้าวทันยุค 4.0

พ.ศ. 2548 - รักลูกอวอร์ด รางวัลชมเชยอันดับ 1 ประเภทหนังสือสำหรับเด็กวัย 7-9 ปี ประจำปี พ.ศ. 2548 เรื่อง ตำนานภาคใต้ไทย

บริษัท สำนักพิมพ์ห้องเรียน จำกัด

พ.ศ. 2549 - รางวัลดีเด่น หนังสือสวยงามสำหรับเด็ก ประจำปี พ.ศ.

2549 จัดโดย สพฐ. กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง ตำนานภาคใต้ไทย

บริษัท สำนักพิมพ์ห้องเรียน จำกัด

- รางวัลชมเชย รักลูกอวอร์ด ประเภทหนังสือสำหรับเด็กวัย 7-9 ปี

ประจำปี พ.ศ. 2549 เรื่อง ความลับของตัวหนู

บริษัท สำนักพิมพ์ห้องเรียน จำกัด

พ.ศ. 2550 ผ่านเข้ารอบสุดท้าย ประเภทหนังสือสำหรับเด็ก

รางวัลนายอินทร์อวอร์ด ครั้งที่ 8 เรื่อง “มดดำแสนขยัน”

พ.ศ. 2551 รางวัลชมเชย ประเภทนิทานภาพส่งเสริมคุณธรรม

รางวัลนานามีบุ๊คส์อวอร์ด ครั้งที่ 2 เรื่อง “ใครนะจะเก็บได้”

พ.ศ. 2554 - รางวัลชนะเลิศ ประเภทหนังสือภาพเสริมความรู้ รางวัลนานามีบุ๊คส์อวอร์ด ครั้งที่ 5 เรื่อง “ห้วงลมหาบ้าน”

- รางวัลชมเชย ประเภทนิทานภาพส่งเสริมคุณธรรม

รางวัลนานามีบุ๊คส์อวอร์ด ครั้งที่ 5 เรื่อง “โอยโอย ช่วยลู่วาฬด้วย”

พ.ศ. 2555 รางวัลชนะเลิศ ประเพณีทูลเกล้าฯ ถวายพระพร
 รางวัลนานาชาติบ็อบบี้ฮาร์วีย์ ครั้งที่ 6 เรื่อง “กล่องสุดถนอม”

ผลงานภาพประกอบหนังสือสำหรับเด็ก

Tuttle Publishing North Clarendon Vermont, USA

- All about Thailand
- Thai Celebrations
- Thai Children Favorite Stories

สำนักพิมพ์ อมรินทร์พริ้นติ้ง จำกัด (แพรวเพื่อนเด็ก)

- ชุดนิทานสระ
- มดดำแสนขยัน

สำนักพิมพ์ แสงดาว จำกัด

- ชุดนิทานชาดก
- ชุด 10 ประเทศอาเซียน
- ชุดนิทาน Favourite Tales
- ชุดนิทานอีสป
- ฯลฯ

สำนักพิมพ์ บงกช จำกัด

- ชุดนิทานเมล็ดพันธุ์แห่งความดี
- ชุดนิทาน EF
- ชุดนิทานอีสป

สำนักพิมพ์ แฟมิลี่วีกเอนด์ จำกัด

- ชุดนิทานดนตรี Mead Johnson
- ชุดนิทานอาเซียน
- ดอกไม้อาเซียน

ฯลฯ

สำนักพิมพ์ ทองเกษม (นานมี) จำกัด

- นิทานศีล 5