

# อภิธานการ



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์



สำนักหอสมุด

การพัฒนารูปแบบชุดการเรียนรู้การสอน  
ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented Reality)  
Development of the Instructional Package together with Augmented Reality

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
วันลงทะเบียน..... 2 ส.ย. 2558  
เลขทะเบียน..... 1 69650 2 6  
เลขเรียกหนังสือ..... ๑ LB

1028.4

๑7435

2556

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

พฤษภาคม 2556

สัญญาเลขที่ R2555C041

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์  
การพัฒนารูปแบบชุดการเรียนการสอน  
ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality)  
Development of the Instructional Package together with Augmented Reality

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

พฤษภาคม 2556

16965026

สนับสนุนโดยกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร

## บทคัดย่อ

วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2556). การพัฒนารูปแบบชุดการเรียนรู้การสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน  
ผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบชุดสื่อการเรียนรู้การสอน  
ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง 2) เพื่อพัฒนาชุดสื่อการเรียนรู้การสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือน  
ผสมผสานโลกจริงตามองค์ประกอบที่ศึกษา 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่  
เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนรู้การสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง 4) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มี  
ต่อชุดสื่อการเรียนรู้การสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้พัฒนา  
รูปแบบชุดสื่อการเรียนรู้การสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ขึ้น โดยผ่านการประเมินจาก  
ผู้เชี่ยวชาญ และชุดสื่อการเรียนรู้การสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง โดยนำไปทดลองกับกลุ่ม  
ตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้เรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนวังอิทก จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 10 คน

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. รูปแบบการชุดการเรียนรู้การสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ซึ่ง  
ประกอบด้วย 1) คู่มือครู 2) คู่มือนักเรียน 3) เนื้อหาบทเรียน 4) การทดสอบ 5) สื่อเทคโนโลยีโลกเสมือน  
ผสมผสานโลกจริง 6) การนำเสนอภาพ 3 มิติ 7) รูปแบบของ Marker 8) คุณลักษณะอื่นๆ ของชุดการเรียนรู้การ  
สอน
2. ผลการพัฒนาชุดสื่อการเรียนรู้การสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงตามองค์ประกอบที่  
ศึกษา พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดในทุกองค์ประกอบ
3. ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่  
เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน  
สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสม  
ผสานโลกจริง พบว่า ผู้เรียนมีความรู้สึกชอบแปลกใหม่ และน่าสนใจในการเรียน ขณะที่เรียนรู้ ผู้เรียนเรียนด้วย  
ความสนุกสนานและเพลิดเพลินได้รับความรู้ เนื้อหาที่น่าสนใจมีความน่าสนใจ มีประโยชน์ และไม่ยากเกินไป  
ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระในการเลือกเนื้อหาในการเรียนรู้ รูปภาพที่  
นำเสนอมีลักษณะคล้ายกับของจริง ขนาดของรูปภาพมองเห็นได้ง่ายเหมาะสมกับจอภาพคอมพิวเตอร์

## Abstract

Wiwat Meesuwan. (2013). Development of the Instructional Package together with Augmented Reality, Pitsanulok, Naresuan University.

This study included four objectives; 1) to examine the components of the teaching and learning package together with the Augmented Reality, 2) to develop the teaching and learning package together with the Augmented Reality based on the components studied, and 3) to compare the pre-learning and post-learning achievement of the learners who were instructed with the teaching and learning package together with the Augmented Reality, 4) to explore the learners' opinion toward teaching and learning package together with the Augmented Reality. In this study, the researcher-developed teaching and learning package together with the Augmented Reality was evaluated by the experts, and tested with ten samples who were primary school students, P.4, Wang Idhox School, Pitsanulok.

The results showed as follows.

Teaching and learning package together with the Augmented Reality consisted of 1) teacher's handbook, 2) student's handbook, 3) content of lessons, 4) testing, 5) Augmented Reality media, 6) 3D presentation, 7) models of marker, 8) other features of the teaching and learning package.

In comparison of the pre-learning and post-learning achievement in the samples who were instructed with the teaching and learning package together with the Augmented Reality, the results showed that post-learning scores were higher than pre-learning scores at statistically significant level .05.

The learners were of the opinion toward teaching and learning package together with the Augmented Reality as follows; they favored the new and innovative things, and they were interested in learning. While learning, they enjoyed learning and took pleasure in acquiring the knowledge. The content was attractive, useful and not too difficult. The learners were exposed to practice the activities by themselves and they had the autonomy in selecting the learning content. The photographs presented were similar to the real objects. The size of the photos was visible and applicable with computer display.

# สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ขอบเขตด้านเนื้อหาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ชุดการเรียนรู้การสอน.....	8
เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	13
โปรแกรมสำหรับการพัฒนาสื่อโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	20
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
3 วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย.....	32
แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	32
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	32
วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
ผลการศึกษาคำประกอบชุดสื่อการเรียนรู้การสอนร่วมกับ.....	
เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	40
ผลการพัฒนาชุดสื่อการเรียนรู้การสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	49

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4	
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	50
ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอน ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	51
5	
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	52
การสรุปผลการวิจัย.....	52
การอภิปรายผล.....	53
ข้อเสนอแนะ.....	56
บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก แบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	61
ภาคผนวก ข แบบสอบถามการวิเคราะห์องค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอน ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	63
ภาคผนวก ค แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อการเรียนการสอน ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	67
ภาคผนวก ง คู่มือการติดตั้งและใช้งานชุดสื่อการเรียนการสอน ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.....	81
ภาคผนวก จ ภาพประกอบการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้.....	85
ภาคผนวก ฉ รายงานการใช้ประโยชน์ และบทความเพื่อการเผยแพร่.....	89

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบคู่มือครูในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	41
2	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบคู่มือนักเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	42
3	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบเนื้อหาบทเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	43
4	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบทดสอบในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	44
5	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบสื่อในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	45
6	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	46
7	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบนำเสนอภาพสามมิติในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	47
8	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบของ Marker ในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	47
9	ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบคุณลักษณะของชุดการเรียนการสอนอื่นๆ ในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	48
10	ค่าเฉลี่ยประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงจากผู้เชี่ยวชาญ	49
11	คะแนนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลตัวอย่างที่เรียนจากชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	50

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแต่ละบุคคลที่มีส่วนร่วมในการเรียนมีบทบาททั้งในโลกจริงและในโลกดิจิทัล ผู้เรียนตระหนักว่าต้องอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้แบบดิจิทัล ผู้เรียนขอการปรับแต่งและการทำงานร่วมกัน และมีอิสระเปิดกว้าง มีความบันเทิงและนวัตกรรมที่ทันสมัย สร้างความคาดหวังสูง กล้าแสดงความคิดเห็น มีความซื่อสัตย์ ได้ร่วมกันทำงานอย่างสนุกสนานตลอดเวลาจนเกิดความคิดสร้างสรรค์ นับเป็นการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ในสังคมไทยให้มีคุณภาพทันสมัย การจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ส่งเสริมสนับสนุนการจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ และนอกจากนี้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ในหมวด 9 มาตรา 64 ได้กำหนดให้มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์ วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น และมาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้ และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

แม้ว่าการศึกษาก้าวสู่ยุคแห่งการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 แล้วก็ตาม สื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันก็ยังมีบทบาทสำคัญ อีกทั้งยังได้มีการพัฒนาทั้งในด้านรูปแบบและเนื้อหา สาระ ตลอดจนวิธีการนำเสนอ ซึ่งสื่อที่ใช้อยู่เดิมเป็นแบบเรียนที่บรรจุเนื้อหาวิชาความรู้ไว้เต็มที่ อยู่ในรูปแบบสิ่งพิมพ์ ผู้เรียนจึงต้องใช้วิธีอ่านและท่องจำเท่านั้น พัฒนาการของสื่อการเรียนสมัยใหม่นี้ต้องการรูปแบบ เนื้อหา วิธีการนำเสนอที่แตกต่างออกไปในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อ ตำรา สิ่งพิมพ์ รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ร่วมด้วยดังนั้นสื่อการเรียนรู้จึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้สถานศึกษาจัดการเรียนรู้ได้บรรลุตามจุดมุ่งของหลักสูตร สื่อเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและเพิ่มพูนทักษะประสบการณ์ สร้างสถานการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้เกิดการพัฒนาศักยภาพทางการคิด สื่อการเรียนรู้ในยุคปัจจุบันมีอิทธิพลสูงต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีมากมายหลายรูปแบบ มีบทบาทส่งเสริมทางด้านความรู้ ทักษะ คุณธรรม และจริยธรรม (คู่มือพัฒนาสื่อการเรียนรู้)

การจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับแผนการจัดการเรียนรู้และรูปแบบการนำเสนอสื่อการสอนในแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการ



วางแผน เลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ต่างๆ บทบาทในการผลิตสื่อการเรียนรู้ของครูผู้สอนเป็นภารกิจที่ต้องดำเนินเพราะสื่อที่มีอยู่เดิม หรือมีจำหน่ายมีอาจจะสนองผลการเรียนรู้ได้เสมอไป ดังนั้นครูผู้สอนควรคิดค้น นำรูปแบบของสื่อใหม่ (New Media) มาใช้ในการผลิตสื่อการสอน ซึ่งอาจดำเนินการด้วยการผลิตหรือจัดทำสื่อใหม่ ดัดแปลง ปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น

ชุดการเรียนการสอน เป็นสื่อที่ประกอบด้วย สื่อหลายๆ ชนิด จัดรวมไว้เป็นชุด เช่น คู่มือแนะนำการใช้ชุดการเรียนการสอน หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง ใบงาน แบบฝึกหัด แบบฝึกกิจกรรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สไลด์ เป็นต้น วัสดุต่างๆ ในการทำชุดการเรียนการสอนอาจจัดทำในรูปแบบที่จะสามารถบูรณาการกระบวนการภายในกลุ่มเนื้อหาได้ ให้เหมาะสมกับเวลาและสภาพแวดล้อม รวมทั้งเทคโนโลยีที่สนับสนุน

ชุดการเรียนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดการเรียนที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียน ชุดการเรียนแบบกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการเรียนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์การเรียนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์การเรียนนั้น สื่อการเรียนอาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความร่วมมือจากครูเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากที่เคยชินกับวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะทำกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริม เพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 152)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียนจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้จากสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบในการเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุด การผสมผสานสื่อการสอนหลายๆ อย่างเข้าด้วยกัน และจัดการเรียนรู้จากสื่ออย่างเป็นระบบในลักษณะที่เป็นสื่อประสมที่เรียกว่า ชุดสื่อการเรียนการสอน จากการตรวจสอบสภาพปัญหาการเรียนการสอนและการผลิตสื่อเพื่อการเรียนรู้ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มักประสบปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการจูงใจ ที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้เรียน เมื่อพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ พบว่า การสร้างแรงจูงใจในการเรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้นดังนั้นการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนการสอน

ปัจจุบันความก้าวหน้าในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ และเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และระบบโทรคมนาคม รวมทั้งระบบมวลชนที่มีการปรับเปลี่ยนไปตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สามารถเข้าถึงหรือเชื่อมต่อระบบเพื่อใช้งานเครือข่ายระดับโลกอย่างอินเทอร์เน็ต ในประเทศที่เจริญแล้วผู้คนจะนิยมใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นหลักในการเข้าถึงสิ่งที่พวกเขาต้องการในอินเทอร์เน็ต การออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมทางอินเทอร์เน็ตยุคใหม่จึงต้องมีความเหมาะสมเพื่อให้การรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นไปได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งย่อมจะส่งผลต่อสังคมในหลากหลายระบบ โดยเฉพาะระบบการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยให้การออกแบบ พัฒนา และการใช้งานวัตรกรรม

การศึกษา กลายเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่สำคัญ มีการจัดชั้นเรียนจากการเลือกวิชาเรียนตามความสนใจของนักเรียนเพิ่มมากขึ้น โดยนักเรียนส่วนใหญ่จะต้องมีส่วนร่วม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classes) มาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการจับกลุ่มกันทางอินเทอร์เน็ตเพื่อแบ่งปันสิ่งที่สนใจร่วมกัน รวมทั้งแบ่งปันความชำนาญ และทักษะความสามารถต่างๆ ร่วมกัน เมื่อเทคโนโลยีสารสนเทศก้าวหน้ามากขึ้น รูปแบบการเรียนรู้แบบเสมือนจริงก็ปรับเปลี่ยนไปไปหลากหลายรูปแบบโดยเฉพาะที่เรียกว่า เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality Technology)

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงไม่ใช่สิ่งใหม่ แต่เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ ช่วยลดรอยต่อของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือน นักการศึกษาได้พยายามศึกษาวิจัยค้นหาประเด็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้เพื่อให้ได้คุณลักษณะ องค์ประกอบ และวิธีการที่เหมาะสม และดีที่สุดในการประยุกต์ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ซึ่งการเป็นใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ควบคุมและสร้างระบบการรับรู้ที่หลากหลายที่สามารถสื่อสารและตอบโต้ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้สึกของมนุษย์ (Jacobson, L. 1993) ผสมเข้ากับเทคโนโลยีภาพ เพื่อทำให้เห็นภาพสามมิติในหน้าจอ โดยที่มืองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมจริง ผสมผสานกับภาพเสมือนจริง เป็นลักษณะการผสมผสานในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Environments : VE) มีการโต้ตอบแบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้ใช้เรียนได้ควบคุม (Keep Control) การเห็นโลกจริงรอบๆ ตัวเอง ผู้เรียนมีอิสระในการมองเห็นสิ่งที่เรียนรู้สามารถเลื่อนไปรอบๆ ดูที่มองเห็นได้ ส่งผลหรือมีอิทธิพลซึ่งกันและกันระหว่างอารมณ์และการเรียนรู้

Azuma's (1997) ได้ให้ความหมายว่า โลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเป็นการผสมผสานกันระหว่างความจริงกับสิ่งเสมือนจริงในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งนำมาเชื่อมโยงหรือปฏิสัมพันธ์กันของสองสิ่งในเวลาจริงหรือในเวลาปัจจุบันขณะนั้น โดยการใช้ภาพแบบสามมิติ

ส่วน Feng Zhou (2008) ได้ให้ความหมายว่า เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือน ซึ่งภาพที่สร้างจะซ้อนทับกับวัตถุทางกายภาพในเวลาจริง ซึ่งแตกต่างจากความเป็นจริงเสมือน (VR) ที่เป็นเพียงการสร้างภาพในรูปแบบดิจิทัล โดยที่ผู้ใช้จะถูกเข้าไปในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้สมบูรณ์แบบมากขึ้น ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับภาพเสมือนที่สร้างขึ้นด้วยวัตถุจริงในโลกจริงได้

จากบทบาทของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงดังที่ได้กล่าว เมื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้โดยอาศัยพัฒนาการของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนแบบปกติแบบเผชิญหน้า ในลักษณะร่วมกันเรียนรู้ในห้องเรียนหรือห้องเรียนระยะไกล ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการคิด การใช้ภาษาพูด ภาษาท่าทาง หรือการสื่อสารอื่นๆ นำมาใช้ในการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีศักยภาพการนำเสนอเนื้อหาที่ได้เปรียบกว่าการใช้สื่อแบบเดิมและเปิดโอกาสให้สามารถใช้การรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายและเป็นธรรมชาติมากขึ้น ด้วยการเรียนรู้ที่เพิ่มพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพในรูปแบบสามมิติของผู้เรียนร่วมกันและสร้างรูปแบบการตอบสนองและปฏิสัมพันธ์ที่แปลกใหม่ร่วมกันได้ โดยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง สามารถลดข้อจำกัดในเรื่องของรอยต่อระหว่างสภาพแวดล้อมจริงและเสมือนได้ เพิ่มความสามารถในการยกระดับความเป็นโลกแห่งความจริงได้ ร่วมกันเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากันได้ใน

ห้องเรียนเดียวกันและได้จากระยะไกล การแสดงตัวตนของผู้เรียนที่มีตัวตนได้มากขึ้น สามารถเปลี่ยนแปลง การส่งผ่านสารสนเทศ และการตอบสนองระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงกับโลกเสมือนได้อย่างดี

ดังนั้นจึงสมควรที่จะทำการวิจัยเพื่อการพัฒนา รูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือน ผสานโลกจริง เพื่อให้ได้ความสมบูรณ์ของวิธีการและรูปแบบของชุดการเรียนการสอนที่จะตอบสนองการ เรียนรู้ มาสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธี ที่จะแสวงหาความรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันจนประสบ ความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการเรียนทุกคน ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยเพิ่มสมรรถภาพในการ ทำงาน และเพิ่มทักษะทางสังคมและทักษะในการแก้ปัญหาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้และเป็นการเพิ่มศักยภาพ ทางการเรียนรู้ ให้เหมาะสมและก้าวทันต่อความเจริญก้าวหน้าในยุคของโลกที่ไร้พรมแดน นอกจากนี้ยังเป็น แนวทางสำหรับการจัดการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และการเปลี่ยนแปลงทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้ได้เป็นอย่างดี

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง
2. เพื่อพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงตามองค์ประกอบที่ศึกษา
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วย

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลก จริง

## 3. ความสำคัญของการวิจัย

เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงเป็นการนำ เทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน เป็นแนวทางใหม่สำหรับการเรียนการสอนของผู้เรียนและผู้สอน ที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด และเป็น ประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องให้สามารถพัฒนา หรือนำชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสาน โลกจริงได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

#### 4. ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

##### 4.1 ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

###### 4.1.1 ชั้นการพัฒนารูปแบบ

4.1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษา และเกี่ยวข้องกับ การศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 3 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ด้านหลักสูตรและการสอน เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาใน สาขาวิจัยและวัดผลการศึกษา หรือสาขาหลักสูตรและการสอนระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนใน สถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณา แบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

###### 4.1.2 ชั้นการศึกษาทดลอง

ผู้วิจัยได้กำหนดแหล่งข้อมูลที่ใช้สำหรับการทดลองได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวังอิทก ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 10 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample)

##### 4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ประกอบด้วย

1. เนื้อหา เป็นเนื้อหาเรื่อง อาหารหลัก 5 หมู่ ในกลุ่มกลุ่มงานอาชีพ ในระดับประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งภายในชุดการเรียน ได้จัดเตรียมกิจกรรมการเรียน สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนของนักเรียน ตลอดจนแบบทดสอบต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินผลไว้อย่างครบถ้วน ชุดการเรียนชุดนี้ นักเรียนสามารถนำไป ศึกษาได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่ม หรือครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการสอนได้โดยตรงหรือใช้ในการ สอนซ่อมเสริมได้ ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย อาหารหลักทั้ง 5 หมู่ องค์ประกอบของสารอาหารในแต่ละหมู่ ได้แก่ สารอาหาร คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ

###### 2. เครื่องมือและโปรแกรม ประกอบด้วย

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer)

2.2 กล้องเว็บแคม ที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ USB

2.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาชิ้นงาน 3 มิติ Google SketchUp

2.2 โปรแกรมสร้างชิ้นงาน Augmented Reality AMIRI

### 4.3 ตัวแปรที่ศึกษา

4.3.1 ประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

4.3.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนตามชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง หมายถึง เอกสารและสื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน วัตถุประสงค์ แบบทดสอบ และสื่อการเรียน ที่มีให้นำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมาใช้เป็นสื่อประกอบในชุดการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์องค์ประกอบและขั้นตอนที่เหมาะสมกับการพัฒนาจากผู้เชี่ยวชาญ

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง หมายถึง การผสมผสานกันระหว่างภาพจริงกับสิ่งเสมือนจริงในแบบดิจิทัล ซึ่งนำมาเชื่อมโยงหรือปฏิสัมพันธ์กันทั้งสองสิ่งในเวลาจริงหรือในเวลาปัจจุบันขณะนั้น โดยการใช้ภาพแบบสามมิติ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือน ซึ่งภาพที่สร้างจะซ้อนทับกับวัตถุทางกายภาพในเวลาจริง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง หมายถึง ความรู้ ความสามารถที่ได้รับหลังจากเรียนในเนื้อหาจากชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งวัดจากคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนจากแบบทดสอบหลังเรียน

ความคิดเห็นต่อการเรียนตามชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง หมายถึง ระดับความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงซึ่งประเมินได้จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ โดยสอบถามและสัมภาษณ์ผู้เรียน

## 6. สมมุติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นหลังการทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง

## 7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเป็นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน การพัฒนารูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง จึงเป็นช่องทางใหม่ทางการเรียนรู้ ที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำ องค์ประกอบ หรือขั้นตอน

ที่ผู้วิจัยได้ศึกษา ที่จะเป็ต้นแบบให้กับสถาบันการศึกษาได้นำไปใช้ในการพัฒนาสื่อที่ทันสมัย ประยุกต์รูปแบบ วิธีการ เพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนในระดับการศึกษาต่างๆ ได้ศึกษาอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ชุดการเรียนการสอน
2. เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality)
3. โปรแกรมสำหรับการพัฒนาสื่อโลกเสมือนผสมโลกจริง
4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ชุดการเรียนการสอน

##### ความหมายของชุดการเรียนการสอน

ปัจจุบันได้มีการนำนวัตกรรมเพื่อการศึกษาต่างๆ มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน ซึ่งชุดการเรียนการสอน ยังคงมีการพัฒนาโดยตลอดมา จากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ชุดการเรียนการสอน ได้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ประกอบในชุดการเรียนการสอน และส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนและการช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น โดยนักการศึกษาได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ดังนี้

เป็รื่อง กุมุท (2528. หน้า 1) กล่าวถึงชุดการสอนเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอน ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอน เป็นชุดสื่อประสมที่จัดทำขึ้นสำหรับหน่วยการเรียน หัวข้อ เนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วย การจัดชุดการสอนจะจัดขึ้นเป็นกล่องหรือซอง ภายในนั้นจะมีคู่มือการใช้งาน ประกอบด้วยรายละเอียดและคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งสื่อการสอนที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอน (เรื่องวิทย์ นนทะภา และคณะ, ม.ป.ป.)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2522. หน้า 196) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนการสอนว่า หมายถึงระบบการนำสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนให้บรรลุจุดมุ่งหมาย ชุดการสอนนิยมจัดไว้ในกล่องหรือซองแบ่งเป็นหมวด

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523. หน้า 117-118) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอน คือ สื่อประสมประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดหมายเฉพาะเรื่องที่สอนโดยการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วยหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนมีประสิทธิภาพ ชุดการสอนประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ การมอบหมายงานหรือกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น

Kapfer & Kapfer (1972, pp.3-10) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างครูและผู้เรียน ที่ประกอบด้วยด้วยคำแนะนำที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้

เป็นผลจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียน เนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นชุดการเรียน ได้จากเนื้อหาบทเรียนจากหลักสูตร ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

Lawrence (1973 : 1) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้นั้นเป็นบทเรียนที่มีระเบียบแบบแผน อาจมีวิธีการศึกษาหาความรู้ได้หลายๆ อย่าง คือรวมกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ

ดังนั้นชุดการเรียนการสอนจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เป็นชุดของสื่อประสม (Multi-media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วย ที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับโดยจัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในซอง กล่อง หรือกระเป๋า ที่ประกอบด้วยรายละเอียดและคำแนะนำต่าง ๆ รวมทั้งสื่อการสอน ที่จำเป็น เช่น รูปภาพ แผนภูมิ ของจำลอง เครื่องมือทดลอง สไลด์ เทป และอื่น ๆ ในการสร้างชุดการเรียนนี้จะใช้วิธีระบบเป็นหลักสำคัญด้วย จึงทำให้มั่นใจได้ว่าชุดการเรียนจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจพร้อมที่จะสอนอีกด้วย

#### ประเภทของชุดการเรียนการสอน

ประเภทของชุดการสอน บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, หน้า 91-92) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนตามลักษณะการใช้เป็น 3 ประเภท ไว้ดังนี้

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลงและใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดการสอน สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ วิดีโอ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น ข้อสำคัญก็คือ สื่อที่จะนำมาใช้นี้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนแบบกิจกรรมที่ยึดระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วยและหัวเรื่องที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องเรียนแบบกิจกรรมกลุ่มประกอบด้วยชุดย่อยที่มีจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ สิ่งที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อผสม อาจใช้สื่อรายบุคคล หรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง เป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถ และความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551) สรุปเพิ่มเติมว่าประเภทของชุดการเรียนการสอน นอกจากจะครูผู้สอนนำมาใช้ในการเรียนการสอน ใช้ในกิจกรรมกลุ่ม และเพื่อการเรียนรายบุคคล แต่การนำชุดการเรียนการสอนไปใช้สามารถใช้ในรูปแบบแบบผสม คือเป็นชุดการเรียนการสอนที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอน



ผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม

องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน

เกียรติศักดิ์ พันธุ์ลำเจียก ได้จำแนกลักษณะของชุดการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอนบัตรงาน สื่อการเรียนการสอน และแบบทดสอบ

(<http://www.learners.in.th/blogs/posts/180524>)

1. คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอนใช้เป็นแนวปฏิบัติในการศึกษา เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบไปด้วย คำนำ ส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน คำชี้แจง สิ่งที่ต้องเรียน บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน การจัดห้องเรียน แผนการสอน

เนื้อหาสาระ แบบฝึกปฏิบัติพร้อมเฉลย และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมเฉลย

2. บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งหรือคำแนะนำไว้ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ อาจประกอบด้วยคำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งในการดำเนินกิจกรรม และการสรุปบทเรียน

3. สื่อการเรียนการสอน เป็นเนื้อหาสาระที่บรรจุอยู่ในรูปแบบสื่อการสอนต่าง ๆ เช่น บทความ วารสาร ตำรา บทเรียนแบบโปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง แผ่นโปร่งใส คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

4. แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนพร้อมเฉลย

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2530 : 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนว่า สามารถจำแนกได้ 4 ส่วนด้วยกันคือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียน ภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างละเอียด อาจทำให้เป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยคำอธิบายเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและการสรุปบทเรียน บัตรนี้นิยมใช้บัตรแข็งตัดเป็นขนาด 6 X 6 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วยการเรียนโปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟิก ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียนแบบประเมินผลอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกที่สุด จับคู่ ตูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม ฯลฯ

Cardarelli. (1973: 150) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. หัวข้อ (Topic)

2. หัวข้อย่อย (Sub Topic)
3. จุดมุ่งหมาย หรือเหตุผล (Rationale)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)
5. การทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self-Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post-Test หรือ Summative Evaluation)

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533) กล่าวว่า ชุดการเรียนอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกัน แต่จะต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับครูและนักศึกษาตามลักษณะของชุดการเรียน ภายในคู่มือครูชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนไว้อย่างละเอียด ครูและนักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างเคร่งครัด จึงจะสามารถใช้ชุดการเรียนนั้นอย่างได้ผล คู่มือครูอาจทำเป็นเล่มหรือทำเป็นแผ่น แต่ต้องมีส่วนสำคัญคือ

1.1 คำชี้แจงสำหรับครู ได้แก่ บทบาทของครู การจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผัง แผนการสอนแบบฝึกปฏิบัติ

2. บัตรคำสั่ง (คำแนะนำ) เพื่อให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างที่มีอยู่ในชุดการเรียนแบบกลุ่มและชุดการเรียนรายบุคคล บัตรคำสั่งจะประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม การสรุปบทเรียน อาจใช้การอภิปรายหรือการตอบคำถาม

บัตรคำสั่งจะต้องมีถ้อยคำกะทัดรัด เข้าใจง่าย ชัดเจน ครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติ ผู้เรียนจะต้องอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจเสียก่อนแล้วจึงปฏิบัติตามขั้นตอนเป็นขั้น ๆ ไป

3. เนื้อหาหรือประสบการณ์ ถูกบรรจุในรูปของสื่อต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูป วัสดุ สไลด์ แถบบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่างรูปภาพ ผู้เรียนจะต้องศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้

4. แบบประเมินผล (ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน) อาจอยู่ในรูปของแบบฝึกหัดให้ เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ เลือกคำตอบที่ถูกต้อง หรือให้ผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

#### ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการสอน

จากแนวคิดของนักการศึกษา การผลิตชุดการสอนจะต้องเป็นไปเพื่อการประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน การตระหนักถึงกิจกรรมกลุ่มและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู นักเรียน หรือปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม การเรียนการสอนที่เป็นการใช้สื่อการเรียนการสอนเพื่อการถ่ายโยงความรู้จากนามธรรมไปสู่ความเป็นรูปธรรม การจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศการเรียนการสอน การเสริมแรง การเรียนตามลำดับขั้น หรือยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

การสร้างชุดการเรียนการสอน ต้องยึดหลักการทฤษฎีทางการศึกษาหลายอย่างมาช่วยเป็นองค์ประกอบในการสร้าง เช่น การยึดหลักทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักการยึดนักเรียนเป็น

ศูนย์กลางในการเรียนรู้ หลักการใช้สื่อแบบประสม หลักการสอนโดยใช้กระบวนการ กลุ่มสัมพันธ์ (Group process) และยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอน ดังนั้นการสร้างชุดการสอนที่คำนึงถึง หลักการทฤษฎีดังกล่าว จะช่วยทำให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

ในการพัฒนาชุดการเรียนการสอนผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทาง ในการพัฒนาให้สอดคล้องกับการกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด สามารถ เรียนรู้ได้จากทั้งการได้ยินการสัมผัส การอ่าน หรือการใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ ผู้สอนนำเสนอ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้ที่สร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาที่ เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งมีทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาพิจารณาดังนี้

การเรียนรู้ตามทฤษฎีของ Bloom ( Bloom's Taxonomy) การจำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎี ของบลูม แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยในแต่ละด้านจะมีการ จำแนกระดับความสามารถจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด เช่น ด้านพุทธิพิสัย เริ่มจากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน Bloom ได้แบ่งการเรียนรู้เป็น 6 ระดับได้แก่ ความรู้ที่เกิดจาก ความจำ (Knowledge) ซึ่งเป็นระดับล่างสุด ความเข้าใจ (Comprehend) การประยุกต์ (Application) การ วิเคราะห์ (Analysis) สามารถแก้ปัญหา ตรวจสอบได้ การสังเคราะห์ (Synthesis) สามารถนำส่วนต่างๆ มา ประกอบเป็นรูปแบบใหม่ได้ให้แตกต่างจากรูปเดิม เน้นโครงสร้างใหม่ การประเมินค่า (Evaluation) วัดได้ และตัดสินใจว่าจะอะไรถูกหรือผิด ประกอบการตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่ชัด

ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้ในการจัดการเรียนการ สอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนหลายๆ ด้านด้วยกัน เช่น ความสามารถ สติปัญญา ความถนัด ความ ต้องการ ความสนใจ ร่างกาย สังคม และอื่นๆ วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือ การศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี และการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ ความสนใจ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือตาม ความเหมาะสม

ทฤษฎีสื่อประสม เป็นการนำสื่อประสม หมายถึงการนำเอาสื่อการสอนหลายๆ อย่าง มาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างมีระบบ สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อเร้าความสนใจ ในขณะที่อีก อย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อนให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ให้นักเรียนได้ค้นพบวิธีการ ที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น (ชม ภูมิภาค, 2558 อ่างถึงโน อรุณข ลิมตศิริ, 2544 หน้า 168)

## 2. เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality)

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงไม่ใช่สิ่งใหม่ แต่เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ ช่วยลดรอยต่อของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือน นักการศึกษาได้พยายามศึกษาวิจัยค้นหาประเด็นเกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้เพื่อให้ได้คุณลักษณะ องค์ประกอบ และวิธีการที่เหมาะสม และดีที่สุดในการประยุกต์ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ซึ่งการเป็นใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ควบคุมและสร้างระบบการรับรู้ที่หลากหลายที่สามารถสื่อสารและตอบโต้ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้สึกของมนุษย์ (Jacobson, L. 1993) ผสมเข้ากับเทคโนโลยีภาพ เพื่อทำให้เห็นภาพสามมิติในหน้าจอ โดยที่มีองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมจริง ผสมผสานกับภาพเสมือนจริง เป็นลักษณะการผสมผสานในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Virtual Environments : VE) มีการโต้ตอบแบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้ใช้เรียนรู้ได้ควบคุม (Keep Control) การเห็นโลกจริงรอบๆ ตัวเอง ผู้เรียนมีอิสระในการมองเห็นสิ่งที่เรียนรู้สามารถเลื่อนไปรอบๆ ดูที่มองเห็นได้ ส่งผลหรือมีอิทธิพลซึ่งกันและกันระหว่างอารมณ์และการเรียนรู้

เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality : VR) เป็นวิวัฒนาการของเทคโนโลยี ที่เริ่มจากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการทหารและจำลองการบินของประเศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี ค.ศ.1960 - 1969 ปัจจุบันเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและได้นำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ อาทิ ด้านวิศวกรรม ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้านบันเทิง เป็นต้น และมีการแบ่งประเภทของระบบความจริงเสมือนตามพื้นฐานวิธีติดต่อกับผู้ใช้ (วัฒนา พรหมอุ้น, 2551) ดังนี้

1. Desktop VR หรือ Window on World Systems (WoW) เป็นระบบความจริงเสมือนใช้จอภาพของคอมพิวเตอร์ในการแสดงผล
2. Video Mapping เป็นการนำวิดีโอมาเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือนำเข้าข้อมูลของผู้ใช้ และใช้กราฟิกคอมพิวเตอร์นำเสนอการแสดงผลในโมเดลแบบสองมิติหรือสามมิติ โดยผู้ใช้งานจะเห็นตัวเองและเปลี่ยนแปลงตัวเองจากจอภาพ
3. Immersive Systems เป็นระบบความจริงเสมือนสำหรับผู้ใช้ส่วนบุคคล โดยผู้ใช้ นำอุปกรณ์ประเภทจอภาพสวมศีรษะ (HMD) ได้แก่ หมวกเหล็กหรือหน้ากากมาใช้จำลองภาพและการได้ยิน
4. Telepresence เป็นระบบเสมือนจริงที่มีการนำอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณระยะไกล ที่อาจติดตั้งกับหุ่นยนต์เชื่อมต่อการใช้งานกับผู้ใช้
5. Augmented / Mixed Reality Systems เป็นการผสมผสานระหว่าง Telepresence ระบบความจริงเสมือน และเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้

จากเว็บไซต์สารานุกรมออนไลน์ Thailand Wikipedai ได้ให้ความหมายของว่า Augmented Reality หรือ แปลเป็นไทยว่า "โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง" เป็นการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ผสมเข้ากับเทคโนโลยีภาพที่มีลักษณะคล้ายๆ กับ QR Code เพื่อทำให้เห็นภาพสามมิติ ในหน้าจอโดยที่มีองค์ประกอบของ สิ่งแวดล้อมจริงๆ ปัจจุบันมิติเสมือนจริงเข้ามามีบทบาทในชีวิตของเรา หลากหลายรูปแบบ เช่น วงการโฆษณา วงการสิ่งพิมพ์ วงการการสื่อสาร และการศึกษา ตามความเป็นจริง แล้วดูเหมือนว่าการสร้างงาน 3 มิติ ([http://th.wikipedia.org/wiki/Augmented\\_reality](http://th.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality))

Azuma's (1997) ได้ให้ความหมายว่า โลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเป็นการผสมผสานกันระหว่างความจริงกับสิ่งเสมือนจริงในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งนำมาเชื่อมโยงหรือปฏิสัมพันธ์กันของสองสิ่งในเวลาจริงหรือในเวลาปัจจุบันขณะนั้น โดยการใช้ภาพแบบสามมิติ

ส่วน Feng Zhou (2008) ได้ให้ความหมายว่า เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สร้างภาพเสมือน ซึ่งภาพที่สร้างจะซ้อนทับกับวัตถุทางกายภาพในเวลาจริง ซึ่งแตกต่างจากความเป็นจริงเสมือน (VR) ที่เป็นเพียงการสร้างภาพในรูปแบบดิจิทัล โดยที่ผู้ใช้จะถูกเข้าไปในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้สมบูรณ์แบบมากขึ้น ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับภาพเสมือนที่สร้างขึ้นด้วยวัตถุจริงในโลกจริงได้

พินิตา ตันศิริ (2553, หน้า 169-170) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบ ความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้ และเป็นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่มีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2004 จัดเป็นแขนงหนึ่งของงานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปบนภาพ ที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์มือถือ แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ปัจจุบันเทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การตลาด การบันเทิง การสื่อสาร โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนมาผนวกเข้ากับเทคโนโลยีภาพผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ และแสดงผลผ่าน หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ ทำให้ผู้ใช้สามารถนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการทำงานแบบออนไลน์ที่สามารถโต้ตอบได้ทันทีระหว่างผู้ใช้กับสินค้าหรืออุปกรณ์ต่อเชื่อม แบบเสมือนจริงของโมเดลแบบสามมิติ ที่มีมุมมองถึง 360 องศา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปสถานที่จริง

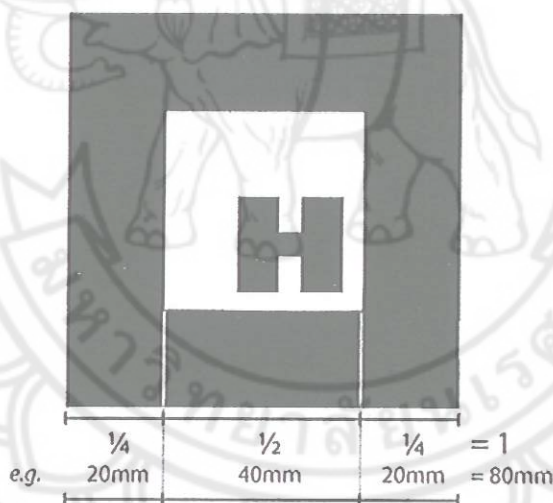
ดังนั้นเมื่อมนุษย์เราเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ทางตา ทางหู ทางจมูก ทางกายสัมผัส ทางลิ้น และสัมผัส โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง จึงเป็นการตอบสนองต่อประสาทการรับรู้ทางตาและทางหู ด้วยการแสดงผลผ่านจอภาพ และอุปกรณ์สร้างเสียง และรวมถึงความหลากหลายของส่วนประกอบหรืออุปกรณ์อื่นๆ บางอย่างของโลกแห่งความจริง เช่น พื้นที่ ระยะทาง ลักษณะทางกายภาพวัตถุจริง เงื่อนไขหรือข้อกำหนดของสภาพแวดล้อมจริง โดยสามารถนำข้อมูลส่งประมวลผลและสามารถผสมผสานกับวัตถุแบบดิจิทัลได้ สภาพแวดล้อมในความเป็นจริงเสมือนส่วนมากจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการมองเห็น แสดงทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์แสดงผลสามมิติ ซึ่งการจำลองภาพบางอย่าง ยังสามารถนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลายตอบสนองต่อระบบประสาทสัมผัสด้วย เช่น เสียงจากลำโพงหรือหูฟัง การตอบสนอง

ต่อแรงป้อนกลับ โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือน ได้ทั้งการใช้อุปกรณ์นำเข้ามาตราฐาน เช่น แป้นพิมพ์ หรือ เมาส์ แขนควบคุม คั่นบังคับหลายทิศทาง เป็นต้น

กระบวนการทำงานของสื่อโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

แนวคิดหลักของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง คือการพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น เว็บแคม คอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงนั้นจะแสดงผลผ่าน หน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่นๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด โดยกระบวนการภายในของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่

1. การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้อง แล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker



ภาพ 1 แสดงรูปแบบที่เหมาะสมของ Marker

2. การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง  
3. กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริง

หลักการทำงานของสื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงประกอบด้วย

1. ตัว Marker (หรือที่เรียกว่า Markup)
2. กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือตัวจับ Sensor อื่นๆ
3. ส่วนแสดงผล อาจเป็นจอภาพคอมพิวเตอร์ หรือจอภาพโทรศัพท์มือถือหรืออื่นๆ
4. ซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผลเพื่อสร้างภาพหรือวัตถุแบบสามมิติ

พื้นฐานหลักของ AR จำเป็นต้องรวบรวมหลักการของการตรวจจับการเคลื่อนไหว (Motion Detection) การตรวจจับการเต้นหรือการเคาะ (Beat Detection) การจดจำเสียง (Voice Recognize) และการประมวลผลภาพ (Image Processing) โดยนอกจากการตรวจจับการเคลื่อนไหว ผ่าน Motion Detect แล้วการตอบสนองบางอย่างของระบบผ่านสื่ออื่น ต้องมีการตรวจจับเสียงของผู้ใช้และประมวลผลด้วยหลักการ Beat Detection เพื่อให้เกิดจังหวะในการสร้างทางเลือกแก่ระบบ เช่น เสียงในการสั่งให้ตัว Interactive Media ทำงาน ทั้งนี้การสั่งการด้วยเสียงจัดว่าเป็น AR และในส่วนของ การประมวลผลภาพนั้น เป็นส่วนเสริมจากงานวิจัย ซึ่งเป็นส่วนย่อยของ AR เพราะเน้นไปที่การทำงานของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent : AI) ในการสื่ออารมณ์กับผู้ใช้บริการผ่านสีและรูปภาพ

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงในปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาทให้หลายด้าน ดังนี้

1. ด้านการเกมและความบันเทิง โลกเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถนำมาใช้เพื่อเสริมสร้างการเล่นเกมนและความบันเทิง โดยเฉพาะเกมที่มีรูปแบบเล่นตามบทบาท หรือ เกมอาร์พีจี (Role-playing game: RPG) ซึ่งในอนาคตสามารถนำไปรวมกับระบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงเพื่อให้ผู้เล่นมีความรู้เสมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง ผู้เล่นเกิดความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในเกมและความบันเทิงรูปแบบต่างๆ ได้อย่างเสมือนจริง รับรู้ได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นตัวละครในเกม สำหรับด้านความบันเทิง ระบบความจริงเสมือนผสมผสานกับโลกจริงสนับสนุนการนำเสนอสินค้า การแสดงละคร การโต้ตอบ ขององค์กรธุรกิจ

2. ด้านการศึกษา โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการศึกษา ให้ข้อมูลสาระกับผู้เรียนได้ทันที ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในมิติที่เสมือนจริง ผู้เรียนเกิดกระบวนการร่วมกันเรียนรู้ ครูผู้สอนเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนผ่านการสาธิต การสนทนา รูปแบบการเรียนรู้จะปรับเปลี่ยนเป็นโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมากขึ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจลึกซึ้งในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้

สถานศึกษา นักการศึกษา ผู้สอนจะเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญในการนำเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับมีประสบการณ์มีความหมายลึกมากขึ้นโดยการเชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กับสถานที่หรือวัตถุที่เฉพาะเจาะจงเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียนรู้ด้วยภาพสามมิติ โดยการผนวกเข้ากับการเรียนรู้แบบสำรวจด้วยเทคโนโลยีมือถือและอุปกรณ์สมัยใหม่ ที่ทำให้การเรียนรู้สามารถจะขยายออกหรือย้ายการเรียนรู้สู่นอกห้องเรียนมากขึ้น ส่งเสริมการเรียนรู้จากรูปแบบเดิม และในบางกรณีเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถผนวกเข้ากับรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ เข้าไป เช่นการนำมาใช้กับเกมการศึกษา นำมาใช้กับกิจกรรมส่งเสริมการทำงานเป็นทีม และนำมาใช้การเรียนรู้แบบทำท่าย เป็นต้น

(<http://www.educause.edu/eli>)

3. การรักษาความปลอดภัยและการป้องกันประเทศ การนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมาใช้งานด้านการทหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Office of Naval Research and Defense Advanced Research Projects Agency หรือ DARPA ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นกลุ่มผู้บุกเบิกระบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง นำมาใช้ในการฝึกให้กับทหาร ให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่ ข้อมูลต่างๆ ในพื้นที่รบ สามารถนำมาใช้ฝึกการเคลื่อนไหวของกองกำลังและวางแผนการเคลื่อนกำลังของทหารใน

ฝ่ายเดียวกันและศัตรูในพื้นที่สงครามเสมือนจริง และโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ยังมีบทบาทสำคัญในการบังคับใช้กฎหมายและหน่วยงานข่าวกรอง ระบบจะช่วยให้เจ้าหน้าที่ตำรวจ สามารถสร้างมุมมองที่สมบูรณ์ในรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลพื้นที่ลาดตระเวน

4. ทางกายภาพ ระบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถนำมาใช้ทางด้าน ศัลยกรรมทางระบบประสาทสัมผัสการรับรู้ ส่งผลให้การดำเนินการผ่าตัดที่มีความเสี่ยงเกิดขึ้นน้อยลงได้ และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงยังสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ทางการแพทย์อื่น ๆ เช่น เครื่อง X - ray หรือ MRI เพื่อให้แพทย์ได้วินิจฉัยทางการแพทย์หรือการตัดสินใจสมบูรณ์มากขึ้น นอกจากนี้ทางด้านสุขภาพจิต ความจริงเสมือนผสมผสานกับโลกจริงเป็นเครื่องมือสำคัญในด้านสุขภาพจิต ที่สามารถช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเอาชนะสถานการณ์ที่ท้าทาย ที่เป็นอุปสรรคทางการรับรู้ และเรียนรู้ของผู้ป่วย เช่น การกลัวความสูง การสนทนาในที่สาธารณะ ความสัมพันธ์กับเพศตรงข้าม เป็นต้น

5. ทางด้านธุรกิจ สามารถนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมาใช้ในงานที่เกี่ยวกับงานอาคารและสิ่งก่อสร้างอื่นๆ เป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง การเก็บข้อมูลภาคสนามโดยเฉพาะทีมงานสำรวจทางธรณีวิทยาสามารถทำงานผ่านระบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงได้ ซึ่งระบบจะสามารถนำภาพความจริงเสมือนผสมผสานกับโลกจริงที่ได้ ทับซ้อนกันระหว่างวัตถุเสมือนจริงของงานก่อสร้างหรือวัสดุต่างๆ ที่ต้องการออกแบบและตรวจสอบความถูกต้องที่แน่นอนกับภาพจริงที่เกิดขึ้นของพื้นที่ก่อสร้าง ช่วยให้วางแผนการตัดสินใจก่อสร้างได้อย่างเหมาะสม (Adams, Mike : 2004)

จากบทบาทของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงดังที่ได้กล่าว เมื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้โดยอาศัย พัฒนาการของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนแบบปกติแบบเผชิญหน้า ในลักษณะร่วมกันเรียนรู้ในห้องเรียนหรือห้องเรียนระยะไกล ผู้เรียนจะได้ใช้กระบวนการคิด การใช้ภาษาพูด ภาษาท่าทาง หรือการสื่อสารอื่นๆ นำมาใช้ในการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีศักยภาพการนำเสนอเนื้อหาที่ได้เปรียบว่าการใช้สื่อแบบเดิมและเปิดโอกาสให้สามารถใช้ในการรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายและเป็นธรรมชาติมากขึ้น ด้วยการเรียนรู้ที่เพิ่มพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพในรูปแบบสามมิติของผู้เรียนร่วมกันและสร้างรูปแบบการตอบสนองและปฏิสัมพันธ์ที่แปลกใหม่ร่วมกันได้ โดยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมีข้อดีดังนี้

1. ลดข้อจำกัดในเรื่องของรอยต่อระหว่างสภาพแวดล้อมจริงและเสมือนได้
2. ความสามารถในการยกระดับความเป็นโลกแห่งความจริงได้
3. ร่วมกันเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากันได้ทั้งในห้องเรียนเดียวกันและได้จากระยะไกล
4. การแสดงตัวตนของผู้เรียนที่มีตัวตนได้มากขึ้น
5. สามารถเปลี่ยนแปลงการส่งผ่านสารสนเทศ และการตอบสนองระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงกับโลกเสมือนได้อย่างดี

Adams (2004) กล่าวว่าประสบการณ์เรียนรู้ที่แท้จริงของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากการที่มนุษย์เราได้ปฏิบัติ ได้ลงมือทำมากกว่าที่จะเรียนด้วยการอ่านหรือการฟังบรรยาย ซึ่งการที่มนุษย์ได้มีส่วนร่วม และมีความรู้ต่อการมีส่วนร่วม ด้วยการใช้ประสาทสัมผัสของมนุษย์ทั้งหมด ก่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นต่อ



ประสบการณ์เรียนรู้ของมนุษย์ นั้นจึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ผู้สอนหรือครูในปัจจุบันที่จะต้องบุกเบิกการสอนแบบใหม่ๆ ที่ใช้เพื่อดึงดูดผู้เรียนในกิจกรรมที่มีความหมายกับผู้เรียนในหลากหลายระดับ ซึ่งระดับของความ ต้องการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมาใช้นั้นมีอยู่หลากหลายระดับที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึง ซึ่งต้องคำนึงถึงระดับการรับรู้ของผู้เรียนในการสัมผัสรับรู้ทั้งที่เป็นภาพ เสียง ที่แตกต่างกัน ระดับคุณภาพของการแสดงผลข้อมูลที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นแสง เงา ขนาด ความสูง ความลึกหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุสามมิติ และการนำเทคโนโลยีอื่นๆ ที่มาเกี่ยวข้องโดยเฉพาะระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้โดยอาศัยระบบอัจฉริยะได้ตอบได้อย่างมีความหมาย และยังคงคำนึงถึงระดับของเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่นำมาใช้งานให้สามารถตอบสนองกับการสัมผัสรับรู้ของผู้เรียนที่หลากหลาย

สำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง นอกจากมีคุณลักษณะดังกล่าวแล้ว องค์ประกอบสำคัญในการจัดการเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรับตัวเข้ากับความต้องการของผู้เรียนสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน โดยได้รับการสนับสนุนด้วยการกำหนดบทบาทของครูผู้สอนและกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย (Kaufmann, Hannes. 2003)

1. บทบาทครู ครูทำหน้าที่ออกแบบ พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดและอธิบายขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ครูดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน หากเป็นไปได้ควรดำเนินการออกแบบพัฒนากิจกรรมก่อนที่จะจัดการรู้จริงของผู้เรียน และสลับกลับไปมาระหว่างการเรียนรู้ โดยต้องสะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายในการสร้างองค์ความรู้ ครูจะสอนหนึ่งคนหรือหลายๆ คนก็ได้
2. การสอนแบบปกติ ควรการจัดการเรียนรู้โดยออกแบบและพัฒนาที่เรียกว่า “played” เป็นพื้นที่ในการทำกิจกรรม มีบริเวณให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าทั้งแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ร่วมกับการให้คำอธิบายของครูผู้สอน และเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามกระบวนการหรือเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ก่อนหน้า ตลอดจนให้ผู้เรียนได้ทำซ้ำๆ โดยได้รับคำแนะนำจากครูผู้สอน
3. การสอนแบบอัตโนมัติ ในส่วนนี้เป็นการให้ผู้เรียนได้ดำเนินการหรือจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยได้รับฟังคำอธิบายที่บันทึกไว้ล่วงหน้าของตามขั้นตอน สร้างกระบวนการแสวงหาคำตอบ ให้คำแนะนำกันเองของผู้เรียน มีการบันทึกการสนทนา การพูดคุย หรือการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ที่ส่งผลผู้เรียนเกิดความเข้าใจในโครงสร้างความรู้ของตนเอง และควรส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการทำซ้ำๆ อีกครั้งได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง
4. การทดสอบและประเมิน เมื่อผู้เรียนดำเนินการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ในขั้นสุดท้ายควรมีการตรวจสอบผลการเรียนรู้ และทำการบันทึกผลการทดสอบต่างๆ ที่ได้ หรือการเก็บข้อมูลจากการสังเกตของผู้สอนและการประเมินตนเองของผู้เรียน

Eitoku et al. (2006) ได้ให้แนวทางในการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมาออกสื่อเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูล เนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในรูปแบบความเป็นจริงเสมือน ให้สอดคล้องกับบริบทของโลกจริง ซึ่งหมายถึงผู้ที่พัฒนาจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในรูปแบบโลก

เสมือนผลงานโลกจริง โดยเฉพาะการสร้างภาพดิจิทัลที่เป็นลักษณะสามมิติให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่นำเสนอเข้ากันได้กับภาพจริงในโลกจริงหรือสภาพแวดล้อมจริงของผู้ใช้นั้นเอง

2. การออกแบบสื่อโลกเสมือนผลงานโลกจริงต้องเป็นในลักษณะที่สนับสนุนให้ผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมได้ปฏิสัมพันธ์กับความจริงเสมือนและโลกจริงได้ตลอดเวลา จึงเป็นการเปิดโอกาสสำหรับประสบการณ์ใหม่ได้มากขึ้น ดังนั้นเมื่อผู้ใช้มีส่วนร่วมกับการมีปฏิสัมพันธ์ต่อสื่อแบบโลกเสมือนผลงานโลกจริง จึงควรคำนึงถึงความหลากหลายในการแสดงตัวตนในโลกเสมือนด้วยการสร้างแรงจูงใจแบบต่างๆ อันที่จะส่งผลต่อการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องในกิจกรรมของสื่อโลกเสมือนผลงานโลกจริง

3. การออกแบบต้องให้ผู้ใช้มีความสะดวก ง่าย และยุ่งยากต่อการใช้งาน จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษเพื่อช่วยสนับสนุนการใช้งาน โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่เรียกว่า จอภาพสวมศีรษะ (Head-Mounted Display : HMD) เป็นอุปกรณ์คล้ายกับแว่นตา แต่มีคุณลักษณะพิเศษเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ มีจอภาพขนาดเล็ก เพื่อให้ผู้ใช้งานมองเห็นสิ่งที่ปรากฏเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติ การปรับเปลี่ยนภาพขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของจอภาพ และการเคลื่อนไหวศีรษะของผู้ใช้งาน แต่สำหรับการพัฒนาจริงๆ แล้วจอภาพสวมศีรษะเป็นเรื่องที่ยากและราคาแพง นักพัฒนาจึงหาวิธีการ โดยการนำกล้องเว็บแคมที่ใช้กันทั่วไป มาใช้งานและให้ผู้ใช้มองได้ผ่านจอภาพคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถทำได้เช่นกันและเป็นที่แพร่หลายกันทั่วไป

4. การออกแบบสื่อโลกเสมือนผลงานโลกจริงต้องมีลักษณะเป็นภาพสามมิติที่มีการแสดงผลที่เหมือนจริง ถึงแม้ว่าการพัฒนาสื่อโลกเสมือนผลงานโลกจริงจะสามารถนำสื่อที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรืออื่นๆ แบบมัลติมีเดียได้ แต่ในการพัฒนาที่มีการผลิตกันทั่วไปนั้น จะมีการนำเสนอในสื่อที่เป็นภาพสามมิติ มีการแสดงสัดส่วน ความสูง ความลึก หรือคุณลักษณะอื่นๆ ของภาพสามมิติสามารถมองเห็นได้ในทุกมุมมองแบบ 360 องศา ดังนั้นในการพัฒนา ผู้พัฒนาเองควรศึกษาโปรแกรมสำหรับการสร้างงานสามมิติ เช่น GoogleSketchUp 3DMax หรือ TrueSpace เป็นต้น และการสร้างงานสามมิตินั้น ต้องมีความเป็นธรรมชาติ นั่นก็คือมีลักษณะที่เหมือนกับวัตถุจริงหรือพัฒนาให้ใกล้เคียงมากที่สุด

### 3. โปรแกรมสำหรับการพัฒนาสื่อโลกเสมือนผสานโลกจริง

เครื่องมือสำหรับพัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มีอยู่หลายโปรแกรม หรือหลายภาษาคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับความสามารถในการใช้งานโปรแกรม เครื่องที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนานั้นก็คือ ARtoolkit ซึ่งเป็นต้นฉบับพื้นฐานการทำด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง และที่นิยมใช้กันทั่วไป เช่น AR Builder Adobe Flash CS5 หรือ Flash Builder 3D PaperVision เป็นต้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกโปรแกรม Amire ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงได้อย่างสะดวก และสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้หลากหลาย ซึ่งเวอร์ชันที่นำมาใช้เป็น การนำเวอร์ชันทดลองใช้ให้สามารถใช้ได้ฟรี เพื่อการศึกษา ซึ่งมีการใช้งานดังนี้

#### การติดตั้ง

การติดตั้งโปรแกรม AMIRE ให้คลิกที่ไฟล์ setup

#### เริ่มต้นใช้งาน

หลังจากได้ทำการติดตั้งโปรแกรม AMIRE เรียบร้อยแล้ว จะปรากฏแฟ้มเอกสารใหม่ตามที่ได้กำหนด การเริ่มต้นใช้งานให้คลิกที่ AMIRE v1 หรือทำการสร้างShortcut บน Desktop หรือเข้าไปที่ไฟล์เดสก์ทอปที่ได้ทำการติดตั้งและเข้าสู่ไฟล์เดสก์ทอป bin และหาไฟล์ที่ชื่อ amirev1.bat ทำการดับเบิลคลิกเพื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา

<ที่อยู่ที่เก็บโปรแกรม>\bin\amirev1.bat

เช่น c:\programefile\amire\bin\amirev1.bat

หลังจากเปิดโปรแกรมแล้วจะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้ทำการเลือกสภาพแวดล้อมที่โปรแกรมได้จัดเตรียมไว้ให้ ในหน้าต่างที่ปรากฏจะมีสิ่งที่ให้ผู้ใช้ได้เลือกต่างดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดให้ผู้ใช้เลือกมาตรฐานของไฟล์ marker ที่ได้จัดเตรียมไว้ให้ ซึ่งโปรแกรมจะทำการโหลด marker 3 ไฟล์ ประกอบด้วย Hiro Kanji และ Sample1 หากผู้ใช้ต้องการใช้ marker ทั้งสามให้คลิกเลือกที่ Load standard markers on startup

ขั้นที่ 2 กำหนดให้ผู้ใช้เลือกพารามิเตอร์สำหรับกำหนดไฟล์วิดีโอ

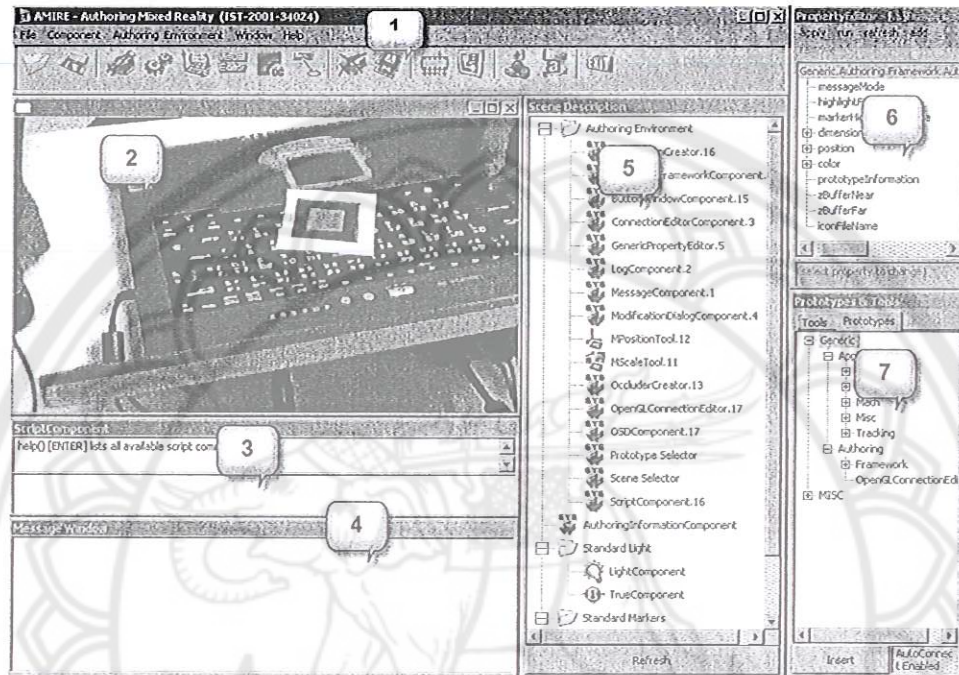
ขั้นสุดท้าย คือการกำหนดไฟล์วิดีโอ ซึ่งโปรแกรม AMIRE จะกำหนดไฟล์ต้นแบบให้ และต่อมาให้เลือก ขนาดของภาพวิดีโอที่ต้องการแสดงผล

ซึ่งจากทั้งสามขั้นตอนหากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ติดตั้งกล้องเว็บแคมแล้ว ไม่จำเป็นต้องเลือกในส่วนใด แต่หากต้องการเพื่อเรียนรู้ในครั้งแรกให้คลิกเลือกเพียง Load standard markers on startup เสร็จแล้วให้คลิก OK

หมายเหตุ ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ได้ทำการตั้งกล้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานมากกว่าหนึ่งกล้อง โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างให้ผู้ใช้ได้เลือกกล้องที่ต้องการใช้งาน แต่ถ้าไม่ปรากฏอุปกรณ์กล้องในหน้าต่างนี้ให้ผู้ใช้ตรวจสอบเวอร์ชันการติดตั้ง DirectX ของเครื่องคอมพิวเตอร์






เมื่อทำการคลิก OK เรียบร้อยแล้ว ซึ่งผู้ใช้ไม่ได้เลือกไฟล์วิดีโอ ได้คลิก OK ผ่านไป โปรแกรมจะทำการแสดงหน้าต่างให้ผู้ใช้กำหนดรูปแบบของไฟล์วิดีโอ (Video format dialog Window) หากไม่มีการเปลี่ยนส่วนใดให้ผู้ใช้คลิก OK ผ่านไป

ส่วนประกอบของหน้าจอโปรแกรม



1. Menu bar และ Quick buttons
2. Camera View
3. Script
4. Messages
5. Scene
6. Prototypes และ Tools
7. Properties

ปุ่ม Quick buttons ประกอบด้วย

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
|  | 1 – Open Scene                       |
|  | 2 – Save Scene                       |
|  | 3 – Hide/Show Property Editor Window |
|  | 4 – Open Connection Editor           |
|  | 5 – Open Offset Matrix Editor        |

	6 – Open Visual Scene Editor
	7 – Start Occluder Tool
	8 - Start Annotation Creator
	9 – Delete Component
	10 – Start Visio
	11 – Select all available Markers
	12 – Pause/Continue Video capture
	13 – About AMIRE
	14 – Exit from program

### การใช้งาน Scene Description

Scene Description เป็นส่วนสำคัญของการสร้างงาน AR เป็นส่วนนำเข้า marker และสิ่งต่างที่ที่เรียกว่า component เข้ามา เป็นส่วนที่กำหนดการเชื่อมโยงกันระหว่าง marker กับวัตถุต่างๆ ที่ต้องการได้ เป็นส่วนที่ทำให้เห็นการเชื่อมโยงกันของวัตถุต่างๆ

หน้าต่าง Scene Description จะแสดงส่วนประกอบต่างๆ ที่เป็น component ในโปรแกรมของผู้ใช้ที่สร้างขึ้นทั้งหมด ในชั้นงานปัจจุบันที่ได้เปิดขึ้นมา ผู้ใช้สามารถเลือกองค์ประกอบที่สร้างขึ้นได้โดยทำการคลิกเมาส์ หากต้องการเลือก component มากกว่าหนึ่ง component ให้คลิกปุ่ม ctrl ค้างไว้ แล้วเลือก component

การจัดการเกี่ยวกับ component ใน Scene Description ผู้ใช้สามารถทำได้โดยการคลิกขวาที่เมาส์ เลือก component ที่ต้องการดำเนินการ จะปรากฏเครื่องมือต่างๆ ให้ผู้ใช้ได้ดำเนินการได้แก่ ทำการคัดลอก id ของ component ทำการลบ component เปิดหน้าต่าง connect เพื่อทำการแก้ไขการเชื่อมโยงวัตถุ เปิดหน้าต่างคุณสมบัติของ component เปิดหน้าต่าง matrix เพื่อแก้ไขตำแหน่ง ขนาด ความกว้าง ความสูงของวัตถุที่เชื่อมโยง

### การใช้ Prototypes และ Tool

เป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานต้องทำเพื่อนำเข้าวัตถุแบบต่างๆเข้ามา Prototypes ประกอบด้วยหลายส่วนที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ เช่น การนำเข้าภาพ 2D 3D เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือแม้แต่ marker เป็นต้น การใช้งานนั้นจะมีปุ่ม Insert ให้ผู้ใช้ทำการคลิกเลือกเพื่อแทรกวัตถุลงใน Scene Description ซึ่งจะกลายเป็น component ที่จะเชื่อมโยงกับ marker สำหรับ AutoConnect Enabled หากถูกเลือกหรือปุ่มนี้ทำงานแสดงว่า มีการเชื่อมโยงวัตถุกับ marker แบบอัตโนมัติ หากปุ่มนี้ไม่ได้ทำงานอยู่ แสดงว่าไม่ได้มีการกำหนดให้มีการเชื่อมโยงกันแบบอัตโนมัติ เมื่อมีการคลิกปุ่ม Insert ซึ่งเมื่อมีการ

เชื่อมโยงกันแล้วระหว่าง marker กับ วัตถุที่ได้ insert เข้าไป โปรแกรมจะทำการเชื่อมโยงโดยกำหนด connect ให้เป็นแบบ transformation และ visible ใน out-slot ทันที เมื่อมีการเลือก AutoConnect การสร้าง Marker

ในโปรแกรม AMIRE ได้จัดเตรียม Marker ไว้ให้ผู้ใช้ได้ใช้งานเพื่อทำการทดสอบชิ้นงาน Mix AR ของผู้ใช้ถึง 24 แบบ เป็นไฟล์ pdf สามารถเปิดและพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้จากไฟล์

<ที่อยู่ที่เก็บโปรแกรม>\doc\ AMIRE-Pattern-Collection.pdf

หากต้องการโหลด marker ที่โปรแกรมได้จัดเตรียมไว้ให้ ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานได้โดยการพิมพ์คำสั่งใน Script-Component ดังนี้

```
run("../data/script/modelmarkers.txt") [ENTER]
```

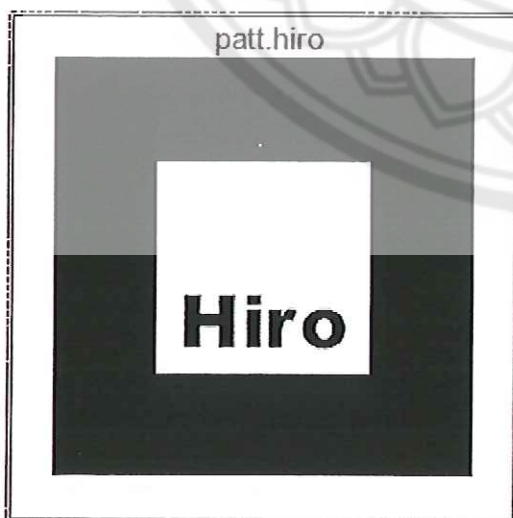
เมื่อพิมพ์คำสั่งเสร็จแล้วกดปุ่ม ENTER โปรแกรมจะทำการโหลด marker ทั้งหมดลงใน Scene

#### Description

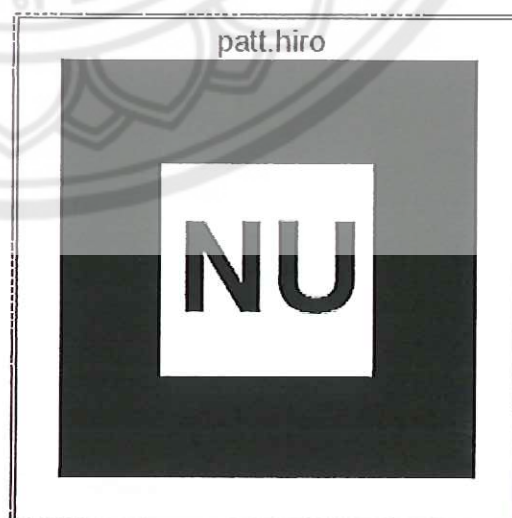
นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถสร้าง marker ขึ้นมาเองได้โดยใช้โปรแกรมที่ได้จัดเตรียมไว้ในแฟ้ม /tool/ ผู้ใช้จะต้องวาดภาพ marker ในโปรแกรมที่สร้างภาพกราฟิกโปรแกรมใดก็ได้ แต่ต้องให้แน่ใจว่าภาพที่วาดนั้นต้องมีรูปแบบของภาพที่มีขอบหรือแถบภาพเป็นสีดำเหมือนกับ marker ตัวอย่าง ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนรูปลักษณะด้านในของ marker ได้ ซึ่งข้อคำนึงถึงในการวาดภาพ marker นั้นก็คือส่วนด้านในของ marker ไม่ควรมีรายละเอียดมากเกินไป เช่น

ตัวอย่าง Marker จากภาพด้านล่างจะเห็นว่าเป็นภาพที่สร้างจากโปรแกรมภาพ ซึ่งเป็น marker มาตรฐานที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้ ในส่วนที่ผู้ใช้จะนำไปสร้างหรือปรับเปลี่ยนใหม่ได้ควรที่จะจงพื้นที่และขนาดไฟล์ภาพเท่าเดิม ส่วนที่จะปรับเปลี่ยนก็คือส่วนที่เป็นตัวอักษรคำว่า hiro ด้านในของพื้นที่สีขาว

Marker ต้นฉบับ



Marker ที่ได้ทำขึ้นมาใหม่



## การใช้งาน MR scene โดยไม่ต้องใช้ AMIRE

เมื่อผู้ใช้ผลิตชิ้นงานเรียบร้อยแล้วและต้องการนำชิ้นงานนั้นเผยแพร่ในรูปแบบซีดีโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมสามารถทำได้โดยการสร้าง Batch File และทำการเรียกไฟล์ XML ขึ้นมา ซึ่งมีตัวอย่างในแฟ้ม \bin\ (รายละเอียดจะกล่าวในโอกาสต่อไป)

ตัวอย่างการเขียนคำสั่งใน Batch File

```
@echo off
```

```
set PATH=;..\dependencies\bin;%PATH%
```

```
amirev1.exe ..\data\cameras\camera_para.dat /load:..\data\xml\add2.xml
```

## การสร้างชิ้นงาน

### ขั้นตอนที่ 1 วางแผน

ผู้ใช้ต้องทำการวางแผนการแสดงผล MR โดยการกำหนดรูปแบบ สิ่งที่ต้องการแสดงไม่ว่าจะเป็น 3D 2D หรืออื่นๆ ที่ต้องการในทีนี้จะกำหนดรายละเอียดของการวางแผนการสร้าง MR ดังนี้

กำหนดความต้องการ

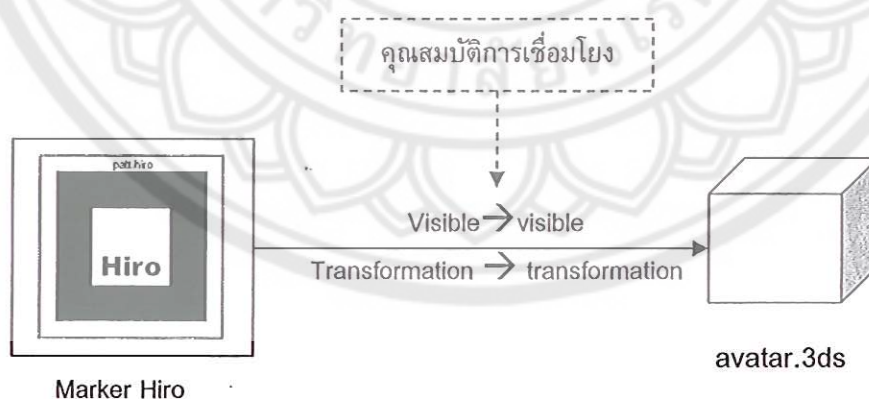
ต้องการแสดงภาพ 3D ลงบน Marker

ทรัพยากร

ไฟล์ 3D “..\data\geometries\avatar.3ds”

ไฟล์ Marker “..\data\patterns\patt.hiro”

แผนผังการทำงาน



### ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบอุปกรณ์ และเปิดโปรแกรม

ตรวจสอบอุปกรณ์ให้พร้อม โดยเฉพาะกล้องเว็บแคม ทำการเชื่อมต่อให้เรียบร้อย จัดเตรียม Marker ที่ต้องการใช้งาน ในตัวอย่างแรกนี้จะใช้ Marker ที่โปรแกรมได้จัดเตรียมไว้ให้จากการ Load standard markers on startup ทั้งหมด 3 ชิ้นด้วยกัน ประกอบด้วย Hiro Kanji และ Sample1 โดยทำการพิมพ์ออก

1 6965026

- 2 ส.ย. 2558



เครื่องพิมพ์ ควรพิมพ์ออกเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ลงในกระดาษ และตัดตามรูป ติดลงในกระดาษแข็ง เพื่อให้การ  
ใช้งานในการประมวลผลภาพที่ดี ต่อมานำไฟล์ 3ds ที่ต้องการลงในแฟ้มที่ชื่อ geometries ในตัวอย่างนี้ได้  
จัดเตรียมไว้ให้ผู้ใช้เรียบร้อยแล้วชื่อ avatar.3ds

สำนักหอสมุด

### ขั้นตอนที่ 3 การผลิต

1. เปิดโปรแกรม
2. คลิก OK ให้คลิกเลือก Load standard markers on startup
3. คลิก OK บนหน้าต่าง Property Sheet Properties
4. คลิก marker ใน Scene Description ชื่อ 'Hiro' Marker
5. แทรก PickableGeometry ทำการนำเข้ามาจากไฟล์ 3d ชื่อ avatar.3ds โดยคลิกที่

๑ LB

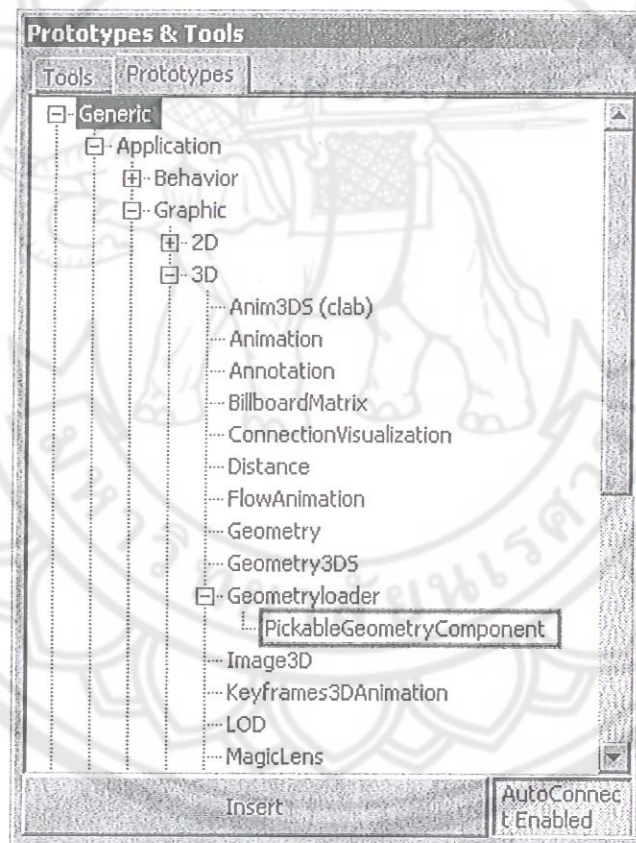
1028.4

๑7435

๒55๖

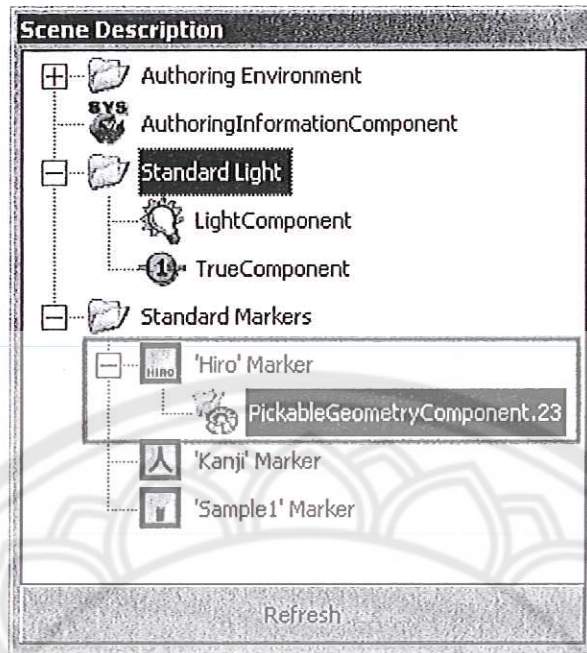
Prototypes ดังนี้

> Generic.Application.Graphic.3D.Geometryloader.PickableGeometryComponent).

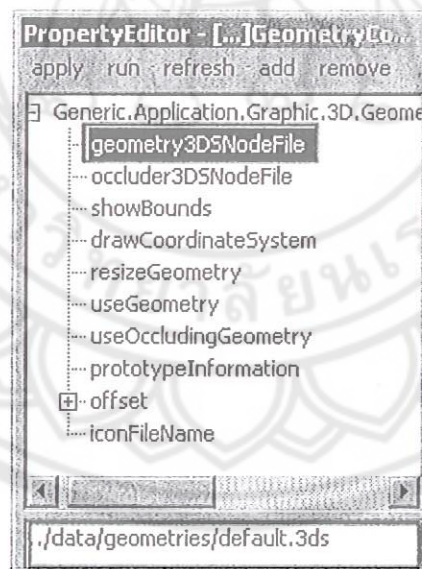


เสร็จแล้วคลิก Insert จะปรากฏดังภาพ

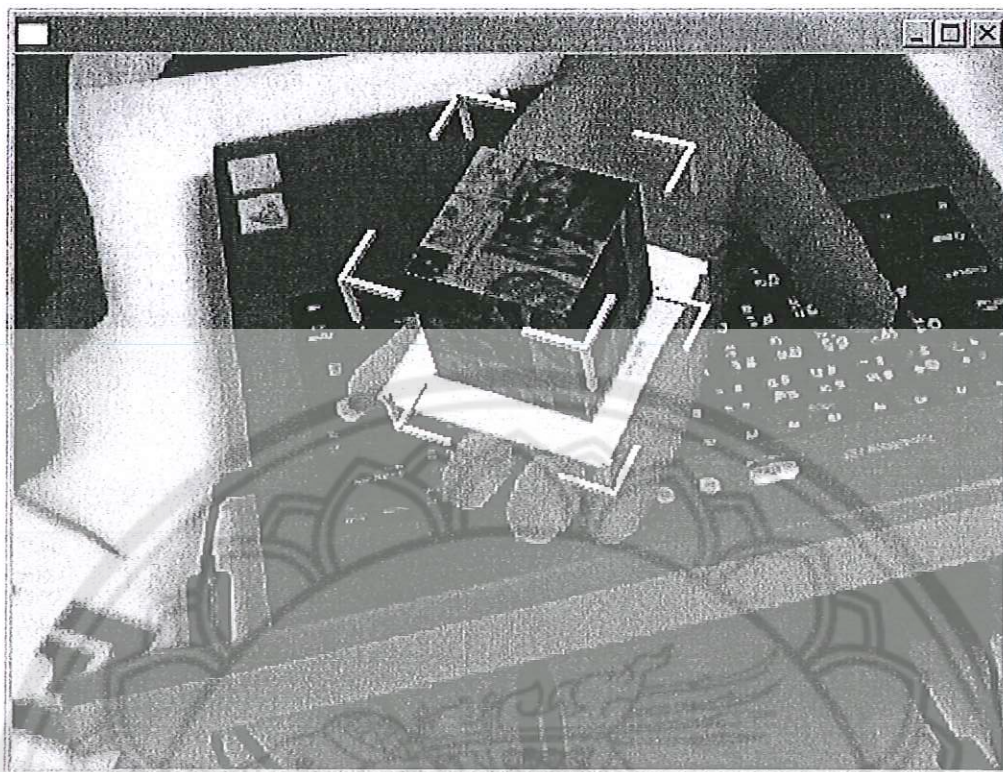




6. ไปที่ PropertyEditor ดับเบิลคลิกที่ geometry3DSNodeFile เลือกไฟล์ตามเส้นทางนี้  
 ..\data\geometries\avatar.3ds เสร็จแล้วกดปุ่ม Open หรือพิมพ์ลงไปในช่องด้านล่าง ดังนี้  
 ..\data\geometries\avatar.3ds เมื่อทำการนำเข้าเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะทำการเชื่อมโยงกับไฟล์ให้ทันที



7. ในงานชิ้นนี้เป็นอันเสร็จสิ้นในการสร้างชิ้นงาน แต่การสร้างงาน MR ยังไม่จบสมบูรณ์ยังมี  
 กระบวนการอื่นๆ อีกหลายขั้นตอนเพื่อนำชิ้นงานไปใช้จริง ชิ้นนี้เป็นเพียงให้ผู้ใช้ได้รู้จักการทำงานเบื้องต้นของ  
 โปรแกรม เมื่อเสร็จแล้วก็ให้ผู้ใช้ลองนำ marker เข้ามาจะเห็นว่าจะมีโมเดล 3D ปรากฏบน marker



### เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิญา สุริยะศรี (2546) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาศิลปะกับชีวิตเรื่ององค์ประกอบศิลป์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมกับการสอนปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่เรียนจากการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติ และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่เรียนจากการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมมีความคงทนในการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สยาม ศรีมหาชัย (2548, หน้า 72-78) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ระหว่างการสอนโดยสื่อประสมและการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 42 คน โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ สงักัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จากการศึกษาพบว่า ชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.23/81.74 ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.55 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 55 และนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านคำแนะนำในการใช้สื่อประสม ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมาก

วรุณณา ศรีโสภาพ และคณะ (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัย การพัฒนาหนังสือเสริมบทเรียนสามมิติด้วยเทคนิคภาพเสมือนผสานโลกจริง เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของผู้ป่วยไขสันหลังบาดเจ็บ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาหนังสือเสริมบทเรียนสามมิติด้วยเทคนิคภาพเสมือนผสานโลกจริง เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของผู้ป่วยไขสันหลังบาดเจ็บ และประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจต่อหนังสือเสริมบทเรียน ของนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 29 คน หนังสือเสริมบทเรียนสามมิติถูกพัฒนาขึ้นโดยโปรแกรม Photoshop Google sketchup Amire ร่วมกับเทคนิคภาพเสมือนผสานโลกจริง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ประเมินโดยใช้แบบทดสอบปรนัย 12 ข้อ และประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ รายงานค่าคะแนนจากแบบทดสอบและแบบประเมินความพึงพอใจเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบปรนัยก่อนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ Paired Samples Test ก่อนศึกษาหนังสือเสริมบทเรียนผลพบว่านิสิตมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.68 (0.32) คะแนน และหลังการศึกษา พบว่านิสิตมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 10.17 (0.28) คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.001$ ) ความพึงพอใจในการใช้หนังสือพบว่านิสิตส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 (0.58) สรุปได้ว่าหนังสือเสริมบทเรียนสามมิติด้วยเทคนิคภาพเสมือนผสานโลกจริง เรื่อง อุปกรณ์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของผู้ป่วยไขสันหลังบาดเจ็บ มีประสิทธิภาพต่อการนำไปใช้ สำหรับนิสิตกายภาพบำบัดชั้นปีที่ 3 สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

จิตรารัตน์ ชัยเฉลิมศักดิ์ (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงเรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 40 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลการหาประสิทธิภาพหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 87.00/85.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 คะแนนหลังเรียนจากการเรียนรู้ด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติม ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ปัญจรัตน์ ทับเปีย (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3

ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้าง และการทำงานของหัวใจ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ ชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้างและ การทำงานของหัวใจ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้าง และการทำงานของหัวใจ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางระจันวิทยา อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 30 คนผลการวิจัยพบว่า ชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง ควรประกอบด้วย หนังสือแบบโลกเสมือนผสานโลกจริง ซีดีรอมประกอบหนังสือ และคู่มือการใช้ชุดสื่อประสม ประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ มีประสิทธิภาพเท่ากับ  $81.33/81.11$  ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ  $80/80$  ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.05$  และการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลก พบว่า ความสนใจของนักเรียนที่มีต่อ เนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ และการใช้งานชุดสื่อประสมมีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด

Fotis Liarokapis, et al. (2002) นำเสนอบทความเรื่องอินเทอร์เน็ตเฟสของมัลติมีเดีย โลกเสมือนผสานโลกจริง สำหรับ E - Learning (MARIE) ในการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยทำการทดลองสำรวจศักยภาพของ AR ผู้ใช้สามารถโต้ตอบ มีภาพวัตถุสามมิติ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ และเสียง มุ่งเน้นการเสริมสร้างการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ในโลกเสมือนผสานโลกจริง e-learning ประโยชน์หลักของระบบโลกเสมือนผสานโลกจริง คือ ค่าใช้จ่ายต่ำและเป็นงานนำเสนอเรียลไทม์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียน การสอนอื่นๆ ที่สามารถเรียนรู้โดยใช้โลกเสมือนผสานโลกจริง

Wei Liu, et al. (2007) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Mixed Reality Classroom-Learning from Entertainment งานวิจัยนี้นำเสนอห้องเรียน Mix Reality รูปแบบการเรียนรู้และการสอน สามารถสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียนในห้องเรียนมากขึ้น ห้องเรียน Mix Reality พัฒนาขึ้น สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศสิงคโปร์ ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับระบบพลังงานแสงอาทิตย์และพันธู์พืช สนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีความจริงผสม ทำให้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน ห้องเรียน Mix Reality ได้รับการตอบรับจากครูและนักเรียนเป็นอย่างดี ได้รับประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อมผ่านการรับรู้

Bernd Mayer and Hannes Kaufmann (2007) ได้ศึกษา เรื่อง การจำลองการทดลองทางฟิสิกส์ ในโลกเสมือนผสานโลกจริง ได้นำ AR มาประยุกต์ใช้กับการศึกษาทศวรรษ เพื่อจำลองการทดลองทางฟิสิกส์แบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที (Real Time) นักเรียนจะสร้างและศึกษาการทดลองด้วยตนเองในโลกเสมือนจริง 3 มิติ มีเครื่องมือหลากหลายสำหรับวิเคราะห์ เรื่องแรง มวล และคุณสมบัติอื่นๆ ของวัตถุทั้งก่อน ระหว่างและหลังการทดลอง ใช้เนื้อหาใหม่ในการสอน เพื่อสำรวจจุดเด่นของสภาพแวดล้อมเสมือนจริง โดยอธิบายถึงการเคลื่อนไหวร่วมกันของวัตถุที่มนุษย์รับรู้ในชีวิตประจำวันด้วยกฎการเคลื่อนที่ 3 ข้อ ของไอแซคนิวตัน คือ แรง ความเร็ว และความเร่ง

Margarita Vilkoniene (2009) ได้ทำการวิจัย เรื่อง อิทธิพลของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนช่วยให้ผลการเรียนรู้สูงขึ้น จากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 110 คน ส่งผลต่อการเรียนรู้ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนารูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังนี้

1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

##### 1.1 แหล่งข้อมูลสำหรับการพัฒนารูปแบบ

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาเทคโนโลยี การศึกษาระดับปริญญาเอกมีประสบการณ์ในการสอนในสถาบันอุดมศึกษา และเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 3 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาารูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ด้านหลักสูตรและการสอน เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในสาขาวิจัยและ วัตผลการศึกษา หรือสาขาหลักสูตรและการสอนระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนใน สถาบันอุดมศึกษาและเกี่ยวข้องกับการศึกษาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณา รูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

##### 1.2 แหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาทดลอง

ผู้วิจัยได้กำหนดแหล่งข้อมูลที่ใช้สำหรับการทดลองได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวังอิทก ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 10 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample)

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ในครั้งนี้มีการ สร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง
2. แบบประเมินรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง
3. ชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

4. แบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง
5. แบบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

สำหรับเครื่องมือในการวิจัยมีรายละเอียดในการสร้าง และการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

#### 1. รูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ วารสาร ผลงานวิจัย ซึ่งสืบค้นจากแหล่งต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่เหมาะสม

1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน และสื่อที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เพื่อนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการจัดองค์ประกอบ และลำดับขั้นตอนของรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

1.3 วิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้ เพื่อนำข้อมูลมาจัดเป็นรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

1.4 สร้างรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง และแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน เกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เพื่อใช้ในการสร้างชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ซึ่งประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือผู้เรียน เนื้อหาบทเรียน การทดสอบ สื่อ วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน การนำเสนอภาพ 3 มิติ รูปแบบของ Marker และคุณลักษณะของชุดการเรียนการสอนอื่นๆ

#### 2. แบบประเมินรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

การสร้างแบบประเมินรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ วารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแบบประเมิน กำหนดรูปแบบของแบบประเมิน รวบรวมข้อมูล

2.2 กำหนดรูปแบบของแบบประเมินโดยกำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้องได้แก่ คู่มือครู คู่มือผู้เรียน เนื้อหาบทเรียน การทดสอบ สื่อ วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน การนำเสนอภาพ 3 มิติ รูปแบบของ Marker และคุณลักษณะของชุดการเรียนการสอนอื่นๆ

2.3 สร้างแบบประเมินประเมินรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ด้านหลักสูตรและการสอน ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามคำแนะนำ

2.5 นำแบบประเมินที่ได้รับการตรวจสอบและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) บันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน แล้วนำมาคำนวณตามสูตร สำหรับค่าที่ได้ ต้องมีค่าระหว่าง 0.67 - 1.00 พร้อมปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.6 ได้แบบประเมินรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

2.7 นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ด้านหลักสูตรและการสอน ประเมินรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert) กำหนดระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

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

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545,

หน้า 72)

- 4.51-5.00 มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด
- 3.51-4.50 มีระดับความเหมาะสมมาก
- 2.51-3.50 มีระดับความเหมาะสมปานกลาง
- 1.51-2.50 มีระดับความเหมาะสมน้อย
- 1.00-1.50 มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง ค่าเฉลี่ยต้องไม่ต่ำกว่า 3.50 คะแนน

### 3. ชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

3.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา กำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่จะทำการสอนโดยแบ่งเนื้อหาตาม ความเหมาะสม และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 ผลิตชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง ตามรูปแบบที่ศึกษาไว้

3.3 นำชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 คน ตรวจสอบ ประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตบทเรียน และความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงจากผู้เชี่ยวชาญ และนำมาปรับปรุงแก้ไข



3.3 ทำการทดสอบประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง โดยทดลองกับกลุ่มผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ครั้ง คือ

ครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยสังเกตพฤติกรรม ขณะเรียน พร้อมสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีการเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

ครั้งที่ 2 ทำการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 9 คน โดยสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน พร้อม สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีการเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อใช้ทดลองในขั้นต่อไป

#### 4. แบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง

4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด วิธีการสร้างแบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอน ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง

4.2 สร้างแบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง

4.3 นำแบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ด้านหลักสูตรและการสอน ประเมินคุณภาพของเครื่องมือจำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้แก่ความสอดคล้องกับข้อความคำถามกับประเด็นย่อย ประเด็นหลัก และวัตถุประสงค์ ของเครื่องมือ ตรวจสอบความเป็นปรนัย การหาคุณภาพเครื่องมือหลังสร้าง เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความ สอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ

ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

นำคะแนนความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหาโดยใช้สูตร

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

$IOC$  = ดัชนีความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา

$\sum R$  = ผลรวมคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า  $IOC$  ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า  $IOC$  น้อยกว่า 0.50 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก

4.4 นำแบบประเมินผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ด้านหลักสูตรและการสอน มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปให้ ผู้เชี่ยวชาญผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ด้านหลักสูตร

และการสอน จำนวน 3 คน ประเมินความเหมาะสมของชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง

#### 5. แบบแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง เพื่อทราบถึงความคิดเห็น และความรู้สึกของผู้เรียนตามรูปแบบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น การสร้างแบบประเมินความคิดเห็นมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

5.2 กำหนดหัวข้อหลักที่จะสอบถาม กำหนดรายละเอียดของแบบสอบถามความคิดเห็น และสร้างแบบสอบถาม

5.3 นำแบบแบบสอบถามความคิดเห็น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ประเมินคุณภาพของเครื่องมือจำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้แก่ความสอดคล้องกับข้อความคำถามกับประเด็นย่อย ประเด็นหลัก และวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ ตรวจสอบความเป็นปรนัย การหาคุณภาพเครื่องมือหลังสร้าง เป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินให้คะแนนคำถามแต่ละข้อโดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา ดังนี้

ให้คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าสอดคล้อง

ให้คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจ

ให้คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

นำคะแนนความเห็นมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหาโดยใช้สูตร

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

$IOC$  = ดัชนีความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา

$\sum R$  = ผลรวมคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปเป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.50 ลงมา เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงหรือตัดออก

5.4 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง มีลักษณะเป็นข้อความที่ผู้วิจัยใช้เพื่อสอบถามผู้เรียนและทำการบันทึกความคิดเห็นที่ได้จากผู้เรียนด้วยการสัมภาษณ์

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ขั้นการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีขั้นตอน ดังนี้

- ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร หนังสือ วารสาร ผลงานวิจัย ซึ่งสืบค้นจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย เพื่อใช้กำหนดกรอบแนวคิด และวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาเอกสาร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

- วิเคราะห์ให้ได้รูปแบบของชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง การวิจัยในขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลในขั้นตอนของการศึกษาเอกสารงานวิจัยเพื่อมาวิเคราะห์สรุปหารูปแบบที่เหมาะสมกับองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียน ด้านเทคนิค การนำเสนอบทเรียน การนำทางและการเชื่อมโยง และทำการสังเคราะห์รูปแบบของชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง โดยปรับให้เหมาะสม

- นำเสนอรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพความสอดคล้องของรูปแบบและรายละเอียดของรูปแบบชุดการเรียนการสอน นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง และสอบถามผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งเพื่อรับรองรูปแบบ

- สร้างต้นแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการจัดการเรียนการสอนขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 คน ทำการประเมินต้นแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ปรับปรุง แก้ไข และทำการทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการหาข้อผิดพลาด และนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์จำนวน 3 คน

3.2 ขั้นการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

- เมื่อได้ชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่มีเหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจากการทดลองใช้แล้ว นำไปทดลองศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง กับกลุ่มที่ศึกษา โดยดำเนินการปฐมนิเทศกลุ่มทดลองที่จะเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ชี้แจงทำความเข้าใจ และแนะนำการใช้งานสื่อ

- ขั้นตอนการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นเตรียม จัดแบ่งกลุ่มผู้เรียน โดยนำกลุ่มที่ศึกษามาจัดแบ่งตามความสมัครใจของผู้เรียน ได้กลุ่มละ 2 คน จำนวน 5 กลุ่ม และแนะนำระเบียบของกลุ่ม บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม แจงจุดประสงค์และการทำกิจกรรม

ขั้นสอน นำเข้าสู่บทเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง และมอบหมายงานให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม โดยที่แต่ละกลุ่มมีบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย จากการศึกษาในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ผู้วิจัยจะทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียน

ขั้นการตรวจสอบผลงานและทดสอบ ตรวจสอบผลงานผู้เรียนทดสอบการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล

ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ทำแบบทดสอบหลังเรียน

- หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนและการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ทำการสอบถามด้วยการร่วมกันแสดงความคิดเห็นและสัมภาษณ์ผู้เรียน ตามกรอบของข้อคำถามในแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เพื่อสะท้อนความรู้สึกรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์แบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง และแบบสอบถามความคิดเห็น

สูตรการหาค่าเฉลี่ย (Mean) โดยคำนวณจากสูตร

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

เมื่อ

$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

แบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง การวิเคราะห์ข้อมูลและแปรผลข้อมูล มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีเกณฑ์ 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Scale) ใช้คะแนนเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 72)

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	มีระดับความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	มีระดับความเหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	มีระดับความเหมาะสมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	มีระดับความเหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	มีระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยเกณฑ์ตัดสินผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญว่า ชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับ

เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ค่าเฉลี่ยต้องไม่ต่ำกว่า 3.50 คะแนน

แบบสอบถามความคิดเห็น การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล ใช้คะแนนเฉลี่ยเป็น

เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	ความเหมาะสมระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	ความเหมาะสมระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	ความเหมาะสมระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	ความเหมาะสมระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	ความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมต้องไม่ต่ำกว่า 3.50 คะแนน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) คำนวณ

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

เมื่อ

S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
X	แทน	ข้อมูล หรือคะแนนแต่ละตัว
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต้องไม่เกิน 1.00 คะแนน

- การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบ ที แบบไม่อิสระ (t – test Dependent samples)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, df = n-1$$

เมื่อ

$t$	แทน ค่าสถิติ t – test Dependent
$D$	แทน ค่าผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D$	แทน รวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D^2$	แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum D)^2$	แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งหมดยกกำลังสอง
$n$	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยเรื่อง “รูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง” ผู้วิจัยได้จัดแบ่งการนำเสนอผลเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาขององค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

รายละเอียดของผลการวิจัยแต่ละตอนมีดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาขององค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

การประเมินองค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง โดยนำแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ในด้านความสอดคล้องของแต่ละองค์ประกอบของชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน ประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบและรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบของชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ซึ่งผลการประเมินแสดงในตาราง 1-9

ตาราง 1 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบคู่มือครูในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

องค์ประกอบคู่มือครูในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
จุดมุ่งหมายของชุดการเรียนการสอน	1.00	เหมาะสม
การบอกบทบาทครูที่ชัดเจนในการใช้ชุดการเรียนการสอน	1.00	เหมาะสม
การบอกวิธีการจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผังการจัดชั้นเรียน	1.00	เหมาะสม
การแสดงรายละเอียดแผนการเรียนการสอน	1.00	เหมาะสม
คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนการสอน	1.00	เหมาะสม
การอธิบายการใช้สื่อการสอนต่างๆ ในชุดการเรียนการสอน	1.00	เหมาะสม
การอธิบายการจัดเตรียมเครื่องมือหรือวัสดุ	1.00	เหมาะสม
การอธิบายการประเมินผลการเรียนการสอน	1.00	เหมาะสม
การชี้แจงการกำหนดเวลาเรียน	1.00	เหมาะสม
คำแนะนำเกี่ยวกับปัญหา และการแก้ไขปัญหาดังๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือต่างๆ	1.00	เหมาะสม
ในคู่มือควรมีการนำเสนอทั้งตัวอักษร ภาพ ที่สื่อความหมายชัดเจน	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 1 เห็นได้ว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบของคู่มือครูในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงได้



ตาราง 2 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบคู่มือนักเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

องค์ประกอบคู่มือนักเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียน	1.00	เหมาะสม
การนำเสนอหัวข้อเนื้อหาบทเรียน	1.00	เหมาะสม
รายละเอียดของจุดมุ่งหมายการเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
รายละเอียดการกำหนดกิจกรรม	1.00	เหมาะสม
การกำหนดเวลาเรียนในการใช้ชุดการเรียนการสอน	1.00	เหมาะสม
นำเสนอการอธิบายการใช้สื่อการสอน	1.00	เหมาะสม
ควรมีการนำเสนอทั้งตัวอักษร ภาพ ที่สื่อความหมายชัดเจน	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 2 เห็นได้ว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบคู่มือนักเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงได้

ตาราง 3 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบเนื้อหาบทเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

องค์ประกอบเนื้อหาบทเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
การประเมินตนเองก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบ	1.00	เหมาะสม
การจัดแผนการเรียนรู้ ที่ประกอบด้วย แผน ใบบงาน ใบความรู้ และแบบทดสอบ	1.00	เหมาะสม
คำชี้แจงเนื้อหาบทเรียน	1.00	เหมาะสม
จุดมุ่งหมายหรือเหตุผลของเนื้อหาบทเรียน	1.00	เหมาะสม
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละหัวข้อ	1.00	เหมาะสม
การสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาบทเรียน	1.00	เหมาะสม
แบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อใหญ่ และ หัวข้อย่อย ตามลำดับ และจัดลำดับจากง่ายไปยาก	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 3 เห็นได้ว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบเนื้อหาบทเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงได้

ตาราง 4 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบการทดสอบในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

องค์ประกอบการทดสอบในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
ควรมีแบบทดสอบก่อนเรียน	1.00	เหมาะสม
ควรมีแบบทดสอบย่อยเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละหัวข้อ	1.00	เหมาะสม
ควรมีการทดสอบขั้นสุดท้ายหลังเสร็จสิ้นเนื้อหาทั้งหมด	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 4 เห็นได้ว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบการทดสอบในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงได้

ตาราง 5 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบสื่อในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน  
 ผสานโลกจริง

องค์ประกอบสื่อในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยี โลกเสมือน ผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
ควรมีบัตรกิจกรรม ที่มีการผสมผสานร่วมกันกับเทคโนโลยีโลก เสมือน ผสานโลกจริง	1.00	เหมาะสม
ควรมีบัตรเนื้อหา ที่มีการผสมผสานร่วมกับเทคโนโลยีโลก เสมือน ผสานโลกจริง	1.00	เหมาะสม
ในบัตรควรประกอบด้วย ตัวอักษร ข้อความ ภาพ และ Marker ในหน้าเดียวกัน	1.00	เหมาะสม
ในบัตรควรประกอบด้วย ตัวอักษร ข้อความ ภาพ โดยมี Marker อยู่ด้านหลังของบัตร	1.00	เหมาะสม
บัตรความรู้ที่ออกแบบควรมีขนาดเท่ากันทุกใบ	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 5 เห็นได้ว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบสื่อในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน ผสานโลกจริงได้

ตาราง 6 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

องค์ประกอบวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มี CPU 1G ขึ้นไป และ RAM อย่างน้อย 512 MB พร้อมการ์ดแสดงผลที่แสดงผลภาพ 3D ได้	1.00	เหมาะสม
กล้องเว็บแคม ควรเป็นกล้องที่มีความละเอียดอย่างน้อย 5 ล้านพิกเซล และควรเป็นกล้องที่ติดตั้งภายนอก ผ่านพอร์ต USB 2.0	1.00	เหมาะสม
ระบบปฏิบัติการบนคอมพิวเตอร์ ควรเป็นระบบปฏิบัติการ windows XP หรือ 7 สามารถเข้าติดตั้งซอฟต์แวร์ในเครื่องได้	1.00	เหมาะสม
โปรแกรมที่พัฒนาเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงขึ้นมา ควรมีชุดติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 6 เห็นได้ว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบวัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงได้

ตาราง 7 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบการนำเสนอภาพสามมิติในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

องค์ประกอบการนำเสนอภาพสามมิติในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
ควรเป็นภาพที่มีลักษณะคล้ายกับของจริง	1.00	เหมาะสม
ควรเป็นภาพที่มีขนาดเหมาะสมกับการมองเห็นในจอคอมพิวเตอร์	1.00	เหมาะสม
ภาพสามมิติที่ปรากฏควรจัดวางอยู่บน Marker	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 7 เห็นได้ว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบการนำเสนอภาพสามมิติในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงได้

ตาราง 8 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบของ Marker ในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

องค์ประกอบรูปแบบของ Marker ในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
สัญลักษณ์ที่นำมาใช้ในการทำ Marker ควรสอดคล้องและสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	1.00	เหมาะสม
สัญลักษณ์ที่นำมาใช้ในการทำ Marker ควรออกแบบให้เห็นชัดเจน มีขนาดเหมาะสมกับหน้าเอกสารหรือบัตรความรู้	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 8 เห็นได้ว่าความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบของ Marker ในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงได้

ตาราง 9 ค่าความเหมาะสมขององค์ประกอบคุณลักษณะของชุดการเรียนการสอนอื่นๆ ในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

คุณลักษณะของชุดการเรียนการสอนอื่นๆ ในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
ควรเป็นชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาควรมีคุณลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1.00	เหมาะสม
ควรเป็นชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาควรมีคุณลักษณะที่ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และถ่ายทอดความรู้ใหม่ได้	1.00	เหมาะสม
ควรเป็นชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาควรมีคุณลักษณะที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก และสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	1.00	เหมาะสม
ควรเป็นชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาควรมีคุณลักษณะที่ผู้เรียนมีความเป็นอิสระในการเลือกบทเรียนในการเรียนรู้	1.00	เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย	1.00	เหมาะสม

จากตาราง 9 เห็นได้ว่าความสอดคล้องและความเหมาะสมขององค์ประกอบคุณลักษณะของชุดการเรียนการสอนอื่นๆ ในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เท่ากับ 1.00 ทุกประเด็นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงได้

## ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

หลังจากได้ออกแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง ที่มีเหมาะสมแล้ว ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง โดยได้รับการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 3 คน ตรวจสอบ ประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของเรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงจากผู้เชี่ยวชาญผลการประเมินแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงจากผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงจากผู้เชี่ยวชาญ	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. คู่มือครู	4	1	มาก
2. คู่มือนักเรียน	4	0	มาก
3. เนื้อหาบทเรียน	4	0	มาก
4. การทดสอบ	4	0	มาก
5. สื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง	5	0	มากที่สุด
7. การนำเสนอภาพ 3 มิติ	5	0	มากที่สุด
8. รูปแบบของ Marker	5	0	มากที่สุด
9. คุณลักษณะอื่นๆ ของชุดการเรียนการสอน	5	0	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.5	0.59	มากที่สุด

จากตาราง 10 จะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.5



### ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน และดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอน และเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยใช้สูตร t-test ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 คะแนนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

คะแนน	n	$\bar{X}$	SD	t	p
คะแนนก่อนเรียน	10	22.54	1.50	9.16	*.000
คะแนนหลังเรียน	10	34.90	2.61		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน คะแนนเฉลี่ย 22.54 และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.50 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คะแนนเฉลี่ย 34.90 และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.61 ซึ่งเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้วพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ตอนที่ 4 ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

ผู้วิจัยได้นำสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อทราบถึงความคิดเห็น และความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากการเรียนเสร็จสิ้นแล้ว โดยการสัมภาษณ์ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ผลการสัมภาษณ์พบว่า ชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง ผู้เรียนมีความรู้สึกชอบแปลกใหม่ และน่าสนใจในการเรียน ขณะที่เรียนรู้ ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุกสนานและเพลิดเพลินได้รับความรู้ เนื้อหาที่น่าสนใจ มีความน่าสนใจ มีประโยชน์ และไม่ยากเกินไป ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระในการเลือกเนื้อหาในการเรียนรู้ รูปภาพที่น่าสนใจมีลักษณะคล้ายกับของจริง ขนาดของรูปภาพมองเห็นได้ง่ายเหมาะสมกับจอภาพคอมพิวเตอร์ โดยรวมจากการสังเกตและสัมภาษณ์ของผู้วิจัย ผู้เรียนรู้สึกพอใจในการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง



## บทที่ 5

### บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้เพื่อรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง การวิจัยได้สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริง อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย 1) คู่มือครู 2) คู่มือนักเรียน 3) เนื้อหาบทเรียน 4) การทดสอบ 5) สื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง 6) การนำเสนอภาพ 3 มิติ 7) รูปแบบของ Marker 8) คุณลักษณะอื่นๆ ของชุดการเรียนการสอน
2. ผลการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริงตามองค์ประกอบที่ศึกษา พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดในทุกองค์ประกอบ
3. ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นในการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริง พบว่า ผู้เรียนมีความรู้สึกชอบแปลกใหม่ และน่าสนใจในการเรียน ขณะที่เรียนรู้ ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุกสนานและเพลิดเพลินได้รับความรู้ เนื้อหาที่น่าสนใจ มีความน่าสนใจ มีประโยชน์ และไม่ยากเกินไป ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระในการเลือกเนื้อหาในการเรียนรู้ รูปภาพที่น่าสนใจมีลักษณะคล้ายกับของจริง ขนาดของรูปภาพมองเห็นได้ง่ายเหมาะสมกับจอภาพคอมพิวเตอร์

## อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษารูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

### 1. ในการพัฒนารูปแบบการชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริง

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบชุดการเรียนการสอน รวมทั้งแนวคิดและเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงจากเอกสารและงานวิจัย และผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้สอดคล้องกับการกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด สามารถเรียนรู้ได้จากทั้งการได้ยินการสัมผัส การอ่าน หรือการใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนนำเสนอ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้ที่สร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยได้นำข้อมูลที่ได้ศึกษามาเป็นนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการจัดลำดับรายละเอียดในขั้นตอนต่างๆ ให้สอดคล้องกัน ทำให้ผลการประเมินรูปแบบการชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ซึ่งพบว่าองค์ประกอบของรูปแบบการชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงประกอบด้วย 1) คู่มือครู 2) คู่มือนักเรียน 3) เนื้อหาบทเรียน 4) การทดสอบ 5) สื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง 6) การนำเสนอภาพ 3 มิติ 7) รูปแบบของ Marker 8) คุณลักษณะอื่นๆ ของชุดการเรียนการสอน เป็นรูปแบบที่สามารถดำเนินการพัฒนาและใช้ในการเรียนการสอนได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Kapfer & Kapfer (1972, pp.3-10) ที่ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบที่จะต้องสื่อสารระหว่างครูและผู้เรียน ที่ประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นผลจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียน เนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นชุดการเรียน ได้จากเนื้อหาบทเรียนจากหลักสูตร ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจน สื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน ซึ่งรูปแบบการชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงที่พัฒนาขึ้นเป็นการพัฒนารูปแบบของชุดการเรียนการสอนที่สามารถนำไปใช้เพื่อการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มและการเรียนด้วยตนเองได้ ทั้งนี้เพราะในแต่ละองค์ประกอบมีองค์ประกอบย่อยที่แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดและขั้นตอนการนำสื่อการเรียนการสอนไปใช้ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพราะรูปแบบชุดการเรียนการสอนมีแบบแผน และผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ได้อย่างหลากหลายจากสื่อ ที่รวมกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ (Lawrence 1973 : 1) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนหลายๆ ด้านด้วยกัน เช่น ความสามารถ สติปัญญา ความถนัด ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย สังคม และอื่นๆ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรี และการศึกษาด้วยตนเอง ล้วนแต่เป็นวิธีการสอนที่เปิด

โอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ ความสนใจ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

นอกจากนี้การศึกษาองค์ประกอบในด้านเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและพัฒนาการของเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง การใช้งาน เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง มาเป็นแนวทางในการจัดลำดับรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบในสื่อโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่จะต้องพัฒนาเพื่อเป็นสื่อในชุดการเรียนการสอน โดยเฉพาะองค์ประกอบในด้าน สื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง การนำเสนอภาพ 3 มิติ และรูปแบบของ Marker นั้นได้ดำเนินการโดยเน้นรูปแบบของสื่อที่สามารถปรับเข้าผู้เรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน โดยได้รับการสนับสนุนด้วยการกำหนดบทบาทของครูผู้สอนและกระบวนการเรียนรู้ที่ชัดเจน

2. ผลการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงตามองค์ประกอบที่ศึกษา พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุดในทุกองค์ประกอบ ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เป็นไปตามรูปแบบขององค์ประกอบต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ศึกษา เพราะเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถให้ข้อมูลสาระกับผู้เรียนได้ทันที ผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในมิติที่เสมือนจริง ผู้เรียนเกิดกระบวนการร่วมกันเรียนรู้ ครูผู้สอนเสริมสร้างความรู้ของผู้เรียนผ่านการสาธิต การสนทนา รูปแบบการเรียนรู้จะปรับเปลี่ยนเป็นโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมากขึ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจลึกซึ้งในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ การนำเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ เชื่อมโยงเนื้อหาที่ได้เรียนรู้กับสถานที่หรือวัตถุที่เฉพาะเจาะจงเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียนรู้ด้วยภาพสามมิติ ทำให้การเรียนสามารถจะขยายออกหรือย้ายการเรียนรู้สู่นอกห้องเรียนมากขึ้น ส่งเสริมการเรียนรู้จากรูปแบบเดิม และในบางกรณีเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถผนวกเข้ากับรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ เข้าไปได้ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ Kaufmann, Hannes. 2003 ที่กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มาใช้ในการเรียนการสอนควรออกแบบพัฒนากิจกรรมก่อน ที่จะจัดการรู้งจริงของผู้เรียน และมีสลับกลับไปมาระหว่างการเรียนรู้ โดยกำหนดบทบาทของครูผู้สอนให้ชัดเจน ต้องสะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายในการสร้างองค์ความรู้ การจัดการเรียนรู้โดยออกแบบและพัฒนาที่เรียกว่า “played” เป็นพื้นที่ในการทำกิจกรรม มีบริเวณให้ผู้เรียนได้ศึกษา ค้นคว้าทั้งแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ร่วมกับการให้คำอธิบายของครูผู้สอน และเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามกระบวนการหรือเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ก่อนหน้า ตลอดจนให้ผู้เรียนได้ทำซ้ำๆ โดยได้รับคำแนะนำจากครูผู้สอน การให้ผู้เรียนได้ดำเนินการหรือจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยได้รับฟังคำอธิบายที่บันทึกจากคู่มือไว้ล่วงหน้าของตามขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนได้สร้างกระบวนการแสวงหาคำตอบ ให้คำแนะนำกันเองของผู้เรียน มีการบันทึก การสนทนา การพูดคุย หรือการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ที่ส่งผลผู้เรียนเกิดความเข้าใจใน

โครงสร้างความรู้ของตนเอง และควรส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการทำซ้ำๆ อีกครั้งได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

3. ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงได้พัฒนาตามรูปแบบในแต่ องค์ประกอบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยยึดยึดหลักการทฤษฎีทางการศึกษาหลายอย่างมาช่วยเป็น องค์ประกอบในการสร้าง ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอน ดังนั้นการสร้างชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริง ที่คำนึงถึงหลักการทฤษฎี จะช่วยทำให้ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ เปรื่อง กุมุท (2528. หน้า 1) ที่ได้กล่าวถึงชุดการเรียนว่า เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอน ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (เรื่องวิทย์ นนทะภา และคณะ, ม.ป.ป.) และ Kapfer & Kapfer (1972, pp.3-10) ที่กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างครู และผู้เรียน เป็นผลจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียน ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนสื่อ ความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน และยังสอดคล้องกับ ปัญจรัตน์ ทับ เปี้ย (2555) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เพราะความสนใจของนักเรียนที่มีต่อ เนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ และการใช้งานชุดสื่อประสม

4. กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นในการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือน ผสมผสานโลกจริง พบว่า ผู้เรียนมีความรู้สึกชอบแปลกใหม่ และน่าสนใจในการเรียน ขณะที่เรียนรู้ ผู้เรียน เรียนด้วยความสนุกสนานและเพลิดเพลินได้รับความรู้ เนื้อหาที่น่าสนใจมีความน่าสนใจ มีประโยชน์ และไม่ยากเกินไป ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง มีความเป็นอิสระในการเลือกเนื้อหาใน การเรียนรู้ รูปภาพที่น่าสนใจมีลักษณะคล้ายกับของจริง ขนาดของรูปภาพมองเห็นได้ง่ายเหมาะสมกับ จอภาพคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพราะชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงที่ พัฒนาขึ้นได้ออกแบบ พัฒนา และนำไปใช้ตามกระบวนการที่ได้ศึกษาอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนมี อิสระในการมองเห็นสิ่งที่เรียนรู้ สามารถเลื่อนไปรอบๆ ดูที่มองเห็นได้ ส่งผลหรือมีอิทธิพลซึ่งกันและ กันระหว่างอารมณ์และการเรียนรู้ (Jacobson, L. 1993) ซึ่งมนุษย์เราเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ทางตา ทางหู ทางจมูก ทางกายสัมผัส ทางลิ้น และสัมผัส โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง จึงเป็นการ ตอบสนองต่อประสาทการรับรู้ทางตาและทางหู ด้วยการแสดงผลผ่านจอภาพ และอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิด การใช้ภาษาพูด ภาษาท่าทาง หรือการสื่อสารอื่นๆ นำมาใช้

ในการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องจากโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีศักยภาพการนำเสนอเนื้อหาที่ได้เปรียบกว่าการใช้สื่อแบบเดิมและเปิดโอกาสให้สามารถใช้การรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายและเป็นธรรมชาติมากขึ้น ด้วยการเรียนรู้ที่เพิ่มพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพในรูปแบบสามมิติของผู้เรียนร่วมกันและสร้างรูปแบบการตอบสนองและปฏิสัมพันธ์ที่แปลกใหม่ร่วมกันได้ (Adams, Mike : 2004)

นอกจากนี้ครูผู้สอนได้ทำหน้าที่ออกแบบ พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้และอธิบายขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ครูดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน และการจัดการเรียนรู้มีพื้นที่ในการทำกิจกรรม มีบริเวณให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ค้นคว้าทั้งแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ร่วมกับการให้คำอธิบายจากครูผู้สอน และเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามกระบวนการหรือเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ ตลอดจนทำให้ผู้เรียนได้ทำซ้ำๆ โดยได้รับคำแนะนำจากครูผู้สอน ผู้เรียนได้ดำเนินการหรือจัดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยได้รับฟังคำอธิบายที่บันทึกไว้ล่วงหน้าของตามขั้นตอน สร้างกระบวนการแสวงหาคำตอบ ให้คำแนะนำกันเองของผู้เรียน มีการบันทึกการสนทนา การพูดคุย หรือการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ที่ส่งผลผู้เรียนเกิดความเข้าใจโครงสร้างความรู้ของตนเอง และการออกแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ได้ปฏิสัมพันธ์กับภาพสามมิติที่คล้ายของจริงในชีวิตประจำวัน จึงเป็นการเปิดโอกาสสำหรับประสบการณ์ใหม่ได้มากขึ้น ดังนั้นเมื่อผู้ใช้มีส่วนร่วมกับการมีปฏิสัมพันธ์ต่อสื่อโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง จึงทำให้เกิดความหลากหลายในการสร้างแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องในกิจกรรมการเรียนรู้

#### ข้อเสนอแนะ

##### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถนำองค์ประกอบของรูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริง ไปใช้เป็นตัวแบบหรือแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ ได้

##### ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำรูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริง ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบภาคสนาม เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษา ออกแบบ และพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา บนอุปกรณ์มือถือ หรือบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต เพื่อให้สามารถใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงกับอุปกรณ์ที่หลากหลาย



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยสุรินทร์



## บรรณานุกรม

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). "ระบบสื่อการสอน" ในเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์  
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- \_\_\_\_\_. (2527). "การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน" ในเอกสารการสอนชุดสื่อการสอนระดับ  
ประถมศึกษา หน่วยที่ 8 - 15. หน้า 490 - 493 พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สหมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการสอน: การออกแบบและพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:  
ไอเดียสโตร์.
- ปัญญาจันทร์ ทับเปี้ย (2555). การพัฒนาชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้าง  
และการทำงานของหัวใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์. พิษณุโลก:  
มหาวิทยาลัยนเรศวร
- อรนุช ลิมตศิริ. (2544) นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง :  
กรุงเทพมหานคร
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: เอสอาร์พรีนติ้ง.  
\_\_\_\_\_. (2530). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี. การศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน, .
- พนิดา ตันศิริ. (2553). โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง Augmented Reality. *Executive Journal*, 28(2), 169-175.
- เรื่องวิทย์ นนทะภา (ม.ป.ป.). เอกสารการสอนวิชาสื่อและเทคโนโลยีการสอน. คณะจัดทำเอกสารการสอน  
รายวิชาสื่อและเทคโนโลยีการสอน : สถาบันราชภัฏเชียงใหม่.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2551). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชน. กรุงเทพมหานคร: 9119  
เทคนิคพรีนติ้ง.
- วัฒนา พรหมอ่อน. (2551). *Virtual Reality Technology*. สืบค้นเมื่อ 9 ธันวาคม 2553,  
จาก <http://www.docstoc.com/docs/28427384/Virtual-Reality-Technology>.
- Adams, Mike. (2004). *The Top Ten Technologies: #3. Augmented Reality* .  
Retrieved May20, 2010, from website <http://www.naturalnews.com/001333.html>
- Cardarelli, Sally M. (1973). *Individualized instruction programmed and material*. New  
Jersey:Eglerood.
- Educause. *7 things you should know about Augmented Reality*. Retrieved January20, 2011,  
from website <http://www.educause.edu/eli>
- Feng Zhou, Henry Been-Lirn Duh, Mark Billinghurst (2008). *Trends in Augmented Reality  
Tracking, Interaction and Display: A Review of Ten Years of ISMAR*. IEEE International  
Symposium on Mixed and Augmented Reality, 15 -18 September, Cambridge.  
pp.193-200

- Fotis Liarokapis, Panos Petridis, Paul F. Lister and Martin White. (2002). Multimedia augmented reality interface for e-learning (MARIE). *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 1(2), 173-176.
- Jacobson, L. (1993). *Welcome to the Virtualworld*. In: Richard Swadley (Ed.). *On the cutting edge of technology* (69–79). Carmel, IN: Sams.
- Kapfer, P.G., and M.B. Kapfer. (1972) "Instruction to Learning Package." Learning Packages in American Education. Englewood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publication.
- Kaufmann, Hannes. (2003) *Collaborative Augmented Reality in Education*. Institute of Software Technology and Interactive Systems Vienna University of Technology. Favoritenstrasse 9-11/188.
- Lawrence, Gordon. (1973). *Florida Modules on Generic Teacher Competencies : Module on Modules*. Florida : The University of Florida.
- Milgram, P., Kishino, F. A, (1994) "Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays." *IECE Trans. on Information and Systems* (Special Issue on Networked Reality), vol. E77-D, no. 12, pp.1321-1329 .
- R.T. Azuma. (1997). *A Survey of Augmented Reality Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, August pp. 355–385.
- S. Eitoku, T. Tanikawa and M. Hirose. (2006) *Display composed of water drops for filling space with materialized virtual three-dimensional objects*. In *IEEE VR '06*, pp. 159-166,
- Tech-faq. *Augmented Reality*. Retrieved May20, 2010, from website <http://www.tech-faq.com/augmented-reality.html>
- TopBits. *Augmented Reality*. Retrieved May 20, 2010, from website <http://www.tech-faq.com/augmented-reality.html>
- Wei Liu, Adrian David Cheok, Charissa Lim Mei-Ling and Yin-Leng Theng. (2007). *Mixed Reality Classroom-Learning from Entertainment*. Doctoral Dissertation, Ph.D., National University of Singapore and Nanyang Technological University, La Jolla.
- Wikipedia Online. *Augmented Reality*. Retrieved May14, 2010, from website [http://th.wikipedia.org/wiki/Augmented\\_reality](http://th.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality)



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยสุรินทร์



ภาคผนวก ก

แบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับ  
เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

## แบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอน ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

### คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เพื่อนำข้อเสนอแนะเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 คำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ค่าระดับความเห็นในแบบประเมินนี้มี 5 ระดับ มีความหมายดังนี้

ค่าระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

---

โครงการวิจัย การพัฒนารูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE MODEL WITH AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

โดย ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

E-mail : [wiwatm@hotmail.com](mailto:wiwatm@hotmail.com)

081 534 2938

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. คู่มือครู					
2. คู่มือนักเรียน					
3. เนื้อหาบทเรียน					
4. การทดสอบ					
5. สื่อ					
7. การนำเสนอภาพ 3 มิติ					
8. รูปแบบของ Marker					
9. คุณลักษณะอื่นๆ ของชุดการเรียนการสอน					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)



ภาคผนวก ข

แบบสอบถามการวิเคราะห์องค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอน  
ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

**แบบสอบถามเพื่อการวิจัย**  
**เรื่อง**  
**การวิเคราะห์องค์ประกอบชุดสื่อการเรียนการสอน**  
**ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง**

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านการเรียนการสอน เกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบสอบถาม ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ ที่จะประโยชน์ในการนำไปประกอบการวิจัย และเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดการเรียนการสอนต่อไป

2. แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

3. แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ ดังนี้

ระดับ +1 หมายถึง ท่านเห็นด้วยกับรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนที่นำเสนอ

ระดับ 0 หมายถึง ท่านไม่แน่ใจกับรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนที่นำเสนอควรมีการ

**ปรับปรุง**

ระดับ -1 หมายถึง ท่านไม่เห็นด้วยกับรูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนที่นำเสนอ

โครงการวิจัย การพัฒนารูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE MODEL WITH AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

โดย ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

E-mail : [wiwatm@hotmail.com](mailto:wiwatm@hotmail.com)

081 534 2938



ตอนที่ 1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบในชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อ	ความคิดเห็น			หมายเหตุ
	เห็นด้วย +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เห็นด้วย -1	
1. คู่มือครู ควรประกอบด้วย				
1.1 จุดมุ่งหมายของชุดการเรียนการสอน				
1.2 การบอกบทบาทครูที่ชัดเจนในการใช้ชุดการเรียนการสอน				
1.3 การบอกวิธีการจัดชั้นเรียนพร้อมแผนผังการจัดชั้นเรียน				
1.4 การแสดงรายละเอียดแผนการเรียนการสอน				
1.5 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนการสอน				
1.6 การอธิบายการใช้สื่อการสอนต่างๆ ในชุดการเรียนการสอน				
1.7 การอธิบายการจัดเตรียมเครื่องมือหรือวัสดุ				
1.8 การอธิบายการประเมินผลการเรียนการสอน				
1.9 การชี้แจงการกำหนดเวลาเรียน				
1.10 คำแนะนำเกี่ยวกับปัญหา และการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือต่างๆ				
1.11 ในคู่มือควรมีการนำเสนอทั้งตัวอักษร ภาพ ที่สื่อความหมายชัดเจน				
2. คู่มือนักเรียน ควรประกอบด้วย				
2.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียน				
2.2 การนำเสนอหัวข้อเนื้อหาบทเรียน				
2.3 รายละเอียดของจุดมุ่งหมายการเรียนรู้				
2.4 รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้				
2.5 รายละเอียดการกำหนดกิจกรรม				
2.6 การกำหนดเวลาเรียนในการใช้ชุดการเรียนการสอน				
2.7 นำเสนอการอธิบายการใช้สื่อการสอน				
2.8 ควรมีการนำเสนอทั้งตัวอักษร ภาพ ที่สื่อความหมายชัดเจน				
3. เนื้อหาบทเรียน ควรประกอบด้วย (ในรูปแบบของแผนการเรียนการสอน)				
3.1 การประเมินตนเองก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบ				
3.2 การจัดแผนการเรียนรู้ ที่ประกอบด้วย แผน ใบงาน ใบ				

หัวข้อ	ความคิดเห็น			หมายเหตุ
	เห็นด้วย +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เห็น ด้วย -1	
ความรู้ และแบบทดสอบ				
3.3 คำชี้แจงเนื้อหาบทเรียน				
3.4 จุดมุ่งหมายหรือเหตุผลของเนื้อหาบทเรียน				
3.5 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของแต่ละหัวข้อ				
3.6 การสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาบทเรียน				
3.7 แบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อใหญ่ และ หัวข้อย่อย ตามลำดับ และจัดลำดับจากง่ายไปยาก				
4. การทดสอบ ควรประกอบด้วย				
4.1 ควรมีแบบทดสอบก่อนเรียน				
4.2 ควรมีแบบทดสอบย่อยเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละหัวข้อ				
4.3 ควรมีการทดสอบขั้นสุดท้ายหลังเสร็จสิ้นเนื้อหาทั้งหมด				
5. สื่อ ควรประกอบด้วย (เป็นประเภทบัตรความรู้ Learning cards ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง)				
5.1 ควรมีบัตรกิจกรรม ที่มีการผสมผสานร่วมกันกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง				
5.2 ควรมีบัตรเนื้อหา ที่มีการผสมผสานร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง				
5.3 ในบัตรควรประกอบด้วย ตัวอักษร ข้อความ ภาพ และ Marker ในหน้าเดียวกัน				
5.4 ในบัตรควรประกอบด้วย ตัวอักษร ข้อความ ภาพ โดยมี Marker อยู่ด้านหลังของบัตร				
5.5 บัตรความรู้ที่ออกแบบควรมีขนาดเท่ากันทุกใบ				
6. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน ควรประกอบด้วย				
6.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มี CPU 1G ขึ้นไป และ RAM อย่างน้อย 512 MB พร้อมการ์ดแสดงผลที่แสดงผลภาพ 3D ได้				
6.2 กล้องเว็บแคม ควรเป็นกล้องที่มีความละเอียดอย่างน้อย 5 ล้านพิกเซล และควรเป็นกล้องที่ติดตั้งภายนอก ผ่านพอร์ต USB 2.0				
6.3 ระบบปฏิบัติการบนคอมพิวเตอร์ ควรเป็นระบบปฏิบัติการ windows XP หรือ 7 สามารถเข้าติดตั้งซอฟต์แวร์ในเครื่องได้				

หัวข้อ	ความคิดเห็น			หมายเหตุ
	เห็นด้วย +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เห็นด้วย -1	
6.4 โปรแกรมที่พัฒนาเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงขึ้นมา ควรมีชุดติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์				
7. การนำเสนอภาพ 3 มิติ				
7.1 ควรเป็นภาพที่มีลักษณะคล้ายกับของจริง				
7.2 ควรเป็นภาพที่มีขนาดเหมาะสมกับการมองเห็นใน จอคอมพิวเตอร์				
7.3 ภาพสามมิติที่ปรากฏควรจัดวางอยู่บน Marker				
8. รูปแบบของ Marker				
8.1 สัญลักษณ์ที่นำมาใช้ในการทำ Marker ควรสอดคล้องและสื่อ ความหมายตรงกับเนื้อหา				
8.2 สัญลักษณ์ที่นำมาใช้ในการทำ Marker ควรออกแบบให้เห็น ชัดเจน มีขนาดเหมาะสมกับหน้าเอกสารหรือบัตรความรู้				
9. คุณลักษณะของชุดการเรียนการสอนอื่นๆ				
9.1 ควรเป็นชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาควรมีคุณลักษณะที่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง				
9.2 ควรเป็นชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาควรมีคุณลักษณะที่ ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และถ่ายทอดความรู้ใหม่ได้				
9.3 ควรเป็นชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาควรมีคุณลักษณะที่ ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก และสอดคล้อง กับความสามารถของผู้เรียน				
9.4 ควรเป็นชุดการเรียนการสอนที่พัฒนาควรมีคุณลักษณะที่ ผู้เรียนมีความเป็นอิสระในการเลือกบทเรียนในการเรียนรู้				

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....  
 .....

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



ภาคผนวก ค

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อการเรียนการสอน  
ร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกจริง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

## แผนการจัดการการเรียนรู้

### ชุดการเรียนรู้การสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมโลกจริง

### เรื่อง อาหารในชีวิตประจำวัน

ชุดการเรียนรู้เรื่อง อาหารในชีวิตประจำวัน เป็นชุดการเรียนรู้ประกอบวิชา งานบ้าน กลุ่มการทำงานอาชีพ ในระดับประถมศึกษาตอนต้น ซึ่งภายในชุดการเรียนรู้ ได้จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ ของนักเรียน ตลอดจนแบบทดสอบต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินผลไว้อย่างครบถ้วน ชุดการเรียนรู้ชุดนี้ นักเรียน สามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่ม หรือครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการสอนได้โดยตรง หรือใช้ในการสอนซ่อมเสริมได้ ซึ่งจะเป็นการลดภาระครู อีกทั้งยังสามารถช่วยการเรียนรู้การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

#### ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดการเรียนรู้

##### 1. สำหรับครูผู้สอน

ศึกษารายละเอียดจากคู่มือครู อย่างละเอียดก่อนที่จะให้นักเรียนทำการศึกษาจากชุดการเรียนรู้ชุดนี้ จัดเตรียมและตรวจสอบสื่อ อุปกรณ์การเรียนรู้ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้ ควรให้คำแนะนำแก่นักเรียน เมื่อนักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยในคู่มือนักเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ หรืออื่นๆ

##### 2. สำหรับนักเรียน

ศึกษารายละเอียดจากคู่มือนักเรียนให้เข้าใจ ปฏิบัติตามคำแนะนำ ในคู่มือตามลำดับ เมื่อนักเรียนมี ปัญหาหรือข้อสงสัย ให้ขอคำแนะนำจากครูผู้สอน เพื่ออธิบายในส่วนที่นักเรียนสงสัย

#### สาระสำคัญการเรียนรู้

คนเราจะมีร่างกายเจริญเติบโต และมีกำลังเคลื่อนไหวได้ก็โดยการรับประทานอาหาร ดังนั้น เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ คนเราจึงจำเป็นต้องรับประทานอาหาร อาหารมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย แต่การที่จะให้อาหารที่เรารับประทานเข้าไปเกิดประโยชน์ต่อร่างกายอย่างเต็มที่นั้น คนเราจำเป็นต้อง รับประทานอาหารหลายๆ อย่างรวมกัน จะรับประทานอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ ทั้งนี้เพราะว่าอาหารแต่ละชนิดมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกันได้แก่อาหารหลัก 5 หมู่

สารอาหาร คือ สารเคมีที่ประกอบอยู่ในอาหารที่รับประทานเข้าไป และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย สารอาหารที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

นักเรียนสามารถบอกความหมาย ประเภท และแยกแยะด้วยการสังเกต จัดหมวดหมู่อาหารและสารอาหารที่สำคัญในชีวิตประจำวันได้

### วัตถุประสงค์การเรียนรู้/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความหมายของ “อาหาร” ได้
2. อธิบายประโยชน์อาหารได้
3. จำแนกส่วนประกอบของอาหาร ตามหลักอาหารหลัก 5 หมู่ได้

### เนื้อหา

1. ความหมายของอาหารและสารอาหาร
2. อาหารหลัก 5 หมู่

### กิจกรรมการเรียนรู้

1. ทักษะในการวิเคราะห์ผล และเปรียบเทียบ
2. ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม
3. ทักษะในการนำเสนอ และการแสดงความคิดเห็น

### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 15 นาที โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อครบ 15 นาทีครูเก็บกระดาษคำตอบจากนักเรียน

2. ครูสนทนากับนักเรียน โดยตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยตั้งคำถามว่า ใครรู้อ่างว่าอาหารหมายถึงอะไร ทำไมเราต้องรับประทานอาหาร และถ้าเราไม่รับประทานอาหารจะเป็นอย่างไร เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ว่ามีความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีอยู่เกี่ยวกับอาหารและสารอาหารอย่างไร

3. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ด้วยความสมัครใจและกำหนดชื่อกลุ่มตามประเภทอาหารที่สมาชิกในกลุ่มเลือกมีมติเลือกชื่อกลุ่ม ให้สมาชิกเลือกหัวหน้ากลุ่มและกำหนดหน้าที่ของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มให้ชัดเจน

## ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับอาหารหลัก 5 หมู่ โดยให้สมาชิกในกลุ่มที่ทำหน้าที่อธิบาย รายละเอียดจากใบความรู้ เรื่องความหมายของอาหาร ประโยชน์ของการรับประทานอาหาร และหมู่อาหารหลัก 5 หมู่ เป็นผู้อธิบายให้กับสมาชิกในกลุ่มฟัง และศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับอาหารหลักในแต่ละหมู่ทั้ง 5 หมู่ โดยใช้บัตรภาพสามมิติชุดที่ 1 เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ในกิจกรรมนี้ ใช้เวลาศึกษา 15 นาที ซึ่งประกอบด้วยบัตรภาพสามมิติ 5 ใบ แต่ละใบจะแสดงภาพสามมิติอาหารในแต่ละหมู่ โดยให้สมาชิกในกลุ่มได้ศึกษาอาหารหลักแต่ละหมู่ตามความสนใจของกลุ่ม และตอบคำถามในใบงาน ดังนี้

- หมู่ที่ 1 ได้แก่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ ถั่วเมล็ดแห้ง นม
- หมู่ที่ 2 ได้แก่ ข้าว แป้ง น้ำตาล เผือก มัน
- หมู่ที่ 3 ได้แก่ ผักใบเขียว และพืชต่างๆ
- หมู่ที่ 4 ได้แก่ ผลไม้ต่างๆ
- หมู่ที่ 5 ไขมันจากพืชและสัตว์

3. ขณะที่นักเรียนกำลังเรียนรู้ ครูเดินดูนักเรียนทุกกลุ่มเพื่อสำรวจ ความถูกต้อง และช่วยเหลือในการใช้คอมพิวเตอร์ สื่อบัตรภาพสามมิติ หรืออื่นๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้อุปกรณ์การเรียนรู้ และควรระวังในการใช้อุปกรณ์ เพราะอุปกรณ์ที่ใช้เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้ระมัดระวังทั้งครูผู้สอนและนักเรียน การสังเกตการณ์เรียนรู้ของนักเรียน ถ้ากลุ่มใดปฏิบัติหรือเรียนรู้ได้ถูกต้องครบถ้วน ครูควรชมเชยให้ได้ยินทั่วกัน และถ้ากลุ่มไหนปฏิบัติงานหรือเรียนรู้ไม่ถูกต้อง ครูควรชี้แนะให้นักเรียนเข้าใจร่วมกัน

4. สุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการเรียนรู้ สรุปสิ่งที่ได้ปฏิบัติหรือเรียนรู้หน้าชั้นเรียน บอกความหมายและอาหารหลัก 5 หมู่มีอะไรบ้าง

5. เมื่อครบทุกกลุ่มแล้ว ครูดำเนินการสรุปเนื้อหาการเรียนรู้

### สื่อวัสดุการสอน

- บัตรภาพสามมิติด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง อาหารในชีวิตประจำวัน
- ใบงานรู้เรื่อง อาหารในชีวิตประจำวัน
- ใบงาน

### การประเมิน

- แบบประเมินการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อประเมินความร่วมมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- แบบประเมินตนเองเพื่อประเมินผลงาน
- เกณฑ์ในการวัดและประเมินผล ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 90

## ใบความรู้ อาหารหลัก 5 หมู่

อาหารมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายประการ แต่การที่จะให้อาหารที่เรารับประทานเข้าไปเกิดประโยชน์ต่อร่างกายอย่างเต็มที่นั้น คนเราจำเป็นต้องรับประทานอาหารหลายๆ อย่างรวมกัน จะรับประทานอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ ทั้งนี้เพราะว่าอาหารแต่ละชนิดมีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกัน

อาหาร หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์กิน ดื่มหรือรับเข้าร่างกายโดยไม่มีพิษแต่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ช่วยซ่อมแซมอวัยวะส่วนที่สึกหรอ และทำให้กระบวนการต่างๆ ในร่างกายดำเนินการไปอย่างปกติ ซึ่งได้แก่ เนื้อสัตว์ พืช ผัก ผลไม้ ไข่ ปลา และอื่น ๆ รวมถึงน้ำด้วย ในวันหนึ่งๆ มนุษย์ต้องรับประทานอาหารถึง 3 มื้อ อาหารที่เรารับประทานทุกวัน จะประกอบด้วยอาหารประเภทต่าง ๆ เช่น ข้าว หมู ไข่ ปลา น้ำมัน ผัก ผลไม้ และขนมหวาน ในหนึ่งวันเราควรบริโภคอาหารเหล่านี้มากน้อยเพียงไรย่อมขึ้นอยู่กับ เพศ วัย และความ ต้องการทางร่างกายของแต่ละบุคคล

ดังนั้นอาหารประจำวันของมนุษย์จึงจำเป็นต้องประกอบด้วยอาหารหลายๆอย่าง เพื่อให้ร่างกายได้รับสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายครบถ้วน อาหารจำเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ เช่น อากาศที่เรายหายใจเข้าไป เลือดน้ำเกลือหรือยาฉีดที่แพทย์จัดให้ก็นับว่าเป็นอาหารด้วย ซึ่งอาหารที่ควรรับประทานในแต่ละวัน และในแต่ละมื้อเพื่อให้ได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนแบ่งเป็น 5 หมู่ด้วยกัน

### หมู่อาหาร

อาหารหมู่ที่ 1 ได้แก่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ไข่ ถั่วเมล็ดแห้ง นม

อาหารเนื้อสัตว์ทุกชนิด เช่น เนื้อวัว หมู นก เป็ด ไข่ ปลา ไข่ รวมถึง ไข่เป็ด ไข่ไก่ ไข่นกกระทา นม เช่น นมวัว นมแพะและนมจากพืช เช่น นมถั่วเหลือง อาหารหมู่นี้เป็นอาหารสำคัญต่อสุขภาพเพราะช่วยสร้างร่างกายให้เจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย

อาหารหมู่ที่ 2 ได้แก่ ข้าว แป้ง น้ำตาล เผือก มัน

คนไทยบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก คือ ข้าวเจ้าและข้าวเหนียว โดยเฉพาะคนในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมบริโภคข้าวเหนียว อาหารในหมู่นี้ได้แก่ ข้าว แป้ง เผือก มันและน้ำตาล อาหารในหมู่นี้เมื่อรับประทานเข้าไปจะให้พลังงานแก่ร่างกาย

อาหารหมู่ที่ 3 ได้แก่ ผักใบเขียว และพืชต่างๆ

ประเทศไทยมีผักอุดมสมบูรณ์ทุกฤดูกาลสามารถปลูกได้ตลอดปีเพราะดินฟ้าอากาศอำนวยผักใบเขียวต่าง ๆ เช่น ถั่วฝักยาว คะน้า ผักบุ้ง ตำลึง เป็นต้น ยังมีประโยชน์ในด้านการขับถ่าย เพราะกากของผักช่วยการระบายท้องได้ดี



#### อาหารหมู่ที่ 4 ได้แก่ ผลไม้ต่างๆ

ผลไม้ในเมืองไทยอุดมสมบูรณ์ มีรสชาติอร่อย และมีรับประทานตลอดทุกฤดูกาล หมุนเวียนกันไป คุณค่าอาหารของผลไม้ที่คล้ายคลึงกับผัก คือมีวิตามิน เกือบแร่ต่าง ๆ มากมาย ผลไม้แทบทุกชนิดจะให้วิตามินซีสูง และผลไม้ที่สุกแล้วมีสีเหลืองจะให้วิตามินเอสูง เช่น มะละกอ มะม่วงสุก ฯลฯ ผลไม้ยังช่วยระบายท้องทำให้ระบบขับถ่ายดี

#### อาหารหมู่ที่ 5 ได้แก่ ไขมันจากพืชและสัตว์

อาหารไขมัน น้ำมัน ได้จากไขมันสัตว์และพืช อาหารหมู่นี้จะให้พลังงานเป็นหลัก ถ้าหากจะใช้พลังงานก็ต้องรับประทานอาหารพวกไขมัน น้ำมันจากสัตว์และพืชให้เพียงพอ และยังทำให้ผิวพรรณชุ่มชื้น ไม่แห้งแต่ควรรับประทานให้พอดีกับความต้องการของร่างกาย เพราะถ้าบริโภคเกินความจำเป็นก็จะเกิดปัญหาต่าง ๆ ภายในร่างกาย



## ใบงานที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ และเขียนคำตอบลงไป ว่าภาพที่นักเรียนเห็นในคอมพิวเตอร์ ในอาหารแต่ละหมู่นั้น นักเรียนทราบหรือไม่ว่าเป็นอาหารชนิดใด มีอะไรบ้าง

### หมู่ที่ 1

1. ....  
.....
2. ....  
.....
3. ....  
.....
4. ....  
.....

### หมู่ที่ 2

1. ....  
.....
2. ....  
.....
3. ....  
.....
4. ....  
.....

### หมู่ที่ 3

1. ....  
.....
2. ....  
.....
3. ....  
.....
4. ....  
.....

หมู่ที่ 4

1. ....  
.....

2. ....  
.....

3. ....  
.....

4. ....  
.....

หมู่ที่ 5

1. ....  
.....

2. ....  
.....



## แบบทดสอบ

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว

## 1. ข้อใดคือความหมายของอาหาร

- ก. สิ่งที่ได้รับประทานเข้าไปแล้วเกิดประโยชน์ต่อร่างกาย
- ข. สิ่งที่ได้รับประทานเข้าไปแล้วทำให้ชีวิตของเราสมบูรณ์
- ค. สิ่งที่ได้รับประทานแล้วสร้างความอบอุ่นแก่ร่างกาย

## 2. อาหารที่เรารับประทานมีกี่หมู่

- ก. 6 หมู่
- ข. 5 หมู่
- ค. 4 หมู่

## 3. ทำไมเราจึงต้องรับประทานอาหารให้ครบหมู่

- ก. เพื่อให้เจริญอาหาร ไม่เกิดอาการเบื่ออาหาร
- ข. เพื่อให้อึดและไม่หิวบ่อย
- ค. เพื่อให้ได้รับสารอาหารครบถ้วน

## 4. ถ้าอยากให้มีพรรณพืชขึ้น ไม่แห้ง ควรเลือกรับประทานอาหารหมู่ใด

- ก. หมู่ 3 ผักใบเขียวและพืชต่างๆ
- ข. หมู่ 4 ผลไม้ต่างๆ
- ค. หมู่ 5 ไขมันจากพืชและสัตว์

## 5. อาหารชนิดใดให้พลังงาน และความอบอุ่นแก่ร่างกาย

- ก. ไขมัน
- ข. โปรตีน
- ค. เกลือแร่

## 6. ผู้ที่กินเจจะได้โปรตีนจากสิ่งใดแทนโปรตีนจากสัตว์

- ก. ผือก
- ข. เต้าหู้
- ค. ผักใบเขียว

## 7. การกินผักและผลไม้เป็นประจำ มีผลดีต่อร่างกายอย่างไร

- ก. ช่วยเพิ่มปริมาณน้ำในร่างกาย
- ข. ทำให้ความจำดี
- ค. ทำให้ระบบขับถ่ายดี

8. อาหารชนิดใด ที่ช่วยให้ร่างกายขับถ่ายได้สะดวก

- ก. นมสด
- ข. มะละกอสุก
- ค. หอยทอด

9. ฟักทองจัดอยู่ในอาหารหมู่ใด

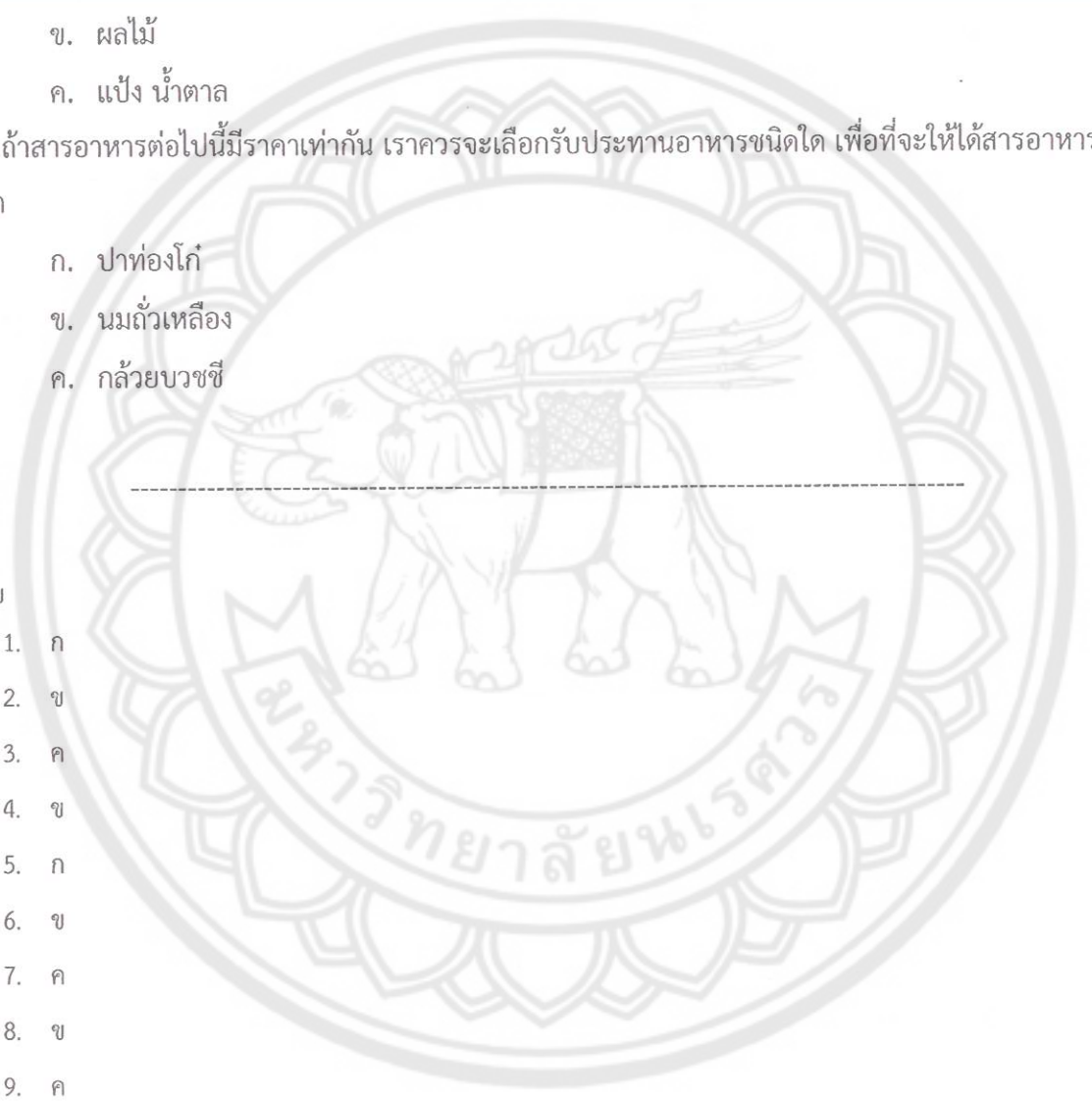
- ก. ผัก
- ข. ผลไม้
- ค. แป้ง น้ำตาล

10. ถ้าสารอาหารต่อไปนี้มีราคาเท่ากัน เราควรจะเลือกรับประทานอาหารชนิดใด เพื่อที่จะให้ได้สารอาหารดี  
ที่สุด

- ก. ปาท่องโก๋
- ข. นมถั่วเหลือง
- ค. กล้วยบวชชี

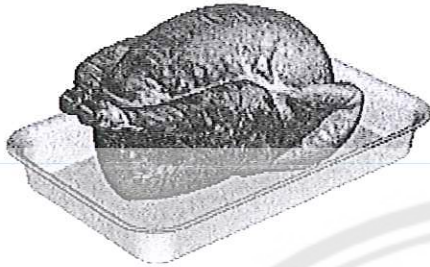
เฉลย

1. ก
2. ข
3. ค
4. ข
5. ก
6. ข
7. ค
8. ข
9. ค
10. ค



### แบบฝึกหัด

อาหารหมู .....



.....

.....

.....

.....



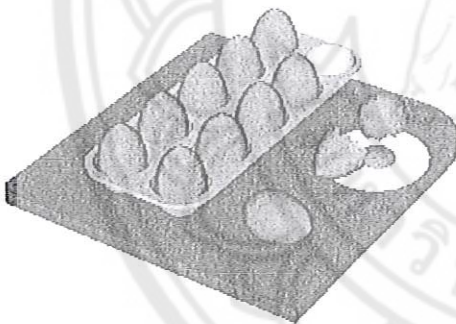
.....

.....

.....

.....

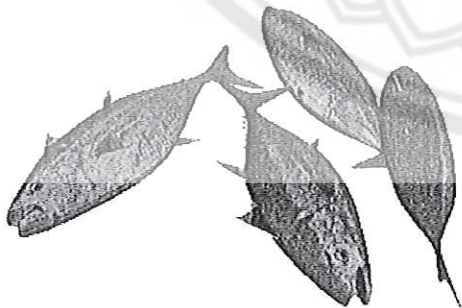
.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

อาหารหมู่ .....



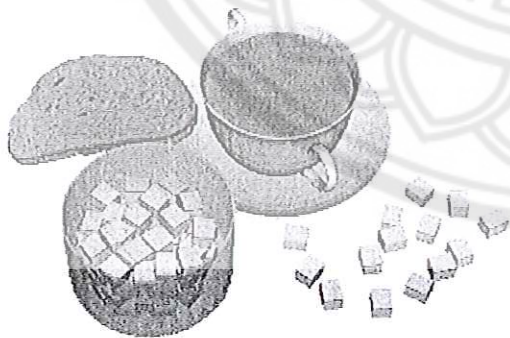
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



.....  
.....  
.....  
.....



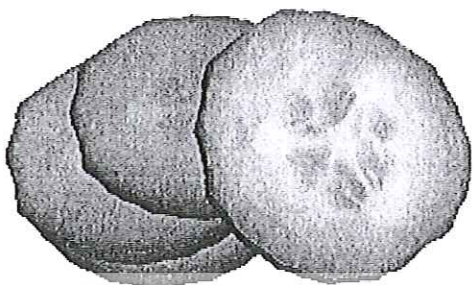
.....  
.....  
.....  
.....



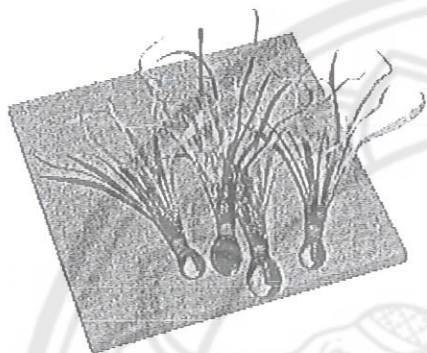
.....  
.....  
.....  
.....



อาหารหมู .....



.....  
.....  
.....  
.....  
.....



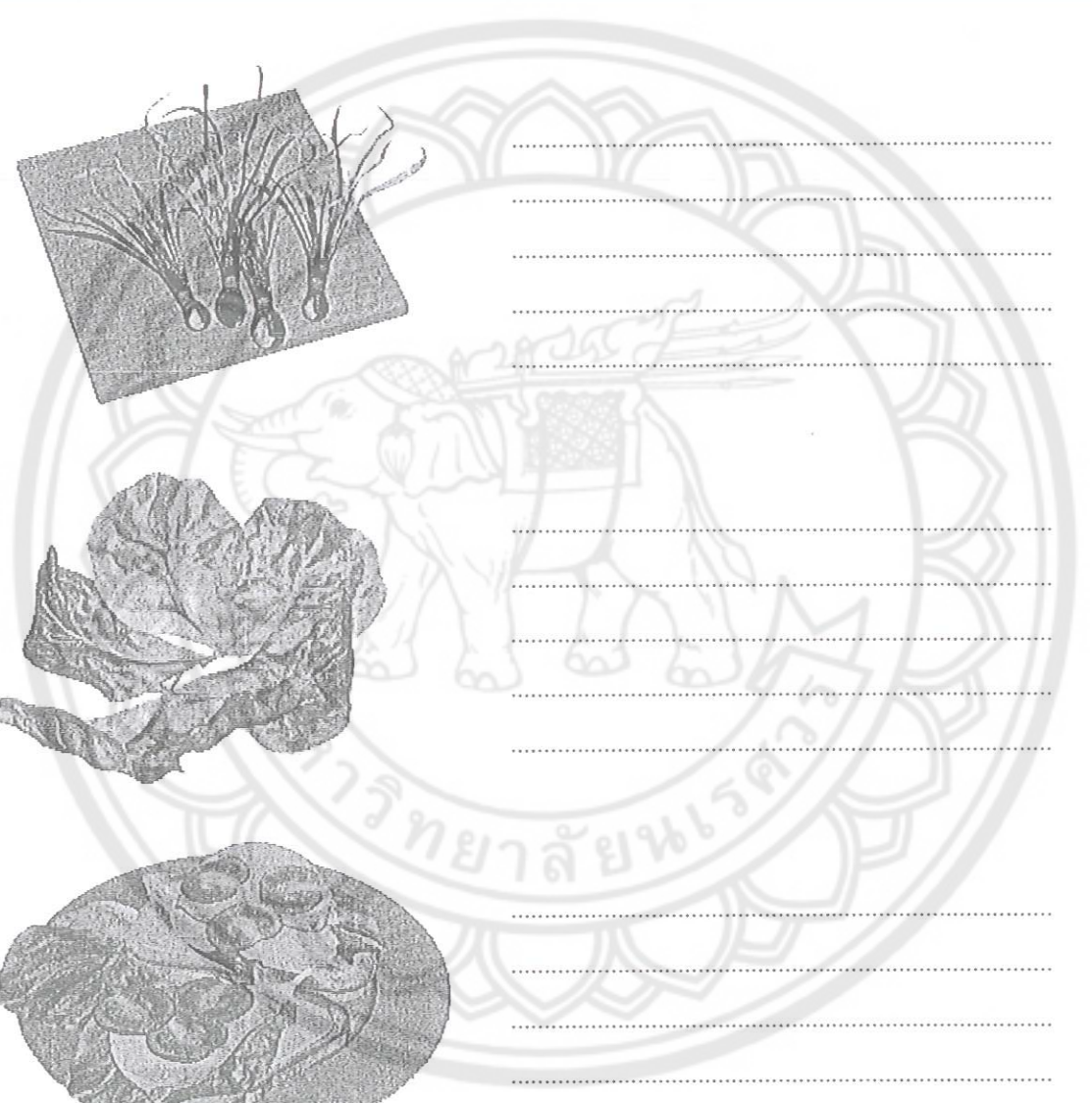
.....  
.....  
.....  
.....



.....  
.....  
.....  
.....



.....  
.....  
.....  
.....









อาหารหมู่ .....

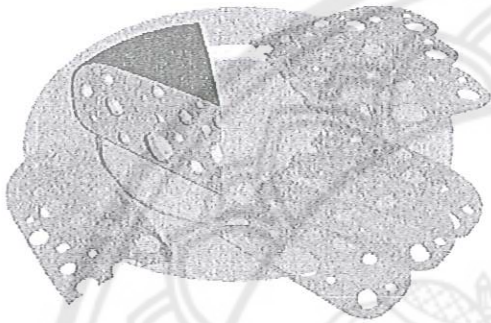
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

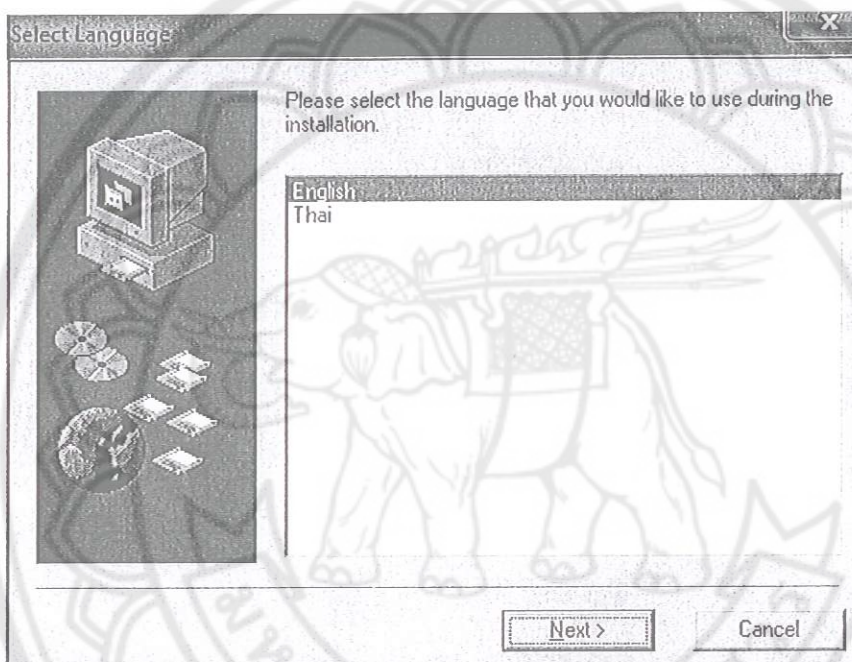




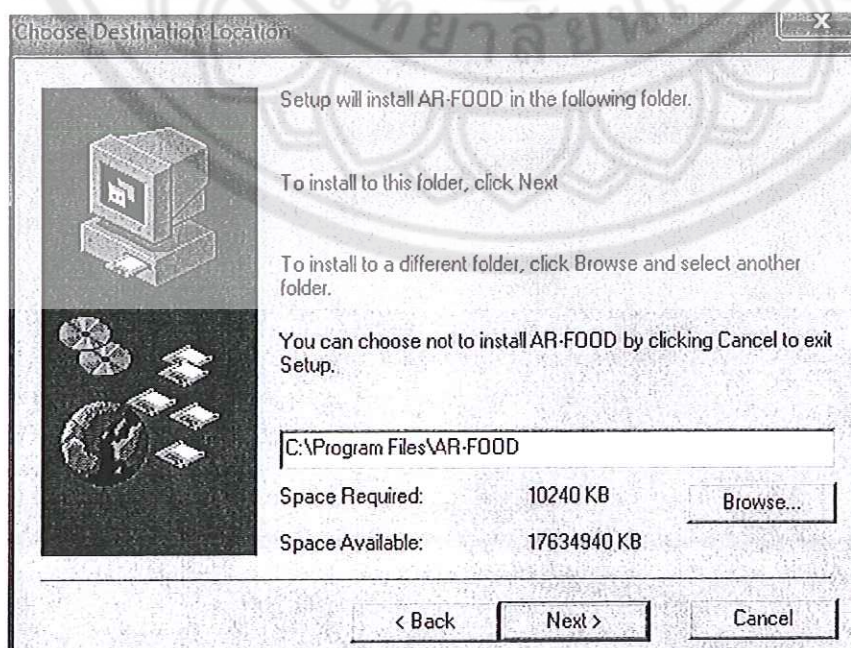
## คู่มือการติดตั้งโปรแกรม

การติดตั้งโปรแกรมผู้ใช้ต้องจัดเตรียมกล้องเว็บแคมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนให้เรียบร้อย บนระบบปฏิบัติการ Windows XP ขึ้นไป และพรีน marker เพื่อนำมาใช้งาน ในไฟล์ marker.pdf และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผลงานโลกจริงจากไฟล์ที่อยู่ในแผ่นซีดี

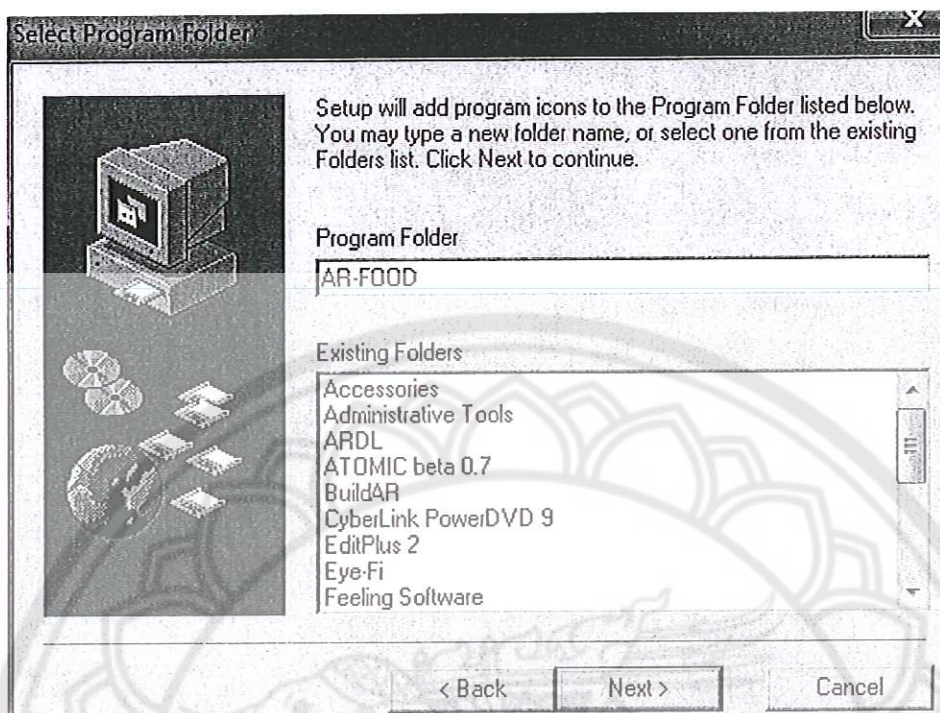
1. เริ่มการติดตั้ง ดับเบิลคลิก ไฟล์  Setup.exe และทำการติดตั้งตามขั้นตอน
2. คลิกเลือกภาษาอังกฤษ และคลิก Next



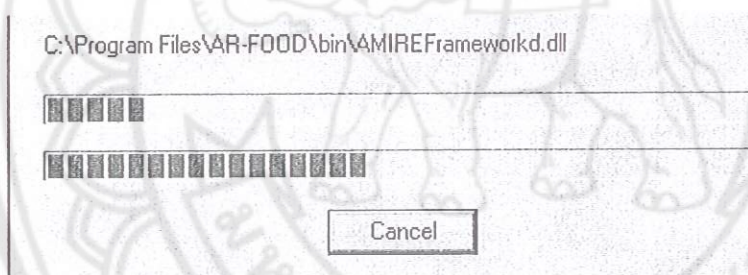
3. เลือกโฟลเดอร์เพื่อเก็บโปรแกรม หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงให้คลิก Next ต่อไป



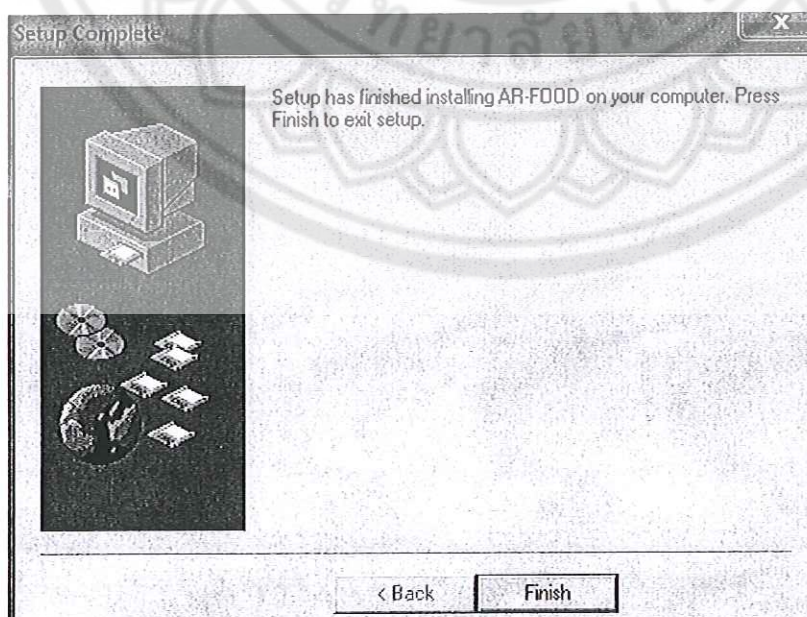
4. ตั้งชื่อโฟลเดอร์เพื่อจัดเก็บ หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงให้คลิก Next ต่อไป



5. โปรแกรมจะทำการติดตั้ง รอนติดตั้งเรียบร้อย



6. เมื่อติดตั้งเสร็จสิ้น คลิก Finish



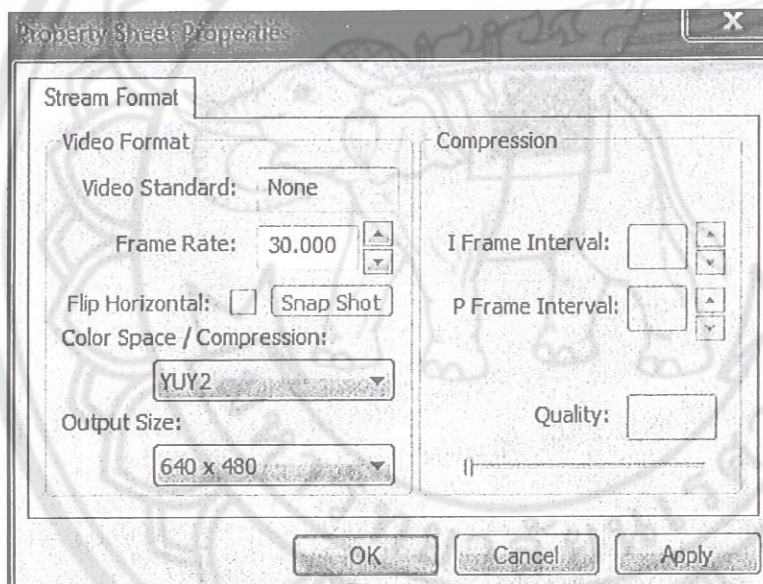
7. กลับไปยัง Desktop จะมี Shortcut ชื่อ AR-Food ดับเบิลคลิกเพื่อเปิดโปรแกรม



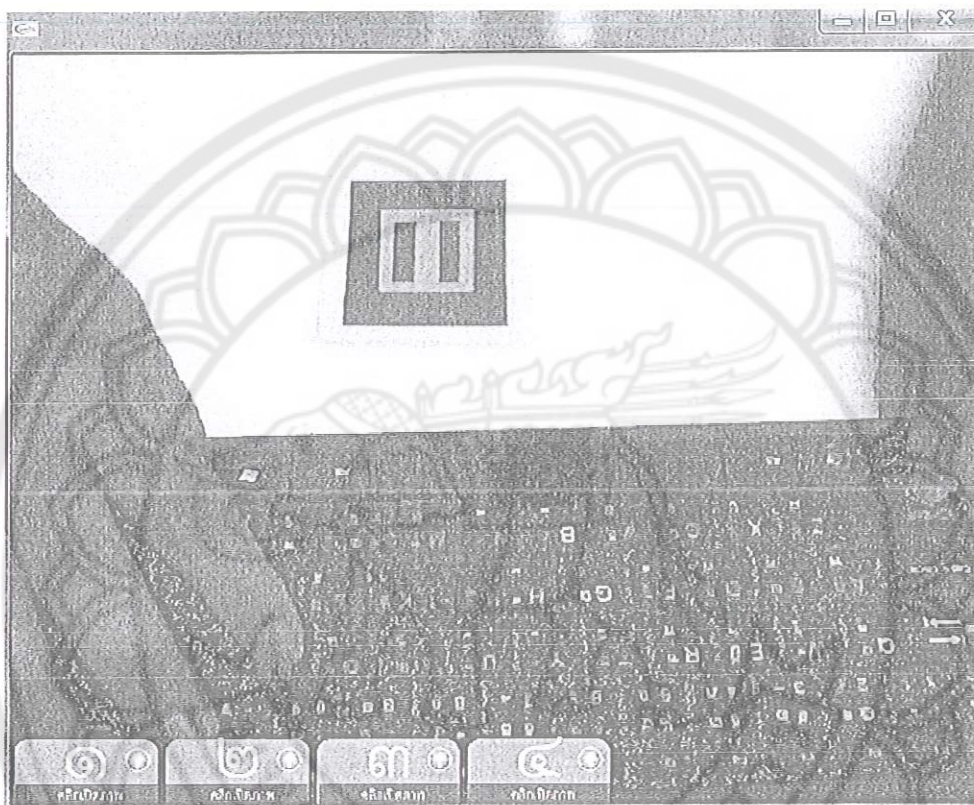
8. ที่ Start Program จะมีกลุ่มของโปรแกรมชื่อ AR-Food เป็นช่องทางอีกช่องทางที่สามารถเข้าถึงโปรแกรมได้ และสามารถทำงานถอนการติดตั้งได้จากที่นี่



9. ก่อนเปิดโปรแกรมทุกครั้งผู้ใช้งานต้องตรวจสอบเสมอว่า กล้อง web cam ได้ทำการติดตั้ง เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่ หากยังไม่ติดตั้งหรือเชื่อมต่อให้ดำเนินการให้เรียบร้อยก่อนเปิดโปรแกรม เมื่อเปิดโปรแกรมทุกครั้งจะปรากฏหน้าจอตั้งภาพด้านล่าง ให้คลิก Ok



10. เมื่อเปิดโปรแกรมจะปรากฏดังภาพด้านล่าง ให้ผู้ใช้นำ marker ที่ได้พรีนไว้ก่อนมาใช้งานได้เลย เมื่อต้องการให้เห็นภาพสามมิติให้คลิกที่เมนูด้านล่าง และเมื่อจะเปิดรูปถัดไป ให้คลิกปิดรูปภาพเดิมที่ได้เปิดไว้ก่อน เพื่อไม่ให้ทับซ้อนกัน หากต้องการเปิดเสียง ให้นำ marker ระบุไว้ข้าง marker ว่าเปิดเสียงบรรยาย นำเข้ามาในก็จะมีเสียงบรรยายขึ้นมา หากต้องการให้ปิดเสียงบรรยายให้ใช้ marker ที่ระบุข้อความ ว่า ปิดเสียงบรรยาย



11. หากต้องการปิดโปรแกรม ให้คลิกที่มุมบนขวามือเพื่อปิดโปรแกรม
-



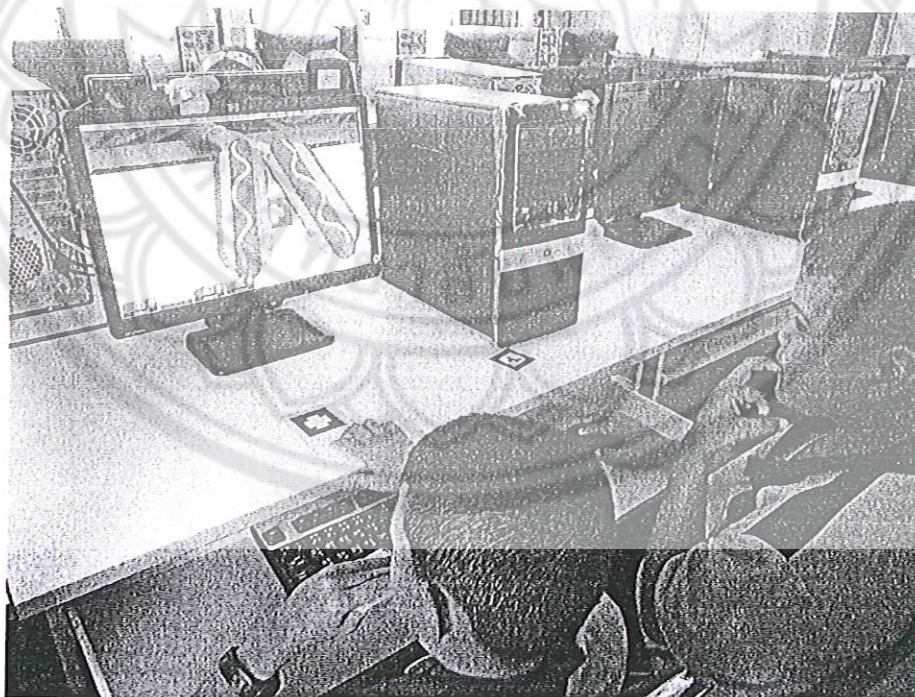
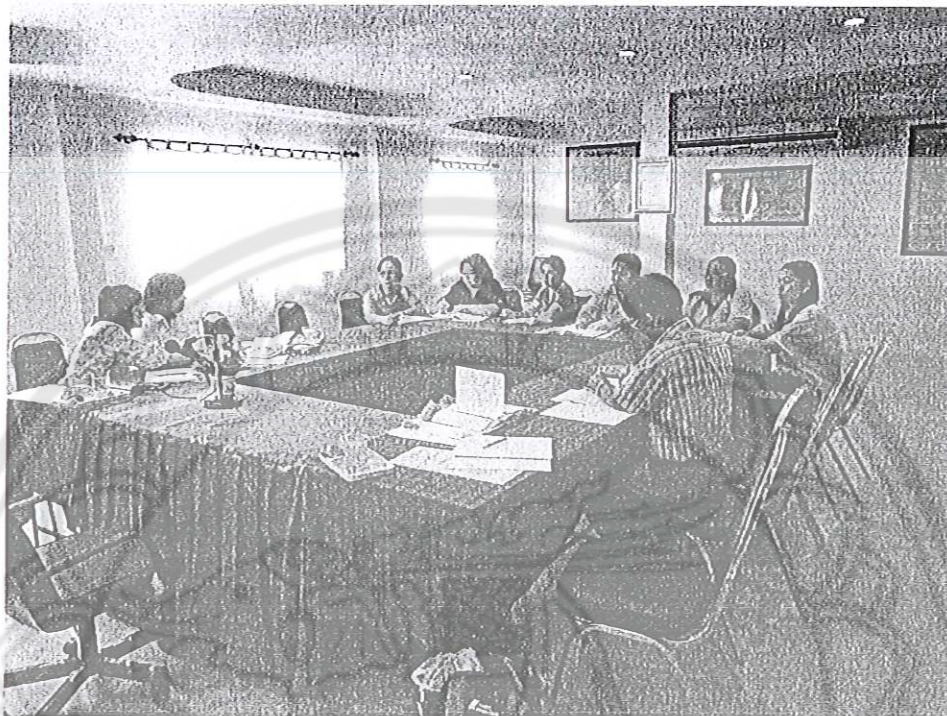
ภาคผนวก จ

ภาพประกอบการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยสุรินทร์

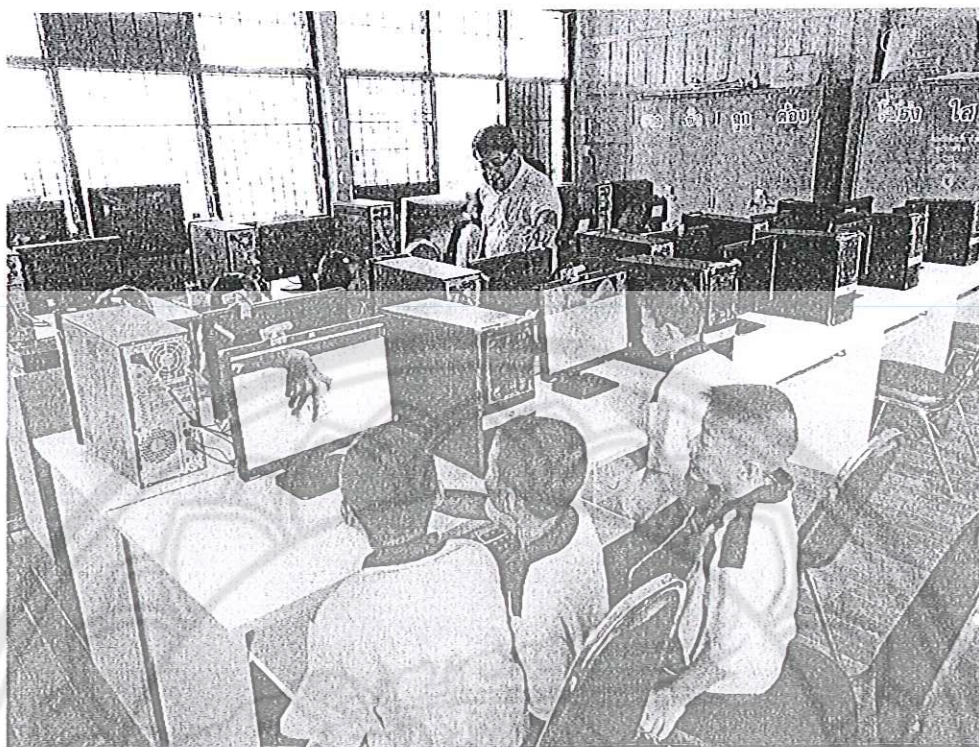


ภาพประกอบการจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้











ภาคผนวก จ

รายงานการใช้ประโยชน์ และบทความเพื่อการเผยแพร่

# THE DEVELOPMENT OF THE INSTRUCTIONAL PACKAGE TOGETHER WITH AUGMENTED REALITY

Author : Asst. Prof. Wiwat Meesuwan, Ed.D  
Affiliation : Educational Technology and Communication Department,  
Faculty of Education, Naresuan University, Kingdom of Thailand.

Email : [wiwatm@hotmail.com](mailto:wiwatm@hotmail.com)

[The Asian conference on Technology in the Classroom, April 25-28 2013,  
Osaka, Japan]



# THE DEVELOPMENT OF THE INSTRUCTIONAL PACKAGE TOGETHER WITH AUGMENTED REALITY

by

Asst. Prof. Wiwat Meesuwan, Ed.D

Educational Technology and Communication Department

Faculty of Education

Naresuan University, Kingdom of Thailand.

## 1. Introduction

The learning of the students in 21<sup>st</sup> Century is that each student participates in the learning, both in reality world and in digital world. The student requires information in digital learning environment. The students like to work together and are independent; they apply entertainment and innovative, they have high expectation, they are good at expressing opinions, they are honest, they work together happily, and they are creative. This is the change of learning in Thai society to be of good quality and up-to-date.

The learning process management requires the management of contents and activities to be consistent with the students' interest and aptitude, considering on the differences among persons, the practice of skill, the thinking process, and managing process, the facing with the situation, and the application of knowledge for the prevention and for solving problems, managing activities for the students to learn from real experience, to practice real work, with the promotion of the learning climate and environment and learning media.

Although the education has come to the learning era of 21<sup>st</sup> Century, the current instructional package still play in important role; they are also developed in forms of contents and forms and the presentation method.

The development of current instructional package requires different forms and contents and presentation method in form of electronic media, electronic book, electronic publications. Therefore, the learning media is important to help educational institute to manage the learning and teaching to achieve the objectives of the curriculum. Media is the tool for learning, for disseminating knowledge and understanding, and for increasing skill and experience, for building learning situation, for stimulating thinking skill. Managing instruction to promote the development of the students must open chance for students to take part in the learning as much as possible.

Applying Virtual Classes in the instruction leads to the response to learning of the students, for sharing knowledge, expertise, and skill. The Virtual Learning Form is changed to many forms especially the one called Augmented Reality Technology. Feng Zhou defines it as the technology using computer to create virtual pictures, the pictures created would be overlapped with the physical objects in real time; this is different from virtual reality (VR) that is only to create pictures in digital form; the user can access to the more complete virtual environment and can respond to the virtual pictures created by real objects in real world.

According to the role of Augmented Reality Technology as mentioned, when used with the learning based on development of the Augmented Reality Technology, it can be used in the normal, face-to-face instruction. The students can use thinking process, language, non-verbal language, or other kinds of communication while learning in the Augmented Reality Technology.

## 2. Objectives

1. To study elements of the instructional package together with the Augmented Reality Technology
2. To develop instructional package by the Augmented Reality Technology under studied elements
3. To compare the students' achievement before learning and after learning by using the Augmented Reality Technology
4. To study into opinions of the students towards instructional package using the Augmented Reality Technology

## 3. Scope of the Research Project

Scope on data source used in the research can be divided into 2 groups as follows:

### 1. Form development stage:

- The experts on educational technology are the ones with educational degree in the educational technology of Ph.D. level, have teaching experience in the educational institute, and are involved in the education for not less than 3 years, for 3 persons; the experts would consider the forms of instructional package together with the Augmented Reality Technology created by the researcher.

- The experts on research, on curriculum and teaching, have educational degree in research and assessment for the education, or the instruction curriculum in Ph.D. level, have teaching experience in the educational institute, and are involved in the education for not less than 3 years, for 3 persons; the experts would consider the forms of instructional package together with the Augmented Reality Technology created by the researcher.

### 2. Experimental stage

The researcher specifies data sources for experiment including 10 fourth-grade students from Wang Itog School, who study in Semester 2 of 2012 by purposive sample.

The scope of contents and tools used in development consist of

1. Contents: it is about five major means in occupational group, of primary education. Inside the learning set, there has been a reparation for activities, media used and tests used for assessment. Contents consist of five major meals including carbo hydrate, protein, lipids, vitamin, minerals, and water.

### 2. Tools and programs used consist of:

2.1 Personal Computer

2.2 Webcam connected with computer on USB

2.3 Three-dimensional piece of work development application, Google

SketchUp

2.4 Augmented Reality Tool



#### 4. Tools used in the research

The research on the instructional package together with the Augmented Reality Technology has tools as follows:

1. Instructional package together with the Augmented Reality Technology
2. Assessment Form of instructional package together with the Augmented Reality Technology
3. The instructional package together with the Augmented Reality Technology
4. The Assessment Form of instructional package together with the Augmented Reality Technology
5. The questionnaire into the opinions of students towards the instructional package together with the Augmented Reality Technology

#### 5. Methodology

The methodology is as follows:

5.1 The processes for developing the instructional package together with the Augmented Reality Technology are as follows:

- Study and have a field trip: the research studies and searches from documents, books, journals, researches, and various sources to be guideline for conducting research, to specify concept, framework, and method, to analyze contents, to be guideline in determining the framework for the development of the instructional package together with the Augmented Reality Technology

- Perform the analysis in order to obtain the form of the instructional package together with the Augmented Reality Technology. This stage of research is to bring data in the process of studying document to be analyzed in order to find appropriate patterns with 3 aspects of elements including contents, techniques, and presentation.

- Present the form of the instructional package together with the Augmented Reality Technology by questioning 3 experts on educational technology

- Create the archetype of the instructional package together with the Augmented Reality Technology for 3 experts on educational technology and on the primary management of instruction to assess the archetypes of the instructional package together with the Augmented Reality Technology

5.2 The stage for the experiment and comparison of achievement and opinions of students towards the instructional package together with the Augmented Reality Technology

- After obtaining the instructional package together with the Augmented Reality Technology that is appropriate under the recommendation of experts and from the experiment, then test the learning achievements and assess into the opinions towards the instructional package together with the Augmented Reality Technology

- Instruction stage consists of:

**Preparation stage:** Divide students into groups, the group to be studied would be divided under the willingness of students for 2 persons per group, for 5 groups, and suggest on the rules of the group, the duties and role of the members, inform of the objectives and activities

**Teaching stage:** Introduce the instruction lessons, do pretest, suggest on content, suggest on the instructional package together with the Augmented Reality Technology, and assign work to each group

**Group activities performing stage:** Students learn together in the group, each group has roles and duties as assigned from the study in the instructional package together with the Augmented Reality Technology, the research would observe

**Examination of work and test stage:** Examine the work of students, test for the performance as assigned, focusing on the examination of the work of each group and each person

**Lesson conclusion and assessment of performance stage:** The teacher and students help conclude on the lesson and do posttest

- After completing the instruction and measurement for the achievement, then do the questionnaire and express opinions and interview the students, under the frame of questions in the questionnaire for the opinions of the students towards the instructional package together with the Augmented Reality Technology to reflect the feelings of students towards the instructional package together with the Augmented Reality Technology.

## 6. Conclusion on the result of the research

1. The form of the instructional package together with the Augmented Reality Technology is in appropriate criteria consisting of 1) teacher's manual, 2) student's manual, 3) lesson's content, 4) test, 5) media of the Augmented Reality Technology, 6) presenting three dimensional pictures, 7) form of marker, 8) other qualifications of the instructional package

2. It is found from the result of the development of the instructional package together with the Augmented Reality Technology under elements studied that the result of assessment from the expert is in the most appropriate level in all elements.

3. It is found from the study into the comparison of the learning achievement before learning and after learning of the samples using the instructional package together with the Augmented Reality Technology that the achievement after learning is higher than that before learning with statistical significance of .05 level.

4. Samples have opinions towards the instructional package together with the Augmented Reality Technology in that they like novelty and they are interested in the instruction while learning. They enjoy at learning, the contents presented are interesting, beneficial, and not too difficult, the students have a chance to take actions in performing activities by themselves, they are independent in choosing learning contents

## 7. Discussion

From the study into the instructional package together with the Augmented Reality Technology, research results can be discussed as follows:

1. In developing the instructional package together with the Augmented Reality Technology, the researcher has studied the design of instructional package and concept and the Augmented Reality Technology from documents and research concerned. And the researcher has studied the concept, theory of learning concerned to be the guideline in the development to be consistent with the process to make the students change their behavior, thinking, and can learn by using the Augmented Reality Technology. It is found that the form of the Augmented Reality Technology consists of 1) teacher's manual, 2) student's manual, 3) lesson's content, 4) test, 5) media of the Augmented Reality Technology, 6) presenting three dimensional pictures, 7) form of marker, 8) other qualifications of the instructional package, are forms that can developed and used in the instruction; this is consistent with the concept of Kapfer & Kapfer stating that the instructional package is the form to communicate between the teacher and the students, consisting of suggestions for the students to perform learning

activities, resulted from learning by instructional package. The form of the instructional package together with the Augmented Reality Technology that is developed can be used for instruction for group activities and self-study as well because in each element, there are sub-elements showing the details and procedures for applying instructional package appropriately.

Besides, in the study into the elements in the Augmented Reality Technology, the researcher has brought the concept and the development of the Augmented Reality Technology, its application, tools concerned, to be guideline in ordering details in each element in the Augmented Reality Technology that must be developed to be instructional package, especially on the Augmented Reality Technology, three-dimensional pictures, Marker's pattern.

2. It is found from the result of the development of the instructional package together with the Augmented Reality Technology under the studied elements that the assessment result from the experts is at most appropriate level in all elements; this is because the development of the instructional package together with the Augmented Reality Technology is under the forms of various elements studied by the researcher because the Augmented Reality Technology can be applied with other technologies concerned in learning of the students, and can provide information to the students immediately, the students can have new experience by virtual dimension, and the students can learn together, the teacher build and boost the knowledge for the students through demonstration, conversation. The learning form would change to be more of the Augmented Reality so that the students can have experience and can link contents to the specific place or objects that are appropriate with the contents learnt from three-dimensional pictures, leading to the extension of learning to be outside the class room more, and promoting the learning from the old form. And in some cases, the Augmented Reality Technology can be combined with other forms of learning; this is consistent with Kaufmann, Hannes stating that in applying the Augmented Reality Technology in the instruction, the activities development should be designed first before actual learning, by determining the exact role of teacher that would reflect the varieties in constructing knowledge.

3. It is found from the result of the study into the comparison of the learning achievement before learning and after learning of the samples using the instructional package together with the Augmented Reality Technology that the achievement after learning is higher than that before learning with statistical significance of .05 level. This is because the development of the instructional package together with the Augmented Reality Technology is done under the form of each element developed by the researcher, being based on the principles of educational theories to be elements in the creation. The psychological principle is based in the instruction as well. Therefore, the creation of the instructional package together with the Augmented Reality Technology that is based on the theory would help the instructional package created to be more efficient for the instruction. This is consistent with Kapfer & Kapfer stating that the instructional package is the form to communicate between the teacher and the students, consisting of suggestions for the students to perform learning activities, resulted from learning by instructional package.

4. Samples have opinions towards the instructional package together with the Augmented Reality Technology in that they like novelty and they are interested in the instruction while learning. They enjoy at learning, the contents presented are interesting, beneficial, and not too difficult, the students have a chance to take actions in performing activities by themselves, they are independent in choosing learning contents, the pictures presented are similar to the real one, the size of the picture makes it possible to see the pictures easily and is appropriate for the computer monitor because the instructional package together with the Augmented Reality Technology developed is designed and developed and applied in the process studied systematically, making the students to be independent in seeing

what they learn and can see things around, this affects the emotion and learning at the same time. Human learn through five senses of perceptions including eyes, ears, nose, skin, tongue, and experience with the Augmented Reality, this is to respond to the senses of perception through eyes and ears via the monitor and computer equipment.

Besides, teachers perform duties in designing and developing learning activities and explaining procedures concerned with the learning. Teachers do it systematically and manage the learning to have area for doing activities and learning, and searching and studying on one's own and with their group, together with the explanation from teachers and focus the students to learn by themselves under the specified contents and processes. Also, the students are to do it repeatedly with the suggestions from teachers. The students can manage the learning by themselves with the prior explanation on procedures and can record the conversation, talk, and can use the thinking process systematically, can provide suggestions to students themselves. There is a record of conversation and talk, and the use of systematic thinking process that make students understand their own knowledge structure. The design of the instructional package together with the Augmented Reality Technology encourages the students to take part in and to interact with three-dimensional pictures that are similar to those in their daily lives; so, it is to open more chance for new experience. Therefore, when users participate in the Augmented Reality, they would be motivated and would have continuous participation in learning activities.

## 8. Reference

- Adams, Mike. (2004). **The Top Ten Technologies: #3 Augmented Reality** . Retrieved May20, 2010, from website <http://www.naturalnews.com/001333.html>
- Feng Zhou, Henry Been-Lirn Duh, Mark Billinghurst (2008). **Trends in Augmented Reality Tracking, Interaction and Display: A Review of Ten Years of ISMAR**. IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, 15 -18 September, Cambridge. pp.193-200.
- Jacobson, L. (1993). **Welcome to the Virtualworld**. In: Richard Swadley (Ed.). *On the cutting edge of technology* (69–79). Carmel, IN: Sams.
- Kapfer, P.G., and M.B. Kapfer. (1972) "Instruction to Learning Package." **Learning Packages in American Education**. Englewood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publication.
- Kaufmann, Hannes.(2003) **Collaborative Augmented Reality in Education**. Institute of Software Technology and Interactive Systems Vienna University of Technology. Favoritenstrasse 9-11/188.
- Lawrence, Gordon. (1973). **Florida Modules on Generic Teacher Competencies : Module on. Modules. Florida** : The University of Florida.

# รายงาน

## การบูรณาการวิจัย สู่การการเรียนการสอน

### และการบริการวิชาการ

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

ด้วยความเชื่อและความศรัทธาที่ว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเองมีจริง” ได้ยึดถือและปฏิบัติมาอย่างต่อเนื่อง จากการเรียนรู้ด้วยการรับฟัง การอ่าน การดู และการลงมือทำอย่างจริงจัง จากก่อนความคิดแห่งวิชาการที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้การศึกษาเพื่อให้เกิดผลึกในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดองค์ความรู้ และจัดการความรู้อย่างสมบูรณ์

กระบวนการกระทบรู้ทางปัญญา สามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคน ทุกวัย และได้ตลอดเวลา ผู้ที่สามารถวิเคราะห์ ตีความหมาย ปฏิบัติ แก้ปัญหา และประเมินความสำเร็จของตนเองในองค์ความรู้ที่กระทบนั้นได้ ย่อมจะส่งผลนำคุณค่าสู่ตนเองและผู้อื่นอย่างเป็นเหตุและเป็นผลเสมอ การให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เกี่ยวกับการกระทบรู้จากสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งสำคัญไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติหรือการคิดอย่างสร้างสรรค์ก็ตาม ที่จะเป็นบ่อเกิดแห่งการผลิตผลงานสร้างสรรค์ทางปัญญาให้เกิดขึ้นได้ พยายามหาความรู้เกี่ยวกับระบบและวิธีคิดที่ดีเพื่อเสริมการรับรู้ จากเอกสารตำรา จากข้อมูลข่าวสาร การฝึกการวิเคราะห์ สร้างบรรยากาศกระตุ้นให้ตนเองเกิดการเรียนรู้ อยากจะรู้ อยากจะเรียนรู้ อยากจะทำ ซึ่งจะเป็นตัวเร่งขับเคลื่อน ให้เกิดความรู้สึกรักอยากที่จะสร้างสรรค์ อยากที่จะรู้ อยากที่จะเรียนรู้โดยการลงมือทำจริง อยากที่ใช้ประสบการณ์เดิมผนวกกับประสบการณ์ใหม่ และเกิดการทวนคิดถึงองค์ความรู้ที่ได้ จนแลกเปลี่ยนความคิดอย่างสร้างสรรค์ หมุนวนไปอย่างต่อเนื่อง

จากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างจริงจัง เมื่อได้มีโอกาสอ่านหนังสือ และใช้อินเทอร์เน็ต อยู่เป็นประจำ ทำให้ได้แนวคิด ความคิดใหม่ๆ หรือประเด็นใหม่ ซึ่งหนึ่งปีที่ผ่านมาได้มีโอกาสศึกษาเรื่อง โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality) ได้รับรู้จากผู้รู้ จากการฟังบรรยาย และเกิดความสนใจ จึงคิดลงมือเรียนรู้ด้วยตนเอง เริ่มจากการเก็บข้อมูล รวบรวมไว้เป็นจำนวนมาก และเมื่อคิดว่า ได้รวบรวมข้อมูลที่เพียงพอแล้ว จึง มาคัดกรองและเรียนรู้รายละเอียด ขาดเหลือส่วนใด ให้ไปค้นเพิ่มเติม สุดท้ายก็ได้เป็นผลงานวิชาการ เป็นบทความวิชาการ ลงตีพิมพ์เผยแพร่ชื่อบทความเรื่อง การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร เมื่อได้เขียนเป็นบทความวิชาการ จึงคิดต่อไปว่าจะนำเข้าสู่การวิจัย จึงได้ขออนุมัติ และได้รับทุน สิ่งที่ไม่คาดคิดจากการเขียนโครงการวิจัยขอทุน ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่พิจารณาเสนอให้เพิ่มทุนวิจัย และได้แก้ไขรายละเอียดโครงการมากนัก โดยได้เขียนขอทุนวิจัยชื่อ การพัฒนารูปแบบชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง ซึ่งประเด็น

ปัญหาวิจัยส่วนหนึ่งก็ได้จากการเขียนบทความ และการศึกษาเก็บข้อมูล นำมาเป็นประเด็นการวิจัย และระหว่างที่ได้ทำวิจัยเป็นเวลา 1 ปี ได้มีการถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิตที่เรียนในรายวิชาที่สอน เช่น เทคโนโลยีมีลติมีเดีย เทคโนโลยีการศึกษาทางไกล คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน เป็นต้น ได้มีการปรับเนื้อหา สอดแทรกประเด็นที่สนใจเข้าไป จนทำให้นิสิตได้นำไปทำเป็นผลงานวิทยานิพนธ์และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในระดับปริญญาโท การนำความรู้ใหม่ไปถ่ายทอดในชั้นเรียนทำให้เกิดความรู้ที่แปลกใหม่ เกิดมุมมอง มติทางการเรียนรู้ได้หลากหลาย

การถ่ายทอดให้กับนิสิต ซึ่งนิสิตส่วนใหญ่เป็นครูผู้สอนในสถานศึกษาต่างๆ สามารถนำความรู้ถ่ายทอดให้กับนักเรียนในสถานศึกษาของตน และจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในเรื่องที่ได้เรียนรู้ ให้กับหน่วยงานและบุคลากร เกิดเป็นเครือข่ายการเรียนรู้เกิดขึ้น ส่งผลให้มีการจัดอบรม เป็นวิทยากร ถ่ายทอดความรู้ ให้กับหน่วยงานภายนอกอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การถ่ายทอดให้กับนิสิตจะมีการประสานและช่วยเหลือกันระหว่างนิสิตรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง หรือจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้อง โดยจัดประสบการณ์ให้นิสิต ได้เป็นผู้ช่วยสอน หรือผู้ช่วยวิทยากร

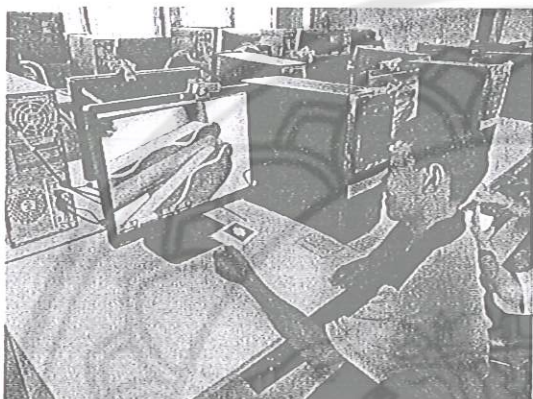
งานวิจัยก็ดำเนินการไปอย่างต่อเนื่องตลอด 1 ปี ผลผลิตที่ได้เป็นนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอน ที่ได้นำไปใช้จริงกับนักเรียนในโรงเรียน ได้ไปทดลองเอง ทำเอง เก็บข้อมูลด้วยตนเอง และมีนิสิตได้ติดตาม สังเกต แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ระหว่างทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง ทำให้ได้เห็นประเด็นปัญหาต่างๆ ที่จะนำมาต่อยอดงานวิจัยต่อไปได้ เมื่อมีนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอน การเผยแพร่ แจกจ่าย เป็นกระบวนการต่อมา โดยเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจ ผ่านทางสื่อออนไลน์ มอบให้กับห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้จัดแสดงและสาธิตการใช้งาน เมื่อมีผู้สนใจมากขึ้น ได้มีการประสานงานต่อไปด้วยการจัดบริการวิชาการ จัดอบรมการผลิตและออกแบบนวัตกรรมสื่อการเรียนการสอนที่ทำวิจัย มีการตอบรับเข้าร่วมจากหลายด้วยงาน ไม่ใช่แค่เพียงโรงเรียน แต่ระดับมหาวิทยาลัยได้เข้าร่วมด้วย เป็นผลจากการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ในการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร และการบอกต่อในเครือข่ายนิสิต

เมื่อความรู้ที่ได้ศึกษาจนเป็นงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ จึงได้ขออนุญาตไปนำเสนอในงานวิจัยในระดับนานาชาติ ณ ประเทศญี่ปุ่น ในปี พ.ศ. 2556 และนำประเด็นที่ได้ต่างๆ มาสอดแทรกอีกครั้งในชั้นเรียน ปรับเปลี่ยนเนื้อหาในโครงการสอนให้ทันสมัย และให้นิสิตได้เสนอประเด็นที่จะนำไปสู่การวิจัยที่ได้จากการเรียนรู้ ที่ได้ให้ถ่ายทอด จนทำให้เกิดผลงานวิจัยที่นิสิตได้ร่วมทำกับผู้สอนเกิดขึ้น เป็นผลงานร่วมกันระหว่างเรียน เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เรื่อง ชุดประจำชาติกลุ่มประเทศอาเซียน สุดท้ายนำทุกสิ่งที่ศึกษา คิดค้น และองค์ความรู้ต่างๆ มาถ่ายทอดให้กับกลุ่มผู้สนใจด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายในการนำองค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ผ่านสื่อต่างๆ เช่น จุลสารคณะศึกษาศาสตร์ เว็บไซต์ เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นต้น

ผลจากความเชื่อและความศรัทธา ก่อเกิดการบูรณาการทางปัญญาอย่างต่อเนื่องและเป็นผลสำเร็จได้นั้น จะต้องมีการปฏิบัติอย่างเนื่องและอดทนมิติในการคิดและการสร้างสรรค์ผลงาน องค์ความรู้เกิดขึ้นได้หากคิดหาสิ่งใหม่ และลงมือทำสิ่งใหม่อยู่ตลอดเวลา

## ถ่ายทอดประสบการณ์ “การประยุกต์ใช้ชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงในห้องเรียน”

ผศ.ดร.วิวัฒน์ มีสุวรรณ



การเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแต่ละบุคคลมีส่วนร่วมมีบทบาททั้งในโลกจริงและในโลกดิจิทัล ผู้เรียนต้องอาศัยข้อมูลในสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้แบบดิจิทัล ผู้เรียนชอบการปรับแต่งและการทำงานร่วมกัน และมีอิสระเปิดกว้าง กล้าแสดงความคิดเห็น มีความซื่อสัตย์ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้

สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น ส่งเสริมสนับสนุนการจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้

รูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริง เป็นรูปแบบของชุดการเรียนการสอนที่จะตอบสนองการเรียนรู้ สนับสนุนการเรียนการสอน ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีที่จะแสวงหาความรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันจนประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของ



การเรียนรู้ทุกคน ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพิ่มทักษะทางสังคมและทักษะในการแก้ปัญหา ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้และเป็นการเพิ่มศักยภาพทางการเรียนรู้ ให้เหมาะสมและก้าวทันต่อความเจริญก้าวหน้าในยุคของโลกที่ไร้พรมแดน นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และการเปลี่ยนแปลงทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นี้ได้เป็นอย่างดี



ชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง เป็นเอกสารการเรียนการสอนและสื่อการสอนที่ประกอบด้วย 1) คู่มือครู 2) คู่มือนักเรียน 3) เนื้อหาบทเรียน 4) การทดสอบ 5) สื่อเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง 6) การนำเสนอภาพ 3 มิติ 7) รูปแบบของ Marker 8) คุณลักษณะอื่นๆ ของชุดการเรียนการสอน

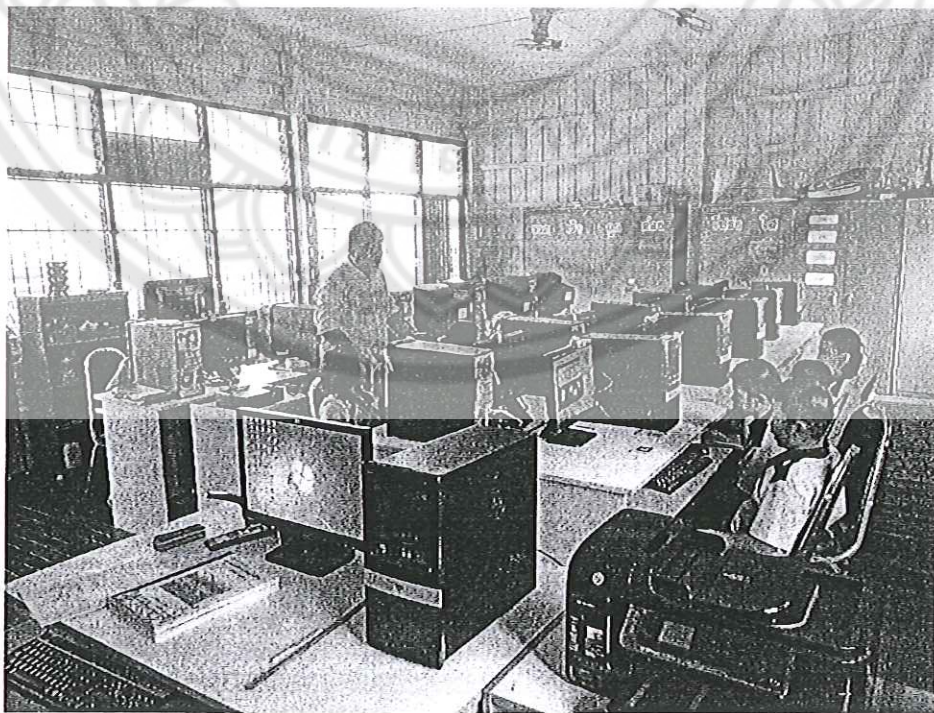
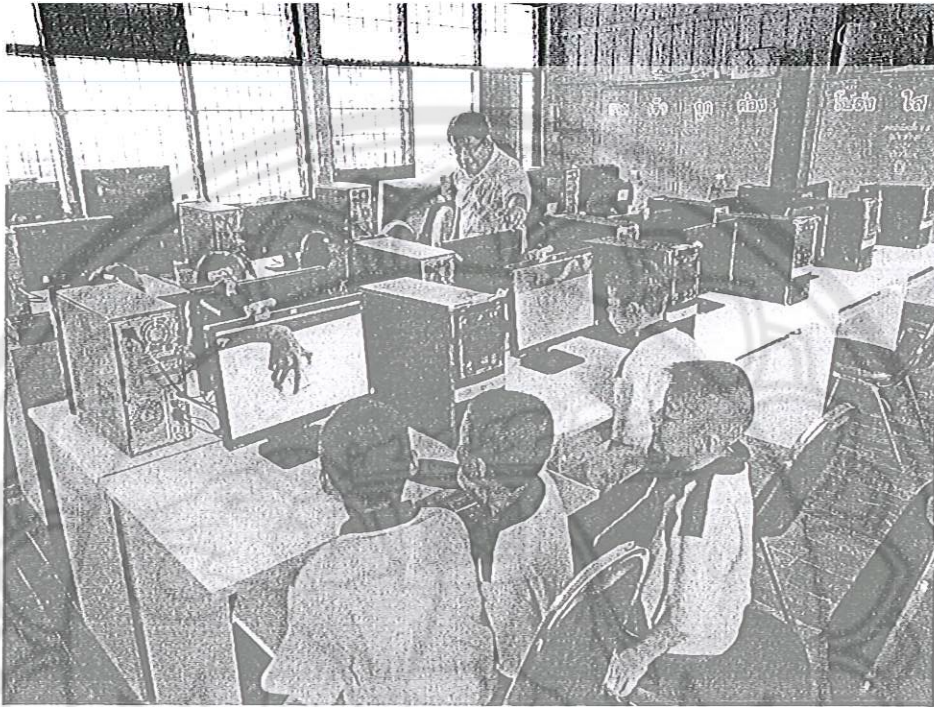
ที่มีการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงมาใช้เป็นสื่อประกอบในชุดการเรียนการสอน

ผู้ที่นำชุดสื่อการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงไปใช้ จะพบว่าองค์ประกอบของรูปแบบชุดการเรียนการสอนร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนผสมผสานโลกจริงนั้น มีการนำเสนอรูปแบบที่สามารถนำไปเป็นต้นแบบหรือแนวทางในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนการสอนในลักษณะเดียวกันกับรายวิชาหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ ได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบภาคสนาม เป็นต้น

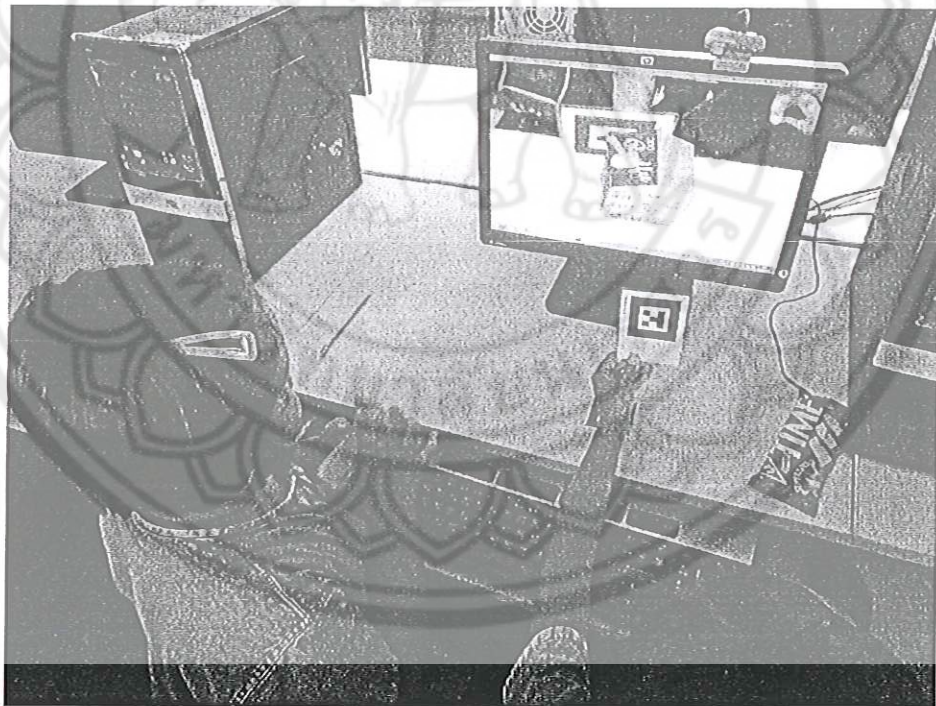


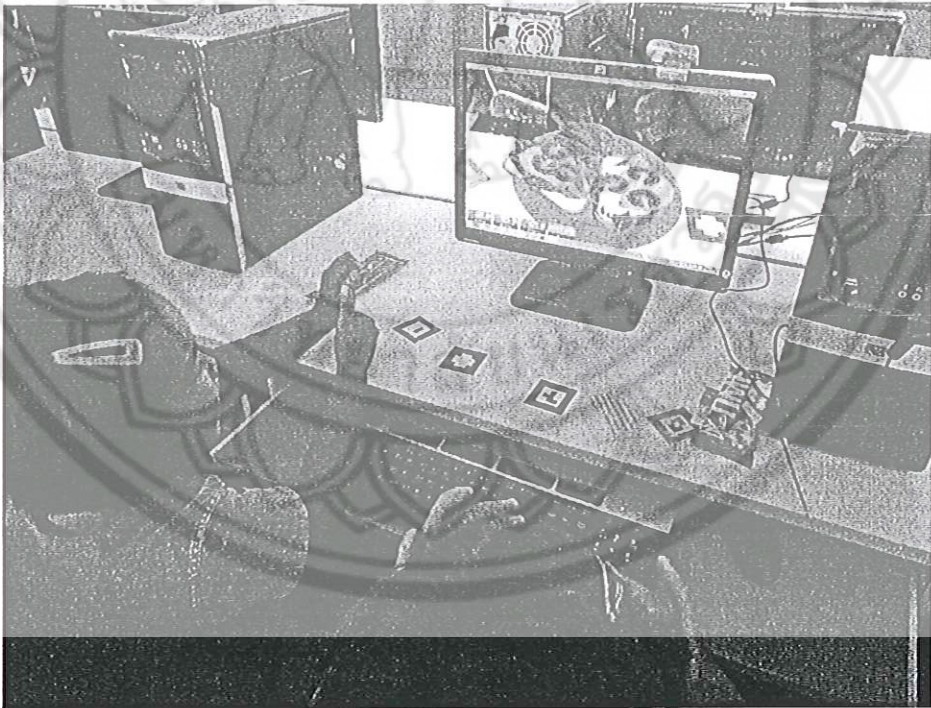
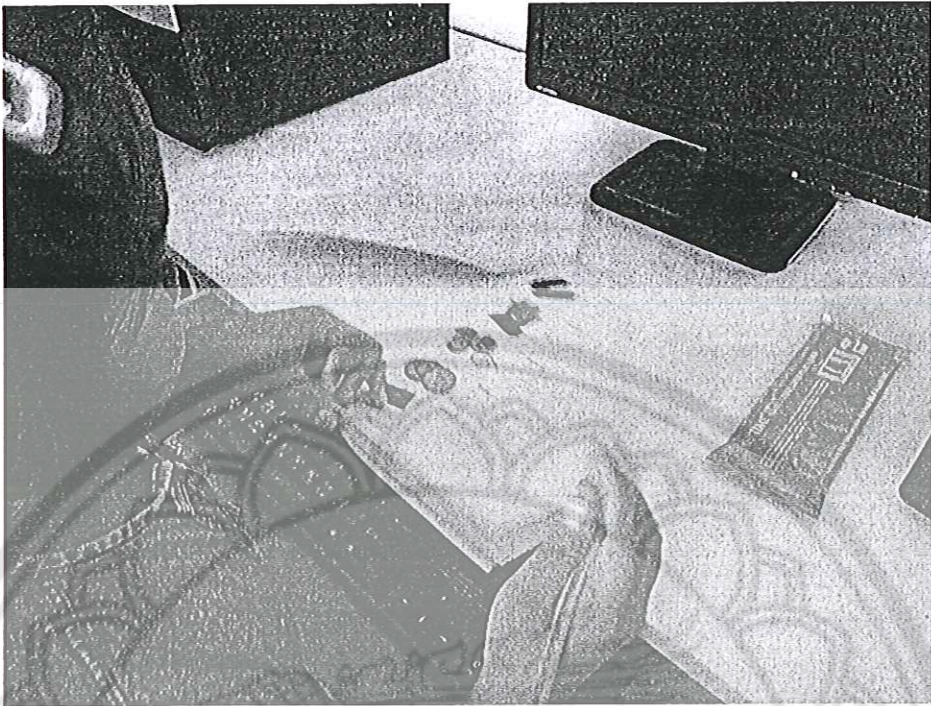
ภาพประกอบการดำเนินการวิจัย

ภาพบรรยากาศการทดลองใช้สื่อการเรียนการสอน

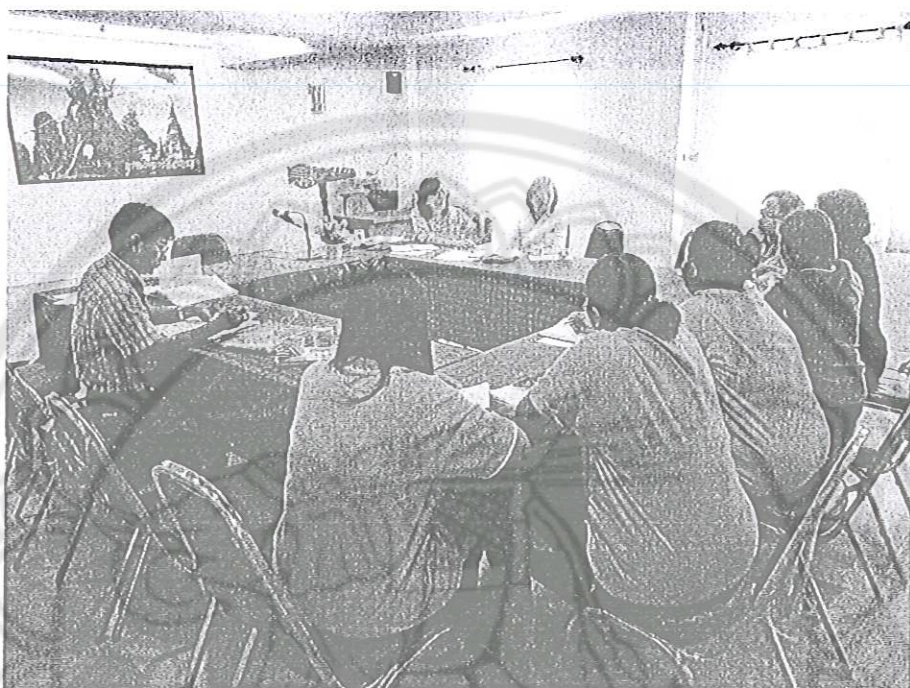








ภาพบรรยากาศการประชุมร่วมของครูผู้สอน  
ในการพัฒนาครูเพื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ



ภาพบรรยากาศการถ่ายทอดเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง

