

## การพัฒนารูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงเชิงปฏิสัมพันธ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

อัญชุลี สุวัชฌน<sup>1\*</sup> วัลลภ พัฒนพงศ์<sup>2</sup> และ กฤษมันต์ วัฒนานรงค์<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ และ 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย ผลปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อที่มีต่อรูปแบบปฏิสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัยที่เรียนวิชาเชื่อมโลหะ 1 จำนวน 24 คน ด้วย โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการทดสอบสมมุติฐาน t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบปฏิสัมพันธ์ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก คือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการเรียนการสอน ผลผลิต ทรัพยากรทางการเรียน และผลย้อนกลับ 2) ผลการประเมินและรับรองความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ระดับพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ อยู่ในระดับมากที่สุด และปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนที่ใช้รูปแบบปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะอยู่ในระดับมากที่สุด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบปฏิสัมพันธ์ มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ดังนั้นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำมาใช้เพื่อการศึกษาได้

**คำสำคัญ:** รูปแบบปฏิสัมพันธ์; เทคโนโลยีเสมือนจริง; ห้องเรียนอัจฉริยะ

รับพิจารณา: 14 มีนาคม 2561

แก้ไข: 22 กันยายน 2564

ตอบรับ: 3 พฤศจิกายน 2564

<sup>1</sup> นักศึกษาระดับปริญญาเอก ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเชื่อม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

<sup>3</sup> รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. +668 1712 3120 อีเมล: toyballons@hotmail.com

## Development Model of Interactive Augmented Reality for Smart Classroom

Unchulee Suwattana<sup>1\*</sup> Wallop Pattanapong<sup>2</sup> and Krismant Whattananarong<sup>3</sup>

### Abstract

This study aimed to develop interaction model by using Augmented Reality for Smart Classroom. The specific objectives of the study were to: 1) developed interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom, and 2) study practical results of interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom, consisted of a) learner's participation using interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom, b) learner's achievement using interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom and c) learner's satisfaction using interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom. Sample group for this study was selected by a purposive sampling method of twenty four of grade nine welding- class student in Rittiyawannalai School. Data were analyzed by using mean, standard deviation and statistical hypothesis t-test for dependent samples. Research results revealed that: 1) interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom consisted mainly of five elements which are input, education process, output, education resource and feedback and showed a) maximum IOC assessed and approved by experts b) satisfaction of learner toward interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom were on maximum c) participation of learner using interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom were on maximum level and d) achievement of learner using interaction model with Augmented Reality for Smart Classroom shown post-test level were statistically significant higher than pre-test level at 0.5. In conclusion, developed interaction model development with Augmented Reality for Smart Classroom can be efficiently suitably implemented in education.

**Keywords:** Interactive Model; Augmented Reality; Smart Classroom

Received: March 14, 2018

Revised: September 22, 2021

Accepted: November 3, 2021

---

<sup>1</sup> Doctor Degree Student, Department of Technical Education Technology, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Welding Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

<sup>3</sup> Associate Professor, Department of Technical Education Technology, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

\* Corresponding Author Tel. +668 1712 3120 e-mail: toyballons@hotmail.com

## 1. บทนำ

เทคโนโลยีเข้ามาเป็นบทบาทสำคัญในการผลักดันการเรียนรู้รูปแบบเดิมได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบและความต้องการที่มีต่อเทคโนโลยีของผู้เรียน ความพร้อมใช้งานของเนื้อหาออนไลน์ การมีส่วนร่วมสำคัญในการขับเคลื่อนให้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ มาใช้ในวงการศึกษาอย่างแพร่หลายและรวดเร็ว สร้างโอกาสและประสบการณ์ที่แปลกใหม่สำหรับโรงเรียนและครูสอน ในการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน โดยที่ทางรัฐบาลได้มีนโยบายอย่างต่อเนื่องในการนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วม ในกระบวนการสร้างความรู้ความเข้าใจและกระบวนการผลักดันให้เกิดการเรียนรู้ โครงการที่สำคัญคือ การขับเคลื่อน Smart Classroom ของผู้สอนที่มีความพร้อมในการนำเทคโนโลยีมาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ซึ่งศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร [1] สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ได้ดำเนินโครงการ Partners in Learning ที่สร้างเครือข่ายชุมชนของครูอันเข้มแข็ง ในการนำเทคโนโลยีไปใช้ในการเรียนการสอน โครงการนี้ดำเนินมาเป็นระยะเวลากว่า 10 ปี มีครูที่ผ่านการอบรมจำนวน 164,000 คน จากโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการกว่า 9,000 แห่ง ทำให้เห็นถึงกระบวนการที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนในการเรียนการสอน รวมถึงการแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนในสถานศึกษาแบบเดิมที่มีการบรรยายจากผู้สอน จดบันทึกอ่านเนื้อหา และทำกิจกรรมตามหนังสือหรือบทเรียน ทำแบบทดสอบจากหนังสือเรียน ผู้เรียนจะได้รับการสื่อสารในทางเดียว โดยการท่องจำหรือจดบันทึกข้อความเป็นหลัก อาจทำให้ไม่เข้าใจในเนื้อหา ตลอดจนมองไม่เห็นสิ่งที่บรรยายในเนื้อหา นอกจากรูปภาพในหนังสือ ซึ่งเป็นเรื่องที่ทำให้ความเข้าใจได้ยาก ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพที่ลดลง เกิดการพัฒนาประสบการณ์ผู้เรียนได้ไม่ต่อเนื่อง ซึ่งการนำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อาทิ เช่น โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ เป็นต้น นั้นมาประยุกต์ให้เข้ากับการเรียนการสอนจึงเป็นเรื่องที่สามารถทำได้ อีกทั้งยังเป็นการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักสนใจในการที่จะเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศดังกล่าว จำเป็นต้องมีการรับส่งข้อมูลระหว่างกัน ดังนั้นการออกแบบ พัฒนา และการใช้นวัตกรรมการศึกษา

กลายเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่สำคัญ มีการจัดชั้นเรียนจากการเลือกวิชาเรียนตามความสนใจของผู้เรียนเพิ่มขึ้น โดยผู้ส่วนใหญ่จะต้องมีส่วนร่วมปฏิสัมพันธ์ในกระบวนการเรียนการสอน เฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classes) มาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการจับกลุ่มกันและเปลี่ยนข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อแบ่งปันสิ่งที่สนใจร่วมกัน รวมทั้งแบ่งปันความชำนาญ และทักษะความสามารถต่าง ๆ ร่วมกัน ในรูปแบบ การเรียนรู้แบบเสมือนจริงก็ปรับเปลี่ยนไปหลากหลายรูปแบบโดยเฉพาะที่เรียกว่า เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality Technology) พัฒนารูปแบบโดยการนำเทคโนโลยีเสมือนจริง เข้ามา ร่วมกับการเรียนการสอน โดยผ่านการนำเสนอของรูปแบบหนังสือเสมือนจริง เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนภายในห้องเรียนจากเดิม ที่จะแปรเปลี่ยนเป็นไปในรูปแบบที่รองรับเครือข่ายสารสนเทศในการเชื่อมต่อ จะทำให้เกิดการตอบสนองและสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ง่ายขึ้น จากรูปภาพที่แสดงผลเป็นรูปภาพสามมิติ เสมือนจริง รูปภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ที่ผู้เรียนสามารถสัมผัสถึงมุมมองและตำแหน่งของเนื้อหาได้อย่างแท้จริง ตลอดจนสามารถสนับสนุนในการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ซึ่งผู้เรียนสามารถสัมผัส ได้ตอบสนองข้อมูลได้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยผ่านเครื่องมือหรือช่องทางต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ซึ่งจะถูกออกแบบการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดและวิเคราะห์ สร้างแรงจูงใจในการเรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้น ทำให้ง่ายในการจัดการเรียนการสอน [2]

ซึ่งพบว่าปัญหาการเรียนการสอนในปัจจุบัน เกิดขึ้นจากหลายสาเหตุที่มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ลดลง ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลในภาควิชาเรียนต่าง ๆ โดยเฉพาะห้องเรียนรายวิชา เชื่อมโลหะ 1 ของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาดังกล่าวในโรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีที่ผ่านมา ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 2 จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรายวิชาเชื่อมโลหะ 1 พบกว่า นักเรียนทั้งหมด 27 คน มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ

70 อยู่ที่ย้อยละ 74 ซึ่งถือว่าผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับที่ปานกลาง ถึงน้อย ทำให้จึงต้องสำรวจถึงผลกระทบที่มีต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ลดลงว่าเกิดเพราะปัญหาหรือสาเหตุใด โดยปัญหาที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนที่เป็นรายวิชาเชิงปฏิบัติ การจัดการเรียนการสอนยังคงเป็นแบบวิธีการบรรยาย ให้ผู้เรียนจดจำ การขาดสื่อการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในการลงมือปฏิบัติ ไม่ชัดเจน เพราะไม่มีตัวอย่างของจริงในการสอนภายในห้องเรียน และปัจจัยสำคัญอีกเหตุผลคือ การเชื่อมโลหะ มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ จึงต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยในการเรียนการสอน จากปัญหาดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะขึ้นมาแก้ไขปัญหา โดยที่ผู้เรียนจะได้เห็นตัวอย่างจริงกับโลกของความจริงเสมือนที่สร้างขึ้น โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ที่มองเห็น ควบคุมและสัมผัสได้ผ่านหน้าจอ ทั้งที่เป็น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวภายในห้องเรียนอัจฉริยะ ที่รองรับกระบวนการเรียนการสอนภายใต้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงต่อกัน

## 2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 พัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

2.2 เพื่อศึกษาผลการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะประกอบด้วยผลปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

## 3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดโรงเรียนในกลุ่มสหวิทยาเขตวิภาวดี จำนวน 5 โรงเรียนคือ โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง โรงเรียนดอนเมืองจตุรจินดา โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย 2 และโรงเรียนสีกัน (วัดผานันท์อุปถัมภ์) จำนวน 100 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัยที่เรียน วิชาเชื่อม

โลหะ 1 จำนวน 24 คน ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนที่ใช้รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะและ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ผลความพึงพอใจของผู้เรียนต่อที่มีต่อรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

3.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ เนื้อหาของรายวิชางานเชื่อมโลหะ 1 มี 4 หน่วยการเรียนรู้ สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

3.4 ระยะเวลาในการดำเนินการ 20 สัปดาห์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

**ระยะที่ 1** การพัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะโดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) ศึกษาองค์ความรู้จาก แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ เอกสาร ตำรา บทความวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวกับรูปแบบปฏิสัมพันธ์ห้องเรียนอัจฉริยะ และเทคโนโลยีเสมือนจริง

(2) พัฒนาการออกแบบแนวคิดต้นแบบของรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ และนำแบบร่างรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ที่พัฒนาขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมพร้อมทั้งให้คำแนะนำ

(3) สร้างแบบประเมินรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ และคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน นำร่าง

รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ได้ไปสัมภาษณ์สอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

(4) สำรวจและประเมินความต้องการ ผู้วิจัยทำการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้สอนและผู้เรียนรายวิชาเชื่อมโยง 1 ถึงกระบวนการเรียนการสอน รูปแบบการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนภายในห้องเรียน

(5) พัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ โดยแบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน องค์ประกอบที่ 3 ผลผลิต องค์ประกอบที่ 4 ทรัพยากรทางการเรียน องค์ประกอบที่ 5 ผลย้อนกลับ

(6) ประเมินรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน

**ระยะที่ 2** การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะโดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) การวิเคราะห์เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ โดยการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาจากตำรา เอกสารงานวิจัย รวมถึง แผนการจัดการเรียนรู้ของรายวิชาการเชื่อมโยง 1 เพื่อจัดทำแผนการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หากคุณภาพของแผนการเรียนรู้และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 4 ท่าน ปรับปรุงและแก้ไขให้ถูกต้องทดสอบกับกลุ่มทดลองจำนวน 12 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียนเนื้อหา (Content Reliability) และการสื่อความหมาย (Content Validity) ของสำนวนที่ใช้แล้วทำการหาคุณภาพขอบแบบทดสอบต่อไป

(2) การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ เลือกใช้ Application และโปรแกรม ที่ต้องการใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริง เตรียมสื่อที่ใช้ประกอบเนื้อหา ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพกราฟิกต่าง ๆ ออกแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง สร้างแบบประเมินเทคโนโลยีเสมือนจริง ตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้อง นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย ทั้ง 5 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพของแบบประเมินเทคโนโลยีเสมือนจริง วิชาการเชื่อมโยง 1

**ระยะที่ 3** การทดลองใช้รูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

(1) ทดลองใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะโดยการเตรียม ทรัพยากรอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเรียนอัจฉริยะครั้งที่ 1-3 กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 12 คน และได้จดบันทึกถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน

(2) จัดเตรียมความพร้อมก่อนการทดลอง จัดเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ ห้องเรียนอัจฉริยะ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้ชี้แจง ผู้สอนดำเนินการสอนตามขั้นตอน

(3) ปรับปรุงแก้ไขเทคโนโลยีเสมือนจริงหลังการทดลอง ให้เหมาะสมและถูกต้อง เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาผลต่อไป

**ระยะที่ 4** การศึกษาผลการใช้รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

(1) ได้รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์พร้อมที่นำไปใช้ในการศึกษาผลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน เป็นเวลา 20 สัปดาห์ จนครบกระบวนการ ผู้เรียนทำแบบประเมินผู้เรียน

(2) นำผลจากการตอบแบบประเมินของผู้เรียน คือ แบบความพึงพอใจรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ แบบประเมินปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนต่อรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ มาวิเคราะห์

## 5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ แสดงเป็นดังรูปที่ 1





รูปที่ 1 รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

จากรูปที่ 1 รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้าประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมพื้นฐาน 2)

เทคโนโลยีเสมือนจริง องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน องค์ประกอบที่ 3 ผลผลิต องค์ประกอบที่ 4 ทรัพยากรทางการเรียน องค์ประกอบที่ 5 ผลย้อนกลับ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
ตอนที่ 1 องค์ประกอบ			
องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input)			
รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมพื้นฐาน	4.70	0.40	ดีมาก
เทคโนโลยีเสมือนจริง	4.70	0.40	ดีมาก
องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน	4.70	0.50	ดีมาก
องค์ประกอบที่ 3 ผลผลิต (Output)	4.50	0.50	ดีมาก
องค์ประกอบที่ 5 ผลย้อนกลับ	4.60	0.50	ดีมาก
ตอนที่ 2 การนำไปใช้	4.50	0.50	ดีมาก
ภาพรวม	4.61	0.47	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมดีมาก ( $\bar{x} = 4.61$ , S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับดีมาก คือ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เทคโนโลยีเสมือนจริง ( $\bar{x} = 4.70$ , S.D. = 0.40) กระบวนการเรียนการสอน ( $\bar{x} = 4.70$ , S.D. = 0.50)

5.2 ผลการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นไปประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียและเทคโนโลยีเสมือนจริง จำนวน 5 ท่าน ได้ผลดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
1. องค์ประกอบหน้าจอ	4.65	0.50	ดีมาก
2. ตัวอักษร	4.56	0.41	ดีมาก
3. รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว	4.60	0.52	ดีมาก
4. วิดีโอ	4.47	0.51	ดี
5. เสียงประกอบ เสียงบรรยาย	4.60	0.41	ดีมาก
6. ส่วนของปฏิสัมพันธ์	4.58	0.53	ดีมาก
7. ด้านอื่น ๆ	4.40	0.55	ดี
ภาพรวม	4.56	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมดีมาก ( $\bar{x} = 4.56$ , S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณารายด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับดีมาก คือ องค์ประกอบหน้าจอ ( $\bar{x} = 4.65$ , S.D. = 0.50)

5.3 ผลทดลองใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ผู้วิจัย ได้ทดลองใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ครั้งที่ 1 -3 กับนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 12 คน และได้ทำการจดบันทึกถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน พบปัญหาหลัก ๆ เกิดจากสัญญาณอินเทอร์เน็ตช้า เนื่องจากเป็นสัญญาณของ

โรงเรียน และปัญหาที่พบบรองลงมาคือ ตัว Marker (รูปสัญลักษณ์) ไม่สามารถสแกนได้ เนื่องจากลักษณะความเงา มั่นของกระดาษที่ใช้ทำตัว Marker และปัญหาสุดท้ายที่พบคือ Smartphone ของผู้เรียน มีหน่วยความจำที่น้อย ทำให้ทุกครั้งที่หลังเรียน จะมีการลบ application ออกไป และต้องทำการลงใหม่ทุกครั้ง ผู้วิจัย ทำการแก้ไขปรับปรุงเพื่อใช้ในกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.4 ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

ผู้วิจัยผลการใช้รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ กับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัยที่เรียนวิชาเชื่อมโลหะ 1 จำนวน 24 คน ซึ่งได้ผลตารางที่ 3 และ 4

**ตารางที่ 3** ผลปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ผู้เรียนกับผู้สอน	4.88	0.34	ดีมาก
ผู้เรียนกับผู้เรียน	4.83	0.38	ดีมาก
ผู้เรียนกับทรัพยากรการเรียนรู้	4.81	0.43	ดีมาก
ภาพรวม	4.82	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนที่มีต่อเทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมดีมาก ( $\bar{x} = 4.82$ , S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณารายด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับดีมาก คือ ผู้เรียนกับผู้สอน ( $\bar{x} = 4.88$ , S.D. = 0.34)

**ตารางที่ 4** ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ลักษณะของเทคโนโลยีเสมือนจริง	4.81	0.41	ดีมาก
กิจกรรมการเรียนการสอน	4.84	0.40	ดีมาก
การนำไปใช้	4.81	0.43	ดีมาก
ทรัพยากรการเรียนรู้	4.85	0.35	ดีมาก
ภาพรวม	4.82	0.40	ดีมาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงภาพรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมดีมาก ( $\bar{x} = 4.82$ , S.D. = 0.40) เมื่อพิจารณาารายด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับดีมาก คือ ทรัพยากรการเรียนรู้ ( $\bar{x} = 4.85$ , S.D. = 0.35)

ตารางที่ 5 การทดสอบสมมุติฐาน

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	SD.	t	Sig.
ก่อนเรียน	24	6.17	2.22	31.42	.00*
หลังเรียน	24	24.04	1.78		

\*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 โดยคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

## 6. อภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ร่วมกับการสังเคราะห์ ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับแนวคิด Harrow [3] รูปแบบการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมเป็นฐาน รูปแบบปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอน และเทคโนโลยีเสมือนจริง ห้องเรียนอัจฉริยะ เพื่อพัฒนารูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ซึ่งประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า 2) กระบวนการเรียนการสอน และ 3) ผลผลิต 4) ทรัพยากรทางการเรียน 5) ผลย้อนกลับ ซึ่งการประเมินความเหมาะสม พบว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับความเหมาะสมดีมาก ( $\bar{x} = 4.61$ , S.D. = 0.47) สรุปได้ว่า รูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ ซึ่งประกอบไปด้วยการนำทฤษฎี กระบวนการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้สอน ผู้เรียนที่มีการปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงภายในห้องเรียนอัจฉริยะ เข้าถึงเนื้อหาข้อมูลในสภาพเสมือนจริงตลอดจนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Eduardo [4] กล่าวถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

Augmented Reality โดยการใช้ผ่านโทรศัพท์ เคลื่อนที่ ในทางวิทยาศาสตร์โดยเป็นการแสดงข้อมูล ออกมาทางด้านภูมิศาสตร์ ผลที่ได้ออกมา นั้น ทำให้การเข้าถึงข้อมูล ทำให้เข้าใจและสะดวกในการใช้งาน และสอดคล้องกับ Vikoniene [5] กล่าวถึงนักเรียนส่วนใหญ่ต้องการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สมจริง หรือรวมสภาพแวดล้อมจริง และเสมือนจริงเข้าด้วยกัน การนำสภาพแวดล้อมที่สร้างจากเทคโนโลยีออกมามีประสิทธิภาพดี สำหรับการใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น พบว่าการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีออกมามีประสิทธิภาพดี ทำให้ประสิทธิภาพการสอนมีประสิทธิภาพ และเมื่อพิจารณาารายข้อ พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับดีมาก คือ ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับดีมาก คือ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เทคโนโลยีเสมือนจริง ( $\bar{x} = 4.70$ , S.D. = 0.40) กระบวนการเรียนการสอน ( $\bar{x} = 4.70$ , S.D. = 0.50) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน อันเนื่องมาจากเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งอยู่ในกระบวนการเรียนการสอนที่สามารถใช้งานได้จริงและเกิดผลประสิทธิภาพที่ได้ตั้งไว้ ตลอดจนเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับ ศักรินทร์ และธีรพงษ์ [6] ว่าสื่อการสอนที่แปลกใหม่สำหรับผู้เรียน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และมีความสนใจในบทเรียนจึงทำให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ดี และทำให้เกิดประสิทธิภาพที่ได้ตั้งไว้

## 7. ข้อเสนอแนะการวิจัย

การนำรูปแบบปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะมาใช้ ควรมีพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบันที่พัฒนาขึ้น โดยคำนึงถึงผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ในสื่อเทคโนโลยีที่น่าสนใจเช่น บทเรียนเสมือนจริงหรือโครงการในรายวิชา ซึ่งผู้สอนก็ควรมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียนและออนไลน์ โดยเฉพาะเป็นอย่างไร เพื่อให้คำแนะนำกับผู้เรียนได้เหมาะสม โดยมีหน่วยงานหรือองค์กรที่มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วรองรับในการใช้งาน และสอดคล้อง



กับซอฟต์แวร์ในรุ่นของ Smart Phone เพื่อให้ประสิทธิภาพการใช้งานได้รวดเร็วขึ้น

### 8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือวิจัย บุคคลที่ให้ความช่วยเหลือทุกท่าน รวมทั้งบัณฑิตวิทยาลัยที่สนับสนุนทุนอุดหนุนโครงการวิจัยในครั้งนี้

### 9. เอกสารอ้างอิง

- [1] Information Technology and Communication Centre, "Thailand Partners in Learning," 2015. [Online]. Available: <http://www.sea12.go.th/ict>. (in Thai)
- [2] W. Meesuwan, Development of Augmented Reality Media with Processing and Openspace3D, Bangkok: Chulalongkorn University Bookcenter, 2015. (in Thai)
- [3] A. Harrow, A taxonomy of the psychomotor domain, New York: David McKay Company, 1972.
- [4] V. Eduardo E, "Augmented Reality Interfaces for Mobile Environmental Monitoring," 2012. [Online]. Available: [www.icg.tugraz.at/publications/augmented-realityinterfaces-for-mobile-environmental-monitoring](http://www.icg.tugraz.at/publications/augmented-realityinterfaces-for-mobile-environmental-monitoring). [Accessed 15 May 2015].
- [5] M. Viloniene, "Influence of augmented reality technology upon pupils knowledge about human digest system: The experiment," 2009. [Online]. Available: [www.eric.ed.gov/PDFS/ED503889.pdf](http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED503889.pdf). [Accessed 10 May 2016].
- [6] S. Srithong and T. Wiriyanon, "The Development of Electronic Book about Mahasawat Ban Rao Department of Social Studies, Religion and Culture for Students in Grade 6," *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, vol. 6, no. 2, pp. 212-219, 2015. (in Thai)