

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) สามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

5.2 สรุปผลการวิจัย

5.3 อภิปรายผลการวิจัย

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนจากการเรียนที่เรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.2 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ผลปรากฏ ดังนี้

5.2.1 ผลการสร้างและหาคุณภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏผลดังนี้

5.2.1.1 ผลการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง ในรูปแบบห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้แอปพลิเคชันออรัสมา (Aurasma) ประกอบด้วยสภาพแวดล้อมทางด้านสื่อและเทคโนโลยีในการเรียนรู้ ดังนี้

1. แผ่นป้ายนิเทศ นำเสนอเรื่องระบบสุริยะและดวงอาทิตย์ ประเภทของดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์แคระและดวงจันทร์
2. บัตรความรู้ นำเสนอเรื่องดาวเคราะห์ทั้ง 8
3. ใบกิจกรรมประกอบการเรียนรู้
4. แผ่นพับ นำเสนอเรื่องดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง ดาวตกและอุกกาบาต
5. คอมพิวเตอร์พกพา (tablet) ที่มีระบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงจากระบบปฏิบัติการ iOS แอปพลิเคชัน Aurasma เรื่อง ระบบสุริยะ

5.2.1.2 ผลการหาคุณภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและสื่อการนำเสนอของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏผลดังนี้

1. คุณภาพด้านเนื้อหา ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผลที่ได้คือ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านมีค่าเท่ากับ 4.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้พบว่าอยู่ในระดับดี

2. คุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและการนำเสนอ ผลที่ได้คือ การประเมินคุณภาพทางด้านการนำเสนอของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและการนำเสนอ ได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านมีค่าเท่ากับ 4.47 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้พบว่าอยู่ในระดับดี

5.2.2 ผลการหาประสิทธิภาพของการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.17/81.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในสมมติฐาน คือ 80/80 แสดงว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 มีประสิทธิภาพสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพได้

5.2.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนผ่าน ผลการวิจัยพบว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้เรียนผ่านสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน โดยมีค่า t -test เท่ากับ 19.05 เมื่อเทียบกับนัยสำคัญที่ระดับ .05 แล้ว พบว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นก่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้เรียนมากขึ้น ซึ่งแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจริง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2.4 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนหลังเรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงพบว่าสูงกว่าก่อนเรียนโดยการทดสอบค่า t-test พบว่าได้ค่า t เท่ากับ 29.59 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 แสดงว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างแล้วสามารถช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

5.2.5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.14) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

5.3 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถนำมาวิเคราะห์และอภิปรายผลเกี่ยวกับการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ดังนี้

5.3.1 การสร้างและหาคุณภาพของสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ได้สร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงที่มีคุณภาพ ซึ่งผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและสื่ออยู่ในเกณฑ์ ดี และผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อและการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ ดี อันเนื่องมาจากให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและสื่อการนำเสนอ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียน จึงจะได้สร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพ และตรงตามความต้องการของผู้เรียนขึ้นมา เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รวมทั้งประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ในส่วนการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและด้านสื่อการนำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับ ดี ทั้งนี้เนื่องจากการออกแบบเนื้อหาบทเรียนมีการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างเป็นระบบขั้นตอน สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสื่อจากเทคโนโลยีเสมือนจริงของ วิวัฒน์ มีสุวรรณ [20] ได้เสนอแนวทางการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยการศึกษาข้อมูลเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในรูปแบบความเป็นจริงเสมือนให้สอดคล้องกับบริบทของโลกจริง ทำการวิเคราะห์เนื้อหา โดยเฉพาะการสร้างภาพดิจิทัลที่เป็นลักษณะสามมิติให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่นำเสนอ ซึ่งต้องเป็นในลักษณะที่สนับสนุนให้ผู้ได้มีส่วนร่วมได้ปฏิสัมพันธ์กับความจริงเสมือน และโลกจริงได้ตลอดเวลา จึงเป็นการเปิดโอกาสสำหรับประสบการณ์ใหม่ได้มากขึ้น ในส่วนการออกแบบต้องให้ผู้มีความสะดวก ง่ายและไม่ยุ่งยากต่อการใช้งาน จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษเพื่อช่วยสนับสนุนการใช้งาน ต้องมีลักษณะเป็นภาพสามมิติที่มีการแสดงผลที่เหมือนจริง ถึงแม้ว่าการพัฒนาสื่อ ออกเมนเตดเรียลลิตี จะสามารถนำสื่อที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรืออื่นๆ แบบมัลติมีเดียได้ แต่ในการพัฒนาที่มีการผลิตกันทั่วไปนั้น จะมีการนำเสนอในสื่อที่เป็นภาพสามมิติ สามารถมองเห็นในทุกมุมมองแบบ 360 องศา

5.3.2 การหาประสิทธิภาพของการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การหาประสิทธิภาพสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่สร้างขึ้น ผลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง (E_1) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง (E_2) โดยศึกษากับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ได้ประสิทธิภาพบทเรียนมีค่าเท่ากับ 75.17/74.34 ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากในการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง ได้ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้สอนและผู้มีประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยีเสมือนจริงและการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ก่อนที่จะนำไปประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและสื่อการนำเสนอ ซึ่งผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทุกท่านอยู่ในระดับดีขึ้นไป มีการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้งานจริง เนื้อหาสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากสิ่งง่ายไปสู่สิ่งที่ยาก ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เนื้อหา มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐมา ไชยวรโยธิน [55] ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการใช้ เทคโนโลยี Aurasma หัวข้อ “การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ศิลปะการแสดงประจำชาติประเทศ ในประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออร์สมา” ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องศิลปะการแสดงประจำชาติประเทศในประชาคมอาเซียนด้วยเทคโนโลยีออร์สมามีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากในการเรียนผ่านสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงนี้เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ที่มีจุดเด่นสำคัญที่แตกต่างจากสื่อเสริมการเรียนรู้ประเภทอื่นๆ คือ สามารถสร้างความสนใจแบบ “โอ้โฮ” (“Wow! factor”) นอกจากผู้เรียนจะได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนด้วยตนเองแล้ว การจัดรูปแบบการเรียนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในการดำเนินบทเรียนยังทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการสืบค้นเพื่อแก้ไขปัญหาด้วย

5.3.3 การศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนผ่านสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้นมีลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และถ่ายทอดความรู้ใหม่ได้ ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยากและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน ควรมีคุณลักษณะที่ผู้เรียนมีความเป็นอิสระในการเลือกบทเรียนในการเรียนรู้ และ ผู้เรียนจะเกิดความรู้สึกรู้สึกชอบแปลกใหม่และเกิดความสนใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน และได้รับความรู้ ซึ่งเนื้อหาที่น่าสนใจนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องวิเคราะห์เนื้อหาให้เหมาะสม มีความน่าสนใจ มีประโยชน์ และไม่ยากเกินไป ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองที่จะให้ผู้เรียนมีความเป็นอิสระในการเลือกเนื้อหาในการเรียนรู้ มีรูปภาพที่น่าสนใจมีลักษณะคล้ายกับของจริง ขนาดของรูปภาพมองเห็นได้ง่ายเหมาะสมกับจอภาพคอมพิวเตอร์ มีการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในการดำเนินเนื้อหาบทเรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน อีกทั้งสามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ที่จัดเตรียมไว้ให้ และแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ได้อย่างหลากหลายตามความต้องการ ในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านกระบวนการประเมินหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบ ทำให้สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์การศึกษา และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริงของ

วิวัฒน์ มีสุวรรณ [20] ที่ว่าครูควรศึกษาข้อมูลเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในรูปแบบความเป็นจริงเสมือนให้สอดคล้องกับ บริบทของโลกจริง ทำการวิเคราะห์เนื้อหา โดยเฉพาะการสร้างภาพดิจิทัลที่เป็นลักษณะสามมิติให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่น่าสนใจต้องเป็นในลักษณะที่สนับสนุนให้ผู้ผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมได้ปฏิสัมพันธ์กับความจริงเสมือนและโลกจริงได้ตลอดเวลา จึงเป็นการเปิดโอกาสสำหรับประสบการณ์ใหม่ได้มากขึ้น การออกแบบต้องให้ผู้ผู้ใช้มีความสะดวก ง่ายและไม่ยุ่งยากต่อการใช้งาน จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษเพื่อช่วยสนับสนุนการใช้งาน ต้องมีลักษณะเป็นภาพสามมิติที่มีการแสดงผลที่เหมือนจริง ถึงแม้ว่าการพัฒนาสื่อ ออกแบบแต่เดิรผลิตดีก็สามารถนำสื่อที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรืออื่นๆ แบบมัลติมีเดียได้

แต่ในการพัฒนาที่มีการผลิตกันทั่วไปนั้น จะมีการนำเสนอในสื่อซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของของ ธนิตา หนูแป้น [66] ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องการใช้ Microsoft Excel เพื่อการคำนวณ จากการทดลองปรากฏว่าคะแนนการทดสอบ หลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปว่าห้องเรียนเสมือนจริง สำหรับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างดีเนื่องจาก สร้างความน่าสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และนอกจากนี้ในด้านการสร้างสภาพแวดล้อมทางการ เรียนยังสอดคล้องกับแนวคิดของชัชยงค์ พรหมวงศ์ [14] ที่กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้มี อิทธิพลในการส่งเสริมและขัดขวางการเรียนรู้ ทั้งยังส่งผลเกี่ยวโยงถึงกันอีกด้วย สภาพแวดล้อม ทางการเรียนรู้มีความสำคัญในระบบการเรียนการสอนหลายประการ ได้แก่ สนับสนุนและเอื้ออำนวย ความสะดวกในการเรียนรู้ โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์และการ สื่อสาร ช่วยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์แก่ผู้เรียน เสริมสร้างบรรยากาศทางการเรียน และช่วยสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและเป็นเงื่อนไขของการเรียนรู้ เป็น ตัวกำหนดทิศทางการเรียนรู้ เป็นสื่อการเรียนรู้ สร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และทำนวยผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

5.3.4 ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนจาก สภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการศึกษาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบภายในกลุ่ม ตัวอย่างระหว่างคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ว่าแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการทดสอบค่า t-test พบว่าได้ค่า t เท่ากับ 29.59 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งแสดงว่าสภาพแวดล้อมทางการเรียนจาก เทคโนโลยีเสมือนจริงที่สร้างขึ้นส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาเพิ่มขึ้น กว่าก่อนเรียน เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่สร้างขึ้นมีการใช้ เทคนิคการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละข้อ เนื้อหาให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ทักษะกระบวนการ ได้แก่ การจำแนก ประเภท การคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล

การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียน มีการปฏิบัติงานเป็น มีการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน รวมทั้งสามารถร่วมกันสังเคราะห์และประเมินค่าคำตอบของกลุ่มจากความคิดเห็นของสมาชิกแต่ละคน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัชชาภิญญ์ วิรัตน์ชัยวรรณ [59] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (SE) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (SE) มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อนักเรียนได้เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีการปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบจึงทำให้นักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีโอกาสได้ค้นพบการแก้ปัญหาใหม่ๆ รู้จักการบูรณาการปัญหาและเข้าใจปัญหา ตลอดจนค้นพบความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์และรู้จักการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มขึ้น

5.3.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง มีการออกแบบและพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของวิวัฒน์ มีสุวรรณ [20] และผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านเนื้อหาและด้านนำเสนอ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมจากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้แอปพลิเคชันออร์สมามีความน่าสนใจจากการส่องภาพนิ่งแล้วปรากฏเป็นภาพเคลื่อนไหวเป็นสื่อมัลติมีเดีย ประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหว คำบรรยาย โมเดล 3 มิติ รวมถึงการทำ touch screen เพื่อขยายภาพแบบเต็มจอ และมีปุ่มที่สามารถควบคุมภาพเคลื่อนไหวให้หยุดชั่วคราว หยุดเล่น และเล่นต่อได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดร.ไพฑูรย์ ศรีฟ้า [26] อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้นำเทคโนโลยีออร์สมา (Aurasma) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีคุณลักษณะ เดียวกันกับ Augmented Reality มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชา เทคโนโลยีการศึกษา เบื้องต้น กับนิสิตระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2555 ผลจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

ออร์สมาเพื่อ การผลิตสื่อการเรียนการสอน ปรากฏว่า นิสิตมีความสนใจต่อเทคโนโลยีออร์สมาอยู่ในระดับมากที่สุด และนิสิตสามารถประยุกต์สร้างเป็นสื่อการสอนเพื่อเตรียมความพร้อมในการออกไปฝึกประสบการณ์ วิชาชีพได้เป็นอย่างดี นิสิตสามารถนำความรู้ที่ศึกษาไปสร้างเป็นสื่อแนวใหม่ประกอบการสอนใน โรงเรียนที่ออกไปฝึกสอนได้อย่างดี นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฌอง และคณะ [62] ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบการเรียนรู้ร่างกายภายในมนุษย์จากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนภาคฤดูร้อนของ The Technical University of Valencia โดยศึกษาวิเคราะห์ผลการใช้ระหว่างการแสดงผลจากหน้าจอปกติกับการแสดงผลจากเทคโนโลยีเสมือนจริง (HMD) ว่าสิ่งใดมีอิทธิพลต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 รูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้จากเทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งนอกจากใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในการเรียนรู้ร่างกายภายในมนุษย์แล้วยังใช้ในการเรียนรู้วิชาอื่นๆ ได้อีกด้วย

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา สภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยพบข้อควรปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมสรุปแนวคิดเป็นข้อเสนอแนะในการนำไปใช้และสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

5.4.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้ มีดังนี้

1. ควรสนับสนุนให้นักเรียนศึกษาเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริงได้ด้วยตัวเองและสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ
2. ผู้สอนสามารถปรับรูปแบบการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เรียน เช่น เก่ง ปานกลาง อ่อน ได้
3. ผู้สอนต้องเตรียมโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือคอมพิวเตอร์พกพาให้พร้อมและเพียงพอ เพื่อความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. ผู้สอนสามารถนำรูปแบบการเรียนรู้จากเทคโนโลยีเสมือนจริงไปประยุกต์ใช้ร่วมกับรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนอื่นๆ ได้ตามเหมาะสม

5.4.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้ คือ

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ภาพวิดีโอจาก www.youtube.com มาใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนจากเทคโนโลยีเสมือนจริง ผู้วิจัยครั้งต่อไปสามารถผลิตภาพวิดีโอหรือ Overlay เองเพื่อให้ภาพและเนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียนในแต่ละวิชามากขึ้น
2. ควรมีการสร้างสื่อในรูปแบบอื่นๆ จากเทคโนโลยีเสมือนจริง ในรายวิชาต่างๆ
3. ควรสร้างสื่อจากเทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับกระบวนการเรียนรู้อื่นๆ เช่น กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นต้น