

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง “เทคโนโลยีความจริงเสมือนเพื่อการสอนปฏิบัติการด้านการพิมพ์สามมิติ” สามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาของสื่อมีค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.96 โดยไม่มีข้อใดที่มีดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 จึงสามารถที่จะใช้เนื้อหาที่นำเสนอไปใช้ในการสร้างสื่อความจริงเสมือนได้ต่อไป สำหรับวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.88 โดยไม่มีข้อใดมีดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 ดังนั้นจึงสามารถใช้แบบทดสอบทุกข้อในการนำไปใช้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ทดสอบผลความรู้ก่อนและหลังจากการใช้สื่อความจริงเสมือน สำหรับการประเมินคุณภาพต้นแบบสื่อความจริงเสมือนจากนั้นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำการประเมินคุณภาพต้นแบบสื่อความจริงเสมือน จำนวน 3 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยที่ 0.19 หรือมีระดับคุณภาพของสื่อในภาพรวมที่ดีมาก

ส่วนการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่าผู้เรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่ 5.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.83 และมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนที่ 8.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.14 โดยผู้เรียนที่เข้าเรียนสื่อห้องปฏิบัติการความจริงเสมือนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (ค่า P-value < 0.01, ปฏิเสธ H_0) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของงานวิจัยนี้ที่ตั้งไว้ ส่วนการคำนวณหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 คือ 90/81 สามารถสรุปได้ว่า กิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนรู้อ่านสื่อมีโอกาสที่ทำได้มากกว่าผลลัพธ์จากการทดสอบหลังเรียน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ที่เกณฑ์ 80/80 แต่มีข้อสังเกตว่าคะแนนกิจกรรมอาจมีความง่ายเกินไปจึงทำให้มีคะแนน E_1 เกินค่าความคลาดเคลื่อนปกติที่ยอมรับได้

2. อภิปรายผล

สื่อห้องปฏิบัติการความจริงเสมือนที่ได้จัดทำขึ้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีการรู้ความเข้าใจในเรื่องของเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ และสามารถทำคะแนนหลังการเข้าเรียนสูงกว่าก่อนการเข้าเรียนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังมีความน่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองตั้งแต่ต้นจนจบ ได้พบกับประสบการณ์ที่แปลกใหม่ รวมทั้งผู้เรียนมีความรู้สึกเสมือนว่าอยู่ในห้องปฏิบัติการจริง ทำให้สามารถทดแทนการไปห้องปฏิบัติการจริงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้าของ Abulrub et al., (2011) และ Valdez et al., (2015) ซึ่งได้พัฒนาสื่อความจริงเสมือนมาใช้ในการเรียนการสอนด้านวิศวกรรม อย่างไรก็ตาม

ก็ตามการใช้แว่น VR เพื่อสร้างความรู้สึกละเอียดเหมือนจริงทำให้ผู้เรียนมีอาการเวียนศีรษะ และยังมีความรู้สึกไม่สะดวกสบายในการใช้งาน เนื่องจากภาพที่มองเห็นอาจไม่สัมพันธ์ต่อการรับรู้ของร่างกาย ซึ่งจำเป็นจะต้องสร้างความคุ้นเคยในเรื่องของการใช้งาน มีการหยุดพักเป็นช่วงๆ รวมไปถึงการใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อไป เนื่องจาก VR Cardboard ที่นำมาใช้ในโครงการนี้เป็นแว่น VR ในระดับพื้นฐานและมีราคาถูก จึงอาจส่งผลต่อภาพที่มีการเคลื่อนไหวที่ไม่ลื่นไหลและอาจเป็นสาเหตุของอาการเวียนศีรษะของผู้เรียนบางกลุ่ม ซึ่งปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นเช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ Kidbanjong et al., (2021) ที่พัฒนาสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในรูปแบบความจริงเสมือน นอกจากนี้ผู้เรียนส่วนใหญ่ให้ข้อเสนอแนะตรงกันในเรื่องของการนำไปขยายผลในการผลิตเนื้อหาในเรื่องอื่นๆ เพื่อการเรียนการสอนเพราะมีความน่าสนใจ กว่าที่อ่านหนังสือ สามารถดูซ้ำได้ แตกต่างจากการเรียนแบบเผชิญหน้าที่ไม่สามารถดูซ้ำได้เมื่อไม่เข้าใจหรือตามเนื้อหาไม่ทัน อีกทั้งการเรียนด้วยตัวเองสามารถที่จะเลือกเวลาเข้าเรียนในเวลาที่คุณเรียนมีความพร้อมอีกด้วย

สำหรับผู้วิจัยมีข้อสังเกตสำคัญ คือ การเรียนผ่านสื่อความจริงเสมือนนี้ จะให้ผลลัพธ์ทางการเรียนที่ไม่ดีหากผู้เรียนไม่มีสมาธิเพียงพอในการเรียน เนื่องจากการเรียนด้วยตัวเองอาจอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมกับการเรียนเท่าในมหาวิทยาลัยหรือในบริเวณที่เป็นที่ส่วนตัว นอกจากนี้ยังพบปัญหาว่ามือถือของผู้เรียนบางส่วนอาจทำงานได้ไม่สมบูรณ์เท่าการใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ รวมทั้งโปรแกรมที่พัฒนา ยังไม่สามารถใช้งานบนแว่น VR ได้สมบูรณ์ โดยเฉพาะการทำกิจกรรมเก็บคะแนนเนื่องจากซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาต้นแบบสื่อความจริงเสมือนไม่มีฟังก์ชันบางอย่างที่รองรับการทำงาน จึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนสลับการใช้งานแบบบนแว่น กับแบบบนหน้าจอ ซึ่งอาจทำให้ไม่เกิดความลื่นไหลในการใช้งานที่ดีเท่าที่ควร

3. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอน และนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์มากมายที่ต้องการให้เพิ่มเติมบางส่วน เช่น การสอดแทรกเนื้อหาเรื่องคำสั่ง G-Code ในสื่อ การเพิ่มเนื้อหาเพื่อให้เกิดทักษะเกี่ยวกับการใช้งาน การเพิ่มความน่าสนใจของกิจกรรมโดยนำเกมส์เข้ามาใช้ หรือการใช้อวตารมาเป็นตัวละครในสื่อเพื่อเพิ่มความน่าใจ เป็นต้น ทางผู้วิจัยจะนำข้อเสนอเหล่านี้ไปพัฒนาสื่อห้องปฏิบัติการความจริงเสมือนนี้ต่อไป และวางแผนที่จะนำสื่อนี้เข้าไปอยู่ในระบบการเรียนการสอน Moodle ของชุดวิชาเพื่อให้สามารถติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ละเอียดยิ่งขึ้น

สำหรับสื่อความจริงเสมือนมีในหลายรูปแบบ แต่การสร้างเนื้อหาโดยความจริงเสมือนในลักษณะมุมมอง 360 องศา นั้น เป็นวิธีการที่ง่าย รวดเร็ว และมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างต่ำ เพียงลงทุนแค่อุปกรณ์บันทึกภาพหรือวีดิทัศน์แบบ 360 องศา ก็สามารถสร้างเนื้อหาให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมและความรู้สึกแปลกใหม่ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและติดตามเนื้อหาได้อย่างไม่รู้สึกรู้สึเบื่อ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วอาจไม่มีความจำเป็นต้องลักษณะ 360 องศา ในเนื้อหา ผู้ออกแบบสื่อจำเป็นจะต้องคัดเลือกเนื้อหาที่จำเป็น เช่น การนำเข้าไปสู่ห้องเรียน หรือสถานที่ การใช้สื่อ 360 องศาจะสร้างความรู้สึกตื่นตาตื่นใจ และทดแทนการ

สู่สถานที่จริงได้ ส่วนรายละเอียดและเนื้อหาสามารถใช้เป็นภาพนิ่งและวีดิทัศน์ปกติได้ เนื่องจากภาพหรือวีดิทัศน์ 360 องศา นั้นหากมากเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้เบื่อหรือเกิดความไม่ชอบสื่อก่อนหน้านั้นได้ เพราะการมองหรือการไปยังตำแหน่งที่ผู้เรียนสนใจนั้นอาจไม่ตรงกับเนื้อหาที่ผู้ออกแบบสื่อต้องการเท่าภาพนิ่งและวีดิทัศน์ปกติ

ผู้วิจัยเชื่อว่างานวิจัยนี้น่าจะเป็นประโยชน์กับผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหาร ที่จะนำตัวอย่างรูปแบบและแนวทางต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ต่อไป โดยจะมีข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

สำหรับผู้เรียน - การใช้สื่อความจริงเสมือนจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากผู้เรียนมีการเตรียมตัวโดยทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องจากเอกสารการสอนของชุดวิชา รวมทั้งมีการอ่านทบทวนหลังการเรียนรู้ผ่านสื่อ นอกจากนั้นอาจจำเป็นต้องมีการหยุดพักเป็นช่วงๆ หากรู้สึกเวียนศีรษะจากการใช้งานสื่อผ่านแว่น VR

สำหรับผู้สอน - การพัฒนาสื่อความจริงเสมือนในลักษณะมุมมอง 360 องศา นั้นทำได้ง่าย เพียงแค่มีอุปกรณ์เก็บภาพหรือวีดิทัศน์ 360 องศา และซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่กำหนดปฏิสัมพันธ์ของเรื่องราวเนื้อหาที่ต้องการสอน โดยอาจจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมและฝึกฝนการใช้งานให้เกิดทักษะ ซึ่งใช้เวลาเพียงไม่นานและใช้งานได้คล้ายกับโปรแกรมสำนักงานทั่วไป

สำหรับผู้บริหาร - การผลิตสื่อความจริงเสมือนมีส่วนช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามการผลิตสื่อประเภทนี้ยังอาจมีความใหม่สำหรับผู้สอน จึงจำเป็นที่ทางมหาวิทยาลัยต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และนำไปประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสมกับชุดวิชา มหาวิทยาลัยควรจัดหาอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ให้กับผู้สอนเพื่อให้สามารถพัฒนาสื่อเสริมเหล่านี้ได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ควรพึ่งพาผู้พัฒนาสื่อจากภายนอกหรือจากสำนักเทคโนโลยีการศึกษาเพียงอย่างเดียว การดำเนินการเช่นนี้จะทำให้เกิดจำนวนสื่อความจริงเสมือนที่เพียงพอกับความต้องการ ในเวลาที่รวดเร็ว เกิดประสิทธิภาพในการผลิตสื่อ และช่วยลดค่าใช้จ่ายได้อย่างมาก

