

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 The Development of Interactive multimedia for Learning about robot mattayomsuksa 2TH

วารางคณา เวชพุล¹ อัครินทร์ ทองขาว^{**2} และ ศุวณิ ทองสง^{***3}

¹คณะครุศาสตร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

E-mail: warangkana.v@pkr.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกระทุวิทยา จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพของเมกยูแกนส์ (Meguigans) และค่าสถิติทดสอบ t-test ผลการวิจัย พบว่า

1. สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพมากกว่ามาตรฐานของเมกยูแกนส์ คือเท่ากับ 1.75

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ หุ่นยนต์น่ารู้

Abstract

The objective of this research is: (1) To develop and find the effectiveness of Interactive multimedia for Learning about robot mattayomsuksa 2TH (2) To compare the learning achievement of learners between before and after using Interactive multimedia for Learning about robot mattayomsuksa 2TH Sample group used in research are the student in mattayomsuksa 2TH at Kathuwittaya school for 28 people. The tools used in the research are Interactive multimedia for Learning about robot mattayomsuksa 2TH and learning achievement test. The statistic for data analysis were mean, standard deviation, meguigans ratio and t-test. The study found that

1. Interactive multimedia for Learning about robot mattayomsuksa 2TH had the efficiency rate at 1.75 which was more than meguigans ratio

2. The leaning achievement after using Interactive multimedia for Learning about robot mattayomsuksa 2TH was higher than before using and statistically significant at the rate of 0.05

Keywords: Interactive multimedia, robot

บทนำ

ในสังคมยุคปัจจุบัน คอมพิวเตอร์กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา เพราะช่วยอำนวยความสะดวกในแทบจะทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องทั้งรูปแบบการใช้ชีวิตและการทำงาน ขอบข่ายความสามารถที่มีอยู่มากมายทำให้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำคัญที่ทุกหน่วยงานนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน การเรียนการสอนในสถานศึกษาและการฝึกอบรมในสถานประกอบการ มีการพัฒนาไปตามกระแสแห่งความเปลี่ยนแปลง ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหลักในการนำเสนอองค์ความรู้ โดยมีการคิดค้นพัฒนา และสร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เอื้ออำนวยประโยชน์ให้เกิดการเรียนรู้ต่อผู้เรียน ทำให้สื่อการเรียนการสอนในลักษณะของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการศึกษามากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน (ณัฐกร สงคราม, 2557: 6)

สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ จัดว่าเป็นเทคโนโลยีอีกประเภทหนึ่งที่น่าสนใจและเป็นระบบและเป็นขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จัดการและนำเสนอบทเรียน ทำให้วงการศึกษาค้นคว้าและให้ความสนใจในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเป็นจำนวนมากเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์สามารถตอบสนองการเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางด้านสติปัญญาของมนุษย์ได้อย่างเต็มศักยภาพ มีกิจกรรมการสอนที่ถูกจัดกระทำไว้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอและจัดการ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถของตนเอง โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีทักษะและประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ก็สามารถเรียนรู้ได้ สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จึงเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดการเกี่ยวกับข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกันอย่างกลมกลืนและเป็นระบบ เพื่อนำเสนอเนื้อหาความรู้และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีแบบแผนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ทำให้การนำเสนอองค์ความรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองผู้เรียนได้ดี โดยเน้นความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญส่งผลให้การเรียนการสอนเป็นเรื่องที่สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (มนชัย เทียนทอง, 2554: 1-3)

จากการที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนจึงทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์ โดยได้จัดทำระบบการเรียนการสอนในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ในเนื้อหาสาระที่ 2 การออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ วิชา การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ เพราะลักษณะของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้ เป้าหมายคือ การสอน และผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ ที่ดี โดยสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จะเป็นลักษณะการสื่อสารแบบ 2 ทาง ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ การตรวจสอบความรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ได้ออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนทั้งหมด (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2546: 61) ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ควบคุมเวลาเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลดีต่อการเรียนเป็นรายบุคคล และสอดคล้องกับแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จึงเหมาะสมอย่างยิ่งกับการนำไปประยุกต์ใช้ในการให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลตามความสามารถและความถนัดของแต่ละคน

จากข้อดีของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกระทุ้งวิทยาคมอำเภอกระทุ้ง จังหวัดภูเก็ต จำนวน 226 คน ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 จำนวน 28 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม ได้แก่

ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการพัฒนาสื่อของ ADDIE Model (ADDIE Instructional Design Model, 2013: 132-135) มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย วิเคราะห์เนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำการรวบรวมเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และนำเนื้อหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านตรวจสอบหาคุณค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์ (IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ขึ้นไป ซึ่งผลการคำนวณพบว่าเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในครั้งนี้มีค่า IOC เฉลี่ยตั้งแต่ 0.67 – 1.00 แสดงว่าเนื้อหาที่มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ในการออกแบบสื่อได้

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเนื้อหา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 มารูจักกับหุ่นยนต์ หน่วยที่ 2 อุปกรณ์หุ่นยนต์ IPST-BOT SE หน่วยที่ 3 การประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ IPST-BOT SE หน่วยที่ 4 การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น และออกแบบหน้าจอภาพ ปุ่มควบคุมบทเรียนและส่วนอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำเสนอบทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนที่ 2 ที่ละเฟรม จนครบทุกเฟรม และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกันตามผังงานที่ออกแบบไว้

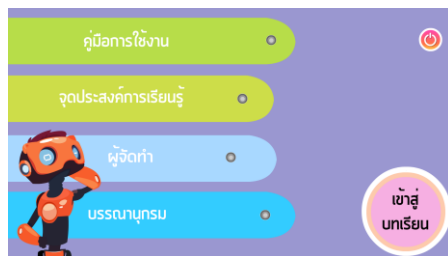
ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation) เมื่อทำการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสร็จแล้วนำไปทดลองใช้ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

4.1.1 การเตรียมสถานที่ ผู้วิจัยได้ทำการเตรียมห้องเรียนสำหรับการทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ รวมทั้งการเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับการฝึกอบรมผู้เรียน

4.1.2 การฝึกอบรมผู้เรียน โดยทำการฝึกอบรมการใช้งานสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ ให้กับผู้ใช้ตามสถานที่ที่ได้เตรียมไว้ในขั้นตอนแรก

4.1.3 การยอมรับบทเรียน เป็นการตรวจสอบสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ จากการทดลองใช้ โดยสอบถามจากกลุ่มผู้ใช้ เพื่อให้พิจารณาบทเรียนให้ผ่านการยอมรับอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะทำการประเมิน

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) เมื่อแก้ไขปรับปรุงสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ตามข้อเสนอแนะของกลุ่มที่ทดลองใช้เสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของสื่อ ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบสื่อ โดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert Ration Scales) ได้ค่าคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ อยู่ในเกณฑ์ระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 จึงนำสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ แบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

4.2.1 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง วิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ แบบปรนัยจำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

4.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ แบบปรนัยจำนวน 40 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการสอน ด้านเนื้อหา และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อว่าสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

4.2.4 นำข้อคำถาม จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความเที่ยงตรง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มาจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงแล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียน เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ มาแล้ว เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

4.2.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากนักเรียนกลุ่มทดลองมาคำนวณหาค่าคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ได้แก่ ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งผลที่คำนวณได้คือ ความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 1.20 – 0.80 จำนวน 35 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ และค่าความเชื่อมั่นทั้งชุดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 0.84

4.2.6 เลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ มาจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงและนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

5. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังต่อไปนี้

5.1 ชี้แจงทำความเข้าใจการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ ให้กับผู้เรียนทราบ ได้แก่ วิธีการติดตั้งวิธีการเข้าใช้บทเรียน การควบคุมบทเรียน ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ และข้อควรระวังต่าง ๆ ในการใช้บทเรียน

5.2 จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.3 ให้ผู้เรียนทุกคนเริ่มเรียนและปฏิบัติตามคำชี้แจงของบทเรียนเพียงลำพังตั้งแต่ต้นจนจบ ผู้สอนมีหน้าที่เฉพาะการตอบปัญหาหรือแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานเท่านั้น เนื้อหาการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ของผู้เรียนประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	มารู้จักกับหุ่นยนต์	2
2	อุปกรณ์หุ่นยนต์ IPST-BOT SE	2
3	การประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ IPST-BOT SE	2
4	การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น	2

5.4 เมื่อผู้เรียนเรียนจนครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนทุกคนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของ สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนมาคำนวณ ตามแนวคิดของเมกูเยนส์ (Meguijans)

ถ้าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้อยู่ระหว่าง 0.0 - 2.0 และถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 1.00 ถือว่ามีประสิทธิภาพ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528: 284-286)

6.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติ t-test แบบ Dependent เทียบกับระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ประสิทธิภาพ (กยูแกนส์)
ก่อนเรียน	28	20	8	2.31	1.75
หลังเรียน	28	20	14	1.39	

จากตารางที่ 1 พบว่าสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.75 ซึ่งมากกว่ามาตรฐานตามเกณฑ์ของเมกุแกนส์ที่กำหนดไว้คือมากกว่า 1.00

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การสอบ	จำนวนผู้เรียน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	28	8.00	2.31	14.51*	0.0000
หลังเรียน	28	15.93	1.39		

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.00 และ 15.93 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

1. สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.02 ซึ่งมากกว่ามาตรฐานของเมกุแกนส์ที่กำหนดไว้คือมากกว่า 1.00 เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้พัฒนาอย่างเป็นระบบและมีการวางแผนขั้นตอนการดำเนินงานตามทฤษฎีการออกแบบการเรียนรู้ของ ADDIE MODEL 5 ขั้นตอน มีการตรวจสอบหาคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบสื่อการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขไว้อย่างละเอียด ทำให้ผลการหาคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์น่ารู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในเกณฑ์ระดับดี (= 4.39) ส่งผลให้บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย เมนูไม่สับสน มีการแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียน เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน บทเรียน

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน บทเรียนนำเสนอไว้ถูกต้องและชัดเจน เนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสม การควบคุม บทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก รูปแบบการโต้ตอบกับบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน การเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะมาศ เสือเพ็ง (2556: 136) วิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์รายวิชา BMI 456 อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 4 เรื่อง การสร้างภาพด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต พบว่าประสิทธิภาพของ สื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การสร้างภาพด้วยคลื่นความถี่สูงเท่ากับ 88.33% อยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างภาพด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง อยู่ในเกณฑ์ระดับมีความพึงพอใจมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.528

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์นำร่อง สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากว่าสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์นำร่อง ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วยวีดิทัศน์ เสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง และปฏิสัมพันธ์ ช่วยสื่อให้เกิดความเข้าใจได้ชัดเจนและแม่นยำขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้เพิ่มเติมได้ตามความพร้อมของแต่ละบุคคล นอกจากนั้นบทเรียนได้สร้างตามวัตถุประสงค์ของการสอน เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน สามารถกำหนดเส้นทางการศึกษาเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความรู้ของตน โดยผู้เรียนที่มีระดับความรู้เดิมสูงกว่าก้าวกระโดดข้ามเนื้อหาบางส่วนไปได้ ในขณะที่ผู้เรียนที่มีระดับ พื้นความรู้ต่ำอาจต้องศึกษาเนื้อหามากกว่าผู้อื่น นอกจากนี้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์นำร่อง ยังมีเฟรมเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อ อธิบาย ยกตัวอย่างเพื่อเสริมความเข้าใจให้ผู้เรียน สร้างความยืดหยุ่นให้แก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา มณีนิล (2550: 147) วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 1 เรื่อง UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) พบว่าผลการวิจัยมีประสิทธิภาพ 91.88/90.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้ง สมมติฐานไว้และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

1. สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์นำร่อง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 1.75 ซึ่งมากกว่ามาตรฐานของเมกยูแกนส์ที่กำหนดไว้คือ 1.00
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนและหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เรื่อง หุ่นยนต์นำร่อง สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. การทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่เข้าร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม ทักษะในด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะปฏิบัติ ทักษะการทำงานเป็นทีม
2. ควรมีการศึกษา ความคงทนทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจและให้โอกาสผู้วิจัยได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองมา โดยตลอด ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่สละเวลาตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและขอขอบพระคุณโรงเรียนกระทุ้งวิทยาคมอำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ณัฐกร สงคราม. การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

นิตยา มณีนิล. พัฒนาศาสตร์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชา การวิเคราะห์และออกแบบ ระบบ 1 เรื่อง UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML). วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.

ปิยะมาศ เสือเพ็ง. การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์รายวิชา BMI 456 อุปกรณ์ชีวการแพทย์ 4 เรื่อง การสร้างภาพด้วยคลื่นเสียง ความถี่สูง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน, 2556.

มนชัย เทียนทอง. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2554.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. บทบาทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.

ADDIE Instructional Design Model I Presented by Intulogy. The ADDIE Instructional Design Model A Structured Training Methodology. (online) 2013 (Cited 4 December 2018) Available from: <http://www.intulogy.com/>