

**การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์
วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL PACKAGE ON THE BASIC
COMMANDS FOR CONTROLLING A ROBOT IN THE ROBOTICS
COURSE FOR 10th GRADE STUDENTS**

ผู้วิจัย: นายชูศักดิ์ โสชะระ

สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ 3) เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อำเภอปะค้ำ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เป็นแบบตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากรายข้อ ตั้งแต่ 0.43-0.77 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.40-0.67 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.9485 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐาน ในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) เท่ากับ 0.8252 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติค่าที (Dependent Samples *t*-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.46/74.29

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรม ควบคุมหุ่นยนต์มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7052

4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดการสอน, การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop of instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students on efficient criterion 70/70, 2) to compare the learning achievement of the students before and after by using the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students, 3) to study the effectiveness index of the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students and 4) to study the satisfaction of students that used the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students. The sample were 30 of 10th grade students who studying in the first semester of academic year 2009 of Pakhampittayakhom secondary school, Pakham District, Buriram Province select by purposive sampling method. The research instrument were: 1) the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students; 2) the pretest and posttest learning achievement test of the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students there were 40 questions with 4 multiple choices, the discriminative of the test was 0.40-0.67, the difficulty of the test was 0.43-0.77 and the reliability value for the whole test was 0.9485; and 3) the questionnaire for investigation the satisfaction of students toward the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students with 20 items in 5 levels scale and the reliability for this test was

0.8252. The data were analyzed by mean, percentage, standard deviation and t-test dependent. The results of this research were as follows:

1. The efficient of the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students was at 77.46/74.29 criterion.
2. The learning achievement of the students after used the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students was higher than that before using the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students at .05 statistical significant differences.
3. The effectiveness index of the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students was at 0.7052.
4. The satisfaction of students toward the instructional package on the basic commands for controlling a robot in the robotics course for 10th grade students was at a very good level.

Keyword(s): instructional package, robotics course

บทนำ ตามแนวคิดและหลักการของปรัชญาการศึกษาพัฒนาการนิยมกล่าวว่าการศึกษาคือ ชีวิต เป็นการพัฒนานักเรียนในทุกด้าน มุ่งให้นักเรียนเกิดความเจริญงอกงาม และเพิ่มพูนสติปัญญาสำหรับการดำเนินชีวิต (นิรุต ถึงนาค, 2540) โดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มุ่งฝึกให้นักเรียนได้สร้างการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมกระทำ มีโอกาสได้ฝึกการทำงาน เน้นการทดลองและการปฏิบัติจริง โดยเฉพาะการฝึกแก้ปัญหา เพราะเชื่อว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยอาศัยประสบการณ์และการกระทำ เน้นการร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน เน้นความรับผิดชอบ รู้จักทำงานการเป็นหมู่คณะ รู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี รู้จักแสดงความคิดเห็น โดยยึดหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของนักเรียน ให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและได้รับประสบการณ์ตรงในเรื่องที่ศึกษา (บุญชม ศรีสะอาด, 2548, 23) นักเรียนควรได้รับความช่วยเหลือให้รู้จักวิเคราะห์ปัญหา ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล เพื่อแก้ปัญหา และวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ได้รู้จักการวางแผนโครงการ ดำเนินโครงการ วิเคราะห์และประเมินโครงการต่าง ๆ ซึ่งแนวคิดและหลักการดังกล่าวเหมาะต่อการนำมาปรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน

ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการนั้น กรมวิชาการได้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่จัดทำขึ้น เพื่อเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของประเทศ และสร้างนักเรียนไทยให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข พร้อมทั้งมี ศักยภาพที่จะแข่งขัน และร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก อันจะทำให้การจัดการศึกษาขั้น พื้นฐานเป็นไปตามเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 และ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียน ประสบความสำเร็จในการเรียน จึงกำหนดให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแนวทางที่มุ่งเน้นให้ นักเรียน เป็นสำคัญในทุกกลุ่มสาระ ทุกช่วงชั้น (กรมวิชาการ, 2544, 2-3)

การจัดการเรียนรู้สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ และ เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มุ่งเน้นความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองตามกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547, 182) อันประกอบด้วยการระบุ ปัญหาจากการสังเกต การรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาการสร้าง ทางเลือกและเลือกวิธีการแก้ปัญหา การออกแบบและปฏิบัติ การแก้ปัญหา การทดลอง การ ปรับปรุงและการประเมินผลการทำงานแก้ปัญหา มีการจัดการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ เช่น การ จัดการเรียนรู้รูปแบบที่เน้นการปฏิบัติ แบบเน้นกระบวนการ แบบแก้ปัญหา แบบ CIPPA แบบ TGT แบบโครงงาน แบบกระบวนการกลุ่ม แบบสาธิต หรือแบบชี้แนะ เป็นต้น ซึ่งแต่ละแบบก็มี ข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป จำเป็นต้องเลือกใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่หลากหลาย ตาม ความเหมาะสมของลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ บริบท เนื้อหา และนักเรียนเป็นสำคัญ

วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เป็นวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสาระการเรียนรู้การ งานอาชีพและเทคโนโลยี โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องอาศัยเทคนิควิธีการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการประยุกต์ทฤษฎีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้นั้นไปใช้สอน อีกทั้งต้องพิจารณาเกี่ยวกับ ปัจจัย ที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนควรมีความชอบ ความพอใจ และมองเห็น คุณค่าในวิชา ที่เรียน ซึ่งมีครูผู้สอนเป็นผู้จัดประสบการณ์ความรู้ หรือให้แบบฝึกหัด เพื่อฝึก นักเรียนให้บรรลุจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน เนื้อหาที่ใหม่ ทันสมัย โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ที่ดีนั้น ครูผู้สอนควรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียนที่เป็นประสบการณ์ตรงจากการลงมือ ปฏิบัติ สอนทฤษฎีให้น้อย ฝึกปฏิบัติให้มาก อธิบายเฉพาะทฤษฎีที่จำเป็นที่ต้องใช้ในครั้งนั้น ๆ

แล้วลงมือปฏิบัติการ ถ้านักเรียนคนใดพบปัญหาและมีข้อซักถามครูผู้สอนควรเข้าไปอธิบายโดยตรง นอกจากนี้ควรจัดการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และผสมผสานความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร ปรัชญาและทฤษฎีการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา การเลือกเนื้อหา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ปัจจัยที่ผลต่อการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา การวัดผล ประเมินผลและรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและระบบการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของตน เพื่อให้เด็กมีความรู้ มีประสบการณ์ และสามารถประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตได้

จากรายงานผลการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา รายงานวิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์พบว่าปัญหามีหลายด้าน เริ่มจากปัญหาด้านการเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำและนักเรียนไม่มีความรับผิดชอบในการส่งใบงาน แบบฝึกหัดหรืองานที่ได้รับมอบหมาย ปัญหาด้านสื่อวัตกรรมการใช้ จากการศึกษาวิจัยพบว่า ที่บ้านของนักเรียน ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความจำเป็นมากสำหรับการฝึกทักษะ การใช้คำสั่งในการเขียนโปรแกรม และคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาใช้อินเทอร์เน็ตระบบดาวเทียม ซึ่งประสิทธิภาพการใช้งานขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ไม่เอื้อต่อการใช้ระบบการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาโดยใช้สื่อแบบออนไลน์ และปัญหาด้านครูผู้สอนมีประสบการณ์และความชำนาญในการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ทำให้การกำหนดและลำดับเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาไม่เหมาะสมเท่าที่ควร (ปะคำพิทยาคม, 2551, 14-15)

จากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาดังกล่าวข้างต้น พบว่าแนวทางที่จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้อะไรก็ตามและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ผู้วิจัยดำเนินการได้ประกอบด้วย การจัดทำและพัฒนาสื่อวัตกรรมการใช้ให้มีคุณภาพและความสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า กระบวนการเพื่อพัฒนาสื่อให้มีคุณภาพ และได้รับการยอมรับคือการศึกษาวิจัยและพัฒนา โดยสื่อที่ควรนำมาใช้เพื่อพัฒนานักเรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ พัฒนาเจตคติ และฝึกทักษะกระบวนการ คือ ชุดการสอน ซึ่งจัดว่าเป็นนวัตกรรมการศึกษารูปแบบหนึ่งที่น่าให้นักเรียนเป็นสำคัญ จากศึกษารูปแบบนวัตกรรมการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของกรมวิชาการ (2535, 86) พบว่าชุดการสอนมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะชุดการสอนมีคุณค่าในหลายด้าน เช่น สามารถช่วยให้ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา ประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ครูผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่

สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นอิสระจากอารมณ์ และบุคลิกภาพของครูผู้สอน นักเรียนเรียนได้ตลอดเวลา แม้ครูผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง นักเรียนก็สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ และนอกจากนี้ชุดการสอน ยังเป็นนวัตกรรมการศึกษาอีกแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหา ความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล, 2520, 110)

จากเหตุผลข้างต้น จะเห็นได้ว่าการเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาการเขียน โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น ควรเรียนเป็นกระบวนการ เพื่อให้ นักเรียนได้คิดได้ลงมือทำจนเกิดทักษะ จากลักษณะของการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน ถือได้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นักเรียน มีส่วนร่วมโดยตรงกับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ทุกคนเมื่อผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว จะเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา ครูผู้สอนจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขึ้นมา เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อันเป็นการช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวให้หมดไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
3. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียน ปะคำพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 2 ห้อง รวม 50 คน

1.2 **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1 ห้อง รวม 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ

ชุดการสอนเรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชา การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

2.2 ตัวแปรตาม

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชา การเขียนโปรแกรม ควบคุมหุ่นยนต์

2.2.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์สูงกว่า 0.50

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรม ควบคุมหุ่นยนต์

3. เวลาในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ในช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน 2552 ใช้เวลาเรียน 16 คาบ

4. สารการเรียนรู้

วิชาการเขียนโปรแกรม ควบคุมหุ่นยนต์ เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ เนื้อหาสาระประกอบด้วยคำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ ได้แก่ คำสั่งควบคุมมอเตอร์ คำสั่งควบคุมเสียง คำสั่งแสดงผลพบบจอ LCD คำสั่งควบคุมเวลา คำสั่ง การรับค่าจาก Sensors ชุดคำสั่งควบคุมการเดินหน้า-ถอยหลัง ชุดคำสั่งควบคุมการเดินเป็นรูปสี่เหลี่ยม การเดินหลบหลีกสิ่งกีดขวางและการเดินเกาะเส้น

5. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 การสร้างชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

5.1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื้อหาสาระรายวิชาการสอนเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดพฤติกรรมที่ต้องพัฒนาให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

5.1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ วิธีการสร้างชุดการสอน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีหลักการและส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

5.1.2.1 คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติสำหรับครูผู้สอนผู้ใช้ชุดการสอนเรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ประกอบด้วยคำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน บทบาทของนักเรียน สิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียม แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหา แหล่งข้อมูลสำหรับการค้นคว้าเพิ่มเติม ลำดับขั้นของกิจกรรม และแนวทางการประเมินผล และแบบฝึกปฏิบัติ

5.1.2.2 คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนเรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เป็นคู่มือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย คำสั่งหรือการมอบงาน แนวทางการเรียนสำหรับนักเรียน คำอธิบายการทำงานหรือการปฏิบัติตามที่ครูผู้สอนมอบหมาย

5.1.2.3 สื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับนักเรียนไว้ศึกษา ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และได้นำระบบสื่อประสม (Multi Media) มาใช้ โดยเลือกแล้วว่ามีเหมาะสมมีหลายชนิดประกอบกัน ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลย เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Interactive C หุ่นยนต์ รุ่น AX-11 สาย Data Link และสนามแข่งขันหุ่นยนต์

5.1.2.4 การประเมินผล แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของการประเมินผลในส่วนของกระบวนการการเรียนรู้ได้แก่ แบบฝึกหัด แบบฝึกปฏิบัติ รายงานการศึกษาค้นคว้าของนักเรียน และ ส่วนของการประเมินผลในส่วนของการเรียนรู้ได้แก่ แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบภาคปฏิบัติการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อใช้วัดผลความก้าวหน้าของนักเรียนและตรวจสอบว่าหลังจากเรียนโดยใช้ชุดการสอนแล้วนักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่

5.1.3 กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาวิชา กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายวิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาสำหรับใช้ในการทดลอง โดยผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เรื่อง ฟังก์ชันและการใช้งาน และหน่วยที่ 4 อุปกรณ์พื้นฐานและอุปกรณ์เชื่อมต่อ และจัดแบ่งเป็นชุดการสอนจำนวน 8 ชุด ดังนี้

5.1.3.1 ชุดที่ 1 Basic Function เนื้อหาเกี่ยวกับฟังก์ชันและการใช้งาน ฟังก์ชันในการควบคุมหุ่นยนต์

5.1.3.2 ชุดที่ 2 Function เนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันในการควบคุมหุ่นยนต์

5.1.3.3 ชุดที่ 3 LCD&Sound เนื้อหาเกี่ยวกับการใช้งานฟังก์ชันใน Interactive C ในการควบคุมการแสดงผล การสร้างสัญญาณเสียงและการหน่วงเวลา

5.1.3.4 ชุดที่ 4 Motor&Beging Function เนื้อหาเกี่ยวกับการใช้ฟังก์ชันที่ประกาศขึ้นเองใน Interactive C เพื่อควบคุมการเดินของหุ่นยนต์

5.1.3.5 ชุดที่ 5 Return Function เนื้อหาเกี่ยวกับการใช้ฟังก์ชันที่มีการคืนค่าและประยุกต์ใช้ฟังก์ชันที่ประกาศขึ้นเองในการควบคุมหุ่นยนต์

5.1.3.6 ชุดที่ 6 Touch a Wall เนื้อหาเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์เพิ่มเติม การเชื่อมต่อและการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ตรวจจับการชน

5.1.3.7 ชุดที่ 7 Linear Line เนื้อหาเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์เพิ่มเติม การเชื่อมต่อและการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ตรวจวัดความเข้มของแสง

5.1.3.8 ชุดที่ 8 ซ้อมก่อนแข่ง เนื้อหาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันที่ประกาศขึ้นเองในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เพิ่มเติมที่ใช้ในการเชื่อมต่อ

5.1.4 เขียนคู่มือและคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอน และจัดทำบัตรคำสั่งมอบหมายงานเพื่อชี้แจงรายละเอียดว่าผู้เรียนต้องปฏิบัติอย่างไร

5.1.5 จัดทำชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ดังนี้

5.1.5.1 ชุดที่ 1 ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหาเรื่อง ฟังก์ชันและการใช้งาน บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันและการใช้งาน บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันและการใช้งาน 2 บัตรเฉลย แบบประเมินบัตรกิจกรรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ แบบทดสอบวัดเก็บคะแนน เรื่อง Basic Function

5.1.5.2 ชุดที่ 2 ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหาเรื่อง ฟังก์ชันและการใช้งาน บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันและการใช้งาน 2 บัตรกิจกรรม เรื่อง การใช้ฟังก์ชันแสดงผล ฟังก์ชันสร้างสัญญาณเสียงและฟังก์ชันการหน่วงเวลา บัตรเกม บัตรเฉลย แบบประเมินบัตรกิจกรรม แบบทดสอบวัดเก็บคะแนน เรื่อง Function

5.1.5.3 ชุดที่ 3 ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหาเรื่อง ฟังก์ชันแสดงผล ฟังก์ชันสร้างสัญญาณเสียงและฟังก์ชัน การหน่วงเวลา บัตรกิจกรรม เรื่อง การใช้ฟังก์ชันแสดงผล ฟังก์ชันสร้างสัญญาณเสียง และฟังก์ชันการหน่วงเวลา บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับการขั้วมอเตอร์ไฟตรง บัตรกิจกรรม เรื่อง LOVE LOVE บัตรกิจกรรม เรื่อง BEEP BEEP บัตรกิจกรรม เรื่อง Love Letter บัตรเฉลย คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Interactive C หุ่นยนต์ AX-11 แบตเตอรี่และสนามทดลอง แบบประเมินบัตรกิจกรรม แบบประเมินตนเอง แบบทดสอบวัดเก็บคะแนน เรื่อง LCD&Sound

5.1.5.4 ชุดที่ 4 ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหาเรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับการข้ามมอเตอร์ไฟตรง บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับการข้ามมอเตอร์ไฟตรง บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันที่มีการคืนค่า บัตรกิจกรรม เรื่อง Oh... My God? บัตรกิจกรรม เรื่อง MOTOR SHOW บัตรเฉลย คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Interactive C รุ่นยูนิต AX-11 แบทเตอร์ และสนามทดลอง แบบประเมินบัตรกิจกรรม แบบประเมินตนเอง แบบทดสอบวัดเก็บคะแนน เรื่อง Motor & Beginning Function

5.1.5.5 ชุดที่ 5 ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง ใบความรู้เรื่อง สรุปฟังก์ชันของ Interactive C บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันที่มีการคืนค่า บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับอินพุตอะนาลอกและดิจิตอล บัตรกิจกรรม เรื่อง Opp...! I remember บัตรกิจกรรม เรื่อง Walk and Walk บัตรกิจกรรม เรื่อง RUN RAN RUN บัตรเฉลย คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Interactive C รุ่นยูนิต AX-11 แบทเตอร์ และสนามทดลอง แบบประเมินบัตรกิจกรรม แบบประเมินตนเอง แบบทดสอบวัดเก็บคะแนน เรื่อง Return Function

5.1.5.6 ชุดที่ 6 ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหาเรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับอินพุตอะนาลอกและดิจิตอล บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับอินพุตอะนาลอกและดิจิตอล บัตรกิจกรรม เรื่อง ต่อ ติด ติด บัตรกิจกรรม เรื่อง Touch me NOW บัตรกิจกรรม เรื่อง ชนแล้วอย่าชิ่ง บัตรเฉลย คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Interactive C รุ่นยูนิต AX-11 แบทเตอร์ และสนามทดลอง แบบประเมินบัตรกิจกรรม แบบประเมินตนเอง แบบทดสอบวัดเก็บคะแนน เรื่อง Touch a wall

5.1.5.7 ชุดที่ 7 ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหาเรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับอินพุตอะนาลอกและดิจิตอล บัตรกิจกรรม เรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับอินพุตอะนาลอกและดิจิตอล บัตรกิจกรรม เรื่อง Where's Light บัตรกิจกรรม เรื่อง ช่วยด้วย...ช่วยปล่อยที บัตรกิจกรรม เรื่อง White Line บัตรเฉลย คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Interactive C รุ่นยูนิต AX-11 แบทเตอร์ และสนามทดลอง แบบประเมินบัตรกิจกรรม แบบประเมินตนเอง แบบทดสอบวัดเก็บคะแนน เรื่อง Linear Line

5.1.5.8 ชุดที่ 8 ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหาเรื่อง ฟังก์ชันเกี่ยวกับอินพุตอะนาลอกและดิจิตอล บัตรกิจกรรม เรื่อง Re-Touch & Re-Light บัตรกิจกรรม เรื่อง Smart Working บัตรเฉลย คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรม Interactive C รุ่นยูนิต AX-11 แบทเตอร์ และสนามทดลอง แบบประเมินบัตรกิจกรรม แบบประเมินตนเอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ แบบทดสอบวัดเก็บคะแนน เรื่อง ซ่อมก่อนแข่ง

5.1.6 นำชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ที่สร้างขึ้นเสนอประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบเสนอแนะ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามที่ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

5.1.7 นำชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คือ 1) นางสาวกำไลทิพย์ ราชแก้ว รองผู้อำนวยการ โรงเรียนไทยเจริญวิทยา อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ 2) นายธนพล ไวยวุฒิพันธ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ และ 3) นางอัญชลี สวัสดิ์ล้ำ ครูชำนาญการ โรงเรียนอนุบาลโนนดินแดง อำเภอนโนนดินแดง จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) หรือ IOC พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่าระหว่าง 0.90-0.96 ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.50 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน (สมนึก ภัททิยธนี, 2541, 221)

5.1.8 ปรับปรุงแก้ไข ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.1.9 นำชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ไปดำเนินการหาประสิทธิภาพ ตามความสัมพันธระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ ตามลำดับดังนี้

5.1.9.1 การหาประสิทธิภาพเป็นรายบุคคล (1 : 1) โดยนำชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ประกอบด้วย นักเรียนเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนเรียนอ่อน 1 คน จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน และสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า เวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่เหมาะสม มีค่าผิดหลายจุด ผู้วิจัยได้นำข้อสังเกตต่างๆ ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

5.1.9.2 การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่ม (1 : 10) โดยนำชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อที่ 1.9.1 แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ประกอบด้วยนักเรียนเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนเรียนปานกลาง 4 คน และนักเรียนเรียนอ่อน 3 คน จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน ระยะเวลาที่ใช้ใน

การเรียนรู้ และสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า ข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไข เช่น ด้านระยะเวลาที่ต้องรอเมื่อซาร์จแบตเตอรี่หุ่นยนต์ ปริมาณแสงเมื่อต้องใช้เซ็นเซอร์ การหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมไม่เจอ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าว แล้วนำไปใช้ในการทดลองภาคสนามต่อไป

5.1.9.3 การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพภาคสนาม หลังจากทดลองและปรับปรุงแก้ไขชุดการสอนทั้ง 2 ครั้งแล้ว นำชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามเกณฑ์ 70/70

5.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

5.2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื้อหาสาระรายวิชาการสอนเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาวิชา กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาสำหรับใช้ในการทดลอง โดยผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาในหน่วยที่ 3 เรื่อง ฟังก์ชันและการใช้งาน และหน่วยที่ 4 อุปกรณ์พื้นฐานและอุปกรณ์เชื่อมต่อ

5.2.2 ศึกษาหลักการและทฤษฎี วิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

5.2.3 สร้างแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จำนวน 80 ข้อ

5.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ และตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและโครงสร้าง โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) หรือ IOC พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มีค่าระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.50 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

5.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่องเรื่อง ฟังก์ชันและการใช้งาน อุปกรณ์พื้นฐานและอุปกรณ์เชื่อมต่อมาแล้ว

5.2.6 วิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบโดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากรายข้อตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, 141) จำนวน 40 ข้อ โดยข้อสอบที่คัดเลือกมามีค่าความยากราย

ข้อ ตั้งแต่ 0.43-0.77 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.40-0.67 รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ค

5.2.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR – 21 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, 199) พบว่าแบบทดสอบที่ได้มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.9485

5.3 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

5.3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างและวิเคราะห์โครงสร้างหรือองค์ประกอบของชุดการสอนที่ดี เพื่อนำมาสร้างข้อคำถาม

5.3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ สำหรับนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ จำนวน 20 ข้อโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

5.3.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามที่ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

5.3.4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity)

5.3.5 นำแบบสอบถามที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนปะคำพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คนที่เคยเรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์มาแล้ว จากนั้นหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (α -Coefficient) ด้วยวิธีการของ ครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, 200) พบว่า แบบสอบถามที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8252

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นได้แก่ 1) ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ไปใช้กับ

กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนประชาพิทยาคม อำเภอปะคำ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ใช้เวลาในการทดลอง 8 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมงโดยได้ดำเนินการดังนี้

6.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

6.2 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

6.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

6.4 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

2. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ วิเคราะห์โดยการทดสอบสถิติค่าที (Dependent Samples t -test) กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

4. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐาน ในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ วิเคราะห์โดยการคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E_1) (เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2544, 30-36) โดยถือเกณฑ์ .50 ขึ้นไป

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.41/ 76.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เท่ากับ 0.71 ซึ่งสูงกว่าค่า 0.50 ที่ตั้งไว้
4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ โดยภาพมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ พบว่า

1. ผลจากการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.41/ 76.92 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะ ชุดการสอนสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เน้นให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสลงมือทำ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลองผิดลองถูก เน้นให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีวิธีการเสริมแรงที่เหมาะสมกับเด็กวัยรุ่น เน้นการจัดประสบการณ์หรือสถานการณ์ให้แก่ นักเรียนอย่างเหมาะสม โดยเริ่มจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนคุ้นเคย แล้วเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งใหม่ หรือนำเสนอในภาพรวมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจก่อนแล้วนำเสนอส่วนย่อย เพื่อให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ให้ดูแลและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ทำให้นักเรียนกล้าที่จะตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ประกอบกับการพัฒนาชุดการสอนดังกล่าวได้ผ่านผู้เชี่ยวชาญเพื่อ ตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไข ทั้งทางด้านสื่อการเรียนการสอน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การจัด กิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดการประเมินผล จึงทำให้ชุดการสอนที่ได้มี ประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบอร์เด็น การ์วิน และแพ็ตเตอร์สัน (2545, บทคัดย่อ) สมพร อาษาเอื้อ (2547, บทคัดย่อ) และ สมชัย ทาเชียง (2551, บทคัดย่อ) ที่พบว่า

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพช่วยส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหาสาระสูงขึ้น

2. ผลการศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เป็นเพราะ ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน เข้าใจความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา ส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งช่วยฝึกให้นักเรียนรับผิดชอบในการทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจของตนเอง และรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พนอจิต จันทา (2549, บทคัดย่อ) ซึ่งได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน วิชาการเขียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับ วงเพชร การุณย์ (2550, บทคัดย่อ) ซึ่งได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการประดิษฐ์เศษวัสดุจากกระดาษ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาด้านประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เท่ากับ 0.71 ซึ่งสูงกว่าค่า 0.50 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ทำให้นักเรียนมีอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิม สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เป็นเพราะ ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ มีวิธีการเสริมแรงที่เหมาะสม เน้นกระบวนการสร้างความรู้และการประเมินผลการเรียนรู้จากการที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานหรือผลงานของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รวีวัตร์ สิริภูบาล (2533, บทคัดย่อ) ที่สร้างชุดการสอน เรื่อง การออกกำลังกาย การพักผ่อนและนันทนาการ ที่มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.93/80.78 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.58 และสมชัย ทาเชียง

(2551, บทคัดย่อ) ที่พัฒนาชุดการสอนชุดการสอนเรื่อง เครื่องไสไม้ วิชางานไม้ ที่มีดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ที่เรียนจากการใช้ชุด การสอน มีค่าเท่ากับ 0.76 ซึ่งช่วยให้ นักเรียนเกิดความรู้อย่างแท้จริง

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ โดยภาพนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจาก ชุดการสอนมีกระบวนการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ มีความสนุกสนานในการเรียน เกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ตลอดจนมีการให้ขวัญกำลังใจผู้เรียน ซึ่งทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น เนื้อหาในชุดการสอนสอนมีเนื้อหาเริ่มจากสิ่งที่ยังง่ายไปหายาก แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย ๆ นักเรียนสามารถอ่านเนื้อหา ทำความเข้าใจ เขียนโปรแกรมและทดลองกับหุ่นยนต์ได้เอง ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ประกอบกับ ความท้าทายและความน่าสนใจในหุ่นยนต์ จึงทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพย์วัลย์ พันธุ์เจริญ (2548, บทคัดย่อ) ได้พัฒนาชุดการสอนเพลงภาษาอังกฤษสำหรับ และวรรณคดี คลายนาท (2552, บทคัดย่อ) ได้สร้างชุดการสอนซ่อมเสริม เรื่อง จิ้งหรีดเคาะ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะในการใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ดังนี้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถใช้ชุดการสอนเป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ครูผู้สอนสามารถใช้ชุดการสอน นอกเวลาเรียนปกติได้ตามความสนใจของนักเรียน โดยเน้นให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

1.2 ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ เป็นสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหนึ่ง จึงไม่สามารถใช้ทดแทนครูผู้สอนได้ ดังนั้นในการนำชุดการสอนดังกล่าวไปใช้ควรปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน และต้องคอยดูแล ให้คำแนะนำแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง คำสั่งพื้นฐานในการควบคุมหุ่นยนต์ วิชาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ครูผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมนักเรียนเพื่อจะได้ส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจแก่นักเรียน

1.4 การใช้คำสั่งพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย โดยไม่จำกัดคำสั่งและวิธีการ แต่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง

1.5 ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน ไม่ควรจัดกลุ่มนักเรียนเกินกลุ่มละ 4 คน ครูผู้สอนต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม มีความรับผิดชอบต่อสมาชิกในกลุ่ม และมีจิตสาธารณะ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนาชุดการสอนในรายวิชาอื่นๆ ในสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจและมีเจตคติที่ดีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 ควรพัฒนาชุดการสอน ที่มีเนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

2.3 ควรมีการเปรียบเทียบความคงทนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน

2.4 ควรมีการวิจัยเชิงเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อหรือรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2535). จากหลักสูตรสู่การสอน. กรุงเทพมหานคร: ครูสภาลาดพร้าว.

----- . (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร: ครูศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิพย์วัลย์ พันธุ์เจริญ. (2548). การพัฒนาชุดการสอนเพลงภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกรับใหญ่อังกุศลกิจพิทยาคม จังหวัดราชบุรี.

วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ).

นครปฐม :มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นิรุฒ ถึงนาค. (2540). หลักสูตรประถมศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2548). การพัฒนาการสอน . กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็กผู้ทรงลิขสิทธิ์.

- ปะคำพิทยาคม. (2551). รายงานผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาการเขียน
โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์. บุรีรัมย์: ปะคำพิทยาคม.
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2544, พฤษภาคม 1). ดัชนีประสิทธิผล
(Effectiveness Index : E.I.), ใน การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
เอกสารประกอบคำบรรยาย รายวิชา 0503710 สาขาเทคโนโลยีการศึกษา.
- พนอจิต จันทา (2549). การพัฒนาชุดการสอนวิชาการเขียน สำหรับนักเรียนนักศึกษา
ศิลปศาสตร์ระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและ
การเรียนการสอน). อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- พิชิต ฤทธิจัญญ. (2551). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4).
กรุงเทพมหานคร: เฮาส์ ออฟ โคอรัมิสท์.
- รวีวัตร์ สิริภูบาล . (2533). การสร้างชุดการสอน เรื่อง การออกกำลังกาย การพักผ่อนและ
นันทนาการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (สาขา
เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5).
กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- วงเพชร การุณย์. (2550). การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี เรื่อง การประดิษฐ์เศษวัสดุจากกระดาษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน). อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราช
ภัฏอุบลราชธานี.
- วรรณาด คลายนาท. (2552). ชุดการสอนซ่อมเสริมเรื่องจังหวะเคาะ (Beat) สำหรับ
นักเรียนเป็ยในระดับชั้นต้น. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ดนตรี). นครปฐม : วิทยาลัยดุริ
ยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่ม
สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี แนวทางการจัดสาระการเรียนรู้พื้นฐานและ
การวัดผลประเมินผล สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร:
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมชัย ทาเจียง. (2551). การพัฒนาชุดการสอนเรื่อง เครื่องใส่ไม้ วิชางานไม้ตามหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา).
กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2541). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กาลสินธุ์: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมพร อาษาเอื้อ. (2547). ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาวิชาหลักสูตรและการ
สอน). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

Burden, D. J., Garvin, J. W. & Patterson, C. C. (2002). Pilot study of an orthodontic
treatment need learning package for general dental practitioners. Search 16
September 2008, Retrieved from
<http://www.nature.com/bdj/journal/v179/n8/full/4808905a.html>.

