



ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Results of Technological Process Teaching Method in Information Technology and Communication Course of Mathayomsuksa 3

วิชณุกรณ์ ภูโททัย¹* และ สุมนชาติ เจริญศรี²

Witsanukorn Phuthothip¹* and Sumonchat Jaroenkornburi²

¹ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Assistant Professor, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการเทคโนโลยีในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยเม็กวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 145 คนที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบกระบวนการเทคโนโลยี จำนวน 4 แผน 2) แบบทดสอบหลังเรียน และ 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ผลการวิจัย พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการเทคโนโลยีทำให้นักเรียนทุกห้องมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนมีการพัฒนาขึ้นตามวงจรปฏิบัติการ

คำสำคัญ: กระบวนการเทคโนโลยี, การสอนแบบกระบวนการเทคโนโลยี

Abstract

This action research aimed to study the results of technological process teaching method on the students' learning achievement and teamwork in Information Technology and Communication. The research subjects consisted of 145 Mathayomsuksa 3 students from 4 classes (3/1 to 3/4) at Huaimewittayakom School under the secondary educational area service office 24. The research instruments comprised of: 1) four lesson plans using technological process teaching method, 2) the learning achievement test, and 3) the teamwork behaviors observation form. The mean standard deviation and percentage, were used to analyze the data. The research results found that after taught by the technological process teaching method all students gained the average score of learning achievement above set criteria (60 %), and the students' teamwork behaviors tended to be higher in every cycle.

Keywords: Technological Process, Technological Process Teaching Method

* Corresponding author. Tel: Mobile+66 (0)83403-484-0

E-mail address: kunkrutop@gmail.com

บทนำ

คำว่า “เทคโนโลยี” และ “วิทยาศาสตร์” มีความหมายคล้ายกัน โดยแบ่งความหมายออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นตัวความรู้กับส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ [1] ในด้านตัวความรู้เทคโนโลยี หมายถึง ความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคนิควิธีการผลิต การสร้างหรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สิ่งประดิษฐ์ ตลอดจนวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถอำนวยความสะดวก หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มนุษย์และสังคมกำลังประสบอยู่ในด้านกระบวนการเทคโนโลยี หมายถึง ขั้นตอน วิธีการนำความรู้ ประสบการณ์และความสามารถต่าง ๆ ที่มีอยู่ไปค้นคว้าทดลอง เพื่อแสวงหาเทคนิควิธีการใหม่ ๆ สำหรับผลิตและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ สิ่งประดิษฐ์ หรือวิธีการต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงหรือสูงขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มนุษย์และสังคมกำลังประสบอยู่ [2] เพื่อให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งนำมาใช้เพื่อการศึกษากันอย่างมากมาย เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาก็มีความนิยมมากขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องที่ช่วยให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น และเข้ามามีบทบาทในการช่วยแก้ไขระบบการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น [3]

รัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาโดยกำหนดไว้ในหมวด 9 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 มาตรา 66 ว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [4] ทำให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในการศึกษาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากประกาศใช้หลักสูตรครั้งแรกในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในปี พ.ศ. 2528 ตามมาด้วยระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายในปี พ.ศ. 2532, 2541, 2544 จนกระทั่งในปัจจุบันได้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ได้กำหนดให้สาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นสาระที่ 3 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้เน้นกระบวนการทำงาน การจัดการอย่างเป็นระบบ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการออกแบบงาน และการทำงานอย่างมีกลยุทธ์โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี ตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์

ใช้ในการทำงาน การสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และพลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า จึงกำหนดเป้าหมายให้เรียนรู้โดยใช้หลักการและทฤษฎีเป็นหลักในการทำงานและการแก้ปัญหา งานที่ให้นักเรียนฝึกฝนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้เน้นเป็นงานเพื่อการดำรงชีวิตในครอบครัวและสังคม และงานเพื่อการประกอบอาชีพผู้เรียนจะได้รับการปลูกฝังและพัฒนาให้มีคุณภาพและศีลธรรม จึงเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการ ความรู้ ทักษะ และความคิด [5]

โรงเรียนห้วยเม็กวิทยาคมได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของชุมชน เพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสอดคล้องกับนโยบายทางการศึกษา โรงเรียนได้เปิดสอนหลักสูตรคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนทุกระดับ แต่ผลจากการทดสอบระดับชาติดีปีการศึกษา 2556 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับโรงเรียนอยู่ที่ 40.34 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับประเทศ (44.46) และเมื่อดูรายละเอียดแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่ามาตรฐาน 3.1 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน 27.23 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศ (30.65) [6] การที่นักเรียนมีผลคะแนนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศนั้น เนื่องมาจากนักเรียนบางส่วนขาดทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดไตร่ตรอง การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การสรุปความคิดอย่างเป็นระบบ และความคิดแบบองค์รวม [7] จากประสบการณ์สอนของผู้วิจัย และการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการทดสอบระดับชาติดีมีคะแนนเฉลี่ยต่ำ เนื่องจากนักเรียนขาดการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มกลางและกลุ่มอ่อนไม่ดีนัก

วิชาคอมพิวเตอร์เป็นวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจ เห็นคุณค่า มีทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล เรียนรู้การแก้ปัญหา และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ [10] ซึ่งการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การออกแบบ เพื่อนำไปสู่การประดิษฐ์ และการปฏิบัติเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ตามที่มนุษย์ต้องการนั้น เรียกว่า “กระบวนการเทคโนโลยี (Technological Process)” ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดปัญหาหรือความต้องการ 2) รวบรวมข้อมูลเพื่อแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ

3) เลือกวิธีการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ 4) ออกแบบและปฏิบัติ 5) ทดสอบ 6) ปรับปรุง และ 7) ประเมินผล [11]

การจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ที่ดีจะต้องมีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ในการดำเนินการเรียนการสอน สิ่งที่จะต้องพิจารณา คือ เลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา จัดกลุ่มผู้เรียนให้พอเหมาะพอดี เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุด [12] และควรแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามความสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนฝึกปฏิบัติแบบต่อเนื่องเป็นขั้นตอน และมอบหมายงานเป็นใบงานหรือกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ [13] การดำเนินการสอน ครูต้องอธิบายโปรแกรมหรือสิ่งที่เรียนก่อนให้นักเรียนปฏิบัติจริง เติมนูการฝึกปฏิบัติของนักเรียนอยู่เสมอ อธิบายคำสั่งซ้ำจนนักเรียนปฏิบัติได้ และแสดงวิธีการทำงานของโปรแกรมที่สอนหรือสิ่งที่สอน [14]

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลของการสอนคอมพิวเตอร์รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยใช้กระบวนการเทคโนโลยี ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยเม็กวิทยาคม ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์สำหรับครูที่จะนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ประกอบด้วย 4 วงจรปฏิบัติการ แต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) วางแผน (Plan) 2) ปฏิบัติการ (Act) 3) สังเกตการณ์ (Observe) 4) สะท้อนผล (Reflect)

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนห้วยเม็กวิทยาคม อ.ห้วยเม็ก จ.กาฬสินธุ์ จำนวน 4 ห้อง คือ ห้อง ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3 และ ม.3/4 นักเรียนจำนวน 145 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 แผน แผน 2 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) ใบกิจกรรม (6 ชุด) 2) แบบฝึกหัด (4 ชุด) 3) แบบทดสอบหลังเรียน (28 ข้อ) และ 4) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ก่อนการสอน ผู้วิจัยปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยในเรื่องการสังเกตการสอน

2. ดำเนินการวิจัย ดังนี้

วงจรที่ 1 สอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกคำสั่ง if และคำสั่ง if_else (กระบวนการเทคโนโลยีขั้นที่ 1 และ 2)

วงจรที่ 2 สอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกคำสั่ง if_else ข้อ และคำสั่ง switch_case (กระบวนการเทคโนโลยีขั้นที่ 2 และ 3)

วงจรที่ 3 สอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการออกแบบโปรแกรมแบบมีทางเลือก (กระบวนการเทคโนโลยีขั้นที่ 4)

วงจรที่ 4 สอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการทดสอบโปรแกรมแบบมีทางเลือก (กระบวนการเทคโนโลยีขั้นที่ 5, 6 และ 7)

การเก็บรวบรวมข้อมูลของแต่ละวงจรเรียงลำดับจากห้อง ม.3/2, ม.3/1, ม.3/3 และ ม.3/4 ในขณะที่สอนได้เก็บคะแนนระหว่างเรียนด้วยใบกิจกรรม แบบฝึกหัด และแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เมื่อสอนจบแต่ละวงจรผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมจากแบบบันทึกหลังการสอน แบบสังเกตการสอนของผู้ช่วยวิจัย และวิดีโอ มาสะท้อนผลหลังการสอน เพื่อปรับปรุงการสอนสำหรับใช้ในวงจรถัดไป และเมื่อสิ้นสุดการสอนในวงจรที่ 4 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบหลังเรียน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหาของแบบบันทึกหลังการสอน การสังเกต การสอนของผู้ช่วยวิจัย และวิดีโอ เพื่อประเมินสภาพที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรและใช้เป็นแนวทางในการปรับแก้ไขให้ดีขึ้น

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปผลการวิจัย

การสอนโดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีทำให้นักเรียนทุกห้องมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยนักเรียนห้อง ม.3/1 ได้คะแนนสูงสุด (70.21 %) ส่วนอีกสามห้องมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันอยู่ที่ร้อยละ 60 – 65 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนทุกห้องมีการพัฒนาขึ้นตามวงจรปฏิบัติการ

2. อภิปรายผล

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยทุกห้องผ่านเกณฑ์ เนื่องมาจากการสอนครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการทำงานตามกระบวนการเทคโนโลยี จึงทำให้ขั้นตอนการทำงานมีความชัดเจน ซึ่งขั้นตอนประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์และกำหนดปัญหา 2) การแสวงหาวิธีการแก้ปัญหา 3) การเลือกวิธีการแก้ปัญหา 4) การออกแบบและปฏิบัติ 5) การทดสอบ 6) การปรับปรุงแก้ไข และ 7) การประเมินผล [11] ในการทำกิจกรรมที่ 1 – 6 และทำแบบฝึกหัด นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้นักเรียนยังได้ตรวจสอบการทำงานของตนเองจากการสะท้อนผลไปกิจกรรมของผู้วิจัย ทำให้นักเรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง และสามารถประเมินผลงานตนเองได้ สิ่งทีกล่าวนำข้างต้น นับเป็นการสอนที่นักเรียนมีการฝึกปฏิบัติแบบต่อเนื่องเป็นขั้นตอน การที่นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ในขั้นตอนการกำหนดปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา และการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเข้าใจและสามารถลงมือปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้ [13] และการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ให้ได้ผลดีครูต้องให้โอกาสนักเรียนทุกคนได้ฝึกปฏิบัติจากของจริง แบ่งกลุ่มผู้เรียนคละความสามารถ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติแบบต่อเนื่องเป็นขั้นตอน และมีการมอบหมายงานเป็นใบงาน หรือกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการดำเนินการสอน ครูต้องอธิบายโปรแกรมหรือสิ่งที่เรียนสอนให้นักเรียนปฏิบัติจริง เติมนดูการฝึกปฏิบัติของนักเรียนอยู่เสมอ อธิบายคำสั่งซ้ำจนนักเรียนปฏิบัติได้ แสดงวิธีการทำงานของโปรแกรมที่สอนหรือสิ่งที่สอน และให้นักเรียนปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน [14]

ด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน พบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทั้ง 4 ด้าน คือ 1) ความรับผิดชอบ 2) ความร่วมมือ 3) ความตั้งใจ และ 4) กระบวนการ

ทำงานของนักเรียนทุกห้องที่มีการพัฒนาสูงขึ้นตามวงจรปฏิบัติการนั้น เป็นเพราะผู้สอนให้ความใส่ใจ ติดตามงานอย่างสม่ำเสมอและชี้แนะให้นักเรียนแก้ไขข้อบกพร่องในการทำงานของวงจรที่ผ่านมา แล้วให้นักเรียนปรับแก้ไขในวงจรถัดไป เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนทำงานตามที่วางแผนไว้ สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ลงความเห็น ตัดสินใจและร่วมรับผิดชอบในการกระทำของกลุ่ม ประกอบกับผู้วิจัยจัดกลุ่มให้สมาชิกมีความแตกต่างกัน มอบหมายงานให้ทุกคนมีบทบาทในการทำงานกลุ่ม จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้นำศักยภาพของตนเองมาเสริมสร้างความสำเร็จของกลุ่มได้อย่างดี [15], [16]

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนก่อน และจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่หลากหลาย ชัดเจน เพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการศึกษาค้นคว้ามากขึ้น

1.2 ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมระหว่างผู้เรียนให้มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม

1.3 ในการจัดกิจกรรมกระบวนการเทคโนโลยี 7 ขั้นตอน ควรแบ่งขั้นตอนให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมนั้น ๆ ได้อย่างเต็มศักยภาพ และไม่ทำให้ผู้เรียนมีภาระงานที่มากเกินไปสำหรับการเรียนแต่ละครั้ง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรใช้วิธีสอนแบบกระบวนการเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาความสามารถด้านอื่นๆ ของนักเรียนในรายวิชาต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. Trends of science curriculum in high school within 10 years. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 1990. (In Thai).
- [2] Rugsavalee, P. A comparison of mathayomsuksa I student's science achievement in process skill and values of technology through the instruction using technological process package and the methods in the teacher's manual [M.Ed thesis]. Bangkok: Srinakharinwirot University; 1996. (In Thai).

- [3] Kiattikomol, P., Tiantantade, K., Piriyasurawong, P. and Jampatong, S. Competencies of computer teachers for the high education level during 1997-2007. **KMUTT Research and Development Journal**. 2000; 23 Suppl 1: S43-55. (In Thai).
- [4] Office of the Education Council. **Revised National education statute 1999**. 2nd ed. Bangkok: Prikwan Graphic; 2002. (In Thai).
- [5] Ministry of Education. **Indicators and learning strand of occupations and technology department 2008**. Bangkok: The agricultural Co-operative Federation of Thailand., Limited; 2008. (In Thai).
- [6] National Institute of Education Testing Service (Public Organization). O-NET test report of Mathayomsuksa 3 academic year 2013 5th edition Statistic of Huaimekwittayakom School level separated by department. 2013; S8. (In Thai).
- [7] Huaimekwittayakom School. Annual Report academic year 2013. Huaimek; 2013. (In Thai).
- [8] Office of the education council. The 8th National develop education 1997 – 2001. Bangkok: Office of the Education Council; 1997. (In Thai).
- [9] Wanitsuksombut, N. **The development of computer instructional model based on constructivist approach using problem solving learning management for the second key stage students according to Basic Education Curriculum B.E. 2544**. Master thesis, Chulalongkorn University; 2004. (In Thai).
- [10] Department of Curriculum and Instruction Development. **Basic core curriculum document 2001 learning instruction guide book of occupation and technology department**. Bangkok: The Express Transportation Organization of Thailand; 2002. (In Thai).
- [11] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. **Supplementary book for teacher design and technology occupations and technology department**. Bangkok: Kurusapa Printing. 2001. (In Thai).
- [12] Jitnirat, V. **Problem of management in computer souses for second level of basic education under schools of Education Service Area Office in Chonburi**. Master thesis, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. 2006. (In Thai).
- [13] Chongmeesook, P. **Model for Computer Instruction in Small School in Angthong Provice**. Master thesis, Burapha University. 2009. (In Thai).
- [14] Chanmaung S. **A development of Evaluation criteria of computer teaching behaviors at the secondary education level** Master thesis, Chulalongkorn University; 2000. (In Thai).
- [15] Mawinthorn, U. **A comparison of academic achievement in social studies : analytical thinking and group-worked behaviors of Mathayom Suksa IV student through the encountered situations and teacher's manual**. Master thesis, Srinakharinwirot University; 2000. (In Thai).
- [16] Srimai, M. **The effects of using cooperative–based learning center instructional packages on science learning achievement and group work behavior of mathayomsuksa 1 student**. Master thesis, Srinakharinwirot University; 2005. (In Thai).