

**การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์  
ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
Development of e-Learning Media of Occupations and  
Technology Learning Area: Invention, for Mattayomsuksa 2  
students of Suwannaramwittayakom School,  
Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education**

ชลิดา อนุรัตน์\*

---

### **บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/802) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ แบบประเมินคุณภาพสื่อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการประดิษฐ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Dependent) for Dependent Variables

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ มีค่าสูงกว่า เกณฑ์ 80/802) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

---

**คำสำคัญ** : บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์, การประดิษฐ์

---

## Abstract

The purposes of this research were 1) to develop e-Learning Media of Occupations and Technology Learning Area: Invention, for Mattayomsuksa 2 students that meet the 80/80 efficiency criteria, 2) to compare the pretest score with the posttest score administered before and after the study from the e-Learning Media of Occupations and Technology Learning Area: Invention, for Mattayomsuksa 2 students. The sample group was 40 Mattayomsuksa 2 students of Suwannaram Wittayakom School, derived from cluster random sampling method. The research tools were the e-Learning Media of Occupations and Technology Learning Area: Invention, for Mattayomsuksa 2 students, the achievement test for Invention subject of Mattayomsuksa 2, the quality assessment for e-Learning Media of Occupations and Technology Learning Area: Invention, for Mattayomsuksa 2 students. The statistics used in this study were percentage (%), mean ( $\bar{x}$ ), standard deviation (S.D.), and t-test (dependent).

The results of the study were 1) The efficiency of the e-Learning Media of Occupations and Technology Learning Area: Invention was higher than 80/80. 2) The posttest score was statistically significant higher than the pretest score at .01 level.

---

**คำสำคัญ :** Development of the e-Learning Media of Occupations and Technology, Invention

---

## บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีผลต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคม จากการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นสื่อตามความต้องการในแต่ละกลุ่มคนในสังคม ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อมย่อมนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลง และมีผลกระทบทั้งทางบวกหรือทางลบแล้วแต่การนำเทคโนโลยีนั้นไปใช้เพราะเทคโนโลยีได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในระบบงานในสาขาต่างๆ แม้กระทั่งในการเรียนการสอนดังเห็นได้จาก การแบ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้ กลุ่มการเรียนอาชีพ และเทคโนโลยี ซึ่งได้กำหนดสาระในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้

และเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน (กรมวิชาการ, 2545, น.2) การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และเข้าถึงได้ง่ายของเทคโนโลยีต่างๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนมีความสนใจและค้นคว้าหาความรู้ รวมไปถึงเพลิดเพลินหลงไปกับข้อมูลอันมหาศาลจนอาจได้รับข้อมูลที่ไม่สมวัยหรือรับข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง เพราะใครๆ ก็สามารถนำข้อมูลอย่างไรก็ได้ไปเผยแพร่ในระบบเครือข่าย (อ้างในเอกสารประกอบการบรรยาย เรื่องการเรียนการสอนในอุดมศึกษายุค IT) ว่า สิ่งเบี่ยงเบนความสนใจในอินเทอร์เน็ตขาดการจัดเรียงระบบที่ดีทำให้ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมมากเกินไป อีกทั้งยังมีสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจเข้ามาระหว่างการท่องอินเทอร์เน็ตเพื่อค้นคว้าข้อมูลอีกด้วย

นอกเหนือจากข้อมูลอันมหาศาลแล้ว การศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังอยู่ในระยะวัยรู้ว่าการเตรียมแผนการสอน และการจัดการเรียนการสอน การเลือกสื่อการสอน ต้องเตรียมไว้ล่วงหน้า ครูผู้สอนต้องเป็นผู้รอบรู้ เหตุการณ์ และค้นหาความรู้ใหม่ๆ อย่างสม่ำเสมอ เช่นเดียวกับสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี และในการศึกษาการจัดกลุ่มแบบการจัดนักเรียนแบบคละกันเป็นสภาพที่แท้จริงตามธรรมชาติ ครูผู้สอนมักจะประสบปัญหาในการสอน ใกล้เคียงกันคือ เด็กอ่อนเรียนไม่ค่อยทัน ส่วนเด็กเก่งจะไม่ได้รับการส่งเสริมความรู้อย่างเต็มศักยภาพ

ความพยายามในการแก้ปัญหา หรือพัฒนาให้การศึกษาดีขึ้นนักเรียนได้รับความรู้ อย่างมากที่สุด ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการในการเรียนรู้ ในยุคปัจจุบัน และอนาคตอันเป็นยุคข้อมูลข่าวสาร มีองค์ความรู้ เกิดขึ้นจากแหล่งต่างๆ มากมาย การเรียนด้วยตนเอง มีอิสระในการศึกษาต่างๆ เหล่านี้ เป็นความพยายามในการแก้ปัญหาทางการศึกษา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ให้ได้มากที่สุด จากหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยีในช่วงชั้นที่ 3 เป็นช่วงชั้นที่ต้องการ ข้อมูลที่เหมาะสม และมากพอที่จะตอบสนอง ความต้องการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการ ศึกษาว่าจะต้องการศึกษาต่อ หรือจะเข้าสู่ เส้นทางอาชีพ นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระนี้ยังจะเป็นส่วนสำคัญในการให้ ฐานความคิด เรื่องราวประสบการณ์ต่างๆ ตาม ความสนใจได้ดี ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถจะเพิ่มเติม ความรู้ความคิดประสบการณ์ให้นักเรียนได้ตาม วัตถุประสงค์ของสถานศึกษาที่ได้ตั้งไว้ โดยเฉพาะ

อย่างยิ่งเรื่องของการประดิษฐ์ ซึ่งจะเป็นตัวเนื้อหา ที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ มีความสัมพันธ์กับ ชีวิตประจำวันการเรียนการสอน เรื่องการประดิษฐ์ เป็นเรื่องที่ต้องมีการให้ข้อมูล แนวความคิด ความรู้ ต่างๆ เป็นพื้นฐาน เป็นแนวทางให้นักเรียน ได้เรียนรู้ จดจำ และสามารถนำไปเชื่อมโยงกับ ความรู้เดิม แล้วนำออกมาสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ขึ้นมา ข้อมูลจึงต้องไม่ใช่แค่ข้อความอธิบาย เท่านั้น ถ้าเป็นภาพจะเกิดการเรียนรู้และเข้าใจ ได้เร็วกว่า ดังนั้นการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสิ่งที่เหมาะสมและน่าสนใจ เพราะสามารถใช้ได้ทั้งการอ่าน การนำเสนอในลักษณะของสื่อ ประสม (Multimedia) มีความสามารถในการ ถ่ายทอด นักเรียนมีความชอบสนใจ ก่อให้เกิด การเรียนรู้เพราะสื่อสามารถถ่ายทอดให้นักเรียน สามารถตอบสนองกับเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว เป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และไม่ว่า จะเป็นในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเรียนเร็วหรือช้า หรือว่าในเวลาใด ดังนั้น การนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการ เรียนการสอนจึงเป็นวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพ ในการเรียนการสอนได้ เพราะทำให้นักเรียนมี ความรู้จากการศึกษาได้ นั่นเพราะการนำบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีจุดเด่นที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจ ให้นักเรียน คือการประกอบกันของสี ภาพ การเคลื่อนไหวที่แตกต่างจากหนังสือเรียนปกติ จะเป็นการเพิ่มความเสมือนจริงเพิ่มความจดจำ และเร้าความสนใจของนักเรียน ความสามารถ ของคอมพิวเตอร์ยังนำไปใช้ในลักษณะของการ ศึกษารายบุคคลได้ โดยสามารถเรียนได้ตาม ความสามารถของตน บรรณอร์เชื่อว่าการเรียนรู้ จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลข่าวสาร

จากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และสำรวจสิ่งแวดล้อม การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือสิ่งที่รับรู้ที่เกิดขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจากการค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ทฤษฎีของบรูเนอร์ได้ชี้ตัวอย่างเด่นชัดว่าครูนั้นไม่ใช่ผู้บอกแต่ครูควรเป็นผู้แนะแนวทางเพิ่มให้นักเรียนได้ใช้ความคิดความสามารถของตนค้นพบสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

สาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ที่เสริมสร้างพื้นฐานความเป็นมนุษย์ และสร้างศักยภาพในการคิดและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติตลอดจนมาตรฐานการเรียนรู้ที่เข้มข้นตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนในสถานศึกษาพัฒนาเพิ่มเติมได้ (กรมวิชาการ, 2544,น.7) นักเรียนมีความตั้งใจเรียนสามารถเป็นผู้ผลิตในสังคม ไม่ใช่แต่เป็นเพียงผู้บริโภคเพียงอย่างเดียว

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ ขึ้นมาเพื่อใช้แก้ปัญหาและพัฒนาบทเรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

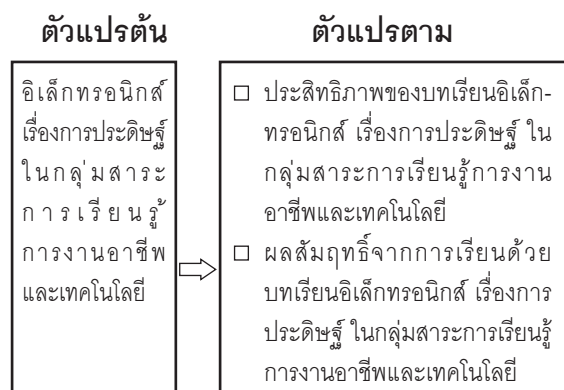
ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**สมมติฐานการวิจัย**

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**กรอบแนวคิดของการวิจัย**



ภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

## การดำเนินการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเครื่องมือต้นแบบชิ้นงานที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. แบบประเมินเครื่องมือ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

ศึกษา วิเคราะห์ และกำหนดขอบเขตเนื้อหา วัตถุประสงค์ จากเอกสาร ตำรา และ

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเลือกเนื้อหาที่สามารถเป็นตัวแทนของเนื้อหาของสาระทั้งหมด โดยมีลักษณะเป็นเนื้อหาพื้นฐานหลักที่สำคัญและสามารถเชื่อมโยงไปยังกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีต่างๆ ได้ คือเรื่อง การประดิษฐ์ กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา จัดเรียงเนื้อหา และเขียนเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไข ทำแผนภูมิขั้นตอนการดำเนินงาน (Flow Chart) ของการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคตรวจสอบ นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปดำเนินการหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่โรงเรียนสุวรรณาราม โดยมีการทดลอง 3 ครั้ง โดยใช้ นักเรียนกลุ่มทดลองและไม่ใช้ซ้ำคือการทดลองรายบุคคล (Individual Trial) จำนวน 3 คน, การทดลองกลุ่มย่อย (Small Group) จำนวน 9 คน, การทดลองกลุ่มใหญ่ (Field Group) จำนวน 30 คน ผลที่ได้มีประสิทธิภาพตรงตามเกณฑ์ 80/80 แล้วนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ที่มีประสิทธิภาพ 80/80 ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

ศึกษาวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการสร้างแบบทดสอบ สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice) ชนิด 4 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน ชุดที่ 1 จำนวน 40 ข้อ และชุดที่ 2 จำนวน 46 ข้อ รวมเป็นจำนวน 86 ข้อ โดยสร้างให้ตรงกับวัตถุประสงค์ นำข้อทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไข นำข้อทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

นำข้อทดสอบที่ผ่านการประเมินมีค่าความเที่ยงตรงมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จำนวน 86 ข้อ ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียนวิชา การประดิษฐ์ สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบเป็นรายข้อ แบ่งออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคร้อยละ 50 ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป การหาค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบ โดยใช้สูตร K-R 20 ของ Kuder-Richardson ได้ข้อสอบรวม 35 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22-0.56

นำข้อทดสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ ไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ หน่วยที่ 1 จำนวน 15 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 20 ข้อ รวม 35 ข้อ

3. การสร้างแบบประเมินเครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

ศึกษาวิธีการ รูปแบบการสร้างแบบประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นจากเอกสาร ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 แบบ

สอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์, ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์กำหนดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ นำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

คะแนนจากการทดสอบนำไปตรวจให้คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือข้อที่ไม่ได้ทำหรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบให้ 0 คะแนน และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยการนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนมาคำนวณ บทเรียนตามเกณฑ์ E1/E2 ตั้งไว้ที่ 80/80 (เปรี๊ยะ กุมุท, 2527)

### วิธีการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลตามขั้นตอนรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับสลาก



2. สร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำหรับไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง และเก็บข้อมูล โดยใช้สถานที่เป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนสุวรรณาราม วิทยาคม จำนวน 1 ห้อง คอมพิวเตอร์ โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้วิเคราะห์หาคุณภาพแล้ว จำนวน 35 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที, หลังจากนั้น 1 เดือน ทำการทดลอง โดยให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องการประดิษฐ์เมื่อเรียนจบแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (post-test) ทั้ง 2 หน่วยการเรียนรู้ รวมจำนวน 35 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที แล้วนำผลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล

## สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม พบว่ามีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ได้ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวรรณาราม วิทยาคม พบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อและหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวรรณาราม วิทยาคม โดยปรากฏผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพ การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวรรณาราม วิทยาคม โดยนำไปทดลองกับกลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 80/80 เนื่องมาจากบทเรียนผ่านการหาประสิทธิภาพตามกระบวนการมาเป็นลำดับ ตามขั้นตอน ผ่านการตรวจ ได้รับข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ และทดลองใช้กับนักเรียนตามขั้นตอน คือการทดลองรายบุคคล (Individual Trial), การทดลองกลุ่มย่อย (Small Group) และการทดลองกลุ่มใหญ่ (Field Group) ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลของการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกลุ่มตัวอย่างมี

ประสิทธิภาพ 89.51/89.80 แสดงว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์แล้วมีความรู้เพิ่มสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 นอกจากนี้สื่อการสอนที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นนี้ ยังสามารถตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคลและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัครเดช ศรีมติพันธ์ ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบสื่อประสมเพื่อการอบรมเรื่อง "การใช้สื่อการสอน" มีประสิทธิภาพ 81.78/82.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สอดคล้องกับจริญญา ม่วงจีน (2549) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของจากรวรรณ จันทร์ทอง (2551) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์สูงกว่าการสอนตามปกติอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาภรณ์ สิปปเวสม์ (2545) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เขียนจากโปรแกรม Adobe Acrobat พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์นี้เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวของนักเรียน ทำให้ตัวสื่อสามารถเข้าถึงตัวนักเรียนได้ง่ายขึ้น ประกอบกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ใช้ง่ายทันสมัยสามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากผู้วิจัยเลือกสื่อคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะของสื่อประสมเป็นเทคโนโลยีที่สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียน นักเรียนสามารถรับรู้เนื้อหาได้หลายทางจากสื่อประสมในลักษณะของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเกิดการเรียนรู้อย่างมากขึ้น

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ที่ออกแบบมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่าการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้อุปกรณ์การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีได้



## ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการที่ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. การใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ควรจะต้องมีการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อม รองรับตามจำนวนผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

2. การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องมีการวางแผนล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ เช่น การเขียน flow chart/story board การเตรียมภาพประกอบ เสียงประกอบในไฟล์ที่สามารถใช้ได้กับโปรแกรมการผลิต เพื่อช่วยลดเวลาและปัญหาระหว่างการผลิต เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้สร้าง มีข้อจำกัดในเรื่องของประเภทของไฟล์ที่นำเข้ามาใช้ร่วมกันในโปรแกรม ทั้งภาพและเสียง รวมไปถึงการจัดเก็บรูปภาพ ข้อมูลต่างๆ ในเครื่องให้อยู่อย่างเป็นหมวดหมู่มีการกำหนดชื่อลำดับให้เรียบร้อยถูกต้อง เพื่อสะดวกในการเพิ่มเติมหรือแก้ไข

3. การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อาจปรับขึ้นไปสู่บนเว็บ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการได้มากขึ้น

## บรรณานุกรม

จริญญา ม่วงจีน. การสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. 2549

จารุวรรณ จันทร์ทอง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญาณิพนธ์ คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์. 2551

เป็รื่อง กุมุท. สื่อสำเร็จรูปเพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนรินทรวโรดม ประสานมิตร. 2527

วิชาการ, กรม กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์. 2545

สุภาภรณ์ สิปปเวสม์, ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เขียนจากโปรแกรม Adobe Acrobat. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2545