

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย  
สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Developing Computer Assisted Instruction (CAI) on Distributor Pump  
For Second Year Bachelor's Degree Student of Department of  
Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Education, Rajamangala  
University of Technology Suvarnabhumi

ปิยชาติ ชาติรินรานนท์

Piyachart Thatreenaranon

สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

e-mail: peeya.kob@hotmail.com

Received: November 11, 2020; Revised: December 04, 2020; Accepted: December 10, 2020

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่ายของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีการแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) แบบทดสอบก่อนเรียนและวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย มีคุณภาพ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30$ , S.D. = 0.65) 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.34 / 85.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามที่ตั้งสมมติฐานไว้

---

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, นักศึกษาปริญญาตรี

---

## ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop and determine the quality of computer assisted instruction (CAI) on distributor pump 2) to determine the efficiency of computer assisted instruction on distributor pump 3) to compare the achievement of students before and after learning computer assisted instruction on distributor pump

The sample group in this research is 2nd year students in the first semester in 2018, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Education, Rajamangara University of Technology Suvarnabhumi. A total of 17 people were acquired by specific method. The research instruments were 1) Computer assisted lessons(CAI). 2) Assessment form for computer assisted instruction. 3) Pre-test and a measure of academic achievement. Data were analyzed by using statistics including mean, standard deviation, and t-test for dependent samples.

The results of the research revealed that 1) Computer assisted instruction on distributor pump at a good quality ( $\bar{X}$  = 4.30, S.D = 0.65). 2) Computer assisted instruction is equal to 81.34 / 85.75 which is higher than the specified criteria 80/80. 3) Pre-test and academic achievement of student by computer assisted instruction was higher than before with a statistics significance level of 0.05 as assumed.

---

**Keywords:** Computer Assisted Instruction, Distributor Pump, Learning Achievement, Bachelor's Degree Student

---

## บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 มีการปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาการศึกษาของชาติ โดยมีแนวทางในการจัดการศึกษา โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถตามธรรมชาติ และศักยภาพของนักเรียนปัจจุบันนี้ ได้มีการค้นคว้านวัตกรรม เทคโนโลยีวิธีการใหม่ ๆ ตลอดจนมีการนำวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสารที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี มาพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนมีประสิทธิผลมากขึ้น

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญอย่างที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพโดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2552: 12-13)

การพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสารทำให้ปัจจุบันโลกของ

เราเข้าสู่ยุคคอมพิวเตอร์ซึ่งตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงนี้ต่างก็พยายามที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามาปฏิรูประบบการศึกษา ให้มีคุณภาพมีประสิทธิภาพและสามารถผลิตบุคลากรที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญสามารถแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ ได้ เพราะคอมพิวเตอร์ ช่วยทำให้การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้เร็วและเข้าใจง่ายจึงมีการพัฒนาสื่อทางด้านคอมพิวเตอร์มาอย่างต่อเนื่อง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน และสามารถทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ โดยจะเห็นได้จากคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สามารถ นำเสนอข้อมูลได้ทั้งที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก เสียงและวีดิทัศน์มานำเสนอพร้อมกัน และเป็น สื่อการเรียนการสอนที่นักศึกษาเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบระหว่างนักศึกษากับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักศึกษาคอบสนองบทเรียนด้วยการตอบคำถามบทเรียน นักศึกษาจะได้รับผลป้อนกลับทันที (Immediate Feedback) ซึ่งข้อดีของผลป้อนกลับทันทีทำให้นักศึกษาสามารถประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง และสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ซึ่งเป็นการกระตุ้นผู้เรียนได้คิดค้น สืบค้น รู้จักสร้างและกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถและความสามารถของตนเอง นักศึกษาสามารถ ควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง นักศึกษาสามารถเรียนได้ตามความต้องการไม่จำกัดสถานที่และเวลาที่มี คอมพิวเตอร์ (วชิระอินทร์อุดม, 2546) ในวิชางานเครื่องยนตดีเซลเป็นรายวิชาที่นักศึกษาในหลักสูตรคณะครุศาสตร์

อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล จะต้องเรียนเป็นวิชาหลักในหลักสูตร อุปกรณ์ชิ้นส่วนบางอย่างภายในไม่สามารถมองเห็นการทำงานได้ขณะที่เครื่องยนต์ทำงานอยู่จริง เช่นเส้นทางไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงภายในปั๊มแบบจานจ่ายหรือการส่งน้ำมันจากจานจ่ายเพื่อไปยังหัวฉีดดีเซลภายในกระบอกสูบ การทำงานเหล่านี้ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลทำให้เข้าใจได้ยาก

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคอมพิวเตอร์เรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย จะช่วยให้นักศึกษาสามารถเรียน และศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองได้ นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาในแต่ละตอนได้จนกว่าจะเข้าใจ และยังช่วยให้นักศึกษาสามารถคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลแก่นักศึกษาในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย ของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ขอบเขตของโครงการศึกษา

1. เนื้อหาวิชาที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย ซึ่งเป็นบทเรียนที่มีความสำคัญของการศึกษามี 4 หัวข้อดังนี้

1.1 ส่วนประกอบของปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงจานจ่าย

1.2 การทำงานของปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงจานจ่าย

1.3 สาเหตุข้อขัดข้องของปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงจานจ่าย

1.4 ตรวจสอบและปรับตั้งจังหวะการฉีดปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงจานจ่ายแบบ

### 2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่ลงเรียนวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล รหัส 102-33-07[59] ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 17 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 17 คน จากการเลือกแบบแบบเจาะจง

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย โดยใช้กระบวนการตาม ADDIE Process ดังนี้

#### 1.1.1 การวิเคราะห์ (Analyze)

จะวิเคราะห์เนื้อหาเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย

#### 1.1.2 การออกแบบ (Design) ได้

ออกแบบบทเรียนให้ตอบสนองตามหลักสูตรครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์

#### 1.1.3 การสร้างบทเรียน (Develop)

ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ให้ถูกต้อง

#### 1.1.4 การดำเนินการสอน

(Implement) นำบทเรียนที่ได้ไปใช้สอนจริง

### 1.2 การประเมินคุณภาพของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย ประกอบด้วยแบบ

ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และ

แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการสอน

### 1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่ายเป็นแบบเลือกตอบ

1. การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย ใช้ค่าเฉลี่ย(Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่ายใช้สูตร E1/E2 จำนวน 30 ข้อ

### 2. การทดลองและเก็บข้อมูล

2.1 ดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย ด้วยการประเมินตามแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

2.2 ดำเนินการทดลองโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจาง่าย ไปใช้กับนักศึกษา

2.2.1 ทดสอบความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบ

2.2.2 ให้นักศึกษาเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเรียนจบแล้วแต่ละหัวข้อให้ทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง

2.2.3 เมื่อ นักศึกษา เรียน จบ บทเรียนทั้งหมดแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

2.2.4 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การวิเคราะห์ข้อมูล

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจาง่ายใช้ค่าสถิติ(t-test)

## ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบ3 อันดับแรก พบว่า 1. รูปแบบของชุดฝึกการสอนมีความเหมาะสม อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60, S.D = 0.35$ ) 2.การออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.50, S.D = 0.89$ ) 3. สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองทำได้อย่างอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.40, S.D = 0.54$ ) โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30, S.D = 0.65$ )

ตารางที่ 1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจาง่าย

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. รูปแบบของชุดฝึกการสอนมีความเหมาะสม	4.60	0.35	ดีมาก
2. การออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้	4.50	0.89	ดี
3. สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองทำได้อย่าง	4.40	0.54	ดี
4. คุณค่าทางวิชาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.30	0.54	ดี
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความทันสมัยสอดคล้องต่อเทคโนโลยี	4.20	0.54	ดี
6. ความน่าสนใจในขณะที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์	4.20	0.83	ดี
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับการเรียนการสอน ได้ง่าย	4.20	0.83	ดี

### ตารางที่ 1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปฏิกิริยาเคมีที่เชื่อเพลิงแบบงานจ่าย (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
8. ความสมบูรณ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ประกอบการสอนมีความพร้อมที่จะนำมาปฏิบัติการเรียนการสอน	4.20	0.83	ดี
<b>รวม</b>	<b>4.00</b>	<b>0.70</b>	<b>ดี</b>

### ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่เชื่อเพลิงแบบงานจ่าย

รายการ	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	เกณฑ์ที่กำหนด
ระหว่างเรียน (E1)	17	50	40.67	81.34	80
หลังเรียน (E2)	17	20	17.15	85.75	80

### ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่เชื่อเพลิงแบบงานจ่าย

การสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	17	10.73	2.21	11.94*
หลังเรียน	17	15.62	1.41	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คะแนนสอบทั้งสองครั้ง พบว่าคะแนนสอบ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า การทดสอบคะแนนของผู้เรียน มีคะแนนก่อนเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 10.73

### อภิปรายผลการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่เชื่อเพลิงแบบ งานจ่าย สำหรับ นักศึกษา ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พบว่า

1.รูปแบบของชุดฝึกการสอนมีความเหมาะสม อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D = 0.35) 2.การออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D = 0.89) 3. สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองทำได้ง่ายอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D = 0.54) โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30$ , S.D = 0.65) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพร เดชไพฑูริย์กุลและคณะ(2558:164-165) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวัด 1. รูปแบบของชุดฝึกการสอนมีความเหมาะสม อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D = 0.35) 2.การออกแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D = 0.89) 3. สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองทำได้ง่ายอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D = 0.54) โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.30$ , S.D = 0.65) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกพร เดชไพฑูริย์กุลและคณะ(2558:164-165) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวัด แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าบทเรียนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.33$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.47$ )

2.อภิปรายผลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปั้นฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่ายสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา

2561 สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พบว่ามีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 81.34 / 85.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพฑูล ปันงาม (2549:75-76) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาช่างซ่อมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์โรงเรียน ฝึกอาชีพ กรุงเทพมหานคร(กาญจนสิงหาสน์) พบว่ามีประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่เท่ากับ 81.34 / 85.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.อภิปรายผลเกี่ยวกับผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปั้นฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจานจ่าย พบว่าการทดสอบคะแนนของผู้เรียน มีคะแนนก่อนเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 10.73 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 15.62 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้ง พบว่าคะแนนสอบ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามที่ตั้งสมมติฐานไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระชัย นาสารีย์(2561:1068) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุนตามแนวคิดของโรเบิร์ต กาเย' สำหรับ นักเรียน ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ

วีรวัฒน์ ยอดมัน และวิสูตร โพธิ์เงิน (2558: 381-382) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ทฤษฎีสี่เพื่อการเรียนรู้ศิลปะ ประเภท จิตรกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 16.40) คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$  = 27.43) และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนเท่ากับ (S.D. = 1.75) หลังเรียนเท่ากับ (S.D. = 1.79) ส่วนค่าสถิติ t มีค่าเท่ากับ 41.01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเหมาะสม ที่จะนำไปใช้ในการสอนทบทวนหรือสอนเสริมให้กับนักศึกษา ได้ตรงตามวัตถุประสงค์หลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั่วไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ในการสร้างบทเรียนต้องอาศัยการวางแผนการสร้างที่ดี ซึ่งต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงจะทำให้ลดเวลาและค่าใช้จ่ายลง

### เอกสารอ้างอิง

- กนกพรเดชไพฑูริย์กุล, ทะนงศักดิ์ ไสวจัสมตาทกุล และปรียาภรณ์ ต้วคุณานันต์. (2558). การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 14(2), 164-165.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- ไพฑูริย์งาม. (2549). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาช่างซ่อมคอมพิวเตอร์เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์โรงเรียนฝักกาศีพกรุงเทพมหานคร (กาญจนสิงหาสน์). *สารนิพนธ์นี้หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*
- มนต์ชัย เทียนทอง.(2545). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เมธา อึ้งทอง. (2561). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การลับคมตัด มีดกลึง สำหรับนักศึกษาชั้น ปีที่ 1 ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal Silpakorn University, ฉบับภาษาไทย มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 11(3), 1023-1037.
- ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. (2538). *สถิติและการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

- วีระชัย นาสารีย์. (2561). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์เรื่องการเคลื่อนที่แบบหมุนตามแนวคิดของโรเบิร์ตกายเย่ส สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่4โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 11(1),1056-1071.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Manassanan Pimpinit. (2011). The Development of Computer Assisted Instruction on Important Day in Buddhism Lesson for hearing disability of Ratchasuda College, Mahidol University. *An Independent Study. Master of Education, Education Technology*. Silpakorn University.
- Praisun Suwannasri. (2008). Construction Computer Assisted Instruction on Geography in North of Thailand for Phathom Suksa 5 student. *An Independent Study, Master of Education. Education Technology*. Chiangmai University,
- Saowapa Klinsougnoen. (2015). Development of Augmented Reality on Computer Operation for Grade 7 Student. *Journal of Industrial Education*, 14(3), 288-295.
- Thiphaphorn Ditsorn. (2012). Construction of Computer Assisted Instruction on Thai Subject Entitled Sentence Structure for Communication for Learners Taking Thai as a Foreign Language. *Master of Education. Education Technology*. Chiangmai University.
- Wachira In-udom. (2003). Development of Media Evaluation Program. *Education Technology. Faculty of Education. Konkaen*. Konkaen University.
- Wasant Atisaba, (1996). Development of Web Base Instruction Program for Instruction of the Faculty of Education at Prince of Songkla University. *Faculty of Education*. Prince of Songkla University.