

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ The CIPPA Learning Activities Electronics Control System for Diesel

กิติวร ม่วงพริบ<sup>1</sup> และ อนุศิษย์ อ้นมานะตระกูล<sup>2</sup>

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<sup>1</sup>wornza25@gmail.com , <sup>2</sup>anusit.anm@kmutt.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากการใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 80 คน จากวิทยาลัยเทคโนโลยีช่างฝีมือปัญญาวิทยา กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 40 คน ใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 40 คนใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยการสุ่มแบบเจาะจง ใช้เวลาทดลอง 18 ครั้ง ๆ ละ 6 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 5 เรื่อง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ จากการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ด้านสาระการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยรายข้อตั้งแต่ 3.64 - 4.0 ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.81 ซึ่งมีคุณภาพมาก แบบทดสอบภาคปฏิบัติ แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ สมมติฐานโดยใช้ t-test ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ มีระดับคุณภาพมากและมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา ความพึงพอใจ

### Abstract

*This research purposed to create the CIPPA learning activities, to search for quality and effectiveness of the CIPPA learning activities and to find the achievement of learners. The sample group including second-years students of High Vocational Certificate Program in Mechanical Technology for 80 persons from Panjavidhya Technological College. The testing group 1 including 40 persons used CIPPA Model to manage the learning activity while the testing group 2*

including 40 persons used the normal model. The tests repeated 18 times and 6 hours each. The tools consisted of CIPPA learning activity model, Electronics Control System for Diesel Engine Subject in 5 topics and Pre-test with 4 choices for 80 questions. According to the quality evaluation of CIPPA learning activity model under the subject of Electronics Control System for Diesel Engine Subject, the mean in each question is 3.64-4.0 and the total mean is 3.81, which represents high quality. The statistics applied for data analysis included percentage, mean and standard deviation; moreover, the hypothesis testing consisted of *t*-test. Regarding the research, the CIPPA model for Electronics Control System for Diesel Engine Subject represents high quality and effectiveness or  $E_1 / E_2$  higher than 80/80 criteria. The achievement of learning in theory and operation provided the statistical significance at 0.05. Students are satisfied with the CIPPA management with higher mean.

**Keyword:** learning achievement in electronics control system for diesel engine, CIPPA learning management model, satisfaction.

## 1. บทนำ

ปัจจุบัน เทคโนโลยีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์มีความสำคัญมาก เนื่องจากประเทศไทยเป็นฐานการผลิตและประกอบรถยนต์ที่สำคัญของเอเชีย อีกทั้งภาครัฐและเอกชนจากค่ายผลิตรถยนต์รายใหญ่ ๆ จากต่างประเทศได้ร่วมกันผลักดันให้ประเทศไทยเป็น ศูนย์กลางการผลิตรถยนต์แห่งภูมิภาคเอเชีย เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการประสิทธิภาพ ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย รวมถึงการประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย อันเนื่องจากปัญหาราคาน้ำมันแพง จึงทำให้ผู้ผลิตต้องเร่งพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์ในรถยนต์ เนื่องจากเป็นสิ่งจำเป็น ในการช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับรถยนต์สำหรับอนาคต ดังนั้นการที่ประเทศไทยจะก้าวไปสู่การเป็นฐานผลิตโลก จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาองค์ความรู้และความสามารถที่จะทำ การวิจัยและพัฒนา ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์เองภายในประเทศ เพื่อสร้างมูลค่าในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ [1]

ด้วยเหตุผลนี้ทำให้อุตสาหกรรมรถยนต์ มีการปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพและมีสมรรถนะการทำงานสูงตามไปด้วย รถยนต์ในปัจจุบันจึงได้ออกแบบและพัฒนา เพื่อสนองความต้องการ ตรงตามความพึงพอใจของผู้ใช้ ผู้ผลิตได้เล็งเห็นความสำคัญในข้อนี้ จึงสนองตอบผู้ใช้รถยนต์ ด้วยการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้กับรถยนต์ โดยมุ่งเน้นความสะดวกสบายและความปลอดภัยในการใช้งาน เทคโนโลยี

สมัยใหม่ดังกล่าว คือ การนำระบบอิเล็กทรอนิกส์มาควบคุมการทำงานระบบต่าง ๆ ในรถยนต์ ตัวอย่างเช่น ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ด้วย เป็นต้น จึงนับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่และมีความสำคัญต่อบทบาทของผู้หน้าที่สอน ฝึกอบรมทางด้านสาขาวิชาเครื่องกล และผู้เรียนที่เลือกเรียนวิชาชีพ สาขาวิชาเครื่องกล ในการก้าวทันต่อเทคโนโลยีที่ได้นำมาใช้กับ รถยนต์ในปัจจุบันและในอนาคตต่อไปนับวันจะถูกนำมาใช้มากขึ้นรวมทั้งวงการศึกษา การฝึกฝนหรืออบรมเยาวชนของชาติให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรถยนต์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสมควรได้รับการสนับสนุนอย่างยิ่งในปัจจุบันรถยนต์ได้กลายเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตของเรา และความสำคัญนี้ได้ทวียิ่งขึ้นในอนาคต รถยนต์ได้เข้าไปมีบทบาทในทุกวงการอาชีพ [3]

การจัดการเรียนการสอนและเทคนิคการสอนก็เป็นสิ่งที่จำเป็นอีกอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนและการสอนมีประสิทธิภาพ ถ้าผู้สอนมีเทคนิคการสอนที่ดีผู้เรียนสามารถที่รับความรู้จากผู้สอนไปได้เต็มประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเทคนิคการสอนและวิธีการสอนแบบชิปปา ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่กำลังเป็นที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย การจัดการเรียนรู้แบบชิปปา เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ ทำความเข้าใจ คิดวิเคราะห์ ตีความ สร้างความหมายสังเคราะห์ข้อมูล และสรุปความรู้ ตลอดทั้งฝึกตนเองให้มีวินัยและความรับผิดชอบ ในการทำงาน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมใน

กิจกรรมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและมีบทบาทในการเรียนรู้ให้มากที่สุด จนเกิดความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้ [2] การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ซึ่งมีทั้งหมด 7 ชั้น แต่ละชั้นผู้เรียนจะได้เรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามหลักการของ CIPPA

จากปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนที่ยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยายและการสาธิต ดังนั้นผู้สอนจึงต้องเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยค้ผู้สอนเป็นผู้คอยแนะนำ และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ที่เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ท้าทายความคิดสติปัญญาของผู้เรียนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดได้อย่างเต็มที่รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว [2]

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะเป็นผู้สอนจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ วิชา งานระบบเครื่องยนต์ดีเซล ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับผู้เรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีลักษณะการจัดการกิจกรรมที่ผู้เรียนร่วมกันปฏิบัติเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำ และให้ความช่วยเหลือให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนี้ยังเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นและเป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

## 2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีขั้นพื้นฐานการเรียนการสอนแบบซิปปา

ทิสนา แจมมณี [2] กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามหลักซิปปา เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้

ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมาก อาทิกระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิบัติดีดีสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการแสวงหาความรู้ ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนของซิปปา ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 7 ขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ผู้สอนสำรวจความรู้เดิม

เพื่อให้ผู้เรียนระลึก ความรู้เดิมเป็นการเตรียมความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับใหม่

เพื่อตรวจสอบความพร้อมในการเรียนรู้สิ่งใหม่ หากผู้เรียนขาดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ จำเป็นต้องช่วยผู้เรียนให้มีความรู้พื้นฐานดังกล่าวก่อนสอนสิ่งใหม่

วิธีสอนและเทคนิคการสอน ถามตอบ ระดมสมอง สังเกต ทำแบบทดสอบ ลงมือทำการแก้ไขปัญหา

#### ขั้นที่ 2 ผู้เรียนแสวงหาข้อมูลใหม่

เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อันเป็นทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

วิธีสอนและเทคนิคการสอน สร้างแรงจูงใจตั้งคำถามท้าทายความคิด ให้แสวงหาข้อมูลอย่างมีความหมายฝึกกระบวนการแสวงหาความรู้

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่แท้จริง ในเรื่องที่ศึกษา เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและจดจำ การเรียนรู้นั้นได้ดี

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง อันเป็นทักษะที่จำเป็น ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

วิธีสอนและเทคนิคการสอน เปรียบเทียบ จำแนก จัดกลุ่ม จัดประเภท ตั้งคำถาม วิเคราะห์ สังเคราะห์ ฯลฯ

ขั้นที่ 4 ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดความเข้าใจในกลุ่ม

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบและปรับเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจของตน อันเป็นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางสติปัญญาของตน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนรู้จากกันและกันและเรียนรู้การสัมพันธ์และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

วิธีสอนและเทคนิคการสอน ใช้กระบวนการกลุ่มใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำความรู้ได้ดีและสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างสะดวก เนื่องจากความรู้ที่อยู่อย่างเป็นระบบระเบียบ ผู้เรียนสามารถระลึก และดึงความรู้ออกมาใช้ได้ง่าย

วิธีสอนและเทคนิคการสอน การผลิตผลงานในลักษณะต่าง ๆ การเขียนบทความ คู่มือ ตำรา ทำเครื่องมือ การบันทึกการเรียนรู้ การคิดไตร่ตรอง การคิดวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติหรือการแสดงความรู้และผลงาน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความรู้ความสามารถของตน อันจะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้และพัฒนาความสามารถหลายด้าน ของตนและทำให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในสิ่งที่เรียนรู้และภูมิใจในการเรียนรู้ของตน

วิธีสอนและเทคนิคการสอน เปิดโอกาสให้แสดงออกด้วยวิธีการที่หลากหลายตามความสามารถและความถนัด

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ผู้เรียนนำความรู้ความเข้าใจของตนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยให้ความรู้มีความหมายมากขึ้น

วิธีสอนและเทคนิคการสอน ให้ปัญหาที่มีลักษณะหลากหลายแตกต่างจากที่เรียนรู้ในห้องเรียนและให้นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา

## 2.2 หลักการออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบชิปปา

การใช้แนวคิดหลักทั้ง 5 ดังกล่าวข้างต้น ใช้บนพื้นฐานของทฤษฎีสำคัญ 2 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีพัฒนาการมนุษย์ (Human Development)
2. ทฤษฎี การเรียนรู้จาก ประสบการณ์ (Experiential Learning)

แนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น เป็นที่มาของชื่อ CIPPA ทิศนา ขัมมณี [2] ได้เสนอการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบประสานห้าแนวคิดหลัก คือ

C = Construct หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของ Constructivism กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะ

ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง การที่ผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา ทิศนา ขัมมณี [2] การจัดการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โมเดลชิปปา

I = Interaction หมายถึง การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น หรือ สิ่งแวดล้อมรอบตัวกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

P = Physical Participation หมายถึง การเรียนรู้มีโอกาสได้เคลื่อนไหวร่างกายโดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นการช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางกาย

P = Process Learning หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่มกระบวนการพัฒนาตนเอง เป็นต้น

A = Application หมายถึงการ นำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ

## 3. การดำเนินงาน

จากทฤษฎีขั้นพื้นฐานการเรียนการสอนแบบชิปปาที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นจึงนำมาเป็นหลักการในการวิจัยและการวิเคราะห์หาข้อมูล เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

### 3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม ผู้สอนทบทวนเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ทำการสนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ตั้งคำถามถึงความรู้อันผู้เรียน เช่น หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลมีหลักการทำงานอย่างไร ผู้เรียนจะต้อง

ทำการค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์  
ดีเซล จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ มาตอบคำถามผู้สอน

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ผู้สอนให้ข้อมูลใหม่กับ  
ผู้เรียน โดยใช้วิธีการสอน แบบต่าง ๆ หรือ ผู้สอนให้ผู้เรียน  
ศึกษาจากแหล่งข้อมูล สื่อการสอน เอกสารประกอบการเรียนรู้  
ต่าง ๆ ที่ผู้สอนเตรียมให้ เรื่อง หลักการทำงานของเครื่องยนต์  
ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมการ  
เรียนรู้เป็น ผู้สอนต้องสังเกต และคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 3 ทำความเข้าใจข้อมูล / ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงกับ  
ความรู้เดิม ผู้เรียนจะต้องดำเนินการตามจุดประสงค์ที่กำหนด  
ไว้ในใบมอบหมายงานหรือใบกิจกรรม โดยดำเนินการ  
เชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่และเชื่อมโยงข้อมูลความรู้เดิมที่  
เกี่ยวกับ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วย  
อิเล็กทรอนิกส์เข้าด้วยกัน โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ เช่น  
กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ทำความ  
เข้าใจกับข้อมูลที่หามาได้ และหากยังทำไม่ได้ไม่ครบตามที่  
กำหนดในใบกิจกรรมต้องการให้ทบทวนบทเรียนใหม่ หากมี  
ปัญหาให้ขอคำแนะนำจากผู้สอน

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ผู้เรียน  
ในกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นและได้มี  
ปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่ม เช่น ได้พูดคุย ปรีกษาหรือ แลกเปลี่ยน  
ความคิดเห็นประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ภายในกลุ่มเพื่อหา  
ความคิดรวบยอดให้เกิดในแต่ละกิจกรรมใช้กระบวนการต่าง  
ๆ เช่น กระบวนการกลุ่ม กระบวนการทักษะทางสังคม  
กระบวนการแสวงหาความรู้ ร่วมกันสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับ  
หัวข้อที่กำหนดให้ ลงในแบบบันทึกกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ผู้เรียนในแต่ละกลุ่ม  
สรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์ตามใบกิจกรรมที่กำหนดไว้โดย  
ดำเนินงานในลักษณะของขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ ระบุความ  
ต้องการของหัวข้อในใบกิจกรรม วางแผนว่าจะทำอะไร  
กำหนดความมุ่งหมาย กำหนดแหล่งเรียนรู้ รายงานผลงาน  
การศึกษาการประเมินผล ว่าบรรลุผลตามความมุ่งหมายที่  
กำหนดไว้ หรือ ไม่บรรลุผลตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้  
เพราะเหตุใด หากมีปัญหาให้ขอคำแนะนำจากผู้สอนและ  
เพื่อนในกลุ่มหรือเพื่อนในห้องเรียน

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ หรือ การแสดงผลงาน ผู้เรียนทำการ  
ตรวจสอบผลการเรียนรู้ โดยทำรายงานผลการดำเนินงาน ตาม  
หัวข้อที่จะประเมินงานในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้  
กระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการนำเสนอในรูปแบบ  
รายงาน กระบวนการนำเสนอในรูปแบบ (Power Point)  
กระบวนการนำเสนอในรูปแบบสิ่งพิมพ์ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ  
เรื่องหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วย  
อิเล็กทรอนิกส์

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ผู้เรียนมีโอกาสเลือก  
วางแผน และจัดการนำเสนอคำตอบของปัญหาหรือผลของการ  
ค้นพบด้วยวิธีการที่หลากหลายและสอดคล้องกับความคิด  
และความสนใจของตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้  
ความคิด ความสามารถและทักษะที่หลากหลายในการแก้ไข  
ปัญหา วิชาต่าง ๆ

### 3.2 ผลการดำเนินงานจากการใช้แผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบซิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วย อิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพ

รายการประเมิน	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา		
	$\bar{x}$	(S.D.)	ระดับคุณภาพ
ด้านสาระสำคัญ	4.00	0.87	มาก
ด้านสาระการเรียนรู้	3.90	1.37	มาก
ด้านผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	3.76	0.80	มาก
ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	3.86	0.76	มาก
ด้านการประเมินผลการ เรียนรู้	3.64	0.88	มาก
ด้านสื่อการเรียนการ สอน	3.68	0.95	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.81	0.93	มาก

จากการประเมินคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบซิปปา วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วย  
อิเล็กทรอนิกส์ ด้านสาระการเรียนรู้ ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5  
ท่าน จำนวน 5 แผน ปรากฏว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



แบบชิปป่า มีค่าเฉลี่ยรายข้อตั้งแต่ 3.64 - 4.0 ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.81 ซึ่งมีคุณภาพมาก โดยกำหนดค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.50 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ตัดสิน แสดงว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละของคะแนน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า	วิทยาลัยเทคโนโลยีช่างฝีมือปัญญาวิทยา		
	$\bar{x}$	S.D	ร้อยละ
1.หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	24.10	0.95	80.32
2.ระบบนำเข้าอากาศของเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	24.62	1.05	82.07
3.ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	24.77	0.91	82.57
4.ระบบควบคุมเครื่องยนต์ดีเซลด้วยอิเล็กทรอนิกส์	25.17	0.98	83.90
5. การตรวจเช็คระบบการวินิจฉัยข้อบกพร่องเครื่องยนต์ดีเซลด้วยอิเล็กทรอนิกส์	24.65	1.02	82.16
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>24.66</b>	<b>0.97</b>	<b>82.20</b>

จากการประเมิน ค่าเฉลี่ยของคะแนน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนภาคปฏิบัติระหว่างเรียน ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่าจำนวน 5 เรื่อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.66 คิดเป็นร้อยละ 82.20 และคะแนนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 65.05 คิดเป็นร้อยละ 81.31 ดังนั้นประสิทธิภาพของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 82.20/81.31

จากการประเมินค่าความพึงพอใจของผู้เรียน โดยรวมต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 3.97$  และ S.D. = 0.82 ) ตรงตามสมมติฐานการวิจัย เมื่อพิจารณาใน

หัวข้อย่อย พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยทางด้านความพึงพอใจสูงสุดข้อที่ 1 เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่ผู้เรียนชอบและต้องการเรียนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.27$  และ S.D. = 0.50 ) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยทางด้านความพึงพอใจต่ำสุดคือ ข้อที่ 17 ในการเรียนผู้สอนไม่แนะนำสื่อ อุปกรณ์การเรียน และแหล่งการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.40$  และ S.D. = 0.84 )

#### 4. บทสรุป

ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ด้านสาระการเรียนรู้ ปรากฏว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า มีค่าเฉลี่ยรายข้อตั้งแต่ 3.64 - 4.0 ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.81 ซึ่งมีคุณภาพมาก ด้านสื่อการสอน ปรากฏว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า มีค่าเฉลี่ยรายข้อตั้งแต่ 3.80 - 4.0 ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.88 ซึ่งมีคุณภาพมาก แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.66 คิดเป็นร้อยละ 82.20 และคะแนนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 65.05 คิดเป็นร้อยละ 81.31 ดังนั้นประสิทธิภาพของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปป่า วิชางานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์  $E_1/E_2$  เท่ากับ 82.20/81.31 โดยค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

#### 5. อ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2543 รายงานการวิจัยเพื่อประกอบการจัดร่างพระราชบัญญัติการศึกษา, สำนักงานพิมพ์กริหวานกราฟฟิค, บทนำ
- [2] ทิศนา ข้ามมณี, 2542, การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง, โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, หน้า 1-17
- [3] กรมอาชีวศึกษา, 2550, ร่างมาตรฐานอาชีพ/มาตรฐานสมรรถนะกลุ่มวิชาชีพศึกษาดุสิตาหารมยานยนต์ สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา, หน้า ข
- [4] บุญชม ศรีสะอาด, 2545, การวิจัยเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 7, สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ, หน้า 90 - 115.
- [5] ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้, พิมพ์ครั้งที่ 2, สุวีริยาสาส์น, กรุงเทพฯ, หน้า 248 -249.