



การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์  
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3  
สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เฉลิมพล ชมภูโกตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์  
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3  
สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง



เฉลิมพล ชมภูโคตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

THE DEVELOPMENT OF AN E-LEARNING ON COMPUTER SYSTEMS FOR STUDENTS  
WITH PHYSICAL DISABILITIES UNDER THE PRIVATE COLLEGES  
OF THE EASTERN REGION



CHALERMPOL CHOMPUKOTH

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE MASTER DEGREE OF EDUCATION  
IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
FACULTY OF EDUCATION  
BURAPHA UNIVERSITY

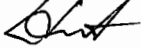
2021

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ของ เฉลิมพล ชมภูโคตร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

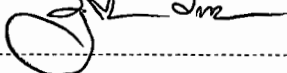
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก



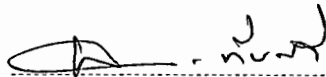
(ดร. วีระพันธ์ พานิชย์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



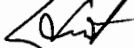
(ดร. จิติชัย รักบำรุง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



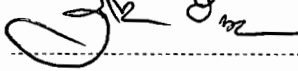
ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี)



กรรมการ

(ดร. วีระพันธ์ พานิชย์)



กรรมการ

(ดร. จิติชัย รักบำรุง)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะวัฒน์ วรรณประภา)



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. สญา อุระวณิชตระกูล)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)

วันที่ 17 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564

61920115: สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: บทพร่องทางร่างกาย/ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์/ ระบบคอมพิวเตอร์

เฉลิมพล ชมภูโคตร : การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (THE DEVELOPMENT OF AN E-LEARNING ON COMPUTER SYSTEMS FOR STUDENTS WITH PHYSICAL DISABILITIES UNDER THE PRIVATE COLLEGES OF THE EASTERN REGION)  
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วีระพันธ์ พานิชย์, ปร.ด., จุติชัย รักบำรุง, ปร.ด. ปี พ.ศ. 2564.

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา ตามกระบวนการของ ADDIE Model มีวัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 80/80$  3) เพื่อศึกษาค้นคว้าประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา จำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ โปรแกรม AppServ v 8.5.0 ใช้จำลองระบบเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรม Visual studio code ใช้เขียนโค้ดภาษา PHP และ HTML และโปรแกรม Navicat ใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ ( $E1/E2$ ) และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

ผลการศึกษา พบว่า 1) ผลการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ระบบคอมพิวเตอร์ 2) ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 3) อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล และ 4) การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรม โดยเผยแพร่บนเว็บไซต์ <https://prtc.ac.th/comsystem> 2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ พบว่ามีประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 81.88/83.17$  3) ผลการศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลได้เท่ากับ 0.6456 แสดงว่า ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 64.56 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04

61920115: MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; M.Ed. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORDS: PHYSICAL DISABILITIES/ E-LEARNING/ COMPUTER SYSTEMS

CHALERMPOL CHOMPUKOTH : THE DEVELOPMENT OF AN E-LEARNING ON COMPUTER SYSTEMS FOR STUDENTS WITH PHYSICAL DISABILITIES UNDER THE PRIVATE COLLEGES OF THE EASTERN REGION. ADVISORY COMMITTEE: WEERAPUN PANICH, Ph.D., THITICHAI RUCKBUMRUNG, Ph.D. 2021.

This research is Research and development according to the ADDIE Model. The objectives were; 1) to Development of an e-Learning on Computer Systems for Students with Physical Disabilities under the Private Colleges of the Eastern region, 2) to test the effectiveness of an e-Learning on Computer Systems for Students with Physical Disabilities under the Private Colleges of the Eastern region According to the efficiency criterion  $E1/E2 = 80/80$ , 3) to study the effectiveness index (E.I.) of an e-Learning on Computer Systems for Students with Physical Disabilities under the Private Colleges of the Eastern region, and 4) to study students' satisfaction towards using an e-Learning on Computer Systems for Students with Physical Disabilities under the Private Colleges of the Eastern region. The sample consisted of 20 students at the 2<sup>nd</sup> vocational certificate, Year 2020, Pattaya Redemptorist College of Technology, 1 classroom, 20 students with type 3 disabilities, obtained by cluster sampling. The tools used in this research were; 1) Development tools were AppServ v 8.5.0 program used to simulate server systems, Visual studio code program used to write PHP and HTML, and Navicat program used to manage MySQL database, and 2) Assessment Tools were an e-Learning on Computer Systems for students with Physical Disabilities under the Private Colleges of the Eastern region, Pre-test and Post-test, and satisfaction assessment form an e-Learning on Computer Systems for students with type 3 physical disabilities affiliated with Private Colleges of the Eastern region. The statistics used in the data analysis were mean, percentage, standard deviation, efficiency factor ( $E1/E1$ ), and effectiveness index (E.I.).

The results of the study were that; 1) the results of the development an e-Learning on Computer Systems consisted of 4 learning units were that; computer systems, hardware and software, input and display devices, and computer assembly and install program published on the website <https://prtc.ac.th/comsystem> with the efficiency of 81.88/ 83.17, the results of the study of the effectiveness index of an e-Learning on Computer Systems, it was found that the effectiveness index was 0.6456, indicating that the learners had an increase of 64.56 percent, and the students' satisfaction towards the e-Learning on Computer Systems was found at a high level (mean = 4.04).

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ดร.ฐิติชัย รักบำรุง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ในระหว่างการทำวิจัยด้วยดีเสมอมา จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนะวัฒน์ วรรณประภา ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึงได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นคร ละลอกน้ำ ดร.ณัฐภาพ สมคิด คุณครุวัชชญา โปสุวัน คุณक्रमณิรัตน์ ชูชีพ และคุณครูภัทรกร มั่นเพ็ชร ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือ รวมทั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา ด้านเนื้อหา ให้คำแนะนำและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ทำให้เครื่องมือมีคุณภาพและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากคณะผู้บริหาร คณะอาจารย์และนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา จังหวัดชลบุรี ที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคณะพระมหาไถ่ คุณพ่อเรย์ คุณพ่อพิชาญ คุณแม่ซิสเตอร์ภาวิณี ที่ได้ให้โอกาสและให้ทุนการศึกษา กราบขอบพระคุณพ่อบุญจันทร์และแม่สมาน ชมภูโคตร ที่คอยเลี้ยงดูและส่งเสริมให้ได้รับการศึกษาในวัยเยาว์ และขอขอบใจน้องสาวทั้ง 3 คน ภรรยาและลูก ๆ ทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจสำคัญและสนับสนุนผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บुरพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ทำให้ผู้วิจัยเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

เฉลิมพล ชมภูโคตร

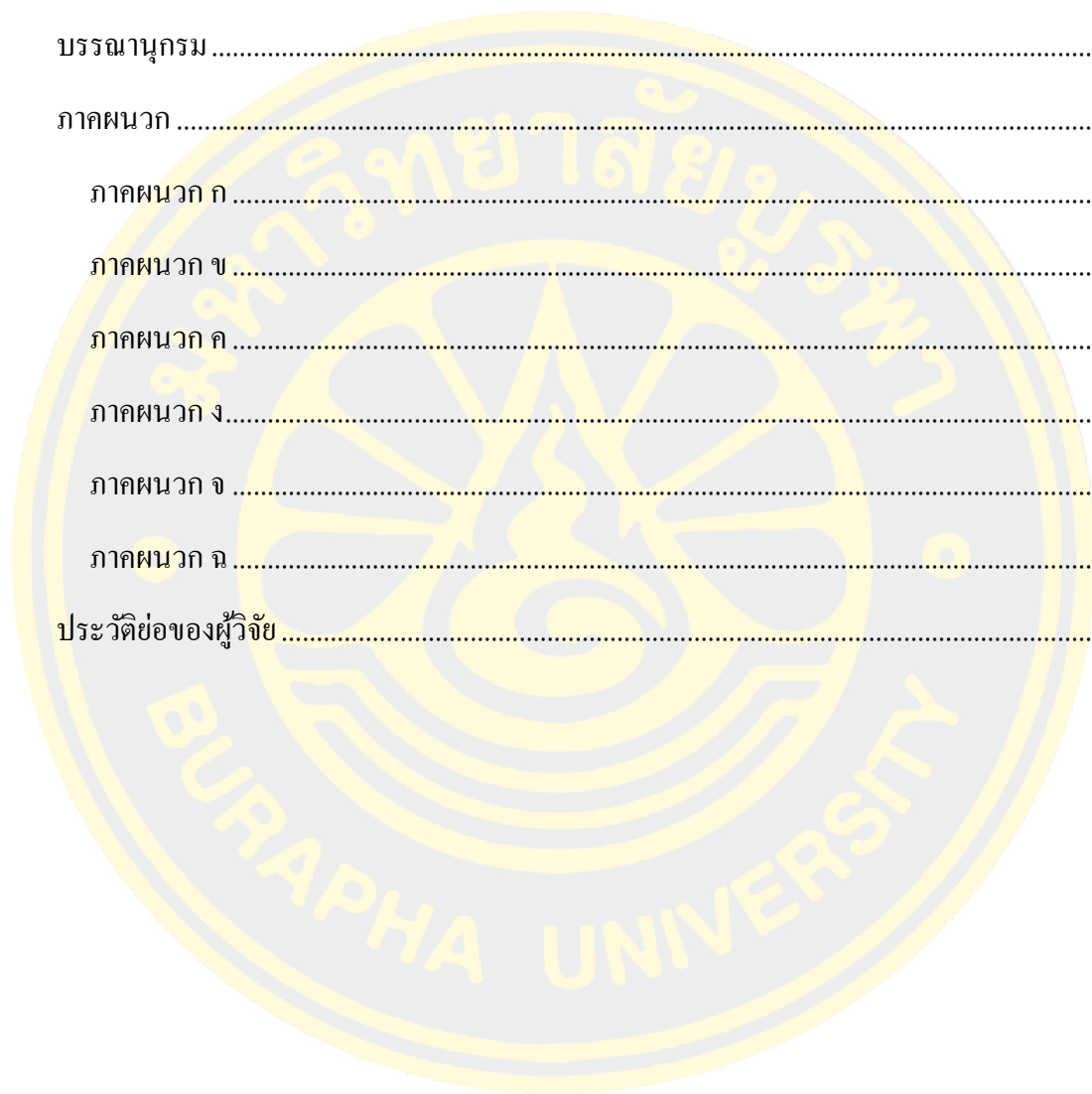
## สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....   | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....  | จ    |
| กิตติกรรมประกาศ .....   | ฉ    |
| สารบัญ .....  | ช    |
| สารบัญตาราง .....   | ญ    |
| สารบัญภาพ .....   | ฎ    |
| บทที่ 1 บทนำ .....  | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....                                | 1    |
| วัตถุประสงค์การวิจัย .....  | 4    |
| ขอบเขตของการวิจัย .....   | 4    |
| กรอบแนวคิดการวิจัย.....   | 6    |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....                                   | 7    |
| ข้อตกลงเบื้องต้น .....  | 7    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....  | 7    |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                        | 9    |
| วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา.....                               | 9    |
| รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร .....                         | 18   |
| หลักการออกแบบของเอดดี้โมเดล (ADDIE Model) .....                     | 24   |
| ระบบการจัดการการเรียนการสอน (Learning management system: LMS) ..... | 28   |
| การจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (E-learning) .....              | 35   |
| ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism).....         | 50   |



|   |     |
|---|-----|
| ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์.....  | 55  |
| แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....  | 61  |
| แนวคิด ทฤษฎีความพึงพอใจ.....  | 65  |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....  | 72  |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....  | 78  |
| ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis).....  | 80  |
| ขั้นการออกแบบ (Design).....   | 81  |
| ขั้นการพัฒนา (Development).....   | 86  |
| ขั้นการนำไปใช้ (Implementation).....  | 94  |
| ขั้นการประเมิน (Evaluation).....  | 96  |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย.....   | 99  |
| ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับ<br>นักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2<br>สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....                                      | 99  |
| ตอนที่ 2 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบ<br>คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตร<br>วิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....                     | 112 |
| ตอนที่ 3 ผลการศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบ<br>คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตร<br>วิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....                 | 113 |
| ตอนที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง<br>ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับ<br>ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ..... | 114 |
| บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....   | 116 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....  | 116 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| สรุปผลการวิจัย .....       | 116 |
| อภิปรายผล.....             | 117 |
| ข้อเสนอแนะ.....            | 120 |
| บรรณานุกรม .....           | 122 |
| ภาคผนวก .....              | 129 |
| ภาคผนวก ก .....            | 130 |
| ภาคผนวก ข .....            | 138 |
| ภาคผนวก ค .....            | 142 |
| ภาคผนวก ง.....             | 156 |
| ภาคผนวก จ .....            | 162 |
| ภาคผนวก ฉ.....             | 172 |
| ประวัติย่อของผู้วิจัย..... | 197 |



## สารบัญตาราง

หน้า

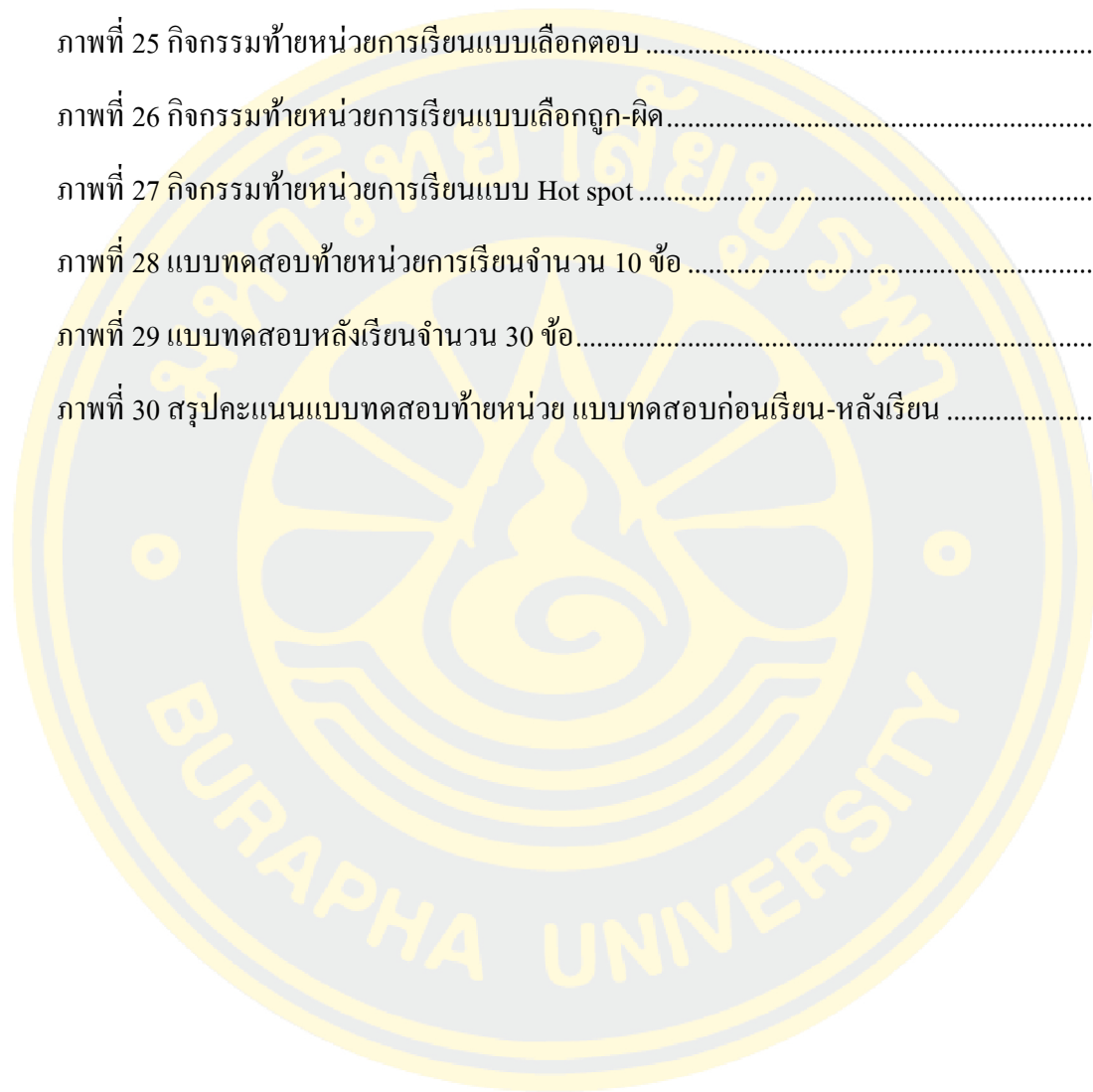
|  |     |
|--|-----|
| ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนแต่ละสาขาวิชาแยกตามเพศ (นักเรียนประจำ).....                  | 11  |
| ตารางที่ 2 ข้อมูลครู บุคลากรทางการศึกษาและบุคลากรสนับสนุน ประจำปีการศึกษา 2562 ..... | 12  |
| ตารางที่ 3 หน่วยการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร .....                  | 19  |
| ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร .....    | 21  |
| ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์หลักสูตร วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.....            | 23  |
| ตารางที่ 6 ตารางจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้.....                        | 82  |
| ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญ .....       | 89  |
| ตารางที่ 8 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตามเกณฑ์ E1 .....               | 112 |
| ตารางที่ 9 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตามเกณฑ์ E2.....                | 112 |
| ตารางที่ 10 ผลการนำการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง .....            | 113 |
| ตารางที่ 11 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ .....                      | 113 |
| ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของผู้เรียน.....      | 114 |

## สารบัญภาพ

หน้า

|   |     |
|---|-----|
| ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....                                      | 6   |
| ภาพที่ 2 ตราสัญลักษณ์วิทยาลัย .....                                   | 13  |
| ภาพที่ 3 หลักการออกแบบบทเรียนของเอ็ดดี้ โมเดล (ADDIE Model).....      | 24  |
| ภาพที่ 4 กระบวนการวิจัยตามแนวของ ADDIE Model .....                    | 79  |
| ภาพที่ 5 ผังขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ .....   | 83  |
| ภาพที่ 6 องค์ประกอบของเว็บไซต์เพจของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ..... | 84  |
| ภาพที่ 7 โปรแกรม AppServ v 8.5.0 .....                                | 100 |
| ภาพที่ 8 โปรแกรม Visual studio code .....                             | 100 |
| ภาพที่ 9 โปรแกรม Navicat .....  | 101 |
| ภาพที่ 10 โปรแกรม FileZilla.....                                      | 101 |
| ภาพที่ 11 ระบบจัดการข้อมูลผู้เรียน .....                              | 102 |
| ภาพที่ 12 ระบบจัดการหน่วยการเรียนรู้ .....                            | 102 |
| ภาพที่ 13 ระบบจัดการแบบทดสอบ.....                                     | 103 |
| ภาพที่ 14 ระบบจัดการแบบทดสอบประจำหน่วย.....                           | 103 |
| ภาพที่ 15 รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา.....                              | 104 |
| ภาพที่ 16 ใตชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่บทเรียน .....            | 104 |
| ภาพที่ 17 คำชี้แจงขั้นตอนต่าง ๆ ในการใช้บทเรียน .....                 | 105 |
| ภาพที่ 18 แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ .....                         | 105 |
| ภาพที่ 19 ชี้แจงวัตถุประสงค์แต่ละหน่วยการเรียนรู้ .....               | 106 |
| ภาพที่ 20 สื่อการเรียนรู้รูปแบบ Quizizz lesson.....                   | 106 |
| ภาพที่ 21 สื่อการเรียนรู้จาก You tube .....                           | 107 |

|  |     |
|--|-----|
| ภาพที่ 22 สื่อการเรียนรู้แบบ Infographic .....                         | 107 |
| ภาพที่ 23 สื่อการเรียนรู้แบบ Flipbook .....                            | 108 |
| ภาพที่ 24 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบจับคู่.....                    | 108 |
| ภาพที่ 25 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบเลือกตอบ .....                 | 109 |
| ภาพที่ 26 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบเลือกถูก-ผิด.....              | 109 |
| ภาพที่ 27 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบ Hot spot .....                | 110 |
| ภาพที่ 28 แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้จำนวน 10 ข้อ .....               | 110 |
| ภาพที่ 29 แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ.....                           | 111 |
| ภาพที่ 30 สรุปคะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน ..... | 111 |



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็น เพื่อให้ประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิต โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญ การใช้เทคโนโลยีอย่างครบวงจรในการสนับสนุนการเรียนการสอนและการเรียนรู้แนวใหม่ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้ทันต่อโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สถานศึกษาเป็นผู้ที่มีบทบาทและต้องให้ความสำคัญอย่างจริงจัง เพื่อให้เห็นผลอย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งการส่งเสริมโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียนและโอกาสในการประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งครูต้องมีการบูรณาการเทคโนโลยีลงไปในกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเทคโนโลยีจะใช้งานได้ดีในการเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยจะช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ ประสงค์ในการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีจะต้องสอดคล้องกับกระบวนการเรียนการสอน มิได้สิ้นสุดหรือเกิดผลได้โดยตัวเทคโนโลยีเอง การใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องก้าวข้าม “สาระวิชา” ไปสู่การเรียนรู้ “ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21” (21<sup>st</sup> Century skills) ซึ่งครูจะเป็นผู้สอนไม่ได้ แต่ต้องให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะออกแบบการเรียนรู้ ฝึกฝนให้ตนเองเป็น โค้ช (Coach) และอำนวยความสะดวก (Facilitator) (วิจารณ์ พานิช, 2558) ดังนั้น ครูต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ และกลยุทธ์ในการเรียนการสอน ที่จะใช้ในการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนอย่างชัดเจน ทั้งนี้ กลยุทธ์ในการเรียนการสอนที่เลือกใช้นั้น จะเป็นตัวกำหนดประเภทของเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่จำเป็น และเหมาะสมสำหรับใช้ในการเรียนการสอน

ในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้พิการ ด้วยการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้พิการแห่งชาติมาแล้วถึง 5 ฉบับ โดยฉบับปัจจุบันเป็นฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งเป็นแผนยุทธศาสตร์ที่จัดทำขึ้น เพื่อเป็นกรอบและแนวทางในการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้พิการ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) โดยมีเป้าหมายสูงสุด คือ ผู้พิการได้รับการคุ้มครองสิทธิ มีคุณภาพชีวิตที่ดีเต็มตามศักยภาพ มีส่วนร่วมในสังคมอย่างเต็มที่และเสมอภาค ภายใต้สภาพแวดล้อมที่ปราศจากอุปสรรค อันเป็นแนวทางที่เคารพในคุณค่าสิทธิความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ประเทศไทยตระหนักและให้ความสำคัญต่อการจัดการศึกษาสำหรับ

คนพิการ เพื่อให้คนพิการเข้าถึงสิทธิขั้นพื้นฐานและโอกาสการพัฒนาสมรรถนะ สามารถพึ่งตนเอง และดำรงชีวิตได้อย่างมีศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ตามพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2556 สอดคล้องกับเจตนารมณ์ที่บัญญัติในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 และปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิคนพิการ และได้มีการจัดทำแผนการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2564) ดำเนินการบนพื้นฐานการมีส่วนร่วม โดยการวิเคราะห์สถานการณ์และแนวโน้มในอนาคตที่มีผลกระทบ การจัดวางทิศทางและยุทธศาสตร์ที่สอดคล้อง บูรณาการเชื่อมโยงยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) เพื่อให้คนพิการได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างมีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของแต่ละบุคคล และมีทักษะการดำรงชีวิต สามารถประกอบอาชีพ พึ่งตนเองได้อย่างมีศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา เป็นสถานศึกษาประเภทอาชีวศึกษา เฉพาะคนพิการที่มีความบกพร่องทางร่างกาย ดำเนินงานภายใต้มูลนิธิพระมหาไถ่เพื่อการพัฒนาคนพิการ ซึ่งเป็นองค์กรสาธารณประโยชน์ที่ทำงานด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการในทุกมิติ วิทยาลัยได้รับการยอมรับว่าเป็นหนึ่งในสถานฝึกอาชีพสำหรับคนพิการที่ดีที่สุดในภูมิภาคเอเชีย และแปซิฟิก เนื่องจากวิทยาลัยเป็นสถานศึกษาการกุศลที่ให้บริการการศึกษาแก่คนพิการโดยไม่เก็บค่าเล่าเรียนใด ๆ จากผู้เรียน และมีผลงานเป็นที่ประจักษ์ทั้งในระดับประเทศ และระดับสากล ทำให้มีผู้เดินทางมาสนับสนุนงานของโรงเรียนอยู่เป็นประจำ เช่น เลี้ยงอาหาร บริจาคเงิน หรือเครื่องอุปโภคบริโภคเพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน มีอาสาสมัครถ่ายทอดความรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน รวมถึงจะมีคณะบุคคลจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ เดินทางมาเยี่ยมชมศึกษาดูงานและจัดกิจกรรมเพื่อสังคมเป็นจำนวนมาก กิจกรรมข้างต้นที่กล่าวมานั้น จำเป็นต้องนำนักเรียน นักศึกษาเข้าร่วมจัดกิจกรรม โดยจัดให้มีการหมุนเวียนให้ทุกห้องเรียนมีส่วนร่วมตามความเหมาะสม ทำให้กระทบต่อเวลาเรียนของนักเรียน นักศึกษา อีกทั้งครูไม่สามารถจัดการเรียนการสอนชัดเจนได้ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลการเรียนของนักเรียน นักศึกษาไม่สูงตามที่คาดหวัง และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

จากการรวบรวมและสอบถามข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเวลาเรียนและผลการเรียน โดยอ้างอิงจากสถิติการเยี่ยมชมของคณะต่าง ๆ ที่บันทึกโดยฝ่ายธุรการการเงิน พบว่า ในแต่ละสัปดาห์มีอย่างน้อย 2 กลุ่ม และรายงานการปฏิบัติหน้าที่ของครูผู้สอนทั้งภายในและภายนอกที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานสอน พบว่า ในแต่ละเดือนมีอย่างน้อย 3 ครั้ง จากข้อมูลดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียน นักศึกษา ที่เข้าร่วมกิจกรรมไม่มีเวลาเรียนเพียงพอในชั้นเรียนปกติ รวมทั้งไม่มีเวลาทบทวนเนื้อหาวิชาที่เรียน ในด้านครูผู้สอนก็จะมีภาระงานเพิ่มนอกเหนือจากการสอน เช่น

กิจกรรมทางวิชาการ เพราะครูผู้สอนต้องทำหน้าที่ในการดูแลนักเรียนและเข้าร่วมในกิจกรรมด้วย ทำให้ทั้งครูผู้สอนและนักเรียน นักศึกษา ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ครบตามชั่วโมง การสอนตามปกติ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร และผนวกกับผลการเรียนของนักเรียนในปีการศึกษา 2561 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (E-learning) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มี อิทธิพลต่อการเรียนรู้ของบุคคล โดยให้ออกาสบุคคลแสวงหาความรู้ได้อย่างอิสระ ผู้สอนสามารถ ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนนอกจากจะเป็นการเพิ่มทางเลือกในการ เรียนรู้ที่สอดคล้องกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันแล้วยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง ตลอดชีวิตอีกด้วย (ฐาปนีย์ ธรรมเมธา, 2557) เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถของตนเอง โดยที่ผู้เรียนมีโอกาสเลือกหรือตัดสินใจด้วยตนเอง และได้รับการ เสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที เป็นลักษณะของการเรียนรู้ในรูปแบบการสื่อสารสอง ทาง ทำให้ความสนใจของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อใช้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และการโต้ตอบ ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเสริมสร้างคุณลักษณะ นิสัยใฝ่เรียนรู้

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ตลอดจนแนวทาง และความสำคัญในการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียน นักศึกษาของวิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา เป็นไปอย่างมีคุณภาพและสอดคล้องกับ ความต้องการจำเป็นของแต่ละบุคคล จึงต้องมีแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ การเปลี่ยนแปลงของสังคมและนวัตกรรมเทคโนโลยีร่วมสมัย การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (E-learning) ซึ่งเป็นกระบวนการและสื่อที่ตรงกับลักษณะความสนใจของวัยผู้เรียน ที่จะทำให้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง สนองตอบผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านความต้องการ ความสนใจ วิธีการและรูปแบบการเรียนรู้ และที่สำคัญ คือ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยไม่ถูกจำกัดให้อยู่เฉพาะในห้องเรียนอีกต่อไป ผู้วิจัยจึงได้เลือกศึกษาและพัฒนาการจัด การเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อนำมาใช้ส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา ที่เป็นบุคคลพิการ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อนักเรียน นักศึกษา และครูในด้านต่าง ๆ และสามารถนำไปเป็นแนวทาง สำหรับครูผู้สอนในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน โดยใช้การเรียนการสอนออนไลน์ ในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป



## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 80/80$
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

## ขอบเขตของการวิจัย

### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา (Research and development) ตามกระบวนการแนวคิด ADDIE Model

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ทั้งหมด 3 ห้อง จำนวน 46 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา จำนวน 1 ห้องเรียน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling)

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง
2. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3. ผลดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

#### **เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย**

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ครั้งนี้ มีจำนวน 4 หน่วย ได้แก่

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

หน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล

หน่วยที่ 4 เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรม

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

##### **1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา**

1.1 โปรแกรม AppServ v 8.5.0 ใช้จำลองระบบเซิร์ฟเวอร์

1.2 โปรแกรม Visual studio code ใช้เขียนโค้ดภาษา PHP และ HTML

1.3 โปรแกรม Navicat ใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL

##### **2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน**

2.1 ระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์

2.2 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์

2.4 แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

#### **ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา**

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ถึงเมษายน พ.ศ. 2564

#### **วิธีการดำเนินการวิจัย**

ดำเนินการพัฒนาและออกแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออก

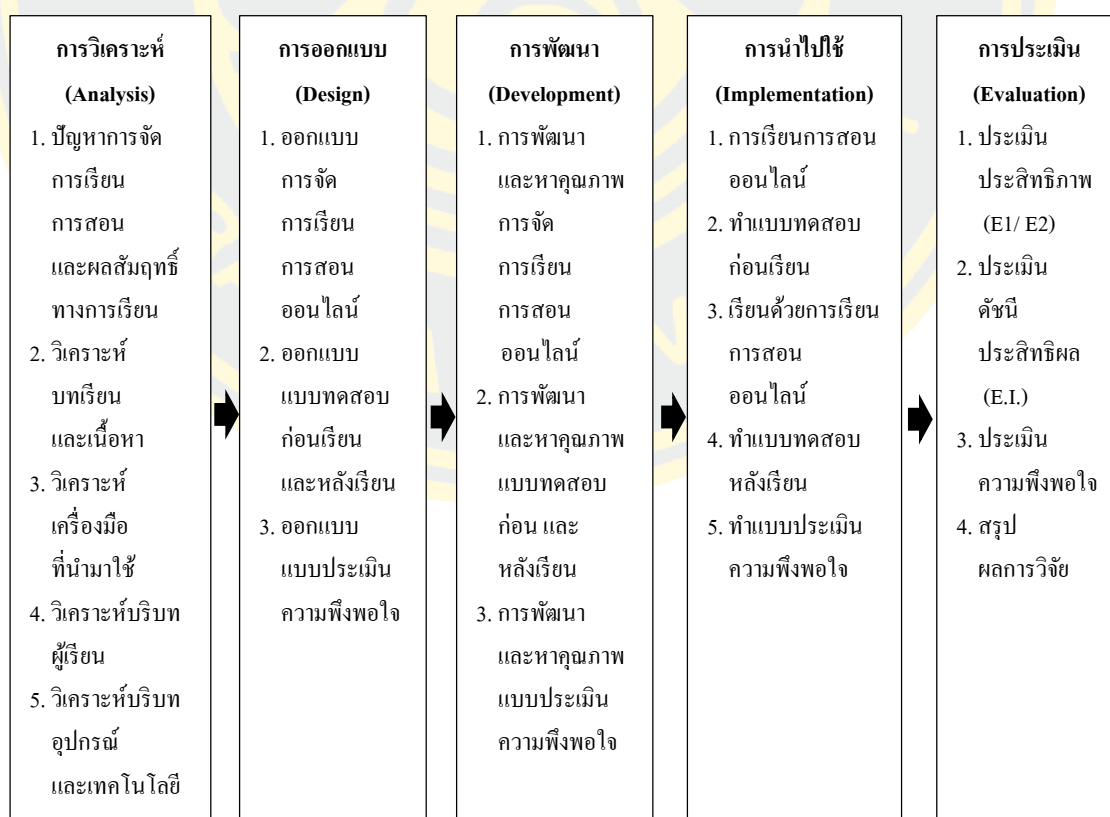
ตามขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design)  
3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implementation) และ 5) การประเมิน (Evaluation)

### สถิติที่ใช้

1. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล
  - 1.1 การวิเคราะห์ผล โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ )
  - 1.2 การวิเคราะห์ผลโดยการหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
2. การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยใช้ค่าการทดสอบประสิทธิภาพ (E1/ E2)
3. การเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียน โดยใช้ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)

### กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยยึดแนวการออกแบบตามทฤษฎี ADDIE Model



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ระบบการจัดการการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อใช้ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ผู้เรียนที่มีปัญหาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีพัฒนาการที่ดีขึ้น สามารถเรียนได้อย่างมีความสุขและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น
3. ได้เครื่องมือสำหรับครูและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษา ในการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ โดยใช้ระบบการจัดการการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ในรายวิชาอื่น ๆ

## ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้ ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอน ในบริบทของวิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ซึ่งเป็นวิทยาลัยประจำที่จัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 เท่านั้น

## นิยามศัพท์เฉพาะ

การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ หมายถึง การดำเนินการออกแบบ และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต มีองค์ประกอบ ได้แก่ ระบบการจัดการห้อง การจัดการเนื้อหา การทดสอบก่อนและหลังเรียน การทำแบบฝึกทำยหน่วย การแจ้งผลคะแนน การทดสอบ ดำเนินการออกแบบและพัฒนาตามขั้นตอน ADDIE Model 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) และขั้นที่ 5 การประเมิน (Evaluation)

การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ หมายถึง บทเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นสื่อการสอน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ <https://prtc.ac.th/comsystem> ประกอบด้วย โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะเพื่อให้นักเรียนและผู้สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ให้สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้

บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 หมายถึง บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย หรือการเคลื่อนไหว ได้แก่ บุคคลที่มีอวัยวะไม่สมบูรณ์ หรือขาดหายไป กระดูกหรือกล้ามเนื้อผิดปกติ มีอุปสรรคในการเคลื่อนไหว ความบกพร่องดังกล่าว อาจเกิดจากโรคทางระบบประสาท โรคของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก การไม่สมประกอบมาแต่กำเนิด อุบัติเหตุและโรคติดต่อที่ระบุไว้ในบัตรประจำตัวคนพิการ

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ หมายถึง คะแนนความสามารถของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียน มีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เกิดจากแบบทดสอบระหว่างเรียน กับแบบทดสอบหลังเรียน นำมาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกันในรูปแบบของ E1/ E2 โดยถือเกณฑ์ 80/ 80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ ของนักเรียน ที่ได้จากการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ดัชนีความก้าวหน้า หมายถึง การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักเรียน โดยอาศัยการหาค่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness index : E.I) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 2 ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงใต้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังนี้

1. วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา
2. รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. ทฤษฎีหลักการออกแบบของเอดดี้ โมเดล (ADDIE Model)
4. ระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning management system)
5. การจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิง (E-learning)
6. ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism)
7. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์
8. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
9. แนวคิด ทฤษฎีความพึงพอใจ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา

#### ความเป็นมา

บาทหลวงเรย์มอนด์ อัลลีน เบรนนัน หรือคุณพ่อเรย์ (เกิด พ.ศ. 2475 ที่เมืองชิคาโก รัฐอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา มรณภาพ วันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2546 กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย) พระสงฆ์คาทอลิก คณะพระมหาไถ่ชาวอเมริกันเชื้อสายไอริช เดินทางเข้ามาประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2504 ในฐานะมิสชันนารีเพื่อช่วยเหลือผู้ตกทุกข์ได้ยาก โดยในช่วงแรก คุณพ่อเรย์ได้รับมอบหมายงานอภิบาลผู้ที่ตกอยู่ในภาวะสงคราม ผู้ป่วยโรคเรื้อรังและชาวบ้านที่ยากจนในเขตทุรกันดารของภาคอีสาน และจากการที่คุณพ่อมีโอกาสเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย ทำให้คุณพ่อพบเห็นคนพิการนั่งขอทานตามสถานีขนส่ง จึงเกิดแรงบันดาลใจที่จะช่วยเหลือคนพิการให้ได้เรียนหนังสือและมีงานทำ ในปี พ.ศ. 2527 คุณพ่อเรย์จึงได้เปิดโรงเรียนอาชีวพระมหาไถ่ พัทยา เพื่อฝึกอาชีพให้แก่คนพิการทางด้านแขนขา ลำตัว

และการเคลื่อนไหว โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากผู้เรียน ในหลักสูตรด้านคอมพิวเตอร์ และอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการมีงานทำ และในปี พ.ศ. 2531 โรงเรียนได้รับการอนุมัติจาก กระทรวงศึกษาธิการให้เป็นโรงเรียนการกุศล สอนด้านอาชีวศึกษาตามมาตรา 15 (3) ซึ่งอยู่ใน ความดูแลของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และดำเนินงานภายใต้ มุณินิธิพระมหาไถ่เพื่อการพัฒนาคนพิการ ซึ่งเป็นองค์กรสาธารณประโยชน์ที่ทำงานด้านการพัฒนา คุณภาพชีวิตคนพิการในทุกมิติ โดยตลอดระยะเวลาของการดำเนินงานตามปรัชญา “ฟื้นฟูสมรรถภาพ คนพิการ เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม”

โรงเรียนได้รับการยอมรับว่า เป็นหนึ่งในโรงเรียนฝึกอาชีพสำหรับคนพิการที่ดีที่สุด ในภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก จากการที่คนพิการมาเรียน โดยใช้เวลาเพียง 2 ปี แล้วจบออกไปทำงาน ได้อย่างมีอาชีพ เป็นที่ยอมรับของสถานประกอบการอย่างกว้างขวางในหลากหลายสาขาวิชาชีพ ที่โรงเรียนเปิดสอน และได้มีการพัฒนาหลักสูตรอยู่ตลอดเวลา เช่น โปรแกรมเมอร์ นักพัฒนา เว็บไซต์ ผู้ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ช่างเขียนแบบ พนักงานคอมพิวเตอร์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์ และเจ้าหน้าที่โอเปอร์เรเตอร์ที่ใช้ภาษาอังกฤษ โดยถึงปัจจุบันมีคนพิการที่มาเรียนแล้วจบออกไป ทำงานรับใช้สังคมแล้วกว่า 4,000 คน

ถึงแม้ว่าที่ผ่านมาโรงเรียนจะประสบความสำเร็จในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี แต่มีจุดหนึ่ง ที่เป็นจุดอ่อนสำคัญของโรงเรียน คือ การไม่มีวุฒิการศึกษาที่เป็นมาตรฐานกระทรวงศึกษาธิการ ทำให้คนพิการที่มาเรียนขาดโอกาสที่จะก้าวหน้าในตำแหน่งงานและการศึกษาต่อ ดังนั้น คณะบริหารของโรงเรียนจึงได้ตัดสินใจยกระดับโรงเรียนขึ้นเป็นวิทยาลัย เพื่อให้การศึกษา แก่คนพิการในระดับอาชีวศึกษา (ประกาศนียบัตรวิชาชีพ/ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง) ในชื่อ “วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา” สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยได้รับใบอนุญาตเมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2561

วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ดำเนินงานเป็นลักษณะโรงเรียนประจำ ให้บริการ การศึกษาสู่การมีงานทำแก่คนพิการทางด้านแขนขา ลำตัวและการเคลื่อนไหว โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย จากผู้เรียน มีหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อตอบสนอง ความต้องการของตลาดแรงงานและคนพิการ ดังนี้ 1) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 2) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) 3) หลักสูตรฝึกวิชาชีพระยะสั้น 4) หลักสูตร ปรับพื้นฐานความรู้ (สำหรับคนพิการที่ขาดโอกาสทางการศึกษา) และ 5) จัดการเรียนการสอน ผ่านระบบออนไลน์

นอกจากนี้ วิทยาลัยยังได้เตรียมปัจจัยและบริการด้านต่าง ๆ ที่จะสร้างสภาพแวดล้อม ที่ส่งเสริมต่อการพัฒนาตนเองของนักเรียนพิการ ดังนี้ 1) สื่อ-อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย

- 2) หอพักชาย-หญิง สะอาด ปลอดภัย พร้อมผู้ดูแลรับผิดชอบ 3) อาหาร 3 มื้อ ถูกต้องตามหลักโภชนาการทุกวัน 4) สิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องช่วยสำหรับคนพิการ และ
- 5) การรักษาพยาบาลเบื้องต้นและการส่งต่อ

### สรุปลำดับเหตุการณ์สำคัญ

พ.ศ. 2527 โรงเรียนได้เริ่มเปิดสอนคอมพิวเตอร์หลักสูตรระยะสั้นให้แก่คนพิการ  
วันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2531 โรงเรียนได้รับการจัดตั้งตามพระราชบัญญัติ  
โรงเรียนเอกชน พ.ศ. 2525 มาตรา 15(2) ประเภทฝึกอาชีพระยะสั้น

วันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 โรงเรียนได้รับอนุญาตให้เปลี่ยนประเภทโรงเรียน  
เป็นประเภทการศึกษาพิเศษเพื่อการกุศลตามมาตรา 15(3)

วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2544 ได้โอนเข้ามาอยู่ในความดูแลของมูลนิธิพระมหาไถ่  
เพื่อการพัฒนาคนพิการ

วันที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ได้รับอนุญาตให้จัดตั้งเป็น “วิทยาลัยเทคโนโลยี  
พระมหาไถ่ พัทยา” สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

### สภาพปัจจุบัน

จำนวนนักเรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา อาคารสถานที่ในปีการศึกษา 2562  
มีนักเรียน ทั้งสิ้น 150 คน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1 (ข้อมูลประมาณการเปิดภาคเรียน  
ปีการศึกษา 2562 ณ วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2562)

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนแต่ละสาขาวิชาแยกตามเพศ (นักเรียนประจำ)

| หลักสูตร  | จำนวนเรียน |      |     | หมายเหตุ |
|---|------------|------|-----|----------|
|   | ชาย        | หญิง | รวม |          |
| 1. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาเทคโนโลยี<br>สารสนเทศ             | 17         | 5    | 22  |          |
| 2. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ                 | 9          | 20   | 29  |          |
| 3. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์                | 13         | 2    | 15  |          |
| 4. หลักสูตรระยะสั้น การพัฒนาระบบสารสนเทศ                          | 7          | -    | 7   |          |
| 5. หลักสูตรระยะสั้น คอมพิวเตอร์และการจัดการธุรกิจ<br>(ภาษาอังกฤษ) | 4          | 4    | 8   |          |
| 6. หลักสูตรระยะสั้น อิเล็กทรอนิกส์                                | 3          | -    | 3   |          |



ตารางที่ 1 (ต่อ)

| หลักสูตร   | จำนวนเรียน |      |     | หมายเหตุ           |
|--|------------|------|-----|--------------------|
|  | ชาย        | หญิง | รวม |                    |
| 7. หลักสูตรระยะสั้น เทคโนโลยีการเขียนแบบแม่พิมพ์ | 10         | 6    | 16  |                    |
| 8. หลักสูตรระยะสั้น คอมพิวเตอร์และงานสำนักงาน    | 10         | 10   | 20  |                    |
| 9. หลักสูตรระยะสั้น เตรียมวิชาชีพ                | 20         | 10   | 30  | ปรับปรุงฐานความรู้ |
| รวมทั้งหมด                                       | 93         | 57   | 150 |                    |

หมายเหตุ: นักเรียนไปกลับ เป็นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เพศชาย จำนวน 10 คน และเพศหญิง จำนวน 10 คน รวม 20 คน

สำหรับข้อมูลครู บุคลากรทางการศึกษาและบุคลากรสนับสนุน ประจำปีการศึกษา 2562 มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลครู บุคลากรทางการศึกษาและบุคลากรสนับสนุน ประจำปีการศึกษา 2562

| ที่ | ประเภทบุคลากร   | จำนวน |      |     | หมายเหตุ   |
|-----|-----------------|-------|------|-----|--|
|     |                 | ชาย   | หญิง | รวม |  |
| 1   | ผู้รับใบอนุญาต  | 1     | -    | 1   |  |
| 2   | ผู้จัดการ       | -     | 1    | 1   |  |
| 3   | ผู้อำนวยการ     | 1     | -    | 1   | ปฏิบัติงานสอนด้วย  |
| 4   | รองผู้อำนวยการ  | 2     | -    | 2   | ปฏิบัติงานสอนด้วย  |
| 5   | ครูผู้สอน       | 9     | 5    | 13  |  |
| 6   | ครูผู้ช่วยสอน   | 13    | 1    | 14  |  |
| 7   | บุคลากรสนับสนุน | 11    | 12   | 23  | ธุรการ พนักงานครัว พยาบาล คนขับรถ คนสวน ครูหอพัก ผู้ช่วยเหลือคนพิการ |
|     | รวมทั้งสิ้น     | 34    | 19   | 52  |  |

ที่มา: งานทะเบียน วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา (2562)

## ปรัชญา

“ฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม”

ความหมาย คือ การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการในทุกมิติ เพื่อพัฒนาสู่การมีงานทำ พึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน และสร้างคุณประโยชน์ต่อสังคม

## วิสัยทัศน์

เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้คู่คุณธรรม มีสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ทุกคน มีจิตสาธารณะ มีความสุขและประสบความสำเร็จ ผู้จบการศึกษามีงานทำทุกคน เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

## คำขวัญ

ชื่อศักดิ์ กตัญญู ขยัน มีน้ำใจ

## อัตลักษณ์

คุณธรรมนำชีวิต มีจิตสาธารณะ ทำงานระดับมืออาชีพ

## เอกลักษณ์

ความรู้เด่น กีฬาดี เทคโนโลยีล้ำ ผู้นำกิจกรรมสังคม

## ตราสัญลักษณ์



ภาพที่ 2 ตราสัญลักษณ์วิทยาลัย

## ความหมายของตราสัญลักษณ์

ตราประจำวิทยาลัย มีลักษณะดังปรากฏตามรูป หมายถึง “พระรามแหงศร”

ด้วยความหมาย 2 ประการ คือ

1. การส่งข่าวดีด้วยความรักและความหวังจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาพระมหาไถ่ ผู้คนพิการไทย
2. การส่งผู้ที่ได้รับการฝึกฝนวิชาชีพเป็นอย่างดี ผู้ก่อปรด้วยคุณธรรม จริยธรรม และความสามารถที่จะมุ่งมั่นประกอบอาชีพ เพื่อเลี้ยงตนเองครอบครัวและสังคม

## ทิศทางการพัฒนาการศึกษา

### 1. ยุทธศาสตร์

วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา เป็นสถาบันที่ผลิตบุคลากรทางด้านวิชาชีพ โดยมีนักเรียนนักศึกษาเป็นกลุ่มเป้าหมายพิเศษ คือ คนพิการประเภท 3 พิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกาย (ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550) อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ดังนั้น การดำเนินงานและการจัดการเรียนรู้ จะขึ้นอยู่กับนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเป็นสำคัญ โดยมีการนำหลักสูตรมาตรฐานการให้เข้ากับบริบทของวิทยาลัย ความเหมาะสมด้านอาชีพของคนพิการ และความต้องการของสถานประกอบการ โดยคาดหวังว่า ผู้จบการศึกษาจะมีคุณสมบัติอันพึงประสงค์ของสถานประกอบการ และเป็นที่ยอมรับของสังคมในระดับสากล

### 2. พันธกิจ

2.1 จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนพิการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ด้วยหลักสูตรที่ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียน มีความสามารถระดับมืออาชีพ เป็นผู้มีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา เป็นที่ต้องการของสถานประกอบการ

2.2 สร้างเสริมระเบียบวินัย คุณธรรม จริยธรรม ทักษะชีวิต จิตสาธารณะ มีจิตสำนึก อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่งเสริมสุขภาพ การกีฬาพื้นฐานจนถึงความเป็นเลิศในระดับสากล

2.3 วิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ การสร้างนวัตกรรม เทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ ทั้งในการจัดการเรียนการสอนและงานด้านอื่น ๆ ของวิทยาลัย

2.4 สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการทำงานทั้งในและต่างประเทศ ให้มีส่วนร่วมในการสนับสนุนการดำเนินงานของวิทยาลัย

2.5 จัดสภาพแวดล้อมให้มีความ เรียบร้อย สวยงาม อาคารมั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย และอำนวยความสะดวกต่อคนพิการ

2.6 จัดทำการประกันคุณภาพสถานศึกษา และพัฒนาระบบบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาล ที่ทุกคนมีส่วนร่วม มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้

### 3. ยุทธศาสตร์

3.1 สร้างความเป็นมืออาชีพระดับครู ทั้งด้านวิชาการ ทักษะในกระบวนการจัดการเรียนรู้ และบุคลากรทุกคนมีความเชี่ยวชาญในงานที่รับผิดชอบ

3.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ เรียนอย่างมีความสุข สร้างโอกาสให้ผู้เรียนถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน

3.3 พัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของวิทยาลัยให้มีความทันสมัย ใช้งานได้อย่างสะดวก และมีประสิทธิภาพ

3.4 สร้างความสัมพันธ์กับเครือข่าย เพื่อหาช่องทางการสนับสนุน เพื่อให้มีงบประมาณและทรัพยากรอย่างเพียงพอต่อการดำเนินงาน

3.5 จัดทำการประกันคุณภาพสถานศึกษา มีระบบการบริหารตามหลักธรรมาภิบาล บุคลากรได้รับการดูแลด้วยความยุติธรรม ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า โปร่งใส ได้รับความไว้วางใจจากผู้สนับสนุนทั้งภาครัฐและเอกชน

### เป้าหมายของวิทยาลัย

วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ได้กำหนดเป้าหมายในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาสถานศึกษา ดังนี้ 1) ด้านผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษา 2) การเพิ่มจำนวนผู้เรียน และ 3) การลดจำนวนผู้เรียนที่ออกกลางคัน

3. การพัฒนาผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษา ให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะทางวิชาชีพ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

2. ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน สถานประกอบการและชุมชน หรือประชาคมอาเซียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยเทคนิคการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ บูรณาการคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

3. ด้านการบริการวิชาการและวิชาชีพ การให้บริการทางวิชาการและวิชาชีพตามความต้องการของผู้เรียนและชุมชน

4. ด้านงานวิจัย ส่งประดิษฐ์ นวัตกรรม ส่งเสริมให้ครูบุคลากร นักเรียน นักศึกษาทำวิจัย พัฒนาสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์แก่การเรียนการสอน การประกอบอาชีพ การพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการและเผยแพร่สู่สาธารณชน

5. ด้านการบริหารจัดการอาชีวศึกษา บริหารจัดการการศึกษาโดยใช้สถานศึกษาเป็นฐาน จัดให้มีคณะกรรมการสถานศึกษา กรรมการบริหารสถานศึกษา ร่วมวางแผนพัฒนาตามอัตลักษณ์เอกลักษณ์ของสถานศึกษา บริหารจัดการสภาพแวดล้อม จัดการด้านวัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา พัฒนาครู บุคลากรและทรัพยากรทางการศึกษาอย่างเหมาะสมและคุ้มค่า

6. ด้านการบริการวิชาชีพ จัดฝึกอบรมหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น สอนเสริมวิชาชีพในชุมชน สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ชุมชนและสถานประกอบการ

7. ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา จัดระบบการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาดำเนินงานตามมาตรฐานการอาชีวศึกษา และนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการศึกษา

**พันธกิจ กลยุทธ์ การพัฒนาการจัดการศึกษาและตัวชี้วัดความสำเร็จ**

เพื่อให้สอดคล้องและบรรลุตามวิสัยทัศน์และพันธกิจ ดังนั้น วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา จึงได้กำหนดจุดเน้นในการพัฒนาสถานศึกษา ดังนี้

พันธกิจที่ 1 จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนฝึกการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ด้วยหลักสูตรที่ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถระดับมืออาชีพ เป็นผู้มีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาตนเอง อยู่ตลอดเวลา เป็นที่ต้องการของสถานประกอบการ

กลยุทธ์ที่ 1 จัดทำหลักสูตรให้เหมาะสมและทันสมัยเป็นที่ต้องการของสถานประกอบการ โดยเน้นด้านเทคโนโลยีและภาษาอังกฤษ มีความยืดหยุ่น เหมาะสมกับสภาพความต้องการจำเป็นของคนฝึกการ

กลยุทธ์ที่ 2 จัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพ ให้ผู้เรียนมีความรู้และมีทักษะการปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

กลยุทธ์ที่ 3 มีการวัดและประเมินผลตามสภาพความเป็นจริงของแต่ละวิชา สอดคล้องกับความพิการของผู้เรียน และนำผลการประเมินมาพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

พันธกิจที่ 2 สร้างเสริมระเบียบวินัย คุณธรรม จริยธรรม ทักษะชีวิต จิตสาธารณะ มีจิตสำนึกอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่งเสริมสุขภาพ การกีฬาพื้นฐานจนถึงความเป็นเลิศในระดับสากล

กลยุทธ์ที่ 4 จัดทำคู่มือนักศึกษา เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

กลยุทธ์ที่ 5 จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ทักษะชีวิต จิตสาธารณะ มีจิตสำนึกอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 6 ส่งเสริมสุขภาพ จัดกิจกรรมการแข่งขันกีฬา และส่งนักเรียน บุคลากร เข้าไปมีส่วนร่วมในการจัด หรือการแข่งขันกีฬาในระดับต่าง ๆ

พันธกิจที่ 3 ส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ การสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศ ทั้งในการจัดการเรียนการสอน และงานด้านอื่น ๆ ของวิทยาลัย

กลยุทธ์ที่ 7 สร้างเสริม ทศนคติ ความรับผิดชอบ จรรยาบรรณวิชาชีพ และการทำงานร่วมกัน

กลยุทธ์ที่ 8 ส่งเสริมให้ครูและบุคลากรได้รับการพัฒนาทักษะความสามารถ ทั้งทางด้านวิชาการ การอาชีพ ให้ทันกับเทคโนโลยีที่ใช้ในสถานประกอบการ

กลยุทธ์ที่ 9 ส่งเสริมการทำงานวิจัยในชั้นเรียนและการจัดทำสื่อการเรียนการสอน

กลยุทธ์ที่ 10 ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ทั้งของนักเรียน ครูและบุคลากร  
พันธกิจที่ 4 สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการทำงานทั้งในและต่างประเทศ ให้มี  
ส่วนร่วมในการสนับสนุนการดำเนินงานของวิทยาลัย

กลยุทธ์ที่ 11 พัฒนาการประชาสัมพันธ์ และกำหนดให้ทุกฝ่ายงานมีเครือข่าย  
เพื่อสนับสนุนการทำงานของฝ่ายและวิทยาลัย

กลยุทธ์ที่ 12 ส่งเสริมให้นักเรียนและบุคลากรทุกคน มีโอกาสเป็นผู้ให้บริการแก่สังคม  
พันธกิจที่ 5 จัดสภาพแวดล้อมให้มีความเรียบร้อย สวยงาม อาคารมั่นคงแข็งแรง  
ปลอดภัย และอำนวยความสะดวกต่อคนพิการ

กลยุทธ์ที่ 13 บริหารจัดการด้านอาคารสถานที่ ให้มีความสะอาด เรียบร้อย สวยงาม  
อาคารมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย และอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

พันธกิจที่ 6 จัดทำการประกันคุณภาพสถานศึกษา และพัฒนาระบบบริหารงาน  
ตามหลักธรรมาภิบาล ที่ทุกคนมีส่วนร่วม มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบได้

กลยุทธ์ที่ 14 วิทยาลัยมี วิสัยทัศน์ พันธกิจที่ชัดเจน ตลอดจนแนวทางขั้นตอน  
การปฏิบัติงานระดับคุณภาพที่พึงปรารถนาของการทำงานในหน้าที่ต่าง ๆ เป็นแนวทางให้บุคลากร  
ทุกทุกคนปฏิบัติและพัฒนาตนเองได้อย่างชัดเจน

กลยุทธ์ที่ 15 บริหารจัดการให้ใช้ทรัพยากรทุกด้าน อาทิ บุคลากร งบประมาณ เวลา  
อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด

กลยุทธ์ที่ 16 มุ่งสู่การได้รับการประกันคุณภาพสถานศึกษา ตามมาตรฐานการ  
อาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพและระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

จากการศึกษาข้อมูลของวิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า วิทยาลัย  
เทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา เป็นสถานศึกษาประเภทอาชีวศึกษาเฉพาะคนพิการที่มีความบกพร่อง  
ทางร่างกาย เป็นสถานศึกษาการกุศลที่ให้บริการการศึกษาแก่คนพิการโดยไม่เก็บค่าเล่าเรียนใด ๆ  
จากผู้เรียน เพื่อให้คนพิการได้รับโอกาสทางการศึกษาอย่างมีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการ  
จำเป็นของแต่ละบุคคล และมีทักษะการดำรงชีวิต สามารถประกอบอาชีพพึ่งตนเองได้  
อย่างมีศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ เพื่อเป็นการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้พิการ  
ให้สามารถเรียนรู้ตามความต้องการจำเป็นของแต่ละบุคคล การจัดการเรียนการสอนออนไลน์นั้น  
ผู้วิจัยเห็นว่า จะสามารถช่วยส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพเพิ่มมากขึ้น

## รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา 2901-1006 จัดทำขึ้นตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหาภายในแบ่งออกเป็น 10 บท ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับหลักพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการระบบสารสนเทศ ระบบสารสนเทศองค์กร ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล และแสดงผลข้อมูล การนำเสนอ จัดเก็บ ดูแลข้อมูลและสารสนเทศ เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล อินเทอร์เน็ต และการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ

### จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ประมวลผลข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบสารสนเทศ
3. จัดการข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ
4. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีต่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล นำเข้าข้อมูล ประมวลผลข้อมูล แสดงผลข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลในรูปแบบสารสนเทศ
3. ปฏิบัติงานใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการระบบสารสนเทศ ระบบสารสนเทศขององค์กร การนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ รูปแบบของข้อมูล อุปกรณ์รับส่งข้อมูล การจัดเก็บและดูแลข้อมูล ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ

### หน่วยการเรียนรู้

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา 2901-1006 จัดการเรียนการสอน สัปดาห์ละ 3 คาบ รวม 54 คาบ/ ภาคเรียน มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 หน่วยการเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

| ลำดับที่ | หน่วยที่ | ชื่อหน่วยการสอน                           | จำนวนคาบ |
|----------|----------|---|----------|
| 1        | 1        | หลักพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ           | 3        |
| 2        | 2        | การจัดการระบบสารสนเทศ                     | 3        |
| 3        | 3        | ระบบสารสนเทศองค์กร                        | 3        |
| 4-5      | 4        | ระบบคอมพิวเตอร์                           | 6        |
| 6-7      | 5        | ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์                     | 6        |
| 8-9      | 6        | อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล        | 6        |
| 10-11    | 7        | การนำเสนอ จัดเก็บ คู่มือข้อมูลและสารสนเทศ | 6        |
| 12-13    | 8        | เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล                 | 6        |
| 14-15    | 9        | อินเทอร์เน็ต                              | 6        |
| 16-17    | 10       | การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ                | 6        |
| 18       |          | สอบปลายภาคเรียน                           | 3        |
| รวม      |          |   | 54       |

### มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย

#### 1. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.1 คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ได้แก่ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความ กตัญญู กตเวทิตา ความอดทน การละเว้นสิ่งเสพผิดและการพนัน การมีจิตสำนึก และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม เป็นต้น

1.2 พฤติกรรมลักษณะนิสัย ได้แก่ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรักสามัคคี ความขยัน ประหยัด อดทน การพึ่งตนเอง เป็นต้น

1.3 ทักษะทางปัญญา ได้แก่ ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น

#### 2. ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป

2.1 สื่อสาร โดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ



2.2 แก้ไขปัญหาในงานอาชีพ โดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

2.3 ปฏิบัติตนตามหลักศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมทางสังคม และสิทธิหน้าที่พลเมือง

2.4 พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัย โดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุขศึกษา และพลศึกษา

### 3. ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

3.1 วางแผน ดำเนินงานจัดการงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึง การบริหารงานคุณภาพ การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หลักอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

3.2 ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ

3.3 ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศตามหลักและกระบวนการ

3.4 แสดงความรู้และหลักการกระบวนการของการเป็นผู้ให้บริการเทคโนโลยี สารสนเทศ

3.5 ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมพัฒนาระบบงาน โปรแกรมประยุกต์ขนาดเล็ก งานคอมพิวเตอร์ แก้ไขปรับปรุงโปรแกรมให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งาน

3.6 ปฏิบัติงานออกแบบวางแผนการจัดการ ปรับปรุง พัฒนาระบบเครือข่าย

3.7 ปฏิบัติงานออกแบบวางแผนการจัดการ ปรับปรุง พัฒนาระบบและโปรแกรม ในอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์พกพา

3.8 ปฏิบัติงานออกแบบวางแผนการจัดการ ปรับปรุง พัฒนาระบบในอุปกรณ์ สมองกลฝังตัว

3.9 ปฏิบัติงานออกแบบวางแผนการจัดการ ปรับปรุง พัฒนาเกมและแอนิเมชัน

### ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา

2901-1006 มีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

| หน่วยที่                                   | สมรรถนะรายวิชา<br>แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยี สารสนเทศ และการสื่อสาร<br>ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล นำเข้าข้อมูล ประมวลผลข้อมูล<br>แสดงผลข้อมูลที่ได้จาก การประมวลผลในรูปแบบ สารสนเทศ<br>ปฏิบัติงานใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและ อินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ |
|--|---|
| 1. หลักพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ         | ✓   |
| 2. การจัดการระบบสารสนเทศ                   | ✓   |
| 3. ระบบสารสนเทศองค์กร                      | ✓   |
| 4. ระบบคอมพิวเตอร์                         | ✓   |
| 5. ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์                   | ✓   |
| 6. อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล      | ✓   |
| 7. การนำเสนอ จัดเก็บ ดูแลข้อมูลและสารสนเทศ | ✓   |
| 8. เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล               |   |
| 9. อินเทอร์เน็ต                            | ✓   |
| 10. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ             | ✓   |

### คุณธรรมและจริยธรรม

คุณธรรม จริยธรรม พิจารณาจากเกณฑ์ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีดังนี้

1. ความมีมนุษยสัมพันธ์
2. ความมีวินัย
3. ความรับผิดชอบ

4. ความซื่อสัตย์สุจริต
5. ความเชื่อมั่นในตนเอง
6. การตรงต่อเวลา
7. ความสนใจใฝ่รู้
8. ความสามัคคี
9. การมีมารยาท
10. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
11. การพึ่งตนเอง
12. การอดทนอดกลั้น

#### การบูรณาการตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ
2. เงื่อนไขความรู้
3. ความมีเหตุผล
4. เงื่อนไขคุณธรรม
5. การมีภูมิคุ้มกันในตัว

#### คะแนนประเมินผลตลอดภาคเรียน

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1. พุทธิพิสัย | 30 เปอร์เซ็นต์  |
| 2. ทักษะพิสัย | 60 เปอร์เซ็นต์  |
| 3. จิตพิสัย   | 10 เปอร์เซ็นต์  |
| รวม           | 100 เปอร์เซ็นต์ |

#### ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตร วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีรายละเอียด

ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์หลักสูตร วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

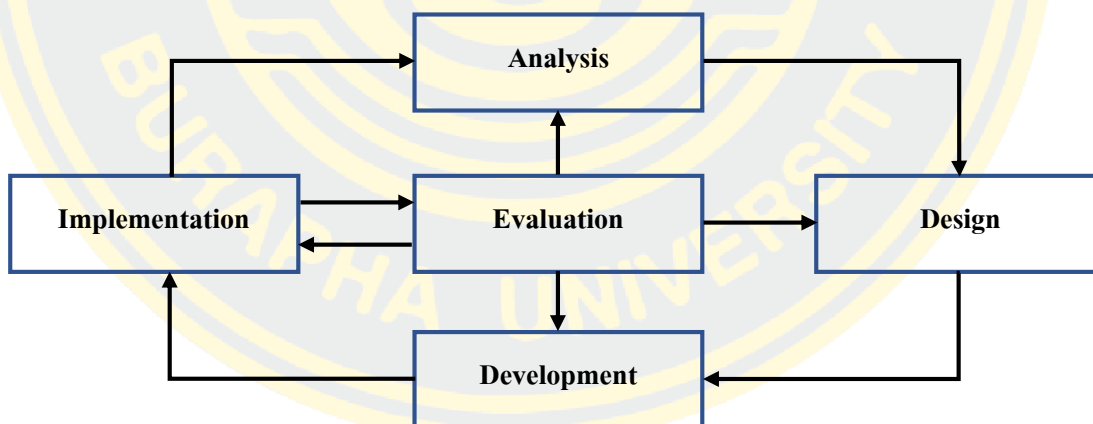
| ชื่อหน่วย<br>พฤติกรรม                 | พุทธิพิสัย (30 เปอร์เซนต์) |            |            |              |               |               | ทักษะพิสัย (60 เปอร์เซนต์) | จิตพิสัย (10 เปอร์เซนต์) | รวม | ลำดับความสำคัญ |
|---------------------------------------|----------------------------|------------|------------|--------------|---------------|---------------|----------------------------|--------------------------|-----|----------------|
|                                       | ความรู้                    | ความเข้าใจ | การนำไปใช้ | การวิเคราะห์ | การสังเคราะห์ | การประเมินค่า |                            |                          |     |                |
| 1. หลักพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ    | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 2. การจัดการระบบสารสนเทศ              | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 3. ระบบสารสนเทศองค์กร                 | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 4. ระบบคอมพิวเตอร์                    | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 5. ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์              | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 6. อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 7. การนำเสนอ จัดเก็บ ดูแลข้อมูล       | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 8. เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล          | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 9. อินเทอร์เน็ต                       | 1                          | 1          | 1          |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
| 10. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ        | 1                          | 1          |            |              |               |               | 6                          | 1                        | 10  | 1              |
|                                       | 10                         | 10         | 10         |              |               |               |                            |                          |     |                |
| รวม                                   |                            |            | 30         |              |               |               | 60                         | 10                       | 100 |                |
| ลำดับความสำคัญ                        |                            |            | 2          |              |               |               | 1                          | 3                        |     |                |

จากการศึกษาข้อมูลรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล ที่เห็นว่ามีมีความจำเป็นต้องปรับเนื้อหาเพื่อให้มีความเป็นปัจจุบัน เช่น อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ รุ่นของระบบปฏิบัติการ หรือ โปรแกรมในปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อพัฒนาผู้เรียน

เป็นสิ่งสำคัญ มีแบบทดสอบและกิจกรรมการฝึกทักษะที่เหมาะสมกับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ โดยมีความมุ่งหวังที่จะให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียน และเกิดประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

### หลักการออกแบบของเอ็ดดี้โมเดล (ADDIE Model)

การออกแบบปฏิบัติการเสมือนที่ได้นั้น ต้องมีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน และเป็นระบบ ซึ่งปฏิบัติการเสมือนสามารถใช้หลักการออกแบบบทเรียนของเอ็ดดี้โมเดล (ADDIE Model) ในการออกแบบปฏิบัติการเสมือนได้ อีกทั้งหลักการออกแบบบทเรียนของเอ็ดดี้โมเดล (ADDIE Model) เป็นที่ยอมรับระดับสากลว่า สามารถนำมาพัฒนาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการของหลักการออกแบบบทเรียนของเอ็ดดี้โมเดล (ADDIE Model) ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในงานวิจัย (นินดา สร้อยดอกสน, 2553) โดยมีกระบวนการทำงานทั้งหมด 5 ขั้นตอน (ฉลอม ทับศรี, 2562) ได้แก่ การวิเคราะห์ (A: Analysis) การออกแบบ (D: Design) การพัฒนา (D: Development) การทดลองใช้ (I: Implementation) และการประเมินผล (E: Evaluation) โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3 หลักการออกแบบบทเรียนของเอ็ดดี้โมเดล (ADDIE Model)

(กฤษมันต์ วัฒนารรงค์, 2549, หน้า 689)

### การวิเคราะห์ (A: Analysis)

เป็นขั้นตอนแรกของหลักการออกแบบบทเรียนของเอ็ดดี้โมเดล (ADDIE Model) มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่น ๆ ทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้ จึงใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่คาดหวัง ปริมาณและความลึกของเนื้อหา และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งประกอบด้วย การดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

1. ประเมินความต้องการและผู้เรียน (Assess needs and audience)
  2. กำหนดเนื้อหาทั้งหมดและเป้าหมาย (Determine overall content and goals)
  3. ระบุระบบนิพจน์และระบบการนำส่งบทเรียน (Specify authoring and delivery systems)
  4. วางแผนขอบเขตของโครงการทั้งหมด (Plan overall project scope)
  5. วางแผนกลยุทธ์การประเมินผลทั้งหมด (Plan overall evaluation strategies)
- ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มีดังนี้

1. รายงานผลการประเมินความต้องการ (Needs assessment report)
2. คุณลักษณะของผู้เรียน (Learner profile)
3. โครงร่างของเนื้อหา (Content outline)
4. ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning hierarchy)
5. วิธีการออกแบบ (Design approach)
6. ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical specifications)
7. กลยุทธ์การประเมินผล (Evaluation strategies)
8. ตารางเวลาของโครงการ (Project timetable)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้บริหาร โครงการ ผู้จัดการ โครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

### การออกแบบ (D: Design)

เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำงานด้านเอกสารเช่นกัน โดยจะต้องพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ของบทเรียน การเรียงลำดับเนื้อหาวิธีการนำเสนอ เนื้อหาการเลือกใช้สื่อ และการนำเสนอแบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วย การดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

1. เขียนวัตถุประสงค์แต่ละหน่วย (Write objectives by unit)
2. ระบุการปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน (Specify instructional interactions)
3. สร้างแบบทดสอบวัดผล (Conduct performance test)
4. ออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Screen design and graphic)
5. ออกแบบเทมเพลตของบทเรียน (Screen templates design)
6. เขียนผังงานบทเรียน (Write lesson flowcharts)
7. เขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboarding)
8. สร้างบทเรียนต้นแบบ (Prototyping)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ มีดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objectives)
2. เนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบ (Design document)
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผล (Exercises and performance test)
4. ต้นแบบของการเรียนการสอน (Instructional archetypes)
5. ผังงานบทเรียน (Lesson flowcharts)
6. บทดำเนินเรื่อง (Storyboard)
7. บทเรียนต้นแบบ (Prototype)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการ โครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิกและผู้ผลิตบทเรียน

#### การพัฒนา (D: Development)

เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบมาดำเนินการต่อ เป็นการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยใช้ระบบนิพจน์หรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบ พร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นต่อไป ซึ่งประกอบด้วยดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

1. เตรียมวัสดุประกอบบทเรียน (Preparing adjunct materials)
2. เขียนบทเรียน (Writing/Authoring) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การสร้างสรรค์กราฟิก (Creating graphics) การสร้างการปฏิสัมพันธ์บทเรียนและการสร้างบทเรียนพร้อมแบบทดสอบ
3. ดำเนินการผลิต (Conduct production) ในขั้นนี้ประกอบด้วย การผลิตขั้นต้น (Preproduction) การผลิตจริง (Production) และการดำเนินการหลังการผลิต (Postproduction)
4. รวมสื่อทั้งหมดเข้าด้วยกันเป็นบทเรียนและเขียน โปรแกรมจัดการ (Integrating media and coding)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนา มีดังนี้

1. วัสดุประกอบการเรียน (Adjunct materials)
2. ตัวบทเรียน ประกอบด้วยข้อความ กราฟริก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ และ  
การปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งเอกสารประกอบบทเรียน
3. โปรแกรมการจัดการบทเรียน  
บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน  
ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิกและผู้ผลิตบทเรียน

### **การทดลองใช้ (I: Implementation)**

เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้น  
ประกอบด้วย การดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

1. ติดตั้งบทเรียน (Installation)
2. จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and syllabus adjustment)
3. ลงทะเบียนเรียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and administration)
4. ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)
5. วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor plans facilitation)
6. จัดสิ่งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of course)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการทดลองใช้ มีดังนี้

1. บัญชีรายชื่อชั้นเรียน (Class roster)
2. การเรียนการสอน (Instructional)
3. แผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor's facilitation plan)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตร  
และฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค

### **การประเมินผล (E: Evaluation)**

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของหลักการออกแบบบทเรียนของเอ็ดดี้โมเดล (ADDIE Model)  
เพื่อประเมินผลบทเรียน และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข ให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย  
การดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

1. จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting project)
2. ทดสอบบทเรียน (Testing)
3. ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)
4. ประเมินผลกระทบ (Conducting impact evaluation)



ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการประเมินผล มีดังนี้

1. เอกสารโครงการ (Documentation) ได้แก่บันทึกข้อมูลด้านเวลา (Record time data) รายงานผู้เข้ารับการเรียนและผู้ควบคุม (Trainees and supervisors report) และผลสรุปของข้อคำถาม บทเรียน (Course review question results) เป็นต้น

2. คุณภาพของบทเรียน (Quality) ได้แก่ประสิทธิภาพ (Efficiency) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness) และความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นต้น

3. รายงานผลกระทบของบทเรียน (Impact evaluation report) บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

จากการศึกษา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การออกแบบการเรียนการสอนตามรูปแบบแอดดีโมเดล (ADDIE Model) ประกอบด้วยกิจกรรมในการดำเนินงาน 5 กิจกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งเมื่อพิจารณาให้ดีแล้ว มีลักษณะคล้ายกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) การนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา (Design) การเตรียมการแก้ปัญหา (Development) การทดลองการแก้ปัญหา (Implementation) และสุดท้าย ประเมินแนวทางการแก้ปัญหาว่า ประสบความสำเร็จหรือไม่ (Evaluation) รูปแบบ ADDIE Model จึงเป็นรูปแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อพัฒนา ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ

### **ระบบการจัดการการเรียนการสอน (Learning management system: LMS)**

ในด้านการศึกษาก็ได้มีการนำคอมพิวเตอร์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้กันอย่างแพร่หลาย รูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนที่ได้รับการยอมรับและสนใจเป็นอย่างมาก คือ E-learning

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2548) กล่าวว่า E-learning ไม่ได้เป็นเพียงการเรียน โดยได้รับความรู้ หรือเรียนรู้อะไรเท่านั้น แต่เป็นการเรียน “วิธีการเรียนรู้” หรือเรียนอย่างไร ผู้เรียนในระบบการเรียนรู้ออนไลน์จะกลายเป็นคนที่มีความสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เนื่องจาก E-learning ไม่มีผู้สอนที่คอยป้อนความรู้ให้เหมือนกับการศึกษาในห้องเรียน ดังนั้น ผู้เรียนจึงได้รับการฝึกฝนทักษะในการค้นหาข้อมูล การเรียนรู้วิธีการเข้าถึงแหล่งความรู้ การเลือกวิธีการเรียนรู้ และวิธีการประมวลผลความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ การที่คนมีความสามารถในการเรียนรู้ จะทำให้เกิด

การพัฒนาอาชีพและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง ซึ่งหากประเทศชาติมีประชาชนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

E-learning คือ การเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งใช้การนำเสนอ เนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ภาพสามมิติ ฯลฯ E-learning เป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ เพราะมีงานวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่า เนื้อหาการเรียน ซึ่งถูกถ่ายทอดผ่านทางมัลติมีเดียนั้น สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ การที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-text) อันได้แก่ ข้อความ ซึ่งได้รับการจัดเก็บ ประมวล นำเสนอและเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ จึงทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่น ๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ความคงทนของข้อมูล รวมทั้งความสามารถในการทำข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ในการนำ E-learning มาใช้การเรียนการสอน จะต้องมียุทธศาสตร์การบริหารจัดการการเรียนการสอน LMS (Learning management system) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของ E-learning โดยจะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดการการเรียนการสอน ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) ประกอบไปด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนใส่ไว้ในโปรแกรมได้สะดวก นอกจากนี้ ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถใช้เครื่องมือสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้สำหรับใช้ติดต่อสื่อสารกันได้ โดยสะดวกเช่นกัน มีการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบ เพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตรบทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้ว ระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่น ๆ) จากนั้น ระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

Learning management system (LMS) ระบบการจัดการการเรียนการสอนนั้น ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กิตติพงษ์ พุ่มพวง (2547) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นระบบจัดการการเรียนผ่านเครือข่าย มีเครื่องมือและส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับผู้สอน ผู้เรียนและผู้ดูแลระบบ ได้แก่

ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการสร้างเนื้อหา ระบบการจัดการผู้เรียน ระบบ ส่วนการจัดการข้อมูลบทเรียนและระบบเครื่องมือช่วยจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ และ จัด กระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การสื่อสาร Chat, E-mail, Webboard การเข้าใช้ การเก็บข้อมูล และการรายงานผล เป็นต้น

ชัยวัฒน์ ไชยพจน์พานิช (2547) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นซอฟต์แวร์ บริหารจัดการรายวิชา ที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ในการจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ ผู้เรียน (Student) ผู้สอน (Instructor) เจ้าหน้าที่ทะเบียน (Registration) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้จะมีความแตกต่างกัน ไป ตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2547) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นระบบที่ได้รวบรวม เครื่องมือหลาย ๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และยังครอบคลุมถึงการจัดการ (Main pulsation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือ ต่าง ๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web browsers) มาตรฐานทั่วไป

ประกอบ คูปรรัตน์ (2547) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นระบบจัดการ การเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในระบบจัดการห้องเรียนเสมือน ทำให้ สถาบันการศึกษา หรือแหล่งจัดการเรียนการสอน สามารถให้ผู้เรียนได้มี Login และ Password เพื่อมีสิทธิเข้าเรียน สามารถจัดการเลือกสรรรายวิชาที่จะเรียน มีบันทึกเกี่ยวกับเวลาและข้อมูล การเข้าเรียน และการทำรายงานผลให้กับระบบการศึกษาหรือการฝึกอบรมนั้น ๆ

สาสัมพันธ์ เนตรประเสริฐ (2548 อ้างถึงใน สุจารี แจ่มจรัส, 2548) ได้ให้ความหมาย ของ LMS ว่าเป็น Software ที่ช่วยทำให้ผู้สอนนั้นลดภาระในการบริหารจัดการลง โดย LMS จะทำ หน้าที่ในการสร้างเนื้อหา (Courseware) เพื่อใช้ในการสอนแบบออนไลน์ การตรวจสอบผู้เรียน เช่น ดูเวลาการเข้าเรียนของผู้เรียน การตรวจสอบผลการเรียน เป็นต้น การสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยผ่านเว็บบอร์ด อีเล็ททรอนิกส์เมลล์ (E-mail) หรือ Chat room เป็นต้น สามารถรายงานผลคะแนน ของผู้เรียนให้ผู้สอนทราบในทันที การกำหนดสิทธิ์ของผู้เข้าใช้งาน โดยการออกรหัสการเข้าใช้งาน การคิดคำนวณคะแนนสอบของผู้เรียน รวมไปถึงการคิดค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุด เป็นต้น จะเห็นได้ว่า

LMS นั้น สามารถลดภาระหน้าที่ต่าง ๆ ของผู้สอนลง อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการทำงานต่าง ๆ เช่น การตรวจข้อสอบ การออกเกรด เป็นต้น

สุจารี แจ่มจรัส (2548) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่า คือ ระบบการจัดการเรียน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของ E-learning โดย LMS ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดการเรื่องการเรียนรู้ ตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียน โดยจะกำหนดลำดับเนื้อหาของบทเรียนตามทักษะความสามารถของผู้เรียน ติดตามและบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จ รวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียนจนกระทั่งจบหลักสูตร

ดังนั้น สรุปได้ว่า Learning management system หรือ LMS เป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับการบริหารการเรียนการสอน ในรูปแบบ E-learning เพื่อจัดการกับการใช้คอร์สแวร์ (Courseware) ในรายวิชาต่าง ๆ ระหว่างผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Learners) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยออกแบบระบบเพื่อเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมจะทำหน้าที่ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียน เนื้อหากิจกรรมต่าง ๆ ตารางเรียน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ การทำแบบทดสอบ เป็นต้น และองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบ เพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผล การเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### องค์ประกอบของ LMS

1. ระบบการจัดการหลักสูตร (Course management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวน User และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับ Hardware/ Software ที่ใช้ และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็มรูปแบบ

2. ระบบการสร้างบทเรียน (Content management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text-based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming media

3. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and evaluation system) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบ สามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

4. ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และผู้เรียน-ผู้เรียน ได้แก่ Web board และ Chat room โดยสามารถเก็บ History ของข้อมูลเหล่านี้ได้

5. ระบบจัดการข้อมูล (Data management system) ประกอบด้วย ระบบจัดการไฟล์ และ โฟลเดอร์ ผู้สอนมีหน้าที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อหาที่ตามที่คุณดูแลระบบกำหนดให้

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของ LMS ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ระบบจัดการหลักสูตร (Course management) มีกลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอนและผู้ดูแลระบบ ระบบการสร้างบทเรียน (Content management) ประกอบด้วย เครื่องมือในการช่วยสร้างเนื้อหา Content ระบบการทดสอบและประเมินผล มีระบบคลังข้อสอบ ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน ได้แก่ เว็บบอร์ด และ ห้องสนทนา ระบบจัดการข้อมูล ประกอบด้วย ระบบจัดการไฟล์และ โฟลเดอร์

#### **กลุ่มผู้ใช้งานระบบการจัดการการเรียนการสอน**

กลุ่มผู้ใช้งานระบบการจัดการการเรียนการสอน แบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ผู้เรียน (Learner or student) สามารถใช้งานจากระบบ LMS ได้ดังนี้
  - 1.1 สามารถเลือกเรียนในวิชาที่สนใจตามอัธยาศัย
  - 1.2 เรียนรู้ได้เองโดยอิสระจากทุกที่ทุกเวลา
  - 1.3 มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนในกลุ่มได้
  - 1.4 มีเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้
  - 1.5 ออกแบบบทเรียนให้มีเนื้อหาที่น่าสนใจ
  - 1.6 เก็บประวัติการเรียนรู้ และมีการรับรองผลการเรียน
  - 1.7 มีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเรียนเช่น ตารางนัดหมาย สมุดบันทึก
2. ผู้สอน (Instructor or Teacher) สามารถใช้งานจากระบบ LMS ได้ดังนี้
  - 2.1 สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน
  - 2.2 ให้คำปรึกษาปัญหาในบทเรียน
  - 2.3 สร้างและปรับปรุงหลักสูตร
  - 2.4 ตรวจสอบผลการเรียน
3. ผู้ดูแลระบบ (Administrator)
  - 3.1 จัดการหลักสูตร
  - 3.2 กำหนดตารางสอน

### 3.3 คู่มือระบบทั้งหมด

### 3.4 รวบรวมสถิติและจัดทำรายงาน

ปัจจุบัน ระบบการจัดการการเรียนการสอน ได้แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่  
(ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2547)

1. ระบบการจัดการการเรียนการสอนในรูปแบบเชิงพาณิชย์ (Proprietary software)  
ในลักษณะนี้ จะแบ่งได้เป็น 2 แบบ ได้แก่

1.1 ระบบการจัดการการเรียนการสอนแบบที่มีการพัฒนาโดยบุคคลากรในองค์กร  
ลักษณะนี้ เป็นการพัฒนาระบบการจัดการการเรียนการสอนโดยบุคคลากรทางด้านเทคโนโลยี  
สารสนเทศขององค์กรนั้น ๆ ซึ่งหลังจากพัฒนาเสร็จ จะมีการนำมาใช้ในองค์กรและอาจจะมี  
การเผยแพร่ลักษณะเชิงพาณิชย์ให้กับองค์กรต่าง ๆ ในต้นทุนที่ไม่สูงมากนัก

1.2 ระบบการจัดการการเรียนการสอนแบบที่มีการพัฒนาเพื่อเชิงพาณิชย์โดยตรง  
ในลักษณะนี้ บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่อยู่ในรูปแบบของระบบ  
การจัดการการเรียนการสอนในลักษณะเชิงพาณิชย์ โดยมีการจดทะเบียนลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง  
ตามกฎหมายสำหรับการเผยแพร่ในลักษณะเชิงพาณิชย์โดยตรง

2. ระบบการจัดการการเรียนการสอนที่อยู่ในรูปแบบฟรีซอฟต์แวร์ (Free software)  
ระบบการจัดการการเรียนการสอนรูปแบบฟรีซอฟต์แวร์ (Free software) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า  
โอเพ่นซอร์ส (Open source) เป็นการนำซอฟต์แวร์ที่มีอยู่จากหลาย ๆ แหล่งมาประกอบกัน  
โดยการพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามต้องการ การพัฒนาเช่นนี้ เป็นประโยชน์มาก  
สำหรับการบูรณาการระบบ (System integration) และการเรียนรู้จากซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ จะทำให้เกิด  
การค้นคว้าและแก้ไข เหมาะสำหรับผู้พัฒนาระบบที่ต้องการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งานระบบ  
การจัดการการเรียนการสอน เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนแบบ E-learning ขององค์กร  
และหน่วยงาน

ในปัจจุบันมีการนำเอาระบบการจัดการการเรียนการสอนแบบฟรีซอฟต์แวร์ ไปพัฒนา  
สำหรับองค์กรอย่างแพร่หลาย รวมถึงสถาบันการศึกษาและองค์กรหลาย ๆ แห่งในประเทศไทย  
โดยระบบการจัดการการเรียนการสอนแบบฟรีซอฟต์แวร์ที่องค์กรต่าง ๆ ได้นำมาพัฒนา  
จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้านในการเลือกระบบ เช่น คุณสมบัติทางด้านเทคนิคของระบบ  
และความสะดวกในการพัฒนาในลักษณะต่อยอด รวมไปถึงความนิยมในการใช้งานของระบบ  
นั้น ๆ พบว่า ระบบการจัดการการเรียนการสอนที่ได้รับความนิยมในการนำไปพัฒนาต่อยอด  
ในองค์กรต่าง ๆ มากที่สุด

ระบบการจัดการการเรียนการสอนในปัจจุบันครอบคลุมเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ในการอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนอยู่พอสมควร อย่างไรก็ตาม แม้ที่บ้านเรา ผู้สอนที่จัดการเรียนการสอนในลักษณะ E-learning จะหันมาให้ความนิยมในการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ยังคงมีความจำเป็นสำหรับนักการศึกษาและนักพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่จะต้องให้ความสนใจศึกษาในการปรับปรุงระบบต่อไป เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบการจัดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และเหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ E-learning สำหรับผู้เรียนและผู้สอนในอนาคต ในส่วนนี้ จะอธิบายถึงข้อดีและข้อจำกัดของระบบการจัดการเรียนการสอนที่มีใช้ในปัจจุบัน

### ข้อดีและข้อจำกัดของระบบการจัดการเรียนการสอน

ข้อดีและข้อจำกัดของระบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้นำเสนอในบทความนี้ มาจากการศึกษารายงานการประเมินระบบการจัดการเรียนการสอนจำนวนหลายชิ้นด้วยกัน ซึ่งวัตถุประสงค์ของรายงานส่วนใหญ่ ได้แก่ การแนะนำเกี่ยวกับการเลือกระบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับสถาบันการศึกษาหรือบริษัทต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

#### 1. ข้อดี

ระบบจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ครอบคลุมเครื่องมือที่หลากหลายขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับในช่วงแรกที่ได้มีการพัฒนาระบบฯ ขึ้นจากเว็บไซต์ Edutools ที่เป็นเว็บไซต์ที่ได้มีการนำเสนอข้อมูลและรายงานการเปรียบเทียบระบบฯ ต่าง ๆ ที่ได้มีการใช้งานกันอยู่จริง พบว่า รายการของเครื่องมือบนระบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ในการประเมิน มีอยู่มากกว่า 30 รายการด้วยกัน ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่เครื่องมือสำหรับการจัดระบบที่ไม่สลับซับซ้อน เช่น ปฏิทิน (Calendar) ไปจนถึงเครื่องมือขั้นสูงที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนให้มากขึ้น เช่น เครื่องมือรวบรวมชิ้นงานผู้เรียน (Student portfolios) เป็นต้น

การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ไม่ได้จำกัดเฉพาะปริมาณของเครื่องมือ แต่ยังคงครอบคลุมในด้านของคุณภาพของเครื่องมือบางประเภทด้วย ตัวอย่างเช่น เครื่องมือในลักษณะเว็บบอร์ดหรือกระดานเสวนา (อาจเรียกว่า Discussion forums) ซึ่งในขณะนี้ เครื่องมื่อดังกล่าวไม่ได้จำกัดเฉพาะแค่ความสามารถในการอนุญาตผู้ใช้ในการจัดเรียง และแสดงข้อความที่ได้นำเสนอเท่านั้น หากแต่ยังสามารถคอยอัปเดตข้อมูลการโพสต์ลงบนกระดานเสวนา และส่งอีเมลล์แจ้งให้ทราบไปยังผู้รับเมื่อมีข้อความใหม่ ๆ ได้รับการโพสต์ เป็นต้น ระบบการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ในขณะนี้ สามารถนำไปเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ได้ ตัวอย่างเช่น การเชื่อมต่อของระบบฯ กับระบบอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบฐานข้อมูลระบบ SAP ระบบ KMS เป็นต้น

มีระบบการจัดการการเรียนการสอนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในช่วงหลังมากขึ้น ที่เป็น Open source ซึ่งหมายถึง การที่ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดระบบฯ มาพัฒนา หรือปรับใช้ได้ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย เมื่อเปรียบเทียบกับระบบในลักษณะเชิงพาณิชย์ (Proprietary) ซึ่งผู้ใช้จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งมักจะคิดค่าใช้จ่ายค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ (License) เท่ากับจำนวนของผู้ใช้

## 2. ข้อจำกัด

ข้อจำกัดสำคัญที่ผู้ใช้งานระบบฯ ส่วนใหญ่ที่พบ ได้แก่ การที่เครื่องมือของระบบฯ ไม่ได้มีฐานพัฒนาจากทฤษฎีการเรียนรู้ กล่าวคือ เครื่องมือต่าง ๆ อันหลากหลายที่ได้รับการพัฒนา มาแล้วนั้น ยังไม่สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามหลักทางครุศาสตร์ (Pedagogy-driven) ได้อย่างเต็มที่ หรืออีกนัยหนึ่ง หลักทางด้านจัดการเรียนการสอน รวมทั้งยังไม่ยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับความต้องการในการออกแบบการเรียนรู้ของผู้สอนในสมัยใหม่ ซึ่งเน้นการเรียนรู้ในลักษณะที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถของตน ตามกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ก่อนแล้ว (Predesigned learning sequences) เป็นต้น จึงทำให้การจัดการเรียนรู้ด้วยระบบฯ ที่ได้พัฒนาขึ้น มักอยู่ในลักษณะซ้ำ ๆ เดิม และส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของการเรียนในลักษณะ E-learning

จากการศึกษา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า Learning management system หรือ LMS เป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับการบริหารการเรียนการสอน ในรูปแบบ E-learning เพื่อจัดการรายวิชาต่าง ๆ ระหว่างผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Learners) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียน การสอนผ่านเว็บ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมจะทำหน้าที่ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียน เนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ตารางเรียน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ การทำแบบทดสอบ เป็นต้น และองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การ เก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้บนระบบ เพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## การจัดการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง (E-learning)

จากการค้นคว้าเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัย ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษา ให้แนวคิดเกี่ยวกับอีเลิร์นนิ่งไว้ ดังนี้



### ความหมายของอีเลิร์นนิง (E-learning)

Khan (1997) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง วิธีการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยผ่านระบบเครือข่าย World wide web เป็นสื่อในการสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้

Clark (1996) กล่าวว่า เป็นการสอนที่ผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยผ่านทางซีดีรอม อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ประกอบด้วยเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ใช้วิธีการสอน เช่น มีตัวอย่างและแบบฝึกหัดเพื่อช่วยในการเรียนรู้
3. ใช้สื่อ (Media) เช่น บัตรคำและรูปภาพประกอบกับวิธีการสอนและเนื้อหา
4. สร้างความรู้ใหม่และความชำนาญที่เชื่อมสู่จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้รายบุคคล หรือเพื่อการกระทำในการพัฒนาองค์กร

ไพโรจน์ เบาลใจ (2550) กล่าวว่า อีเลิร์นนิงเป็นการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายไร้สายด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การเรียนรู้ การสื่อสารเทคโนโลยีสารสนเทศของมนุษย์ อีเลิร์นนิงเป็นเป็นคำที่มีความหมายค่อนข้างกว้างและครอบคลุมการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มากมาย เช่น คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้

เทพยพงษ์ เศษคีมบง (2554) กล่าวว่า อีเลิร์นนิง หมายถึง การจัดการเรียนการสอน ด้วยคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (LMS) โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการนำเสนอเนื้อหาสาระในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไปยังผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปได้ทุกที่ ทุกเวลา

ประหยัด ทิทา (2555) กล่าวว่า อีเลิร์นนิง หมายถึง การศึกษาหรือการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ด้วยเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสาร

สมภพ ทองปลิว (2556) กล่าวว่า อีเลิร์นนิง หมายถึง การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้การนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ เป็นต้น ทำให้บทเรียนน่าสนใจและช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ โดยผู้เรียน

จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจและความพร้อมของแต่ละบุคคล โดยผู้สอนจะนำเสนอข้อมูลความรู้ให้ผู้เรียนได้ผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ โดยมีระบบปฏิสัมพันธ์ (สนทนา ได้ตอบ ส่งข่าวสาร) ระหว่างกัน และผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ของตนเองได้

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2547) กล่าวว่า ระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในความหมายที่เจาะจง หมายถึง หลักสูตรการเรียนการสอนที่ใช้สื่อใด ๆ ที่แปลงรูปแบบให้เป็นอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความเหมาะสมในการส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีความกว้างขวาง ซึ่งหมายถึง เครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวม ทั้งใช้เครื่องมือสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะต้องมีระบบบริหารเนื้อหาสาระการจัดการเรียนการสอน เช่น เก็บประวัติ การเรียน ผลการเรียน การประเมินผล เป็นต้น

สุจิตรา นุ่มสุวรรณ (2558) อีเลิร์นนิ่ง หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ ที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ความรู้ ในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) มีการเน้นความเป็น Non-linear มีการออกแบบกิจกรรม ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน (Interaction) รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียน สามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ โดยเนื้อหาของอีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ จะมีการแบ่งไว้เป็นหน่วย ๆ (Module) เมื่อศึกษาด้วยตนเองแล้ว ผู้เรียนมีหน้าที่ในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้ง การสอบถามปัญหาต่าง ๆ กับเพื่อนร่วมชั้นทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้น ผู้สอน อาจะนัดหมายผู้เรียนมาพบในชั้นเรียนหรือในลักษณะออนไลน์ก็ได้ แต่ไม่ใช่เพื่อการสอนเสริม แบบการเรียนการสอนทางไกลในลักษณะเดิม หากผู้สอนสามารถใช้เวลานั้นในการเน้นย้ำประเด็น สำคัญ ๆ ที่ผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนมักจะเกิดปัญหาที่ผู้เรียนพบจากการศึกษาด้วยตนเองแล้ว ก่อนที่จะมาเข้าชั้นเรียนนั่นเอง

#### รูปแบบการจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง (E-learning)

การพัฒนาอีเลิร์นนิ่ง เพื่อนำมาใช้กับการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถ จัดทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอน แบบอีเลิร์นนิ่งที่ Barron (1998 อ้างถึงใน Belanger & Jordan, 2000) ได้นำเสนอไว้ 6 รูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันออกไป ดังต่อไปนี้

1. Asynchronous correspondence เป็นรูปแบบอีเลิร์นนิ่งที่คล้ายกับการเรียน ทางไปรษณีย์ แต่มีความแตกต่างกันอยู่ที่การนำอีเมลล์และกระดานสนทนามาใช้ในการสื่อสารกัน ทำให้สะดวกและรวดเร็วกว่าการสื่อสารทางไปรษณีย์ ซึ่งอีเลิร์นนิ่งรูปแบบนี้ เป็นวิวัฒนาการ

ในยุคเริ่มต้นของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายสารสนเทศ เหมาะกับผู้เรียนที่อยู่ในบริเวณที่มีเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพของแบนด์วิดท์และระดับเสถียรภาพต่ำ

การเรียนรูปแบบนี้ ผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง จึงเหมาะกับเนื้อหาที่เป็นจุดประสงค์ด้านความคิด โดยการอ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งมาทางอีเมล ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อความและรูปภาพ ดังนั้น วิธีการสอนที่สามารถนำมาใช้คือการบรรยาย และทำโครงการเดี่ยว และหากผู้เรียนมีข้อสงสัยใด ก็สามารถติดต่อกับผู้สอนผ่านทางอีเมล หรือกระดานสนทนา แต่อย่างไรก็ตาม รูปแบบนี้อาจทำให้ขาดความต่อเนื่องหรือเกิดความล่าช้าได้ในบางกรณี สำหรับผู้สอนในรูปแบบนี้ ต้องสละเวลาในการตอบข้อสงสัยแก่ผู้เรียนรายบุคคลผ่านทางอีเมล หรือกระดานสนทนามากขึ้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ส่วนผู้เรียนก็จะต้องมีความรับผิดชอบในตนเองต่อการเรียนสูง รู้จักวางแผนการเรียน และสามารถค้นคว้าบทเรียนเพิ่มเติมด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี เพราะการเรียนทางไกลเป็นแบบไม่ประสานเวลา

2. Synchronous collaboration เป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการสอนสดผ่านระบบเครือข่ายสารสนเทศ โดยให้ผู้สอนและผู้เรียนกำหนดเวลาเพื่อเข้ามาทำการเรียนการสอนพร้อมกัน ซึ่งผู้สอนนำเสนอภาพการสอน หรือลายมือของผู้สอนลงบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน ซึ่งคล้ายกับการสอนในห้องเรียนปัจจุบัน (ไพรัช รัชชพงษ์, 2540) ทำให้สามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นจุดประสงค์ด้านความคิด ด้านเจตคติและค่านิยม ตลอดจนทักษะทางกายในระดับของการรับรู้ โดยผู้สอนสามารถทำการสอนได้หลายวิธี คือ การบรรยาย การอภิปราย โครงการกลุ่ม โครงการเดี่ยว และการจำลองสถานการณ์ โดยผู้สอนสามารถใช้สื่อการสอนได้ทุกประเภท เช่น เดียวกับการสอนในชั้นเรียนปัจจุบัน (Duckworth, 2001) ด้วยลักษณะที่คล้ายกับการเรียนในชั้นแบบปัจจุบัน ดังนั้น คุณสมบัติของผู้สอนและผู้เรียนจึงไม่แตกต่างจากเดิม เพียงแต่ต้องมีความคุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น

การเรียนการสอนรูปแบบนี้ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ทั้งแบบประสานเวลา อันได้แก่ การสนทนา การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ อีเมล และกระดานสนทนา การเรียนรู้แบบนี้ ต้องอาศัยระบบเครือข่ายสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพสูง ทั้งในด้านของแบนด์วิดท์และระดับเสถียรภาพ เช่น LAN หรือ ADSL เพื่อให้การถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นแบบประสานเวลาเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง และผู้เรียนสามารถซักถามข้อสงสัยจากผู้สอน เพื่อทำความเข้าใจในขณะที่ยังสอนได้ ดังนั้น ผู้บริหารจะต้องจัดหางบประมาณเพื่อพัฒนาและเตรียมเครือข่ายสารสนเทศให้พร้อมต่อการเรียนการสอนในรูปแบบนี้

จากการศึกษา Driscoll (2002) พบว่า ผู้เรียนพร้อมและเตรียมใจที่จะทดลองเรียนด้วยวิธีนี้ ซึ่งการเรียนรูปแบบนี้ เหมาะที่จะนำมาใช้การสอนเสริมการเรียนในชั้นเรียน และ

ควรกำหนดเวลาในการเรียนแต่ละครั้งประมาณ 60-90 นาที หากจำเป็นต้องเพิ่มระยะเวลาการเรียนให้มากกว่านั้น ผู้สอนจะจัดให้มีช่วงเวลาพักเช่นเดียวกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

3. Web enhance course เป็นรูปแบบอีเลิร์นนิ่งที่นิยมนำมาใช้ เนื่องจากงบประมาณที่ใช้พัฒนาอีเลิร์นนิ่ง รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบไม่สูงมาก โดยผู้สอนจะนำเสนอบทเรียนไว้บนเว็บ เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมัลติมีเดียได้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงสามารถที่จะนำเสนอเนื้อหาที่เป็นจุดประสงค์ด้านความคิดและทักษะทางกายภาพในระดับของการรับรู้ ส่วนวิธีการสอนที่สามารถนำมาใช้ คือ การบรรยายและการทำโครงการเดี่ยว โดยผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอนทางอีเมลล์ หรือกระดานสนทนา ซึ่งบางครั้งอาจขาดความต่อเนื่องหรือเกิดความล่าช้าในการเรียนรู้

อีเลิร์นนิ่งรูปแบบนี้ คล้ายกับรูปแบบ Asynchronous correspondence แต่สามารถนำเสนอมัลติมีเดีย เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนแทนการอ่านข้อความในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เพียงอย่างเดียว ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองสูง รู้จักวางแผนการเรียนรู้ และมีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนผู้สอนต้องใช้เวลาในการตอบข้อสงสัยแก่ผู้เรียนรายบุคคลผ่านทางอีเมลล์ หรือกระดานสนทนา มากกว่าเดิม

ในการนำเสนอบทเรียนมัลติมีเดียที่น่าสนใจ จำเป็นต้องมีระบบเครือข่ายสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านของแบนด์วิดท์และระดับเสถียรภาพ ซึ่งผู้บริหารจำเป็นต้องมีการกำหนดนโยบายและจัดสรรงบประมาณ ในการพัฒนาเครือข่ายสารสนเทศ

4. Web delivered course เป็นรูปแบบอีเลิร์นนิ่งที่นำเสนอบทเรียนไว้บนเว็บ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าศึกษาและมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมัลติมีเดียด้วยตนเองเช่นเดียวกับอีเลิร์นนิ่ง รูปแบบ Web enhanced course แต่เพิ่มวิธีการสอนแบบประสานเวลาในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น การอภิปราย การทำโครงการกลุ่มและการจำลองสถานการณ์ ทำให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่เป็นจุดประสงค์ด้านความคิด ด้านเจตคติและค่านิยม รวมทั้งด้านทักษะทางกายภาพในระดับของการรับรู้ โดยผู้เรียนที่เหมาะสมกับการเรียนในรูปแบบนี้ จึงมีคุณสมบัติไม่แตกต่างจากผู้เรียนในแบบปัจจุบันมากนัก เนื่องจากผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้ทั้งแบบไม่ประสานเวลาและแบบประสานเวลาด้วยอีเมลล์ กระดานสนทนา การประชุมทางไกลด้วยเสียง และการประชุมทางไกลด้วยวิดีโอ แต่สำหรับผู้สอนแล้ว จะต้องใช้เวลาในการเตรียมสื่อการสอน และจัดกิจกรรมการสอนมากขึ้นกว่าที่สอนในชั้นเรียน

นอกจากนี้ ระบบเครือข่ายสารสนเทศที่ใช้การเรียนในรูปแบบนี้ เป็นต้องมีประสิทธิภาพสูง ทั้งในด้านขนาดแบนด์วิดท์และระดับเสถียรภาพของระบบ เพื่อให้สามารถรองรับการทำกิจกรรมการสอนและการมีปฏิสัมพันธ์แบบประสานเวลาได้ ดังนั้น จึงต้องมาลงทุนพัฒนา

ระบบโดยผู้บริหารจะต้องกำหนดนโยบายอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนเปลี่ยนมาใช้ การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายสารสนเทศ แทนการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งหมด เพราะต้องใช้งบประมาณในการพัฒนาสูง

5. Web managed course เป็นรูปแบบอีเลิร์นนิ่งที่มีลักษณะคล้ายกับ Web delivered course โดยเพิ่มเติมระบบบริหารจัดการเรียนการสอน หรือที่เรียกว่า Learning management system (LMS) เพื่อช่วยในการจัดการกับกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ ระบบสำหรับใช้ในการจัดการ เนื้อหาบทเรียน ระบบสำหรับติดตามการเรียนรู้ ระบบตรวจสอบและประเมินผล ระบบบริหารจัดการเรียน เป็นต้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดสรรงบประมาณในการพัฒนา LMS เพิ่มขึ้น ในระบบ LMS นั้น ทั้งผู้สอน ผู้เรียน และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับทุกคน จะมีรหัสประจำตัว พร้อมรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบ LMS โดยแต่ละบุคคลจะได้รับอนุญาตในการเข้าระบบ และใช้งานระบบที่แตกต่างกันไป ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้ มีความปลอดภัยสูง ตัวอย่างเช่น ผู้สอนแต่ละท่านสามารถเข้าไปแก้ไขปรับปรุงบทเรียนอีเลิร์นนิ่งของตนเองได้เท่านั้น แต่จะไม่สามารถเข้าไปแก้ไขปรับปรุงบทเรียนของผู้อื่น ผู้เรียนก็จะได้รับอนุญาตให้เข้าไปศึกษา เนื้อหาเพียงอย่างเดียว เป็นต้น

สำหรับสื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหา วิธีการสอน ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ ประสิทธิภาพของระบบเครือข่ายสารสนเทศ ตลอดจนคุณสมบัติของผู้สอนและผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ จะมีลักษณะเช่นเดียวกับอีเลิร์นนิ่งรูปแบบ Web delivered course

6. Hybrid delivery เป็นรูปแบบอีเลิร์นนิ่งที่มีลักษณะคล้ายกับ Web delivered course แต่จะต่างกันที่การเรียนแบบ Hybrid delivery นี้ มีการปรับใช้ระบบการเรียนแบบ CBT (Computer based training) ร่วมกับการเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพื่อลดความต้องการในการใช้ แบนด์วิดท์ขนาดใหญ่ โดยบรรจุมัลติมีเดียไว้ในซีดีรอมแทนการเก็บไว้ในเว็บ และผู้สอนจะจัดส่ง ให้ผู้เรียนก่อน โดยมีการจัดหมายเวลาเรียนพร้อมกัน ซึ่งซีดีรอมสามารถเก็บสื่อมัลติมีเดียได้ โดยไม่เปลืองหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ สามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อระบบ เครือข่ายใด ๆ จึงไม่ต้องเกี่ยวข้องกับปริมาณของแบนด์วิดท์ ส่วนอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถให้ข้อมูลที่ เป็นปัจจุบัน สามารถใช้เป็นช่องทางสื่อสาร และช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้กิจกรรม การเรียนได้

สำหรับคุณสมบัติของผู้สอนและผู้เรียน สื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหา วิธีการสอน ตลอดจนลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ของการเรียนแบบนี้ จะมีลักษณะเช่นเดียวกับอีเลิร์นนิ่ง รูปแบบ Web delivered course ทุกประการ ซึ่ง การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยซีดีรอม ร่วมกับ ระบบอินเทอร์เน็ต ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาที่เป็นมัลติมีเดียมาก ๆ โดยไม่ต้องเสียเวลา

ในการ Download นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลอื่นบนอินเทอร์เน็ต และสามารถนำข้อมูลอื่นมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนที่อยู่ในระบบเครือข่ายที่มีแบนด์วิดท์ต่ำ

### ขั้นตอนในการพัฒนาอีเลิร์นนิง (E-learning)

องค์ประกอบที่จะทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาขึ้นอยู่กับผู้สอน ผู้เรียนและระบบการบริหารจัดการ ดังนั้น ในการสร้างบทเรียนจึงต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ 7 ขั้นตอน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2545 อ้างถึงใน พิชามณัฐ ศักดา, 2552)

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเนื้อหาวิชา (Content creation and development) โดยผู้สอนจะต้องเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระบุเนื้อหา และข้อมูลที่ต้องการสอนทั้งหมด แบ่งขอบเขตของเนื้อหาและแทรกสอดกระบวนการถ่ายทอดความรู้ โครงสร้าง คณิตกิจกรรม ประกอบการเรียน โดยจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติสื่อการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งหลักการในการเลือกใช้สื่อจะพิจารณาจากสิ่งสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. กลุ่มผู้เรียนเป็นใคร
  2. ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เช่น สาขาวิทยาศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ จะมีลักษณะเนื้อหาที่แตกต่างกัน
  3. รูปแบบการนำเสนอ ต้องการให้สื่อออกมาในรูปแบบใด เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเป็นตัวอักษรธรรมดา
  4. ความพร้อมของเทคโนโลยีและอุปกรณ์
- หลักการออกแบบเนื้อหา การเลือกเนื้อหา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียน เป็นการแบ่งเนื้อหาให้มีขนาดเหมาะสมกับการเรียนเนื้อหาแต่ละครั้ง ทำให้การเรียนเนื้อหาแต่ละหน่วยมีขนาดเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหาที่มีปริมาณเหมาะสม ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสใคร่ครวญเนื้อหา และเรียนรู้ไปทีละขั้นตามลำดับ ประสิทธิภาพการเรียนรู้จะสูง ทำให้ผู้เรียนสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้สูงขึ้น (พิชามณัฐ ศักดา, 2552)

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดสื่อที่เหมาะสม โดยการวิเคราะห์จะอาศัยเกณฑ์ในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่มีสาระสำคัญเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติการและวิธีการ
2. ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่มีสาระสำคัญด้านการอธิบายเนื้อหาหลัก (Concept) หรือ Tip and trick
3. ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่มีสาระเป็นตาราง แผนภูมิ แผนผัง

4. Sound, Graphic, DVD, Shock wave, Flash, HTML เป็นสื่อประกอบที่สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้เพื่อดึงดูดความสนใจให้แก่ผู้เรียน โดยขั้นตอนนี้ จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็น Storyboard เพื่อให้ฝ่ายเทคนิคสามารถนำไปทุกงานต่อได้โดยง่าย

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบหน้าเรียน (Interface design) ขั้นตอนนี้ จะเป็นกรรมวิธีในการแปลง Storyboard ที่ได้นำมาผลิตให้อยู่ในรูปแบบของ สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนที่ 4 การเขียนโปรแกรม (Programming) ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสื่อต่าง ๆ ที่ได้ออกไปไว้ในขั้นตอนที่ 3 มาสร้างให้เกิด รูปแบบของสื่อผสม การผสมผสาน รูป ตัวอักษร เสียง ตลอดจนการนำเสนอ หรือเทคนิคต่าง ๆ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5 การนำเข้าสู่บทเรียน LMS ขั้นตอนนี้ จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสื่อต่าง ๆ ที่ทำไว้มาลงในระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) ซึ่งขั้นตอนนี้ จะมีการเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ตลอดจนข้อมูลอ้างอิงที่จะทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยตนเอง ตลอดจนปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ทั้งแบบตัวต่อตัวและแบบกลุ่มสามารถประเมินผลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการส่งงานและการทดสอบ เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Text) ระบบ LMS ที่ดี จะสามารถติดตามประเมินผลการเข้าชั้น เรียน (Participation) ของผู้เรียน และผลการทดสอบแบบต่าง ๆ โดยระบบเก็บข้อมูลของผู้เรียน ไว้ในแฟ้มผลงานของผู้เรียนแต่ละคน

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องเตรียมรูปแบบการประเมินผล ซึ่งอาจจะประกอบด้วยกิจกรรมหรือการสอน ซึ่งการสอนอาจจะมิตั้งวัดความรู้ด้วยตนเอง หรือการสอนแบบวัดผล ซึ่งต้องการผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา และอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่ผู้เรียน สามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง โดยการออกแบบนี้ จะกำหนดรายละเอียดออกมาเป็นแผนการสอน (Course syllabus) โดยขั้นตอนนี้ จะเป็นขั้นตอนที่ประเมินบทเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพ และปรับปรุง โดยผู้เรียนและผู้สอนซึ่งประเมินในด้านความเหมาะสมด้านเนื้อหา รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 7 การนำบทเรียนไปใช้ ขั้นตอนนี้ คือ ขั้นตอนที่ดำเนินการสอนด้วยกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต โดยใช้ระบบ Learning management system (LMS) ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากสื่อประสมที่ผู้สอนได้จัดเตรียมให้ ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปของตัวอักษร รูปภาพ เสียง บรรยาย ตลอดจนภาพเคลื่อนไหวที่ช่วยเสริมจินตนาการให้ผู้เรียนได้เข้าใจบทเรียนได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความหวังและจินตนาการไปเป็นแนวทางให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยการใส่โปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ Microsoft power point ในการนำเสนอสื่อ Adobe captivate ในการสร้างบทเรียนที่น่าสนใจ หรือ Windows live movie maker ในการสร้างภาพยนตร์ส่วนตัวแบบง่าย ๆ

### การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิง (E-learning)

พุลศรี เวศย์อุพาร (2561) กล่าวว่า แนวคิดการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิง คือ การจำลองกระบวนการเรียนรู้แบบปกติมาอยู่บนอินเทอร์เน็ตอย่างสมบูรณ์ โดยการใช้เทคโนโลยีของ Application และเว็บไซต์ประเภทต่าง ๆ ร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มศักยภาพของการสื่อสารระหว่างบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เสมือนกับการเรียนรู้แบบปกติ ยกตัวอย่างเช่น ในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบอีเลิร์นนิงนั้น ผู้สอนกำหนดให้เรียนจากบทเรียนอีเลิร์นนิง ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบต่าง ๆ บนระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning management system: LMS) ร่วมกันกำหนดให้ผู้เรียนมีการจดบันทึกที่ระหว่างเรียนด้วย Note taking application หรือโปรแกรมช่วยจดบันทึก เช่น EverNote, UberNote, Zoho notebook ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน โดยการอ่านจากการจดบันทึกบนอินเทอร์เน็ตของเพื่อนร่วมชั้น ซึ่งคล้ายกับการอภิปรายในชั้นเรียนแบบปกติ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ อีกทั้งยังส่งเสริมเกิดความคุ้นเคย เป็นการสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและในกลุ่มของผู้เรียนด้วยกันเองมากยิ่งขึ้น หรือการกำหนดให้ใช้ Video conference ในกลุ่มย่อย โดยมีอาจารย์เป็นผู้ดำเนินการ หลังจากบทเรียนอีเลิร์นนิงที่สร้างขึ้น จะทำให้ผู้สอนสามารถสังเกตบุคลิกและการแสดงออกของผู้เรียน สร้าง ความเชื่อมั่นและทักษะในการแสวงหาความรู้พัฒนาตนเองเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learner)

การใช้เทคโนโลยี (Technology-used) เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแสวงหาความรู้ใหม่ในสังคมปัจจุบัน ความรู้ที่ไร้พรหมแดน ผู้สอนจึงต้องส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้อการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการแสวงหาความรู้ใหม่ ทั้งในห้องเรียนนอกห้องเรียน ในห้องสมุด หรือแม้แต่ในห้องปฏิบัติการ

การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Knowledge construction) ทฤษฎีการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เข้ามามีบทบาทอย่างสูงในการส่งเสริมการเรียนรู้ในยุคสังคมสารสนเทศ แนวคิดนี้ อยู่บนพื้นฐานที่ว่า ผู้เรียนเองเป็นผู้สร้างองค์ความรู้โดยการลงมือปฏิบัติ แสวงหาเหตุผลค่อย ๆ ทำความเข้าใจจนได้ข้อสรุป เป็นการได้ความรู้โดยผ่านกระบวนการสร้างปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตัว ผู้เรียนเองทฤษฎีแนวคิดใหม่ ๆ ในใจของผู้เรียน จะเพิ่มพูนเข้มแข็งขึ้นเรื่อย ๆ โดยอาศัยธรรมชาติต่าง ๆ ที่สร้างสมจากการเรียนรู้ของเขาเอง ในสังคมสารสนเทศ ผู้เรียนไม่ใช่มีเพียงทักษะการแสวงหาความรู้ แต่ต้องมีทักษะในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง



ด้วยการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการบูรณาการเทคโนโลยีการศึกษาในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

สุจิตรา นุ่มสุวรรณ (2558) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรู้สึกร่วม มีส่วนร่วมในการเรียนและยังสามารถติดต่อกับผู้สอนได้ เหมือนว่าอยู่ในชั้นเรียนและสามารถสร้างความสนใจ โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน แจกจ่ายกำหนดการต่าง ๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อสนองความแตกต่างของบุคคลในด้านต่าง ๆ และสอดคล้องกับนโยบายการศึกษา ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยสื่อที่นำมาสร้าง ควรมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ตลอดจนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการประเมินที่เหมาะสม และที่สำคัญ คือ สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียน

พอสรุปได้ดังนี้ การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสังคมสังคมสารสนเทศ การเรียนการสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาและสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ได้แก่ ระบบการบริหารจัดการการเรียนการสอน (Learning management system: LMS) ระบบการจัดเนื้อหา (Content management system: CMS) และการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personal learning environment: PLE) การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผสมผสานกันเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนและผู้สอนสื่อสารปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เสมือน หรือดีกว่าการเรียนปกติในห้องเรียน เช่น วิดีโอ มัลติมีเดีย การสื่อสารแบบประสานเวลา การสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา ระบบการสืบค้น ระบบการติดต่อนักศึกษาด้วยอีเมล แชตรูม เว็บบอร์ด เว็บเพจ และการทดสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ กิจกรรมการเรียนรู้อะไรทุกอย่างผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยครูเป็นผู้กำหนด ด้วยการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับ Application และเว็บไซต์ประเภทต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมโดยที่ไม่ต้องเผชิญหน้ากับผู้สอนหรือเพื่อนในชั้นเรียน

#### **ข้อดีและข้อจำกัดของ E-learning**

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบของ E-learning ไว้ดังนี้

1. E-learning ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดีย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว หรือจากการสอนภายในห้องเรียนของผู้สอน ซึ่งเน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and talk แต่เพียงอย่างเดียว โดยเมื่อเปรียบเทียบกับ E-learning ที่ได้รับการออกแบบและผลิดมาอย่างมีระบบ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าในเวลาทีเร็วกว่า นอกจากนี้ ยังเป็นการสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ได้เป็นอย่างดี เพราะผู้สอนจะสามารถใช้บทเรียน E-learning ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Autonomous learning)

2. E-learning ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในเวลาที่เราเรียกว่า พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน ได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา เนื่องจาก E-learning มีการจัดหาเครื่องมือที่สามารถทำให้ผู้สอนติดตามการเรียนของผู้เรียนได้

3. E-learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ เนื่องจากการนำเอาเทคโนโลยี Hypermedia มาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกัน ในลักษณะที่ไม่เชิงเส้น (Non-linear) ทำให้ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบไฮแมงมุมได้ ดังนั้น ผู้เรียนจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ก่อนหรือหลังก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับและเกิดความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนอีกด้วย

4. E-learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced learning) เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ Hypermedia เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองในด้านของการลำดับการเรียนรู้ได้ (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจของตน นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถเลือกเรียนเนื้อหาเฉพาะบางส่วนที่ต้องการทบทวนได้โดยไม่ต้องเรียนส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งถือว่า ผู้เรียนได้รับอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง

5. E-learning ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่าง ๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันที เพราะการที่เนื้อหาการเรียนรู้อยู่ในรูปแบบของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-text) ซึ่งได้แก่ข้อความที่ได้รับการจัดเก็บ ประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ ทำให้มีข้อได้เปรียบสื่ออื่น ๆ หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในด้านของความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้สะดวกรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

6. E-learning ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะผู้เรียนใช้การเรียนลักษณะ E-learning จะไม่มีข้อจำกัดในการเดินทาง มาศึกษาในเวลาเวลาหนึ่งและสถานที่ใดที่หนึ่ง ดังนั้น E-learning จึงสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนตลอดชีวิต (Lifelong learning) ได้ และยิ่งกว่านั้น ยังสามารถนำ E-learning ไปใช้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่ขาดโอกาสทางการศึกษาในแต่ละระดับได้เป็นอย่างดี โดยผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใด ในเมืองหรือในชนบท สามารถเข้ามาศึกษาเนื้อหาได้มาตรฐานเท่าเทียมกัน

7. E-learning ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้น ๆ ได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่จำนวนมาก และเปิดกว้างในสถาบันอื่น ๆ หรือบุคคลทั่วไป เข้ามาใช้ E-learning ได้ ซึ่งจะพบว่า เมื่อต้นทุนการผลิต E-learning เท่าเดิม แต่ปริมาณผู้เรียนมีปริมาณเพิ่มขึ้น หรือขยายวงกว้างการใช้ออกไป ก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนทางการศึกษานั้นเอง

กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวว่า E-learning ยังเอื้อประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ทำให้เกิดเครือข่ายความรู้ ที่สามารถแลกเปลี่ยนและแบ่งปันกันได้ทั่วโลก
2. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยใช้การทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา
3. สนับสนุนการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ในหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนแบบการแก้ปัญหา การเรียนตามอัตราความก้าวหน้าของตนเอง
4. มีการเรียนรู้แบบกระชับกระเฉง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลานั่งฟังการบรรยายของผู้สอนเหมือนการเรียนในห้องเรียนแต่เพียงอย่างเดียว
5. มีการสื่อสารออนไลน์กับผู้อื่นในสังคมเพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนไม่รู้สึกละโดดเหมือนการศึกษาทางไกลรูปแบบเดิม
6. สร้างความยืดหยุ่นในการเรียน ทั้งในลักษณะบทเรียน การทบทวนเนื้อหาบทเรียน การทำกิจกรรม
7. สามารถเรียนได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ในลักษณะที่เรียกว่า 24/7/365 คือ เรียนได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทุกวันในสัปดาห์ ทั้ง 365 วัน ตลอดทั้งปี
8. บทเรียนที่น่าสนใจในลักษณะสื่อหลายมิติจะน่าตื่นเต้น ชวนให้ศึกษากว่าบทเรียนปกติ เนื่องจากผู้สอนต้องจัดทำอย่างพิถีพิถัน และย่อเนื้อหาให้ชัดเจน กระชับต่อความเข้าใจโดยง่าย เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง
9. เป็นการเรียนรู้ที่มอบอำนาจให้ผู้เรียนสามารถจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยช่องทางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละคน ทั้งนี้ เพราะมีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบให้เลือกสรร ไม่ว่าจะเป็นการอ่าน การสำรวจ การสื่อสาร การอภิปราย การค้นคว้า ฯลฯ
10. เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่ไม่ต้องการเดินทางไปเรียนในประเทศห่างไกล หรือผู้ไม่มีโอกาสเข้าเรียนในสถาบันการศึกษาระบบปิด
11. การเรียนผ่านเครือข่ายทำให้ได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว สามารถใช้ได้กับการสื่อสารแบบใช้สายและแบบไร้สาย ทำให้ไม่จำกัดพื้นที่การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อความคล่องตัวในการเรียนการสอน

12. ใช้คอมพิวเตอร์ได้ทุกรูปแบบไม่จำกัดแต่เพียงคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะแต่เพียงอย่างเดียว แต่สามารถใช้คอมพิวเตอร์มือถือ หรือแม้แต่โทรศัพท์ไร้สาย เพื่อรับเนื้อหาบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตได้

อย่างไรก็ตาม ด้วยปัญหาบางประการทำให้มีข้อจำกัดในการใช้อีเลิร์นนิ่งในการเรียนการสอน ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องควบคุมตนเองเพื่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอ
  2. ผู้เรียนต้องหมั่นทบทวนมากกว่าการเรียนแบบปกติ เนื่องจากไม่มีผู้สอนคอยชี้แนะและให้คำปรึกษาในเวลาเรียน
  3. ขาดบรรยากาศการเรียนในเชิงวิชาการในห้องเรียน
  4. การไม่พบหน้ากัน ทำให้ขาดมนุษยสัมพันธ์ทั้งกับผู้สอนและผู้เรียน และกับผู้อื่นด้วยตนเอง ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหากับผู้เรียนบางคนได้
  5. ผู้เรียนอาจไม่สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดในสถานการณ์ที่ไม่เคยเผชิญ ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ประสบได้
  6. บทเรียนออนไลน์ เหมาะสมเฉพาะกับเนื้อหาทฤษฎีเบื้องต้น แต่ไม่เหมาะกับการสอนทักษะ การวิเคราะห์ที่ซับซ้อน
  7. บางประเทศยังมีโครงสร้างพื้นฐานไอซีทีที่ไม่ดีเพียงพอ ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำด้านดิจิทัล เป็นเหตุให้ประชาชนไม่มีโอกาสอย่างเท่าเทียมกันในการใช้อินเทอร์เน็ต ส่งผลให้ไม่สามารถจัดการการเรียนการสอนในลักษณะอีเลิร์นนิ่งได้อย่างทั่วถึง
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2547) กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ ดังนี้

1. ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์
  - 1.1 เอื้ออำนวยให้กับการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว ไม่จำกัดเวลา สถานที่ รวมทั้งบุคคล
  - 1.2 ผู้เรียนและผู้สอนไม่ต้องการเรียนและสอนในเวลาเดียวกัน
  - 1.3 ผู้เรียนและผู้สอนไม่ต้องพบกันในห้องเรียน
  - 1.4 ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและผู้สอนที่ไม่พร้อมด้านระยะทางในการเรียนได้ดี

1.5 ผู้เรียนที่ไม่มีความมั่นใจ กล่าวการตอบคำถาม ตั้งคำถามตั้งประเด็นการเรียนรู้ในห้องเรียน มีความกล้ามากกว่าเดิม เนื่องจากไม่ต้องแสดงออกต่อหน้าผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น โดยอาศัยเครื่องมือ เช่น E-mail, Web board, Chat หรือ Newsgroup แสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ

## 2. ข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

- 2.1 ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึกปฏิกิริยาที่แท้จริงของผู้เรียนและผู้สอน
- 2.2 ไม่สามารถสื่อความรู้สึก อารมณ์ในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง
- 2.3 ผู้เรียนและผู้สอน จะต้องมีความพร้อมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ทั้งทางอุปกรณ์ ทักษะ และการใช้งาน

- 2.4 ผู้เรียนบางคนไม่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองได้
- 2.5 ผู้เรียนต้องมีความตั้งใจที่จะต้องการเรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์
- 2.6 บทเรียนต้องมีคุณภาพ สามารถจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจนจบ

วนมาริน เพ็ชรพลาย (2548) กล่าวว่า E-learning สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น ถือได้ว่าเป็นการปรับกระบวนทัศน์ใหม่ (New paradigm shift) ทางการศึกษา ซึ่งประโยชน์ ของ E-learning มีดังนี้

1. เป็นที่ทราบกันแล้วว่า การเรียนแบบ E-learning ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้
2. ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เนื่องจาก E-learning มีลักษณะการนำเสนอเป็นมัลติมีเดีย ซึ่งจะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความแต่เพียงอย่างเดียว เช่น พวกรงานวิจัยเชิงวิชาการต่าง ๆ หรือการบรรยาย แล้วผู้เรียนต้องจดบันทึกเอง E-learning ที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า นอกจากนี้ ยังมีเครื่องมือ (Course management tool) ที่ทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

3. มีการนำเทคโนโลยีที่เรียกว่า Hypermedia ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงของข้อความ (Hypertext) หรือจะเป็นการเชื่อมโยงของข้อมูล (Hyperlink) ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกันไว้ด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล เนื่องจากเทคโนโลยีแบบ Hypermedia สามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของกรอบความคิด ที่มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับ วิธีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ที่เรียกว่า กรอบความคิดแบบใยแมงมุม (Web framework) ทำให้ผู้เรียนด้วย E-learning จะสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ และย่อมจะได้รับความรู้และมีการจดจำที่ดีขึ้น เนื่องจากตนเองเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงไปยังจุดที่สนใจเพิ่มขึ้นไปอีกได้ จะแตกต่างกับการเรียนในห้อง เพราะหลาย ๆ ครั้ง เราจะเห็นว่า ผู้สอนตัดบทไปจากสิ่งที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากเตรียมบทเรียนมาอีกแบบหนึ่ง และหรือต้องการที่จะสอนให้จบเนื้อหานั้น จึงมองว่า จุดที่ผู้เรียนถาม หรือสงสัยไม่สำคัญ หรือ

ให้ผู้เรียนติดต่อเป็นการส่วนตัว ซึ่งบางครั้งก็ลืม หรือไม่สะดวกที่จะติดตาม และบางครั้ง ถ้าผู้เรียนมีการถามบ่อย ๆ ก็จะไม่อยากถาม เพราะเกรงใจผู้เรียนร่วมชั้นด้วย

4. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามการเรียนรู้และการรับรู้ของตน (Self-paced learning) เพราะผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนในเรื่องของลำดับการเรียนรู้ (Sequence) ไม่จำเป็นต้องเรียนตามบทเรียน แต่เรียนตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งในลักษณะนี้ ถือเป็น การให้อิสระแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง (Learner control) ซึ่งต่างกับการเรียนในห้องเรียน เพราะเป็นการสอนเพียงรูปแบบเดียวเท่านั้น ผู้เรียนบางคน อาจจะ ไม่เหมาะสมกับการเรียนการสอนแบบที่ผู้สอนเตรียมมาก็ได้

5. มีการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการโต้ตอบกับครูผู้สอน และกับเพื่อนร่วมชั้น หรือการโต้ตอบกับเนื้อหา และถ้าเป็น E-learning ที่มีการออกแบบมาอย่างดี จะต้องให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างดีที่สุด เพราะการเรียนรู้ในลักษณะนี้ ผู้สอนจะสามารถตอบสนองความต้องการ หรือตอบปัญหา และตอบคำถามต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ ทั้งนี้ E-learning ที่ดีจะต้องให้โอกาสผู้เรียนสนทนาโต้ตอบกับครูผู้สอน และการได้รับผลป้อนกลับทั้ง ในลักษณะแบบช่วงเวลาเดียวกัน (Synchronous) สามารถสนทนาได้ทันที เช่น การสนทนา (Chat) หรือการออกอากาศสด (Live broadcast) และในลักษณะช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (Asynchronous) โดยเป็นการฝากเรื่องทิ้งไว้แล้วค่อยเข้าไปดูอีกครั้ง เช่น การทิ้งข้อความไว้บนเว็บบอร์ด (Web Board) หรือการส่ง E-mail เป็นต้น

6. ผู้เรียนจะได้รับการถ่ายทอดอย่างถูกต้องและน่าสนใจ การเรียนแบบ E-learning เป็นการเรียนที่ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับเนื้อหาของบทเรียนที่มีความเหมือนเดิมทุกครั้ง หมายความว่า จะไม่เกิดการบิดเบือนในกระบวนการถ่ายทอดสด เพราะเนื่องจากทุกครั้งที่มีผู้เรียนแต่ละคนเรียกดูเนื้อหาของบทเรียนเดียวกัน ระบบก็จะไปดึงเอาข้อมูลจากฐานข้อมูลของผู้ให้บริการการศึกษาขึ้นมาแสดงให้กับทุกคนเหมือนกัน ดังนั้น ผู้เรียนจึงมั่นใจได้ว่า เนื้อหาของบทเรียนที่ได้รับนั้น มีความน่าเชื่อถือสูงสุด และทุกครั้งทุกคนจะได้รับข้อมูลที่ถูกต้องเหมือนกันตลอดเวลา

7. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะ เนื่องจาก E-learning เป็นการเรียนผ่าน Web browser ที่ต้องอาศัยทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ และโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียน ซึ่งก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคยกับเทคโนโลยี กลายเป็นคนที่พร้อมที่จะรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ไม่กลัวต่อการเปลี่ยนแปลง เพราะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้น มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา รวมทั้งเนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้แก่ ข้อความซึ่งได้รับการจัดเก็บประมวลผล นำเสนอ และเผยแพร่ทางคอมพิวเตอร์ จึงทำให้มีข้อได้เปรียบกล่าว คือ ในด้านของ

ความสามารถในการปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่มี  
ต้องการความสะดวกและรวดเร็ว และนอกจากนั้น สามารถเก็บรักษาข้อมูลได้ยาวนาน ซึ่งเรียก  
ได้ว่า มีความคงอยู่ของข้อมูลที่สามารถเก็บรักษาได้นาน

จากการศึกษา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า อีเลิร์นนิ่ง เป็นการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
ร่วมกับระบบบริหารจัดการเรียนการสอน (Learning management system: LMS) และระบบบริหาร  
จัดการรายวิชา (Course management system: CMS) ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ  
และความสนใจ โดยมีปฏิสัมพันธ์ ส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ สำหรับผู้ใดก็ตาม  
ที่ใดก็ตาม ในเวลาใดก็ตาม โดยใช้แหล่งข้อมูลดิจิทัลที่หลากหลาย พร้อมกับสื่อการเรียนรูปแบบ  
อื่น ๆ ซึ่งเหมาะในการนำมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เป็นอย่างยิ่ง

### ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้  
ได้มีการเปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอก มาเป็นสิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้  
ความเข้าใจ หรือกระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด (Cognitive processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้  
จากผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และ  
ความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียน แนวคิดของทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิซึม (Constructivism) หรือเรียกชื่อแตกต่างกันไป ได้แก่ สร้างสรรค์ความรู้นิยม หรือ  
สรรสร้างความรู้นิยม หรือการสร้างความรู้

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิซึม สรุปเป็นสาระสำคัญได้ ดังนี้

1. ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้น ที่สร้างขึ้นจาก  
ประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหา และสามารถนำไปใช้เป็นฐาน  
ในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ได้
2. นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์  
และโครงสร้างทางปัญญามีอยู่เดิม ความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น
3. ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนเอง  
ภายใต้ข้อสมมติฐานต่อไปนี้
  - 3.1 สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ก่อให้เกิดความขัดแย้ง  
ทางปัญญา
  - 3.2 ความขัดแย้งทางปัญญา เป็นแรงจูงใจภายในให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรอง  
เพื่อจัดการความขัดแย้งนั้น Dewey ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะการไตร่ตรอง (Reflection)

เป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบ กิจกรรมการไตร่ตรองจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหา นำสงสัย งงวย ยุ่งยาก ซับซ้อน เรียกว่า สถานการณ์ก่อนไตร่ตรอง และจะจบลงด้วยความแจ่มชัดที่สามารถอธิบายสถานการณ์ดังกล่าว สามารถแก้ปัญหาได้ ตลอดจนได้เรียนรู้และพึงพอใจกับผลที่ได้รับ

3.3 การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

จากแนวคิดข้างต้นนี้ กระบวนการเรียนการสอนในแนวคอนสตรัคติวิซึม จึงมักเป็นไปในแบบที่ให้นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา (Cooperative problem solving) กระบวนการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) นั่นคือ ประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ไม่สามารถจัดการแก้ปัญหานั้น ได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่” ทางปัญญา (Cognitive restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ถกเถียงปัญหา ซักค้ำจนกระทั่งหาเหตุผล หรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเองและระหว่างบุคคลได้ (ไพจิตร สะดวกการ, 2543)

#### แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

จากแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ที่เป็นรากฐานสำคัญซึ่งปรากฏจากรายงานของนักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget ชาวสวิส และ Lev Vygotsky ชาวรัสเซีย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Cognitive constructivism และ Social constructivism ดังมีรายละเอียดดังนี้

1. Cognitive constructivism มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Piaget แนวคิดของทฤษฎีนี้เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่า ถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) หรือเรียกว่า เกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือ การเชื่อมโยงโครงสร้างทางปัญญาเดิม หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับ โครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้ หรือเกิดการเรียนรู้ นั่นเอง

2. Social constructivism เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจาก Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดที่สำคัญที่ว่า “ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา” รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับ



ศักยภาพในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา ที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนา ที่เรียกว่า Zone of proximal development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of proximal development จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือในการเรียนรู้ ที่เรียกว่า Scaffolding และ Vygotsky เชื่อว่า ผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทาง การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็กกับผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่เด็ก อยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (Sociocultural context )

### สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม

สรุปแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม โดยเน้นเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning are active) ความสำคัญของการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีมาก่อน หรือความรู้เดิมของผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ แนวคิดที่หลากหลาย เป็นสิ่งที่มีค่าและจำเป็น (Multiple perspective are valued and necessary) ตามแนวทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องสร้างแนวคิดของตนเอง แนวคิดนี้ จำเป็นต้องประกอบด้วยแนวคิดที่หลากหลายและกว้างขวาง อาจมาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เช่น ครู กลุ่มเพื่อน นักเขียน และหนังสือ เป็นต้น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมส่งเสริมให้ผู้เรียนรวบรวมแนวคิดที่หลากหลายและสังเคราะห์สิ่งเหล่านี้เป็นแนวคิดที่บูรณาการขึ้นมาใหม่

2. การเรียนรู้ควรสนับสนุนการร่วมมือกันไม่ใช่การแข่งขัน (Learning should support collaboration, not competition) จากการแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลายนั้น หมายถึง การร่วมมือในระหว่างที่มีการร่วมมือ ผู้เรียนต้องมีการสนทนากับคนอื่น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนรู้ กระบวนการนี้ คือ การร่วมมือและแลกเปลี่ยน หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียน ตกผลึกและกลั่นกรองสิ่งที่สร้างขึ้นแทนความรู้ภายในสมอง มาเป็นคำพูดที่ใช้ในการสนทนา ที่แสดงออกภายนอกที่เป็นรูปธรรมและส่งเสริมการสังเคราะห์ความรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ และการสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จัดให้มีการร่วมมือกัน จะเป็นการส่งเสริมการสร้างความรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้

3. ให้ความสำคัญกับการควบคุมตนเองตามระดับของผู้เรียน (Focuses control at the learner level) ถ้าผู้เรียนลงมือกระทำในบริบทการเรียนรู้ โดยการร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่นและผู้สอน และจำเป็นต้องควบคุมกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นผู้รับฟัง (Passive listening) จากการบรรยายของผู้สอน นี้แสดงเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน

4. นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริง หรือประสบการณ์ การเรียนรู้ในชีวิตจริง (Provides authentic, real-world learning experiences) ความรู้ที่ถูกแยกออก จากบริบทในสภาพจริง ในระหว่างการสอน สิ่งที่เราเรียนเป็นสิ่งที่ไม่ใช่สภาพจริงนั้น มักจะเป็นสิ่งที่ ไม่มีความหมายต่อผู้เรียนมากนัก แต่สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิซิม ที่จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในบริบทของ สภาพจริง ดังนั้น ประสบการณ์ การเรียนรู้ที่ประยุกต์ไปสู่ปัญหาในชีวิตจริง (Real world problems) จะช่วยสร้างการเชื่อมโยงที่แข็งแกร่ง และส่งผลให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์สิ่งที่ได้เรียน ไปสู่ สถานการณ์ใหม่ในสภาพชีวิตจริงได้

#### การออกแบบการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม

ข้อตกลงเบื้องต้นของการออกแบบการสอนที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิม (Constructivism) ได้ให้ข้อตกลงไว้ดังนี้

1. การสร้างการเรียนรู้ (Learning constructed) ความรู้จะถูกสร้างจากประสบการณ์ การเรียนรู้ เป็นกระบวนการสร้างสิ่งขึ้นแทนความรู้ (Representation) ในสมอง ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น
2. การแปลความหมายของแต่ละคน (Interpretation personal) การเรียนรู้ เป็นการแปล ความหมายตามสภาพจริง (Real world) ของแต่ละคน การเรียนรู้ เป็นผลจากการแปลความหมาย ตามประสบการณ์ของแต่ละคน
3. การเรียนรู้เกิดจากการลงมือกระทำ (Learning active) การเรียนรู้ เป็นการที่ผู้เรียน ได้ลงมือกระทำ ซึ่งเป็นการสร้างความหมายที่พัฒนาโดยอาศัยพื้นฐานของประสบการณ์
4. การเรียนรู้ที่เกิดจากการร่วมมือ (Learning collaborative) ความหมายในการเรียนรู้ เป็นการต่อรองจากแนวคิดที่หลากหลาย การพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ได้มาจากการร่วมแบ่งปันแนวคิดที่หลากหลายในกลุ่ม และในขณะเดียวกัน ก็ปรับเปลี่ยนการสร้างสิ่งที่แทน ความรู้ในสมอง (Knowledge representation) ที่สนองตอบต่อแนวคิดที่หลากหลายนั้น หรือ อาจกล่าวได้ว่า ในขณะที่มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการอภิปรายเสนอความคิดเห็นที่หลากหลาย ของแต่ละคน ผู้เรียนจะมีการปรับเปลี่ยน โครงสร้างความรู้ของตนด้วยและสร้างความหมาย ของตนเองขึ้นมาใหม่ ซึ่งตรงกับแนวคิด Cunningham ที่กล่าวว่า “บทบาทของการศึกษา คือ การส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกับคนอื่น จากการร่วมแสดงแนวคิดที่หลากหลาย ที่จะทำให้เกิด ปัญหาเฉพาะ และนำไปสู่การเลือกจุด หรือสถานการณ์ที่พวกเขาจะยอมรับในระหว่างกัน”
5. การเรียนรู้ที่เหมาะสม (Learning situated) ควรเกิดขึ้นในสภาพชั้นเรียนจริง (Situating or anchored) การเรียนรู้ต้องเหมาะสมกับบริบทของสภาพจริง หรือสะท้อนบริบทที่เป็นสภาพจริง

6. การทดสอบเชิงการบูรณาการ (Testing integrated) การทดสอบ ควรจะเป็น การบูรณาการเข้ากับภารกิจการเรียน (Task) ไม่ควรเป็นกิจกรรมที่แยกออกจากบริบทการเรียน การวัดการเรียนรู้ เป็นวิธีการที่ผู้เรียนใช้โครงสร้างความรู้ เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมให้เกิด การคิดในเนื้อหาการเรียนรู้นั้น ๆ

### ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มกับเทคโนโลยีการศึกษา

ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึ่ม

1. เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มากกว่าเครื่องมือ เทคโนโลยีประกอบด้วยกรอบแนวคิด ที่จะช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียน กลยุทธ์การเรียนรู้ทางพุทธิปัญญา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ Replicable และเทคนิคความสามารถในการประยุกต์
2. เทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นสิ่งแวดล้อมใด ๆ หรือชุดที่สามารถนิยามของกิจกรรม ที่สนับสนุนผู้เรียนในการสร้างความรู้และสร้างความหมาย
3. การสร้างความรู้ (Knowledge construction) ไม่ใช่สนับสนุนจากการใช้เทคโนโลยีที่ใช้ เป็นผู้ส่งหรือทำหน้าที่เป็นพาหะขนส่งความรู้ หรือการสอน ที่จะควบคุมปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนทั้งหมด
4. เทคโนโลยีสนับสนุนการสร้างความรู้ จะเป็นการดีถ้าผู้เรียนต้องการ หรือมีแรงขับ เมื่อมีปฏิสัมพันธ์ นั่นเป็นการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างและผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม และเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับ เทคโนโลยี จะเป็นการสนับสนุน หรือช่วยเหลือให้เกิดความคิดรวบยอดและสติปัญญา
5. เทคโนโลยี เสมือนชุดเครื่องมือที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้สร้างการอธิบายของตนเอง อย่างมีความหมายและนำเสนอในชีวิตจริง ชุดเครื่องมือนี้ ต้องสนับสนุนองค์ประกอบ ทางสติปัญญาของความต้องการในการเรียนรู้ของรายวิชาที่จะเรียน
6. ผู้เรียนและเทคโนโลยี เทคโนโลยีควรเปรียบเสมือนเพื่อนทางสติปัญญาของผู้เรียน และช่วยส่งเสริมความรับผิดชอบทางพุทธิปัญญาสำหรับการแสดงออก

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิซึ่ม ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้น ที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ ที่เป็นปัญหา และสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการแก้ปัญหา หรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ได้ นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญา ที่มีอยู่เดิม ความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียน ได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนเอง ภายใต้อบรมมาตรฐานต่อไปนี้ ซึ่งการจัดการเรียน การสอนออนไลน์นั้น เป็นเครื่องมือสำคัญในการช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาได้ด้วย ตนเอง

## ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

ชัยวงศ์ พรหมวงศ์, (2556) กล่าวว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริง จะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อดูว่า สื่อหรือชุดการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้น ผู้ผลิตสื่อการสอน จำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

### ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงาน เพื่อให้งานมีความสำเร็จ โดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายคุ้มค่า ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการ และผลลัพธ์ (Ratio between input, Process and output) ประสิทธิภาพ เน้นการดำเนินการที่ถูกต้อง หรือกระทำการใด ๆ อย่างถูกวิธี (Doing the thing right) คาดว่า ประสิทธิภาพ มักสับสนกับคำว่า ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือ ไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเน้นการทำการที่ถูกต้อง (Doing the right thing) ดังนั้น 2 คำนี้ จึงมักใช้คู่กัน คือ ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน จึงหมายถึง การหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental testing” Developmental testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อ หรือชุดการสอนตามลำดับขั้น เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงานให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการ 2 ขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Try run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

2. การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try out) เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

1. การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial run) เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอน ที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย ทุกหน่วย ในแต่ละวิชา ไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนรู้ที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษา เป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่ และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การทดสอบประสิทธิภาพทั้ง 2 ขั้นตอน จะต้องผ่านการวิจัย เชิงวิจัยและพัฒนา (Research and development: R & D) โดยต้องดำเนินการวิจัย ในขั้นทดสอบ ประสิทธิภาพเบื้องต้น และอาจทดสอบประสิทธิภาพซ้ำในขั้นทดสอบประสิทธิภาพใช้จริงด้วยก็ได้

### ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน มีความจำเป็นที่จะต้องหา ประสิทธิภาพด้วยเหตุผล 3 ประการ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกัน คุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่า อยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ก็จะต้องผลิต หรือทำขึ้นใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอน สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ จะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดีในการสร้างสภาพการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลง พฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิ ในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่า ชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้ได้สื่อหรือชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิต มีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

### การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

1. ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใด หรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกัน ไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวตั้งเกณฑ์ไว้ 60/ 60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/ 70

ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/ 80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง อนึ่ง เนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เป็นเกณฑ์ ต่ำสุด ดังนั้น หากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใด หรือพฤติกรรมใด ได้ผลสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำ หรือสูงกว่า ค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่า ค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนาม จนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อ หรือชุดการสอน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อ หรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อ หรือชุดการสอนนั้น ก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมา เป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E1 = \text{Efficiency of process}$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพ เป็น  $E2 = \text{Efficiency of product}$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วย พฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบ กิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของสื่อ หรือชุดการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรม เป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียน ทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E1/ E2 =$  ประสิทธิภาพ ของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ตัวอย่าง 80/ 80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากสื่อ หรือชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์ และ ประเมินหลังเรียน และงานสุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์ การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E1/ E2$  ให้มีค่า เท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยพิจารณาพิสัยการเรียนรู้ที่จำแนกเป็นวิทย์พิสัย (Cognitive domain) จิตพิสัย (Affective domain) และทักษะพิสัย (Skill domain) ในขอบข่าย วิทย์พิสัย (เดิมเรียกว่า พุทธิพิสัย\*\*) เนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ มักจะตั้งไว้สูงสุดแล้วลดต่ำลงมา คือ 90/ 90, 85/ 85 และ 80/ 80 ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นจิตพิสัย จะต้องใช้เวลาไปฝึกฝนและพัฒนา

ไม่สามารถทำให้ถึงเกณฑ์ระดับสูงได้ในห้องเรียน หรือในขณะที่เรียน จึงอนุโลมให้ตั้งไว้ต่ำลง นั่นคือ 80/ 80 หรือ 75/ 75 แต่ไม่ต่ำกว่า 75/ 75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากระบบการสอนของไทย ปัจจุบันได้กำหนดเกณฑ์โดยไม่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ 0/ 50 นั่นคือให้ประสิทธิภาพกระบวนการมีค่า 0 เพราะครูมักไม่มีเกณฑ์เวลาในการทำงาน หรือแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน ส่วนคะแนนผลลัพธ์ที่ให้ผ่าน คือ 50 เปอร์เซนต์ ผลจึงปรากฏว่า คะแนนวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนต่ำในทุกวิชา เช่น คะแนนภาษาไทยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยแต่ละปีเพียง 51 เปอร์เซนต์ เท่านั้น

### วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้ 2 วิธี คือ โดยใช้สูตรและโดยการคำนวณธรรมดา ดังนี้

#### 1. กระทำโดยใช้สูตร ดังนี้

##### สูตรที่ 1

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{\frac{n}{A}} \times 100$$

เมื่อ E1 แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม หรืองานที่ทำระหว่างเรียน ทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือออนไลน์

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

##### สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum F$  แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน  
 B แทน คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วย  
 ผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย  
 N แทน จำนวนผู้เรียน

2. โดยใช้วิธีการคำนวณโดยไม่ใช่สูตร หากจำสูตรไม่ได้ หรือไม่อยากใช้สูตร ผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอน ก็สามารถใช้วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า E1 และ E2 ได้ ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดา

สำหรับ E<sub>1</sub> คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

สำหรับค่า E<sub>2</sub> คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการสอน กระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมกัน หาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยเพื่อหาค่าร้อยละ

#### การตีความหมายผลการคำนวณ

หลังจากคำนวณหาค่า E1 และ E2 ได้แล้ว ผู้หาประสิทธิภาพต้องตีความหมายของผลลัพธ์โดยยึดหลักการและแนวทางดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ให้ มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ ไม่เกิน .05 (ร้อยละ 5) จากช่วงค่าไปสูง =  $\pm 2.5$  นั้นให้ผลลัพธ์ของค่า E1 หรือ E2 ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ หากคะแนน E1 หรือ E2 ห่างกันเกิน 5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า กิจกรรมที่ให้นักเรียนทำการสอบ หรือหากค่า E2 มากกว่าค่า E1 แสดงว่า การสอบง่ายกว่าหรือไม่สอดคล้องกับงานที่มอบหมายให้ทำ จำเป็นที่จะต้องปรับแก้ หากสื่อหรือชุดการสอนได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างดี มีคุณภาพ ค่า E1 หรือ E2 ที่คำนวณได้จากการทดสอบประสิทธิภาพจะต้องใกล้เคียงกัน และห่างกันไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่ง ต้องประกันได้ว่านักเรียนมีความรู้จริง ไม่ใช่ทำกิจกรรมหรือทำสอบได้เพราะการเดา การประเมินในอนาคตจะเสนอผลการประเมินเป็นเลข 2 ตัว คือ E1 คู่ E2 เพราะจะทำให้ผู้อ่านผลการประเมินทราบลักษณะนิสัยของผู้เรียน ระหว่างนิสัยในการทำงานอย่างต่อเนื่อง คงเส้นคงวาหรือไม่ (ดูจากค่า E1 คือ



กระบวนการ) กับการทำงานสุดท้ายว่า มีคุณภาพมากน้อยเพียงใด (ดูจากค่า E2 คือ ผลลัพธ์) เพื่อประโยชน์ของการถ่วงดุลการเข้าทำงาน ตัวอย่าง นักเรียน 2 คน คือ เกษมกับปรีชา เกษมได้ผลลัพธ์  $E1/E2 = 78.50/82.50$  ส่วนปรีชาได้ผลลัพธ์  $82.50/78.50$  แสดงว่า นักเรียนคนแรก คือ เกษมทำงานและแบบฝึกปฏิบัติทั้งปีได้ 78 เปอร์เซ็นต์ และสอบไล่ได้ 83 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่า จะมีลักษณะนิสัยที่เป็นกระบวนการผู้เรียนคนที่ 2 คือ ปรีชาที่ได้ผลลัพธ์  $E1/E2 = 82.50/78.50$  ไม่ได้

### ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหา ประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1: 1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อ หรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้ผู้เรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพ ให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจงดุน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือ กิจกรรม หรือภารกิจ และงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหา สารกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้  $E1/E2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60
2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1: 10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อ หรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน (คณะผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจงดุน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือ กิจกรรม หรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำ และประเมินผลลัพธ์ คือ การทดสอบหลังเรียน และงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วยให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหา สาร กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ย จะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ  $E1/E2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70
3. การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1: 100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อ หรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพ

ให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าจงน หรือ ทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้ว ให้ประเมินการเรียน จากกระบวนการ คือ กิจกรรม หรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำ และทดสอบหลังเรียน นำคะแนน มาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าจะทดสอบ ประสิทธิภาพเกิน 3 ครั้ง ด้วยเหตุนี้ ขึ้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม จึงแทนด้วย 1: 100 ผลลัพธ์ ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 เปอร์เซ็นต์ ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์ จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่า ชุดการสอนไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือจะลดเกณฑ์ลง เพราะ “ถอดใจ” หรือยอมแพ้ไม่ได้ หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่น ตั้งไว้ 80/ 80 ก็ให้ปรับขึ้นเป็น 85/ 85 หรือ 90/ 90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพ ได้ ตัวอย่างเมื่อทดสอบหาประสิทธิภาพ แล้วได้ 83.5/ 85.4 ก็แสดงว่า สื่อหรือชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพ 83.5/ 85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/ 85 ที่ตั้งไว้ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/ 75 เมื่อผล การทดสอบประสิทธิภาพเป็น 83.5/ 85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/ 85 ได้

จากการศึกษา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริง จะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่า สื่อหรือชุดการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ ในที่นี้ ผู้วิจัยทำการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งถือว่าเป็นสื่อที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงนำขั้นตอนและกระบวนการ ทดสอบประสิทธิภาพของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มาใช้ เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่า การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนั้น ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

## แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กระทรวงศึกษาธิการ (2542) ได้ระบุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลศัพท์ ทางการศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำ ใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะ หรือมีเจตจำนงที่ต้องอาศัยความรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ (Learning achievement in science) หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้รับหลังการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทราบว่า มีปริมาณมากน้อยเพียงใด ก็อาจจะกระทำได้โดยวัดได้จากการสอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

พรธณี ข.เจนจิต (2545) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า เป็นคุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

พัฒนพงษ์ สีทา (2551) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิด จากการกระทำของบุคคล ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเนื่องจากการได้รับประสบการณ์ โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสามารถประเมิน หรือวัดประมาณค่าได้จากการทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง

ขนิษฐา บุญภักดี (2552) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน อาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัย การทดสอบ เช่น การสังเกต และจากการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พิมพ์ประภา อรัญมิตร (2552) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความรู้ ความสามารถ ที่แสดงถึงความสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอนในวิชา ต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดเป็นคะแนนได้จากแบบทดสอบทางภาคทฤษฎี หรือภาคปฏิบัติ หรือ ทั้ง 2 อย่าง

วุฒิชัย ดานะ (2553) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความรู้ ความสามารถและทักษะที่ได้รับ และพัฒนามาจากการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ โดยอาศัยเครื่องมือ ในการวัดผลหลังจากการเรียนหรือจากการฝึกอบรม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic achievement) หมายถึง คุณลักษณะ และความสามารถของบุคคล อันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ ที่เกิดจากการศึกษาอบรม หรือจากการสอบ การวัดผลสัมฤทธิ์ จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถ หรือระดับความสัมฤทธิ์ผล (Level of accomplishment) ของบุคคลว่า เรียนรู้แล้วทำอะไร มีความสามารถแค่ไหน ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะ ของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปการกระทำจริงให้ออกเป็น

ผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น ซึ่งการวัดต้องใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” (Performance test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ (Content) อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (ไพศาล หวังพานิช, 2546)

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถของบุคคลที่ต้องอาศัยทักษะ ความรอบรู้ ทักษะคิด ที่ได้จากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือการอบรมสั่งสอน ทำให้เกิดความสำนึก หรือความสามารถด้านต่าง ๆ

#### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พอสรุปได้ดังนี้

วรพจน์ นवलสกุล (2540) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว แบบทดสอบที่ใช้วัดจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2542) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า “เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดว่า นักเรียนมีความรู้ หรือความสามารถที่เกิดจากการเรียนการสอนมากน้อยปานใด”

สมศักดิ์ สินธุระเวชช์ (2542) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ เมื่อได้รับประสบการณ์เฉพาะอย่างไปแล้ว ซึ่งจะเป็นการวัดความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ โดยมุ่งวัดว่า นักเรียนมีความรู้ หรือมีทักษะในวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

ชาติรี เกิดธรรม (2542) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ ที่ได้เรียนรู้มาในอดีตว่า รับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไร โดยทั่วไปแล้ว มักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินการเรียนการสอนว่า ได้ผลอย่างไร

จากที่กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความเข้าใจ

จากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียน ที่ได้รับการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ

### ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) ได้สรุป ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุด ที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้นมีคุณภาพ เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือวัดนั้น สามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือวัดได้ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง และวัดแล้ว สามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์ หรือคาดคะเนอนาคตได้
2. มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง ผลที่ได้จากการวัด จะเหมือนกันหรือแตกต่างกันน้อยมาก
3. มีความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัย จะมีความชัดเจนในตัวเอง เช่น ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย จะมีความชัดเจนอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจตรงกัน คำตอบแน่นอน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และประการสุดท้าย คือ แปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน
4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมาก แสดงว่า “ง่าย” ข้อที่มีคนตอบถูกน้อย แสดงว่า “ยาก” ค่าความยากง่ายของข้อสอบ ( $p$ ) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า  $p$  อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย
5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง สามารถแบ่งแยกคนเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ หมายถึง ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับ คนเก่งจะตอบผิด แต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอ ๆ กัน ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก อำนาจจำแนกของข้อสอบ มีค่า  $r$  อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ค่า  $r$  เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกไม่ได้ คนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน  $r$  เป็นเครื่องหมายบวก หมายความว่า จำแนกได้ คนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อสอบที่มีค่า  $r$  ใกล้ศูนย์ ( $r = -0.19$  ถึง  $+0.19$ ) เป็นข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ เพราะคนเก่งตอบถูกพอ ๆ กับคนอ่อน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า  $r$  อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00
6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อยและใช้แรงงานน้อย

7. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่างผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน

8. ใช้คำถามถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดี ต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้น ก่อนที่จะตอบ

9. ใช้คำถามช่วย (Exemplary) มีลักษณะที่ทำให้ผู้สอบอยากคิด อยากตอบ และทำด้วยความเต็มใจ

10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามวงกว้างเกินไป หรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่หลายมุม

จากการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ดี มีความเที่ยงตรง มีความเชื่อมั่นสูง มีความเป็นปรนัย มีความยากง่ายพอเหมาะ มีอำนาจจำแนก มีประสิทธิภาพ มีความยุติธรรม ใช้คำถามถามลึก ใช้คำถามช่วยและคำถามจำเพาะเจาะจง โดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหาความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ก่อนที่จะนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

## แนวคิด ทฤษฎีความพึงพอใจ

### ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หรือความพอใจ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

วารุณี ภาชนนท์ (2551, หน้า 8-9) ได้ศึกษาทฤษฎีมาสโลว์ (Maslow's hierarchy of needs) นักจิตวิทยาชาวอังกฤษ ซึ่งเป็นทฤษฎีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ได้เห็นว่า มนุษย์ถูกกระตุ้นจากปรารถนาที่จะได้ครอบครองความต้องการเฉพาะอย่าง ซึ่งความต้องการนี้เขาได้ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับความต้องการของบุคคลไว้ดังนี้

1. บุคคลย่อมมีความต้องการอยู่เสมอและไม่สิ้นสุดราบที่ยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นแรงจูงใจสำหรับพฤติกรรมนั้นอีกต่อไป และถ้าหากความต้องการใดที่ยังไม่ได้รับการตอบสนอง จึงจะมีอิทธิพลจูงใจต่อไป

2. ความต้องการของคนซ้ำซ้อนกัน บางทีความต้องการหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว ยังไม่สิ้นสุด ก็เกิดความต้องการด้านอื่นขึ้นอีก

3. ความต้องการของบุคคลจะเรียงเป็นลำดับขั้นจากต่ำไปหาสูง ตามลำดับความสำคัญ เมื่อต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความสนใจกับความต้องการระดับสูงต่อไป มาสโลว์ได้แบ่งระดับความต้องการของมนุษย์ออกเป็น 5 ลำดับ ดังนี้

3.1 ความต้องการทางร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการเบื้องต้น เพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น การต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศเครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย ความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกาย จะมีอิทธิพลต่อความต้องการของตน ก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2 ความต้องการความปลอดภัย หรือความมั่นคง (Security of safe needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการในขั้นต่อไปที่สูงขึ้น คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัย หรือมั่นคงในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ เช่น ความต้องการความปลอดภัยจากอันตรายต่าง ๆ ความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ ความมั่นคงในหน้าที่การงาน เป็นต้น

3.3 ความต้องการทางสังคม (Social of belonging needs) ภายหลังจากที่คนได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้ว ก็จะมีความต้องการที่สูงขึ้น คือ ความต้องการทางสังคม เป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันในสังคมและได้รับการยอมรับจากเพื่อน จากคนในสังคม ซึ่งมีความรู้สึกว่าคุณเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมเสมอ

3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องนับถือ (Self-actualization) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่องให้เกียรติและเห็นความสำคัญของตน อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระและเสรีภาพ

3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ส่วนมาก จะมีความอยากจะเป็น อยากจะได้ ตามความคิดของคน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553, หน้า 25) ให้ความเห็นที่ ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และได้ผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจ ที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่น และมีขวัญกำลังใจที่จะทำงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน รวมทั้งส่งผลต่อความสำเร็จและการบรรลุเป้าหมายขององค์กร

จิตตินันท์ เชชะคุปต์ (2555, หน้า 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นภาวะการณที่แสดงออกถึงความรู้สึกในทางบวกของบุคคล อันเป็นผลจากการเปรียบเทียบการรับรู้ จากสิ่งที่ได้รับการบริการ ไม่ว่าจะเป็นการรับบริการหรือการให้บริการในระดับที่ตรงกับการรับรู้ สิ่งทีคาดหวังเกี่ยวกับการบริการนั้น

น้ำลิน เทียมแก้ว (2556, หน้า 7) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือพอใจที่มีต่อเรื่องใด เรื่องหนึ่ง หรือต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจ ส่งผลให้มีทัศนคติที่ดี เมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการของตนเอง

ศรวานี แดงไสว (2556) กล่าวว่า โดยทั่วไป การประเมินความพึงพอใจมี 2 ด้าน คือ ความพึงพอใจในการทำงาน และความพึงพอใจในการบริการ ซึ่งในด้านนี้ เป็นความคิด ทัศนคติที่ไม่สามารถมองเห็นได้ อยู่ในรูปของนามธรรม การที่จะวัดว่า ผู้บริโภครู้สึกมีความพึงพอใจหรือไม่นั้น สามารถวัดได้โดยให้พวกเขาแสดงความคิดเห็น ความคิดเห็นเหล่านั้น ต้องตรงกับสิ่งที่พวกเขารู้สึกจริง จึงจะสามารถวัดเป็นความรู้สึกพึงพอใจได้

ฉิรนุช นรินทร์ (2557, หน้า 13) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ สนใจ มีเจตคติที่ดี และมีความตั้งใจที่จะปฏิบัติงาน โดยมีองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ ของหน่วยงาน และผู้ปฏิบัติงานนั้น ได้รับการตอบสนองความต้องการของเขา เมื่อบุคคลมีความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีต่อการทำงาน จะมีผลให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ก็จะปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจ เต็มกำลังความสามารถ จะส่งผลให้การบริหารงานของหน่วยงาน หรือองค์การ ได้ผลตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหน่วยงาน หรือองค์การ

โสพิณ ปั้นกาญจนโต (2550) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นทัศนคติ หรือความรู้สึกดีที่ผู้รับบริการแสดงออกถึงความพอใจในทิศทางที่เป็นบวก เมื่อได้รับผลประโยชน์ในด้านจิตใจ และวัตถุ และจะแสดงออกในทิศทางลบเมื่อเกิดความไม่พอใจ ซึ่งเกิดจากสิ่งเร้าที่เป็นตัวกระตุ้นภายใน ความพึงพอใจในด้านบริการ คือ ความรู้สึกของอารมณ์ที่เป็นสุข ซึ่งได้รับจากการบริการ ทั้งด้านการจัดการที่ดี ความสะอาด การบริการที่เสมอภาค ถูกต้อง รวดเร็ว

สมหมาย เปียถนอม (2551, หน้า 4-6) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกนึกคิด หรือทัศนคติที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ เมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการ จะเกิดความรู้สึกที่เป็นสุข และความพึงพอใจ เป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมในการแสดงออกของบุคคล ที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมนั้น ๆ

นิตยา จุ้ยนา (2550, หน้า 8) ให้ความเห็นว่า ความพึงพอใจในการทำงาน เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้งานบรรลุผลสำเร็จ ความพึงพอใจในงาน จึงช่วยเสริมความรู้สึกมีคุณค่าให้แก่คนงานได้นอกจากนั้น การทำให้คนงานมีความพึงพอใจในการทำงาน ยังอาจช่วยลดความเป็นปฏิปักษ์ต่องานของคนงานด้วย การเป็นปฏิปักษ์ต่องาน จะเป็นผลเสียต่อองค์กร เพราะคนงานจะแสดงออกซึ่งความเป็นปฏิปักษ์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การขาดงาน การลาออกจากงาน เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ความสามารถในการปฏิบัติงานของคนงานลดลง การสร้างความพึงพอใจจึงเป็นสิ่งสำคัญ



เพราะนอกจากจะช่วยให้คนงานปฏิบัติหน้าที่ด้วยความตั้งใจและรู้สึกว่ามีชีวิตของตนมีคุณภาพแล้ว ยังช่วยลดแรงกดดันอันเกิดจากการเป็นปฏิบัติของงานของคนงานด้วย

Wilson (2008 อ้างถึงใน นิติยา จุ้ยนา, 2550) กล่าวว่า ความพึงพอใจของลูกค้า นำไปสู่ความต้องการของลูกค้า ความจงรักภักดี คำแนะนำที่ดี และนำไปสู่การซื้อสินค้าซ้ำ

จากความหมายของความพึงพอใจดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น หรือทัศนคติของบุคคลที่เป็นผู้รับบริการ และได้รับการตอบสนองที่ตรงกับความคาดหวัง หรือดีเกินกว่าความคาดหวังของบุคคล

### การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจ เป็นการวัดความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในลักษณะหนึ่งลักษณะใด การที่เราจะทราบว่า บุคคลนั้นมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกต โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจได้โดยตรง การที่จะวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น จะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง จึงจะสามารถวัดความพึงพอใจที่แท้จริงได้ มีนักวิชาการได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจไว้หลายท่าน ดังนี้

Parasuraman, Zeithaml and Berry (1988 (อ้างถึงใน ปราณี เอี่ยมละออภักดี, 2550) ได้กล่าวถึง การวัดคุณภาพบริการ (SERVQUAL) ในกระบวนการของการให้บริการ สิ่งที่ธุรกิจคาดหวัง คือ ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการบริการที่ได้รับ ดังนั้น เพื่อให้ผู้ใช้บริการรับรู้ถึงคุณภาพของการบริการ ธุรกิจสามารถพิจารณาตัวชี้วัดคุณภาพของบริการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถ (Competence) หมายถึง ความสามารถ ทักษะ และความรู้อของผู้ให้บริการ และสามารถใช้อสิ่งเหล่านั้นในการดำเนินการด้านบริการ
2. ความน่าเชื่อถือ (Reliability) หมายถึง ความสม่ำเสมอในการบริการได้อย่างถูกต้องเป็นที่น่าเชื่อถือ หรือเป็นที่ไว้วางใจของผู้รับบริการ
3. การตอบสนอง (Responsiveness) หมายถึง ความพร้อมที่จะให้บริการ เพื่อเป็นการตอบสนองลูกค้าได้ตรงเวลา หรือภายในเวลาที่ลูกค้าต้องการ
4. ความเข้าถึงได้ (Accessibility) หมายถึง ผู้รับบริการสามารถที่จะติดต่อกับผู้ให้บริการได้สะดวก
5. ความเข้าใจผู้รับบริการ (Understanding) หมายถึง ผู้ให้บริการจะต้องมีความเข้าใจความต้องการของผู้รับบริการ และพร้อมที่จะเสนอตอบความต้องการดังกล่าว
6. การติดต่อสื่อสาร (Communication) หมายถึง ผู้รับบริการจะต้องเป็นผู้ฟังถึงปัญหาของผู้รับบริการ และมีความสามารถที่จะแจ้งให้เกิดความเข้าใจได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า

ผู้ให้บริการ ต้องเข้าใจภาษาของผู้รับบริการ เพื่อจะได้สื่อสารระหว่างกันได้เข้าใจ และเกิดความพึงพอใจที่จะรับบริการต่อไป

7. ความไว้วางใจ (Creditability) หมายถึง ผู้ให้บริการควรมีบริการด้วยความซื่อสัตย์ ไม่ปิดบัง แต่ต้องโปร่งใสตรวจสอบได้

8. ความปลอดภัย (Security) หมายถึง การให้บริการด้วยความปลอดภัยต่อผู้รับบริการ ทั้งทางด้านกายภาพและการเงิน

9. ความสุภาพอ่อน โขน (Courtesy) หมายความว่ามารยาทที่ดีงาม ความอ่อนน้อม การพูดจาที่ไพเราะ ความเป็นมิตร และความเอาใจใส่ดูแลเป็นอย่างดี ในขณะที่ให้บริการผู้รับ

10. การจับต้องได้ (Tangibility) หมายความว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ ในการให้บริการ บุคลิกภาพและการแสดงออกของผู้ให้บริการ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เป็นต้น

อัจฉรา บุญชุม (2559, หน้า 10) ความพึงพอใจผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หมายถึง ความรู้สึกของผู้รับบริการ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ไม่ว่าจะเป็นความประทับใจ หรือ ไม่ประทับใจ ภายหลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์และบริการ โดยเปรียบเทียบกับความคาดหวังที่มีต่อผลิตภัณฑ์หรือบริการ ดังความสัมพันธ์

$$\text{ความพึงพอใจลูกค้า} = \text{ความคาดหวัง} - \text{บริการที่ได้รับ}$$

โยธิน แสงดี (2551, หน้า 9) กล่าวว่า มาตรวัดความพึงพอใจ สามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยให้กลุ่มบุคคล ที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบสอบถามที่กำหนด เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหารและการควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิค ความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์และวิธีการที่ดี จึงจะทำให้ผู้ตอบคำถามตอบตามข้อเท็จจริง ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้ จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

จะเห็นได้ว่า การวัดความพึงพอใจต่อการให้บริการนั้น สามารถกระทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความสะดวก เหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายของการวัดด้วย จึงจะส่งผลให้การวัดนั้น มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือได้

#### **ลักษณะและวิธีการประเมินความพึงพอใจ**

ลักษณะของการประเมินความพึงพอใจ มีดังนี้ (บั้งอร ผงผ่าน, 2538)

1. การประเมินความพึงพอใจด้านความรู้สึก เป็นลักษณะการประเมินทางความรู้สึก หรืออารมณ์ของบุคคลตาม องค์ประกอบทางความรู้สึก ได้แก่ ความรู้สึกทางบวก เป็นความชอบพอใจ และความรู้สึกทางลบ เป็นความไม่ชอบ ไม่พอใจ

2. การประเมินความพึงพอใจด้านความคิด เป็นการประเมินการรับรู้ของบุคคล และวินิจฉัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับ ที่เกิดเป็นความรู้ ความคิด เกี่ยวข้องกับการพิจารณาที่มาของทัศนคติ มากกว่าถูก หรือผิด ดี หรือไม่ดี ที่เกิดจากการประมวลผลของสมอง

3. การวัดความพึงพอใจในด้านพฤติกรรม เป็นการวัดความพร้อมที่จะกระทำ หรือพร้อมที่จะตอบสนองที่มาของพฤติกรรม

#### **4. วิธีประเมินความพึงพอใจ**

การประเมินความพึงพอใจมีการประเมินหลายวิธี ดังนี้

4.1 การสังเกต เป็นวิธีการสำหรับใช้ตรวจสอบบุคคลอื่น โดยการสังเกตพฤติกรรม และจดบันทึกความพึงพอใจที่แสดงออกมาในประเด็นที่ต้องการ

4.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้ประเมินจะต้องออกไปพูดคุยกับบุคคลนั้น

4.3 การใช้แบบสอบถามประมาณค่า เป็นการประเมิน โดยใช้เครื่องมือที่เป็น การสร้างประโยคข้อความต่าง ๆ ทั้งที่เป็นข้อความทางบวก

#### **การสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ**

การสร้างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ มีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายของความพึงพอใจว่า คืออะไร มีโครงสร้างลักษณะใด ซึ่งควรกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเป็นเรื่อง ๆ ลงไปว่า จะประเมินความพึงพอใจด้านใดบ้าง

2. รวบรวมข้อความคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อเป้าหมาย

3. นำข้อความคำถามที่สร้างแล้วไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความว่า ตรงตามโครงสร้างของการประเมินความพึงพอใจ ตามที่ได้กำหนดไว้แล้วในแต่ละด้าน

#### 4. กำหนดน้ำหนักในการตอบแต่ละตัวเลือก โดยกำหนดระดับเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1

##### การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ

การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

##### 1. การตรวจสอบความตรง มีการตรวจสอบ 2 ลักษณะ ดังนี้

1.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of congruence: IOC) โดยนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5-7 คน พิจารณาตรวจสอบให้คะแนนความตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อ แต่ละข้อต้องมีค่า IOC ระหว่าง 0.50-1.0 จากนั้นนำผลการตรวจสอบรายข้อมาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามทั้งฉบับ ซึ่งต้องมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

1.2 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลองใช้ประเมินในกลุ่ม มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะเก็บข้อมูลจริง 2 กลุ่ม

##### 2. การตรวจสอบความเที่ยง มีการตรวจสอบ 2 วิธีดังนี้

2.1 การตรวจสอบความเที่ยงด้วยการทดสอบซ้ำ โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 2 ครั้ง ห่างกัน 1-2 สัปดาห์ นำผลคะแนนมาหาค่าสหสัมพันธ์ตามสูตรของเพียร์สัน ซึ่งต้องมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงจะเป็นแบบสอบถามที่สามารถนำไปใช้ได้

2.2 การตรวจสอบความเที่ยงด้วยวิธีของครอนบาค โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 1 ครั้ง นำผลคะแนนมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ซึ่งต้องมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงจะเป็นแบบสอบถามที่สามารถนำไปใช้ได้

##### การแปลความหมายคะแนนและการกำหนดระดับความพึงพอใจ

การกำหนดระดับของความพึงพอใจด้วยแบบสอบถาม มีวัตถุประสงค์เพื่อบ่งชี้ระดับความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดน้ำหนักคะแนนความพึงพอใจ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

พึงพอใจมากที่สุด กำหนดให้ 5 คะแนน

พึงพอใจมาก กำหนดให้ 4 คะแนน

พึงพอใจปานกลาง กำหนดให้ 3 คะแนน

พึงพอใจน้อย กำหนดให้ 2 คะแนน

พึงพอใจน้อยที่สุด กำหนดให้ 1 คะแนน

เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยโดยรวมของความพึงพอใจ มีดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ฟังพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ฟังพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

จากการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจนั้น เป็นความรู้สึกพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เมื่อความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนองทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ก็จะเกิดความพอใจ ชอบใจ เกิดเป็นทัศนคติด้านบวก ที่แสดงให้เห็นถึงสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทัศนคติด้านลบที่แสดงให้เห็นถึงสภาพความไม่พึงพอใจ ในลักษณะเดียวกัน ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียน ได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียน ได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ โดยส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมาน้อยเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งสามารถนำมาประกอบการออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความพึงพอใจเป็นอย่างดี

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

วัลลภ สุราวุธ (2561) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ใน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ใน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม ซึ่งผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพ การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ ) 2) ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ ) และ 3) ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลิ้นฟ้าพิทยาคม ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ (E1/ E2) 81.6/ 85.7 เป็นไปตามที่กำหนด 4) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ )

พิมพ์พิษา วิบุลศิลป์ (2559) ได้ทำการวิจัยผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 80/ 80 และ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 89.09/ 85.91 เป็นไปตามสมมติฐาน และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รินสุข อุ้นพิกุล (2559) ได้ทำการวิจัยการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาอาชีวศึกษา ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการทบทวนรายวิชาโปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 80/ 80 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคะแนนการทดสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) ความภาคภูมิใจในตนเอง มีค่าเฉลี่ยความภาคภูมิใจในตนเอง ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทบทวนรายวิชา โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ มีประสิทธิภาพ 77.50/ 82.50 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 80/ 80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคะแนนการทดสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักศึกษามีคะแนนสอบเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และมีค่าคะแนนพัฒนาการที่ดีขึ้น 3) ความภาคภูมิใจในตนเอง มีค่าเฉลี่ยความภาคภูมิใจในตนเองของทั้ง 2 ครั้งแตกต่างกัน โดยหลังจากที่มีการเรียนรู้บนระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทำให้นักศึกษามีคะแนนสอบหลังเรียนเพิ่มมากขึ้น และส่งผลให้นักศึกษาเกิดความภาคภูมิใจในตนเองมากขึ้นเช่นเดียวกัน และ 4) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนบนระบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการทบทวนรายวิชาโปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพที่สร้างขึ้น มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

มนัสนันท์ บุตรสอน (2564) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์

ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/ E2 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้ โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.23/ 84.87 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/ 80 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แตกต่างกัน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ 05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.33$ )

จันทนา สุปิณะ (2558) ได้ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่อง ชนิดข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน ห้องสอนศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ บนเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่อง ชนิดข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้องสอนศึกษา และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่อง ชนิดข้อมูล สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า บทเรียน อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.72/ 90.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

สวิชญา ยอดระบำ (2557) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องจักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ ซึ่งผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 82.42/ 81.11 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

ทิฎฐ์ภัทรา สุดแก้ว (2554) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้าง องค์กรความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยมีวัตถุประสงค์ 1) การพัฒนาการเรียนการสอนแบบสร้างองค์กรความรู้ ตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทางด้านรูปแบบ การเรียนการสอน และ 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ผ่านการเรียนผ่านรูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์กรความรู้ ตามแนวทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผลการวิจัย พบว่า

1) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทางด้านรูปแบบการเรียนการสอน โดยมีการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 มีคุณภาพในระดับเหมาะสม และผลการประเมินบทเรียนและเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ผ่านการเรียนผ่านรูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

#### งานวิจัยต่างประเทศ

Cheng (2007) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การรับรู้ของนักศึกษาชาวไต้หวันที่มีต่อการเรียนภาษาอังกฤษด้วยการบริหารจัดการระบบออนไลน์ (CMC) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบการรับรู้ของนักศึกษาชาวไต้หวันที่มีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้ CMS ว่า ทักษะคิดเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตมีความสัมพันธ์กันกับทัศนคติที่มีต่อสถานะการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บ (WBI) การรับรู้ของผู้เรียนเกิดจากความสามารถทางภาษา ซึ่งพิจารณาจากการทดสอบทัศนคติต่ออินเทอร์เน็ต แบบทดสอบ ประกอบด้วย แบบทดสอบออนไลน์และแบบเขียนตอบ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 296 คน จากสถาบันทางการศึกษาในไต้หวันจำนวน 10 แห่ง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-way ANCOVA) ผลการวิเคราะห์ พบว่า การรับรู้ของผู้เรียน โดยใช้ CMS มีผลสัมฤทธิ์สูง และ CMS ยังเป็นเครื่องมือที่ง่ายในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ

Giffiths and others (2004) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง บทเรียนบนเว็บที่มีผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม อันเนื่องมาจากทัศนคติในทางลบ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจผลการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากการศึกษาบทเรียนบนเว็บ 2 รูปแบบ กลุ่มตัวอย่างสุ่มจากผู้ใช้งานเว็บไซต์ Blue page และ Mood GYM จำนวน 25 คน ผลการวิจัย ปรากฏว่า การศึกษาบทเรียน



บนเว็บที่มีประสิทธิภาพ สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมและสามารถลดทัศนคติเชิงลบต่อบทเรียนบนเว็บให้น้อยลงได้

Karolick (2001) ได้ศึกษาความเข้าใจของผู้เรียนต่อประสบการณ์ในบทเรียนบนเว็บระดับปริญญาตรี พบว่า สามารถจำแนกประเภทของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ 3 ประเภท ได้แก่ ผู้เรียนทางไกล ผู้เรียนในมหาวิทยาลัยที่สมัครใจ และผู้เรียนในมหาวิทยาลัยที่ไม่สมัครใจ จุดสำคัญที่ต้องการ คือ การแสดงตัวเพื่อมีส่วนร่วมในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและคณะ ทั้งด้านสังคมและด้านสติปัญญา และต้องการให้มีการเตรียมพร้อมสำหรับการปฏิบัติงานด้วยเทคโนโลยี และมีการบริการสื่อที่หลากหลาย โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงผ่านความสามารถของอินเทอร์เน็ต ส่วนผู้สอน พบว่า ควรให้ความรู้สึกลดอคติและเกี่ยวข้องกับผู้เรียน รวมทั้งให้ประสบการณ์ที่พิเศษและส่งผลกระทบทางบวกแก่ผู้เรียน และการจัดการด้านเวลาและการใช้ทักษะของผู้เรียนที่ช่วยให้การเรียนในห้องเรียนประสบความสำเร็จ ควรนำมาประยุกต์ใช้กับผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

Sun (2001) ได้ศึกษาแบบจำลองการออกแบบการสอนสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ โดยสร้างแบบสำรวจเพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็น แบบสำรวจแบ่งการรวบรวมข้อมูลเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ข้อมูลประชากรที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจ การใช้ วิธีการออกแบบการสอนสำหรับบทเรียนบนเว็บในปัจจุบัน และวิเคราะห์ทิศทางของแบบจำลองที่เหมาะสมและส่วนประกอบที่จำเป็นของการออกแบบการสอนสำหรับบทเรียนบนเว็บ ผลการศึกษา พบว่า การเรียนการสอนบนเว็บถูกออกแบบตามแบบจำลองการสอนที่มีอยู่แล้ว แต่จะไม่ออกแบบตามทุกส่วนประกอบของแบบจำลองที่เลือก แบบจำลองของดิกและแคร์รี่ (Dick & Carey) ถูกนำมาใช้มากที่สุด ส่วนประกอบที่พบมากที่สุด คือ กำหนดยุทธศาสตร์ วิเคราะห์งาน วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน และการเขียน และผลของการสอน ส่วนประกอบที่พบน้อยที่สุด คือ การเขียนข้อทดสอบ นอกจากนี้ ยังพบว่า อีเมลล์เป็นสื่อที่ผู้เรียนใช้ในการปฏิสัมพันธ์มากที่สุด และครึ่งหนึ่งของประชากรเชื่อว่า แบบจำลองการออกแบบการสอนที่มีอยู่ไม่เหมาะสมสำหรับการออกแบบและพัฒนาการสอนบนเว็บ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แล้ว สรุปได้ว่า หลายสถานศึกษานั้น ได้มีการจัดการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์อย่าง ต่อเนื่องและแพร่หลาย ผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์มีความกระตือรือร้น มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน เกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น รวมทั้ง ผู้เรียนมีความรับผิดชอบเพิ่มขึ้นด้วย บทเรียนออนไลน์ยังเป็นประโยชน์ให้กับผู้เรียน ซึ่งส่งผลให้เกิดการประหยัดในด้านงบประมาณและเวลาในการค้นคว้า ข้อมูลที่ได้มีความทันสมัย เพราะ ได้รับจาก

แหล่งข้อมูลโดยตรง นอกจากนี้ ยังเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้มีความคุ้นเคยและสามารถใช้บทเรียนออนไลน์ในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ต่อไป ในภาพภาคหน้า ในภาพรวม พบว่า แนวโน้มของการจัดรูปแบบการเรียนผ่านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์จะเพิ่มมากขึ้น ทั้งประเทศไทยและต่างประเทศ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยก็ได้คาดหวังไว้ว่า จะช่วยแก้ปัญหาด้านเวลาเรียน ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจน มีความสนใจในเนื้อหาวิชาโดยไม่เบื่อหน่าย ช่วยแก้ปัญหาในการเรียนแบบเดิม ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ผู้เรียนได้รับความสนุกสนาน ตื่นเต้น มีความกระตือรือร้น เกิดความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น อันจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาและการนำการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงประโยชน์ในการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนและการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้เดิมมาผสมผสานกับความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการเรียนรู้ ทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในอนาคตเป็นอย่างมาก

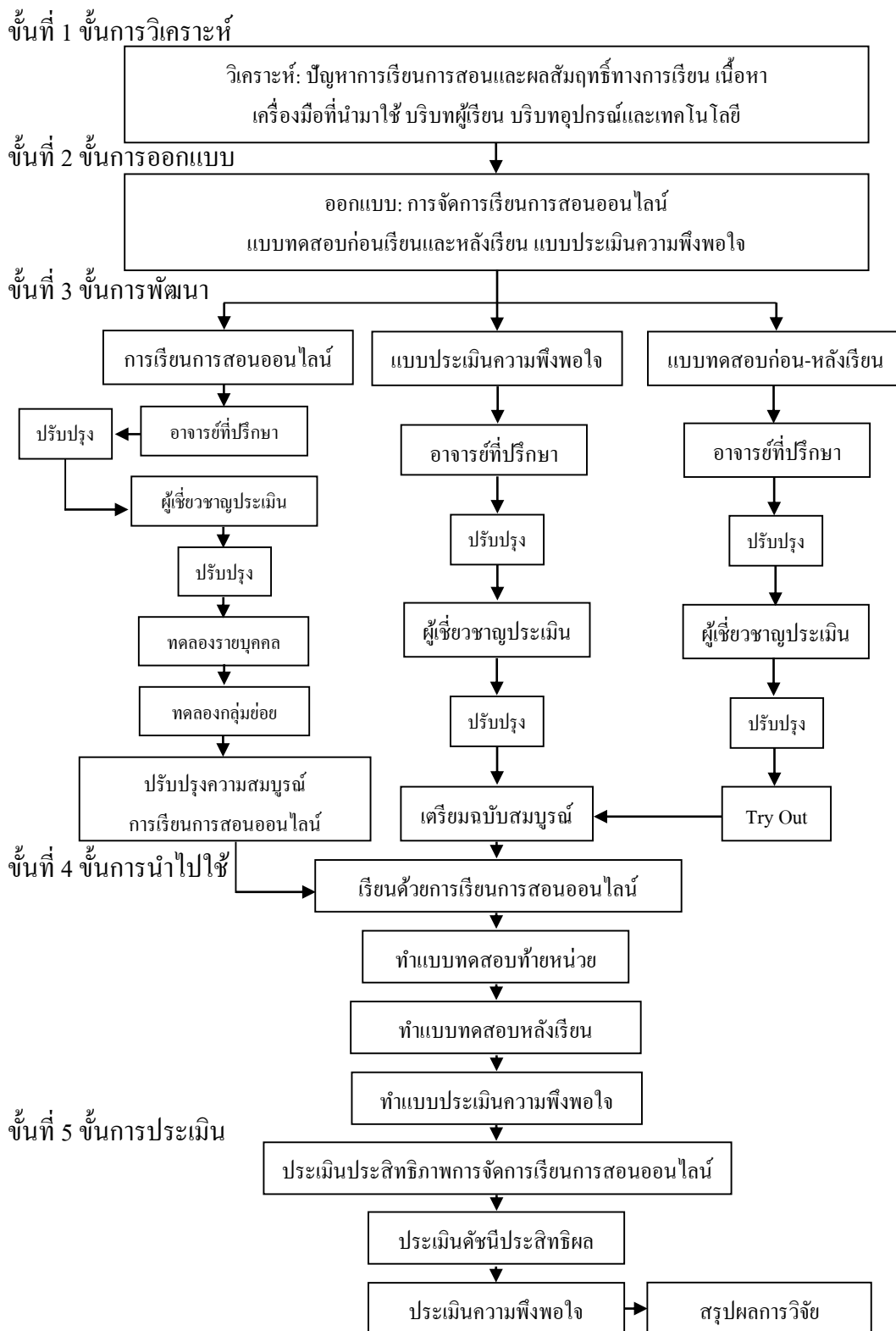
## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยดำเนินการตามหลักการวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยใช้หลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)
2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)
3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development)
4. ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation)
5. ขั้นตอนการประเมิน (Evaluation)

โดยแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 4 กระบวนการวิจัยตามแนวของ ADDIE Model

## ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

### 1. วิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายในสถานศึกษา

1.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน โดยการสอบถามนักเรียนที่เรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา พบว่า ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีดังนี้ 1) ได้มีการกำหนดเวลาเรียนคาบละ 60 นาที สัปดาห์ละ 1 คาบ 2) ครูมีงานพิเศษ นอกเหนือจากงานหน้าที่หลัก คือ งานประชุม งานจัดหาทุน แผนงานโครงการอื่น ๆ 3) หน่วยงานด้านคนพิการเข้าเยี่ยมชมและร่วมจัดกิจกรรมเป็นจำนวนมาก 4) หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนให้การสนับสนุน โดยเข้ามาจัดกิจกรรมเพื่อสังคม และ 5) วิทยาลัยมีการจัดกิจกรรมรณรงค์ด้านสิทธิคนพิการในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากนักเรียนในการแสดงพลัง จากข้อมูลปัญหาที่กล่าวมา ส่งผลให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนเรื่องเวลาเรียนที่มีจำกัด จึงทำให้นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยวิทยาลัยกำหนด คือ ร้อยละ 80 ขึ้นไป ทำให้ครูผู้สอนจะต้องหาวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

1.2 จากปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่กล่าวมา โดยพิจารณาจากรายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2562 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา โดยปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ 1) ด้านชั่วโมงเรียน 2) ด้านครูผู้สอน 3) ด้านกิจกรรมทั้งภายในและภายนอก และ 4) ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์

### 2. วิเคราะห์บทเรียนและเนื้อหา

ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหา เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และรายละเอียดของเนื้อหา กำหนดขอบเขตของเนื้อหาในแต่ละหน่วยของการเรียนจากการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาแบ่งเป็นหน่วย 4 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

หน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล

หน่วยที่ 4 เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรม

### 3. การวิเคราะห์เครื่องมือที่นำมาใช้

เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนนั้นได้เรียนรู้อย่างเข้าใจอย่างเป็นระบบ โดยเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ในปัจจุบัน มีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ การวางแผน การจัดการเรียนรู้ เนื้อหา แบบทดสอบและแบบฝึกทักษะ เพื่อให้ให้นักเรียนและผู้สนใจศึกษา สามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยออกแบบไว้ให้โต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากข้อดีนี้ สามารถนำมาบูรณาการใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และแก้ปัญหาด้านเวลาเรียน เช่น ผู้เรียนที่ไม่มาโรงเรียน เรียนไม่ทัน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้เพิ่มเติม ส่งเสริมการเรียนรู้ โดยสามารถเข้าถึงความรู้ได้สะดวกรวดเร็ว ทั้งในเวลาเรียน และนอกเวลาเรียน

### 4. วิเคราะห์บริบทของผู้เรียน

จากการวิเคราะห์ความพร้อมของผู้เรียน พบว่า นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เนื่องจากนักเรียนอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2 มีทักษะในการใช้สื่อ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในระดับดีพอสมควร อีกทั้งนักเรียนยังมีความรับผิดชอบ ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถให้คำปรึกษาเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้เป็นอย่างดี

### 5. วิเคราะห์บริบทอุปกรณ์และเทคโนโลยี

จากการวิเคราะห์ความพร้อมของสื่อและเทคโนโลยีของวิทยาลัย พบว่า มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยวิทยาลัยได้มีการจัดหาอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมตามเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา สำหรับความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ระดับความเร็ว 1000/ 1000 Mbps รวมถึงวิทยาลัยได้มีการจดทะเบียน โดเมนและ โฮสติ้งที่สามารถบริหารจัดการได้โดยครูผู้ดูแลระบบของวิทยาลัยเอง

## ขั้นการออกแบบ (Design)

ในการออกแบบการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 3 เครื่องมือ ดังนี้ 1) การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังนี้

### การออกแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

1. การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ประกอบด้วย ระบบการจัดการเรียนรู้ ที่รองรับส่วนต่าง ๆ ดังนี้ 1) ระบบการจัดการสื่อคอนิของผู้เรียน 2) ระบบการจัดการเนื้อหา

3) ระบบทดสอบและประเมินผล และ 4) ระบบที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้สอน-ผู้เรียน เพื่อนำองค์ความรู้ดังกล่าว มาใช้ในการสร้างการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

2. การกำหนดเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ กล่าวคือ การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเนื้อหาตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้ หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล หน่วยที่ 4 เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรม

3. กำหนดจุดประสงค์ของแต่ละหน่วย โดยผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง โดยใช้เนื้อหาตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 มีจุดประสงค์ดังตารางที่ 6

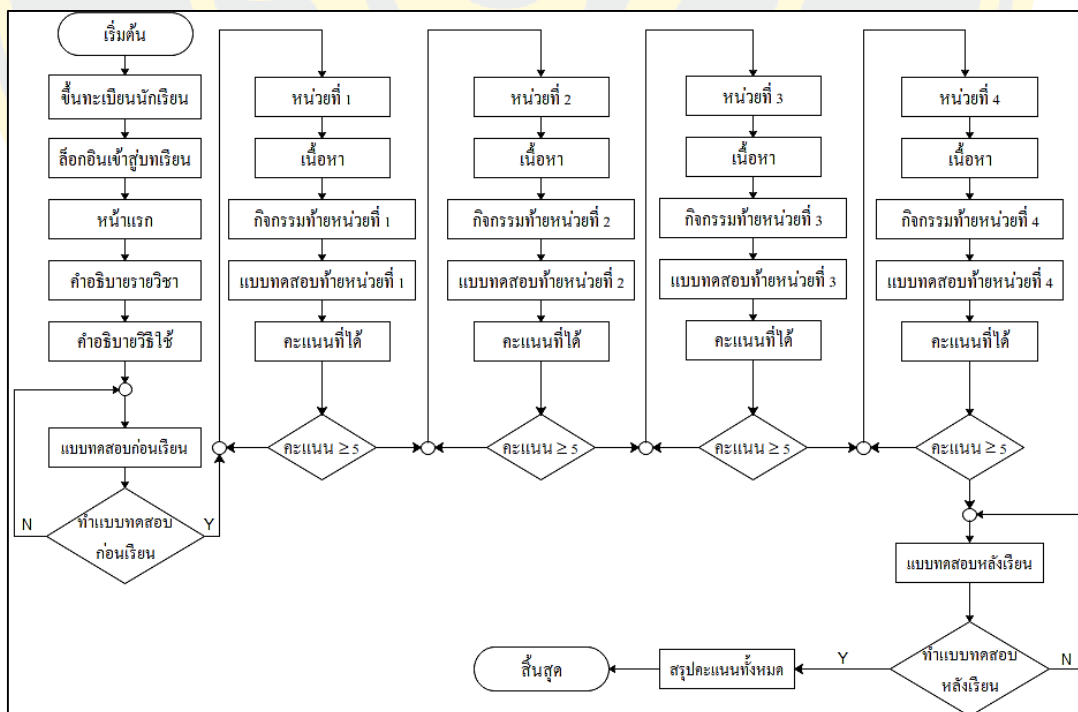
ตารางที่ 6 ตารางจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้

| หน่วยการเรียนรู้                                | จุดประสงค์การเรียนรู้  |
|---|--|
| 1. ระบบคอมพิวเตอร์                              | 1. อธิบายความเป็นมาและความหมายของระบบคอมพิวเตอร์ได้              |
| 2. ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์                        | 2. อธิบายส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้                      |
| 3. อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล           | 3. สามารถเลือกใช้และประกอบส่วนหลัก ๆ ของคอมพิวเตอร์ได้           |
| 4. การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรม | 4. สามารถบอกขั้นตอนการติดตั้งระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์ได้ |

4. กำหนดรูปแบบการเรียนการสอน กล่าวคือ รูปแบบการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการเรียนไว้ 7 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ลงทะเบียนผู้เรียน
- ส่วนที่ 2 ส่วนเมนูคำแนะนำการใช้
- ส่วนที่ 3 ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน
- ส่วนที่ 4 ส่วนของบทเรียน
- ส่วนที่ 5 ส่วนของกิจกรรมท้ายหน่วย
- ส่วนที่ 6 ส่วนแบบทดสอบท้ายหน่วย
- ส่วนที่ 7 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน

ทั้งนี้ ผังขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีรายละเอียดดังภาพที่ 5

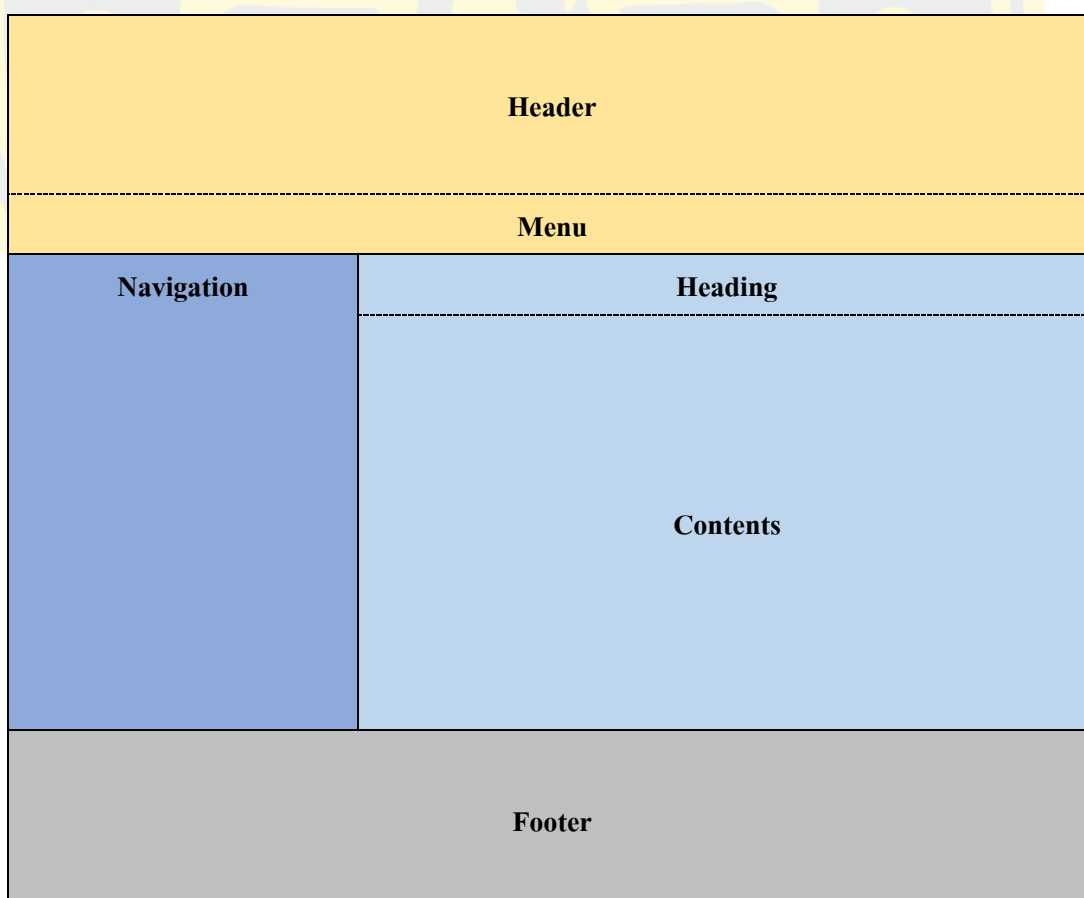


ภาพที่ 5 ผังขั้นตอนการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์



โดยทั้ง 7 ส่วนนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเงื่อนไขในการเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ คือ เมื่อผู้เรียนทำการเปิดการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และลงทะเบียนแล้ว จะเข้าสู่หน้าหลัก แต่ยังไม่สามารถเข้าเมนูบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเงื่อนไขให้ผู้เรียนสามารถเข้าเมนูวัตถุประสงค์ของบทเรียน คำแนะนำการใช้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์และแบบทดสอบก่อนเรียนได้เท่านั้น จนกว่าผู้เรียนจะเข้าไปทำแบบทดสอบก่อนเรียนจนจบก่อน เมนูบทเรียนจึงจะสามารถใช้งานได้ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 หน่วย ในส่วนนี้ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาตามหน่วยที่ 1 เมื่อเรียนครบ ให้เรียนเนื้อหาหน่วยถัดไปจนถึงหน่วยที่ 4 หน่วยสุดท้าย จึงจะสามารถเข้าสู่เมนูแบบทดสอบหลังเรียนได้

5. องค์ประกอบของหน้าเว็บเพจของการนำเสนอเนื้อหาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 องค์ประกอบของหน้าเว็บเพจของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

### กำหนดและออกแบบลักษณะแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้กำหนดแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 และหนังสือคู่มือ
3. ออกแบบแบบฝึกประจำหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้
  - 3.1 แบบฝึกประจำหน่วยการเรียนรู้ หน่วยละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 40 ข้อ
  - 3.2 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน หน่วยละ 15 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อ
 คัดเลือกเฉพาะที่ใช้ได้ จำนวน 30 ข้อ

### กำหนดและออกแบบลักษณะแบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยกำหนดรูปแบบการประเมินความพึงพอใจในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยผู้เรียน
2. กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้
  - 2.1 การนำเสนอเนื้อหา จำนวน 6 ข้อ
  - 2.2 การออกแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 7 ข้อ
  - 2.3 ความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 4 ข้อ
3. ใช้วิธีประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนด้วย Likert scale โดยระดับความพึงพอใจที่จะมี ตั้งแต่พอใจ หรือเห็นด้วยที่สุด (Favorable) ไปจนถึงไม่พอใจ หรือไม่เห็นด้วยที่สุด (Unfavorable) ดังนี้
  - คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยที่สุด หรือพึงพอใจที่สุด
  - คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วย หรือพึงพอใจ
  - คะแนน 3 หมายถึง เฉย ๆ หรือปานกลาง
  - คะแนน 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย หรือไม่พึงพอใจ
  - คะแนน 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือไม่พึงพอใจอย่างยิ่ง
4. นำค่าที่ได้จาก Likert scale มาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลความพึงพอใจ ตามแนวคิดของ Likert Rating scale ดังนี้

- 4.50-5.00 หมายความว่า ฟังพอใจมากที่สุด หรือ เห็นด้วยมากที่สุด  
 3.50-4.49 หมายความว่า ฟังพอใจมาก หรือ เห็นด้วยมาก  
 2.50-3.49 หมายความว่า ฟังพอใจปานกลาง หรือ เห็นด้วยปานกลาง  
 1.50-2.49 หมายความว่า ฟังพอใจน้อย หรือ เห็นด้วยน้อย

## ขั้นการพัฒนา (Development)

หลังจากผู้วิจัยออกแบบส่วนต่าง ๆ ของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์แล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบไปมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกาย ประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. ขั้นตอนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

#### 1.1 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS) ดังนี้

- 1.1.1 เขียนโค้ดและเชื่อมฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมที่สามารถนำเข้าสู่ระบบเครือข่าย
- 1.1.2 พัฒนาเว็บไซต์เขียนด้วย Laravel framework ร่วมกับภาษา PHP และ HTML
- 1.1.3 สร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL
- 1.1.4 ข้อมูลเข้าสู่ระบบเครือข่ายด้วย FileZilla
- 1.1.5 หน้าหลักเว็บไซต์ [www.prtc.ac.th/comsystem](http://www.prtc.ac.th/comsystem)

1.2 นำเนื้อหาที่ได้จากการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ที่กำหนดไว้ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2557 รวมทั้งศึกษาจากหนังสือแบบเรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์คัดเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับนักเรียน

2. ปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนการเรียนของบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงใต้ ตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. ดำเนินการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงใต้ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 สร้างโครงสร้างและองค์ประกอบการจัดวางส่วนต่าง ๆ ในหน้าของบทเรียน การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตามลำดับขั้นตอน

3.2 สร้างภาพที่ใช้ในบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และปรับปรุงแต่ง รูปภาพประกอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

3.3 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จัดวางตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้

3.4 สร้างแบบฝึกท่ายหน่วยและนำไปจัดวางตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3.5 จัดวางองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจของบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตามที่ได้ออกแบบ

4. นำเว็บไซต์การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปนำเสนอแก่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัย เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาด แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

#### การสร้างแบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

การสร้างแบบประเมินคุณภาพการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ผู้วิจัย ได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ จากหนังสือและตำราต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางการสร้างแบบประเมิน

2. สร้างแบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 กำหนดรูปแบบของแบบประเมินคุณภาพ

2.2 กำหนดประเด็นหลักของแบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้

2.2.1 ด้านเนื้อหาวิชา

2.2.2 ด้านการดำเนินเรื่อง

2.2.3 ด้านการใช้ภาษา

2.2.4 ด้านแบบทดสอบ

3. กำหนดระดับการประเมินคุณภาพของบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ไว้ 5 ระดับ ซึ่งการประเมินแต่ละข้อ จะมีน้ำหนักคะแนน ดังนี้

มากที่สุด มีค่าคะแนน 5

มาก มีค่าคะแนน 4

ปานกลาง มีค่าคะแนน 3

น้อย มีค่าคะแนน 2

น้อยที่สุด มีค่าคะแนน 1

เกณฑ์ในการแปลความหมาย มีดังนี้

คะแนน 4.51-5.00 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีคุณภาพมากที่สุด

คะแนน 3.51-4.50 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีคุณภาพมาก

คะแนน 2.51-3.50 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีคุณภาพปานกลาง

คะแนน 1.51-2.50 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีคุณภาพน้อย

คะแนน 1.00-1.50 หมายถึง การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีคุณภาพน้อยที่สุด

4. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ที่ได้รับตำแหน่งชำนาญการพิเศษหรือจบการศึกษาระดับมหาบัณฑิตในสาขาวิชาด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ตามรายชื่อดังนี้

#### 4.1 ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพแบบประเมิน

4.1.1 นางลัชชญา โทสุวรรณ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม

จังหวัดนครนายก

4.1.2 นางมณีรัตน์ ชูชีพ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนปากพลีวิทยาการ

จังหวัดนครนายก

4.1.3 นางสาวภัทรภร มั่นเพชร ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”

จังหวัดนครนายก

#### 4.2 ผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

- 4.2.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นคร ละลอกน้ำ หัวหน้าภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- 4.2.2 ดร.ณัฐภพ สมคิด อาจารย์ประจำภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- 4.2.3 นางลัชชญา โปสุวัน ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม จังหวัดนครนายก
- 4.2.4 นางมณีรัตน์ ชูชีพ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนปากปลิววิทยาการ จังหวัดนครนายก
- 4.2.5 นางสาวภัทรภร มั่นเพ็ชร ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” จังหวัดนครนายก

ตารางที่ 7 ผลการประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการ                 | ระดับความเห็น           |                  |
|------------------------|-------------------------|------------------|
|                        | ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) | การแปลความหมาย   |
| 1. ด้านเนื้อหาวิชา     | 4.97                    | เหมาะสมมากที่สุด |
| 2. ด้านการดำเนินเรื่อง | 4.93                    | เหมาะสมมากที่สุด |
| 3. ด้านการใช้ภาษา      | 4.95                    | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4. ด้านแบบทดสอบ        | 5.00                    | เหมาะสมมากที่สุด |
| เฉลี่ยรวม              | 4.97                    | เหมาะสมมากที่สุด |

จากตารางที่ 7 ผลการผลการประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.97

5. นำข้อมูลที่ได้จากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มาทำการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

6. นำการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ครั้ง โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง กลางและอ่อน พิจารณาจากผลการเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ดังนี้

6.1 ชั้นทดลองแบบรายบุคคล โดยนำบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยาจำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับอ่อน 1 คน ปานกลาง 1 คน และเก่ง 1 คน ให้นักเรียนเรียนจากการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ในขณะที่ทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ ด้านเนื้อหา เวลาและความเหมาะสมของการใช้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อใช้ในการทดลองครั้งต่อไป

6.2 ชั้นทดลองแบบกลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับอ่อน 3 คน ปานกลาง 3 คน และเก่ง 3 คน ให้นักเรียนเรียนจากการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ในขณะที่ทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ ด้านเนื้อหา เวลาและความเหมาะสมของการใช้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อใช้ในการทดลองครั้งต่อไป

#### การพัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัย ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 ข้อ เพื่อเลือกใช้จริง จำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย

2. นำแบบทดสอบ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

3. นำเสนอแบบทดสอบ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกัน

กับที่ตรวจการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากนั้น ดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ปรับโจทย์ให้มีความชัดเจนและสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งแก้ไขความถูกต้องของภาษาที่ใช้ คำซ้ำซ้อนของภาษาคำผิด โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งผลการพิจารณา IOC มีค่า 1.00 ผลการประเมินคุณภาพด้านแบบทดสอบของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นำมาใช้ได้ (ตามตารางผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการทดสอบของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ในภาคผนวก) โดยมีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินแบบทดสอบ ดังนี้

3.1 นางลัชชญา โปสุวัน ครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ

โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตราม จังหวัดนครนายก

3.2 นางมณีรัตน์ ชูชีพ ครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ

โรงเรียนปากพลีวิทยาการ จังหวัดนครนายก

3.3 นางสาวภัทรภร มั่นเพียร ครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ

โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” จังหวัดนครนายก

4. นำแบบทดสอบ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ที่เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาทดลองใช้กับ ผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบด้วยการหาความยากง่ายของข้อสอบ โดยข้อสอบต้องมีค่า  $p$  อยู่ระหว่าง .20-.80 จึงเป็นข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย พอเหมาะ และอำนาจ จำแนกของข้อสอบ โดยข้อสอบต้องมีค่า  $r$  อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 (ตามตารางผลการวิเคราะห์ ค่าความยาก ( $p$ ) อำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ในภาคผนวก จ)

5. เสนอแบบทดสอบ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและจัดทำแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำข้อสอบ 60 ข้อ ที่ผ่าน



การตรวจแล้วนำมาคัดเลือกจำนวน 30 ข้อ มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำไปทดลองใช้ต่อไป

## 6. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

### 6.1 สถิติเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อหาคุณภาพของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ใช้สถิติในการคำนวณ ดังนี้

6.1.1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

6.1.2 การหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ก. หาค่าระดับความยากง่าย โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ

R แทน จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้สอบทั้งหมดที่ตอบข้อสอบนั้น

ข. หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ  $r$  คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$R_U$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

$N$  คือ จำนวนนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

### การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ จากหนังสือพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550)
2. ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้
  - 2.1 ด้านเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้
  - 2.2 ด้านการออกแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์
  - 2.3 ด้านความพึงพอใจในการเรียน
3. ขั้นพัฒนา จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน ดังนี้
  - 3.1 พิมพ์แบบวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ระดับ คือ
    - ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
    - ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
    - ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
    - ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
    - ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด
  - 3.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข
  - 3.3 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง ด้านภาษา ด้านดำเนินเรื่อง และครอบคลุมความพึงพอใจที่จะวัด (ตามตารางผลการประเมินค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับการจัดการเรียน การสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับ นักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ในภาคผนวก) โดยมีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินแบบประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

3.3.1 นางลัทธญา โปสุวัน

ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม

จังหวัดนครนายก

## 3.3.2 นางมณีรัตน์ ชูชีพ

ครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ

โรงเรียนปากปลิววิทยาลัย

จังหวัดนครนายก

## 3.3.3 นางสาวภัทรภร มั่นเพ็ชร

ครู วิทยาลัยนานาชาติการพิเศษ

สังกัด โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”

จังหวัดนครนายก

4. ขั้นการทดลองใช้ นำแบบวัดที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ทดลองทำ (Try out) แบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เพื่อวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง และนำมาคำนวณเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficients) ของครอนบาค ได้ผลลัพธ์ค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.89 ถือว่าใช้ได้ (ตามตารางผลการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง ในภาคผนวก จ)

## 5. ขั้นการประเมินผล จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์

**ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)****ขั้นเตรียมการก่อนการทดสอบ**

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา เพื่อขออนุญาตใช้ชื่อสถาบันและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

2. ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ให้อยู่ในสภาพพร้อมทดลอง โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง สำหรับใช้ในการทดลอง รวม 20 เครื่อง

3. ทำการเปิด URL ของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นลงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดเตรียมไว้

4. ทำการตรวจสอบการใช้งานของอุปกรณ์และความเสถียรของสัญญาณอินเทอร์เน็ตทั้งระบบ

### ขั้นตอนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองวิธีการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกาย ประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา จำนวน 20 คน ทำการเก็บข้อมูลในช่วงนอกเวลาเรียน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 3 สัปดาห์ ในวันพุธ และวันศุกร์ วันละ 2 ชั่วโมง ในเวลา 17.00-19.00 น. ณ ห้องศูนย์ฝึกอบรมวิฑูรย์นวลเพ็ญ อยู่ที่ชั้น 2 ของอาคารเรียน 6 ชั้น วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีความพร้อมด้านอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ต โดยมีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ ทั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ประเมินทักษะที่แจ้งรายละเอียดในการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนทราบถึงภาพรวมในการเรียนด้วยตนเอง และแจ้งช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หากประสบปัญหาต่าง ๆ ระหว่างที่เรียนออนไลน์ สามารถติดต่อได้ทั้งอีเมล โทรศัพท์ ไลน์และนัดพบ
2. การทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. การจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
4. การทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
5. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนก่อนเรียน หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
6. การประเมินความพึงพอใจ นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากเรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## ขั้นการประเมิน (Evaluation)

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้ค่าสถิติ ดังนี้

1. การประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ โดยผู้วิจัยรวบรวมคะแนนแบบทดสอบระหว่างหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ด้วย E1/ E2 ตามเกณฑ์ 80/ 80

2. การประเมินค่าดัชนีประสิทธิผล โดยผู้วิจัยรวบรวมคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และผู้วิจัยหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (E.I.)

3. การประเมินความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแบ่งประเด็นการประเมินเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านที่ 1 การนำเสนอเนื้อหา ด้านที่ 2 การออกแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ และด้านที่ 3 ความพึงพอใจในการเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการแบบสอบถามความพึงพอใจในแต่ละด้าน ตามระดับความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าเฉลี่ยของการเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

## 1. ค่าคะแนนเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$n$  แทน จำนวนของนักเรียนทั้งหมด

## 2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$SD = \frac{n(n-1)}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2}}$$

เมื่อ SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$  แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดกำลังสอง

$n$  แทน จำนวนนักเรียน

## 3. การหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/ E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{\frac{n}{A}} \times 100$$

เมื่อ E1 แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย

จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum x$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม หรืองานที่ทำระหว่างเรียน

ทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือออนไลน์

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์ของการประเมินหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วย  
ผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

N แทน จำนวนผู้เรียน

4. ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness's index: E.I.) มีสูตร ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนหลังเรียน} - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{100 - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}$$

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล แปลผล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอนมีรายละเอียด ดังนี้

**ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง**

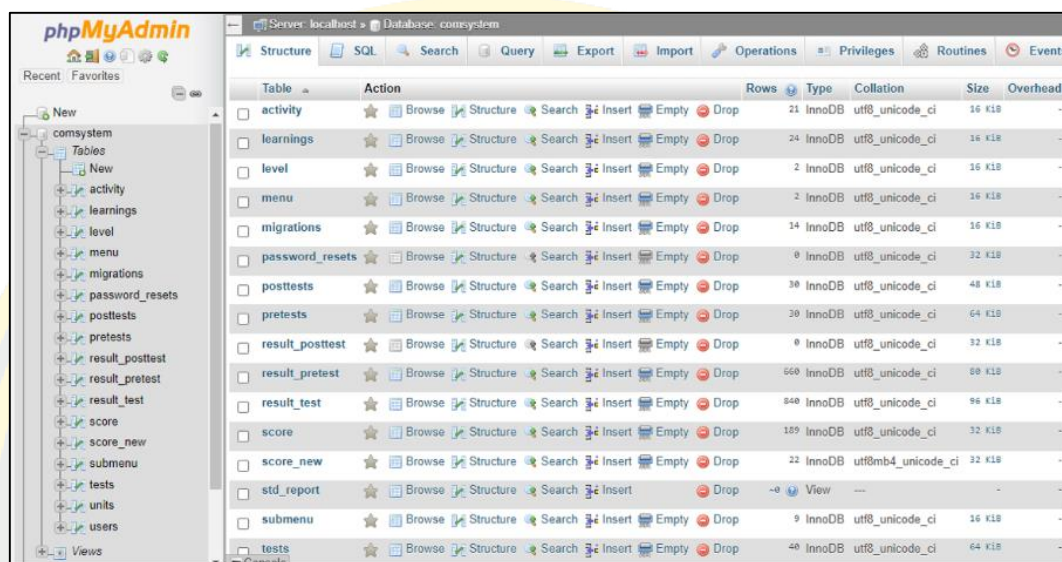
ผู้วิจัยได้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง ประกอบด้วยระบบการจัดการเรียนรู้ ที่รองรับส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ระบบการจัดการสื่อคอินของผู้เรียน
- 2) ระบบการจัดการเนื้อหา
- 3) ระบบทดสอบและประเมินผล
- 4) ระบบที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้สอน-ผู้เรียน ซึ่งเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ โดยสามารถเข้าถึงผ่านเว็บไซต์ [www.prtc.ac.th/comsystem](http://www.prtc.ac.th/comsystem) มีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้ คำอธิบายรายวิชา ระบบเข้าสู่บทเรียน ข้อชี้แจงในการใช้งาน แบบทดสอบก่อนเรียนวัตถุประสงค์หน่วยการเรียนรู้



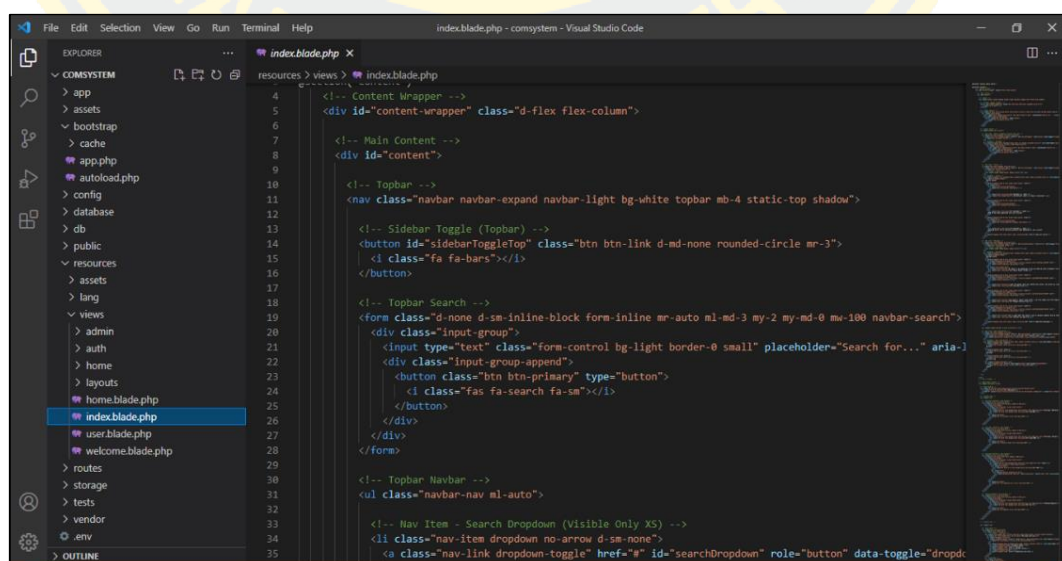
เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบ  
หลังเรียน และสรุปคะแนนแบบทดสอบ โดยมีลักษณะหน้าจอตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

### 1. โปรแกรม AppServ v 8.5.0 ใช้จำลองระบบเซิร์ฟเวอร์



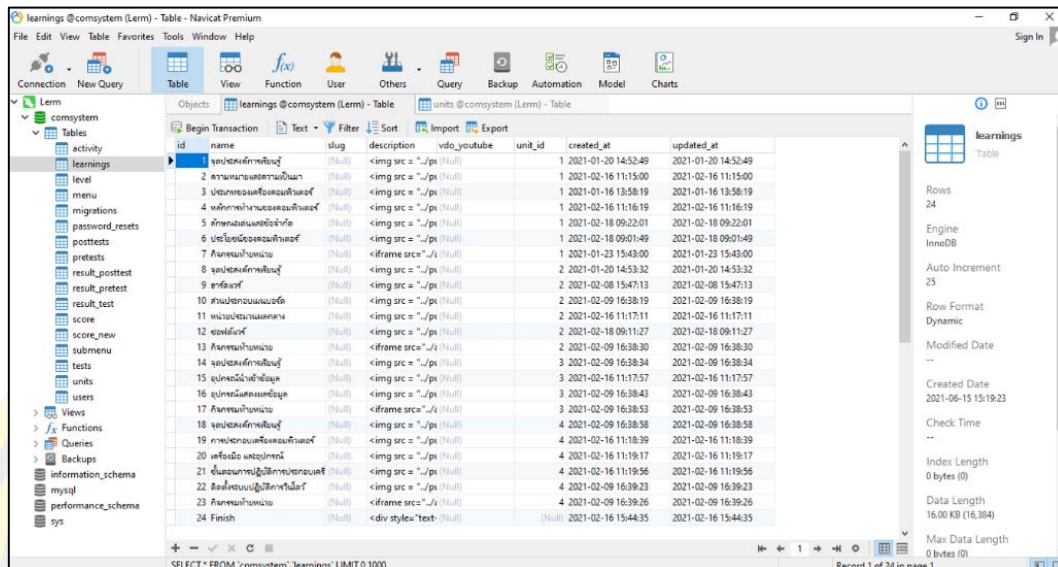
ภาพที่ 7 โปรแกรม AppServ v 8.5.0

### 2. โปรแกรม Visual studio code ใช้เขียนโค้ดภาษา PHP และ HTML



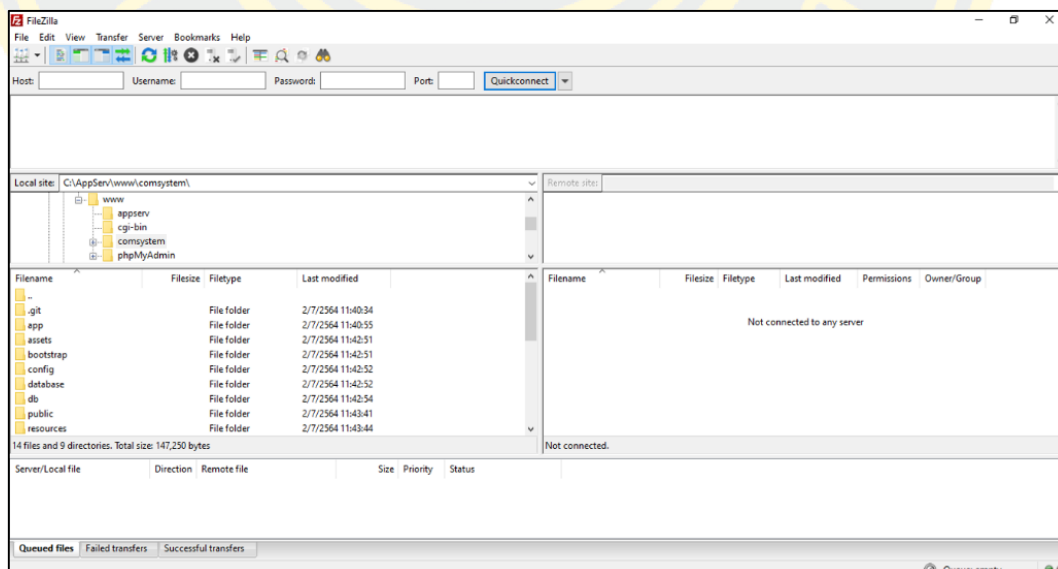
ภาพที่ 8 โปรแกรม Visual studio code

### 3. โปรแกรม Navicat ใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL



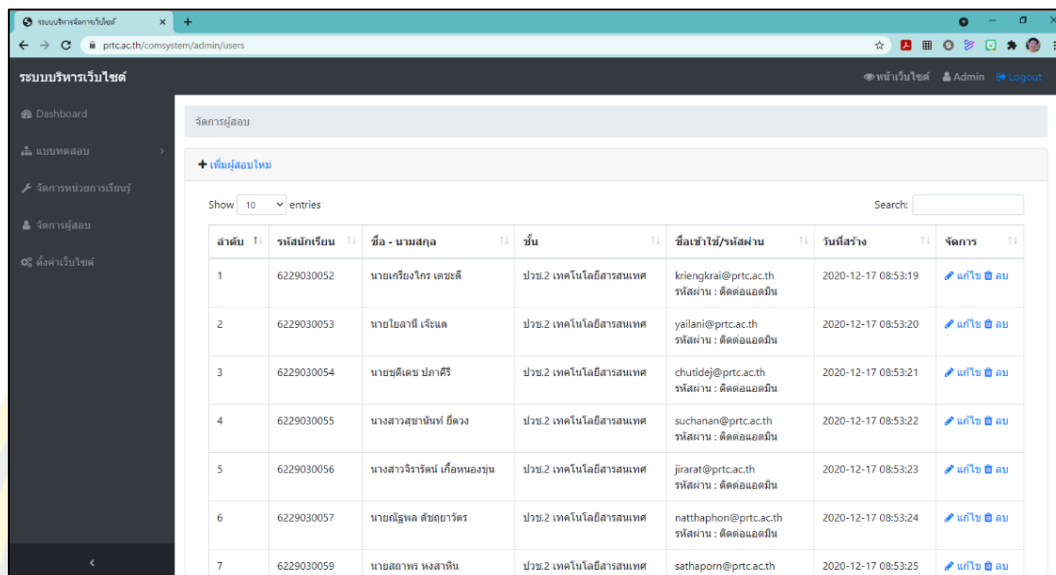
ภาพที่ 9 โปรแกรม Navicat

### 4. โปรแกรม FileZilla ใช้ในการอัปโหลดไฟล์ขึ้นโฮสต์



ภาพที่ 10 โปรแกรม FileZilla

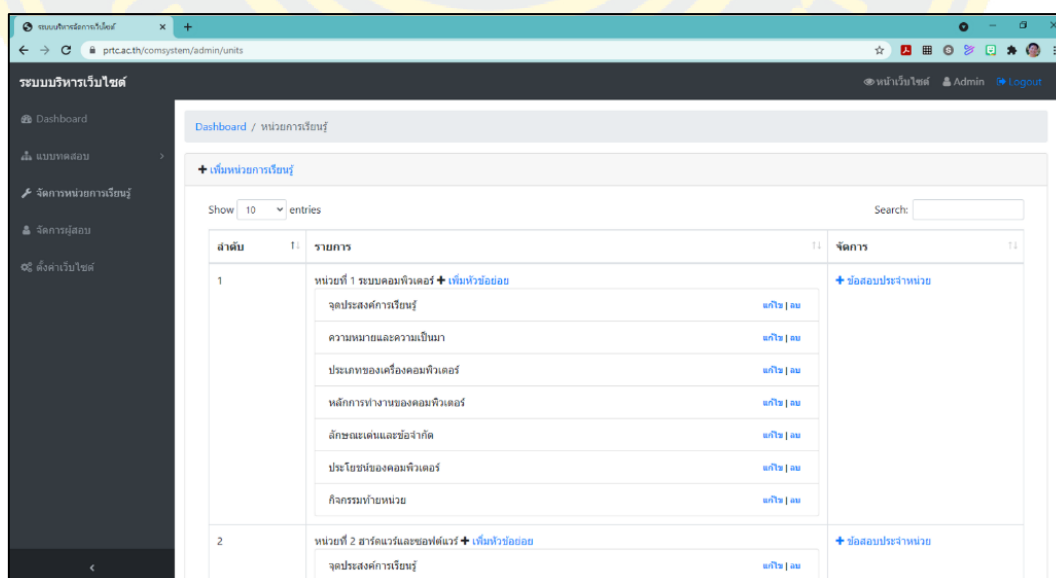
## 5. ระบบจัดการข้อมูลผู้เรียน



| ลำดับ | รหัสนักเรียน | ชื่อ - นามสกุล              | ชั้น  | เทคโนโลยีสารสนเทศ | ชื่อเข้าใช้/รหัสผ่าน                          | วันที่สร้าง         | จัดการ                                   |
|-------|--------------|-----------------------------|-------|-------------------|---|---------------------|--|
| 1     | 6229030052   | นายเกรียงไกร เคชะดี         | ปวช.2 | เทคโนโลยีสารสนเทศ | kiengkrai@prt.ac.th<br>รหัสผ่าน : ดัดดอแมดมิน | 2020-12-17 08:53:19 | <a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a> |
| 2     | 6229030053   | นายโยลาณี เจ๊ะแล            | ปวช.2 | เทคโนโลยีสารสนเทศ | yallani@prt.ac.th<br>รหัสผ่าน : ดัดดอแมดมิน   | 2020-12-17 08:53:20 | <a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a> |
| 3     | 6229030054   | นายชุตติเดช ปลาศิริ         | ปวช.2 | เทคโนโลยีสารสนเทศ | chutdej@prt.ac.th<br>รหัสผ่าน : ดัดดอแมดมิน   | 2020-12-17 08:53:21 | <a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a> |
| 4     | 6229030055   | นางสาวสุชาพันธ์ ยี่ดวง      | ปวช.2 | เทคโนโลยีสารสนเทศ | suchanan@prt.ac.th<br>รหัสผ่าน : ดัดดอแมดมิน  | 2020-12-17 08:53:22 | <a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a> |
| 5     | 6229030056   | นางสาวจิรรัตน์ เกื้อหนองขุน | ปวช.2 | เทคโนโลยีสารสนเทศ | jiarat@prt.ac.th<br>รหัสผ่าน : ดัดดอแมดมิน    | 2020-12-17 08:53:23 | <a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a> |
| 6     | 6229030057   | นายณัฐพล สัตยาศาสตร์        | ปวช.2 | เทคโนโลยีสารสนเทศ | nattaphon@prt.ac.th<br>รหัสผ่าน : ดัดดอแมดมิน | 2020-12-17 08:53:24 | <a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a> |
| 7     | 6229030059   | นายสถาพร พงลาหีน            | ปวช.2 | เทคโนโลยีสารสนเทศ | sathapom@prt.ac.th                            | 2020-12-17 08:53:25 | <a href="#">แก้ไข</a> <a href="#">ลบ</a> |

ภาพที่ 11 ระบบจัดการข้อมูลผู้เรียน

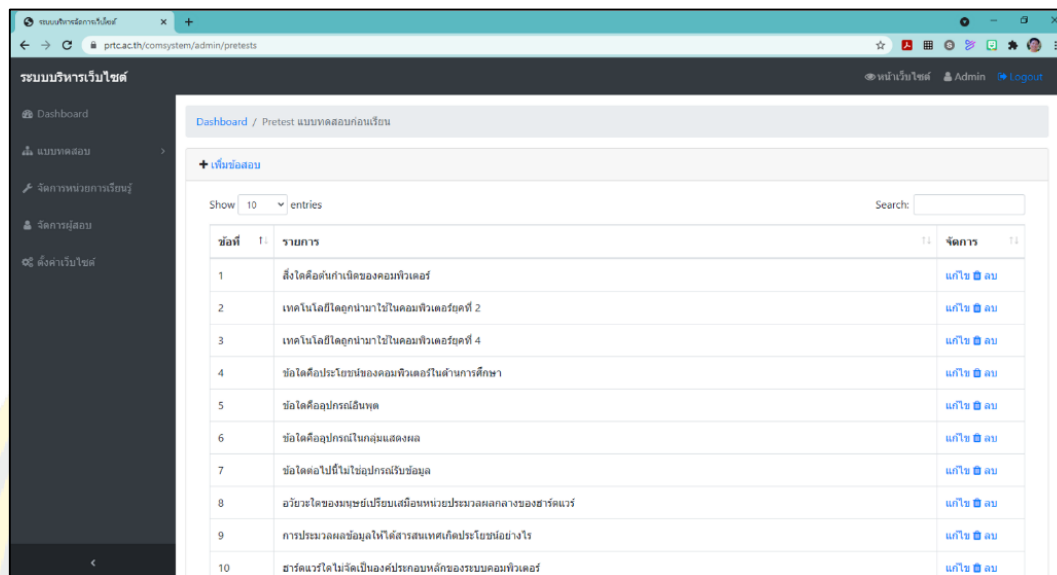
## 6. ระบบจัดการหน่วยการเรียนรู้



| ลำดับ | รายการ  | จัดการ                             |
|-------|---|------------------------------------|
| 1     | หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์ <a href="#">+ เพิ่มหัวข้อย่อย</a><br>จุดประสงค์การเรียนรู้ <a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a><br>ความหมายและความเป็นมา <a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a><br>ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์ <a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a><br>หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ <a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a><br>ลักษณะเด่นและข้อจำกัด <a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a><br>ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ <a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a><br>กิจกรรมท้ายหน่วย <a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a> | <a href="#">+ ขจัดลบประจำหน่วย</a> |
| 2     | หน่วยที่ 2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ <a href="#">+ เพิ่มหัวข้อย่อย</a><br>จุดประสงค์การเรียนรู้ <a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a>  | <a href="#">+ ขจัดลบประจำหน่วย</a> |

ภาพที่ 12 ระบบจัดการหน่วยการเรียนรู้

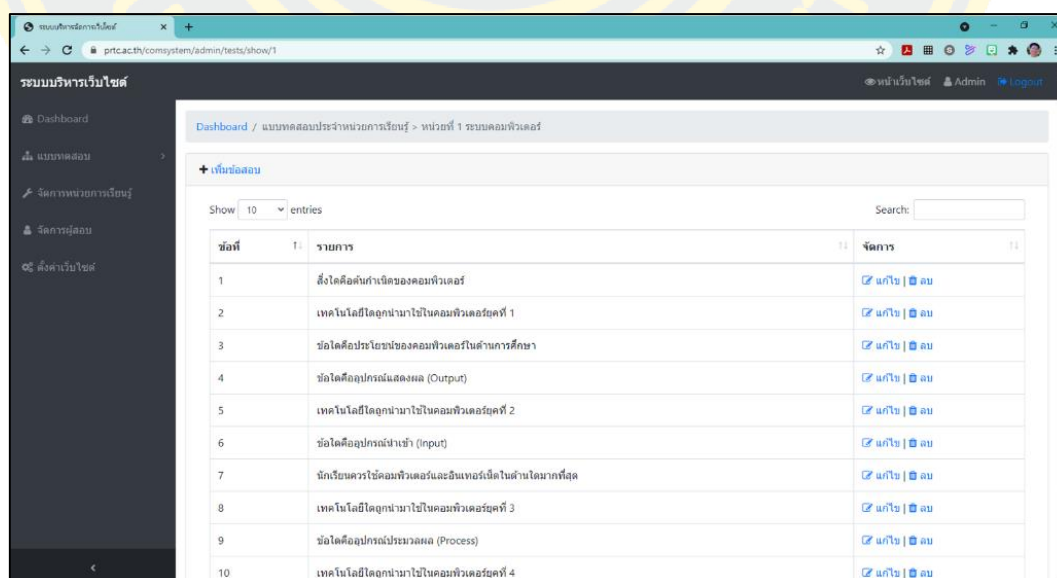
## 7. ระบบจัดการแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน



| ชื่อที่ | รายการ   | จัดการ   |
|---------|--|----------|
| 1       | สิ่งใดคือส่วนสำคัญของคอมพิวเตอร์                           | แก้ไข ลบ |
| 2       | เทคโนโลยีโลกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 2                   | แก้ไข ลบ |
| 3       | เทคโนโลยีโลกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4                   | แก้ไข ลบ |
| 4       | ข้อใดคือประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา               | แก้ไข ลบ |
| 5       | ข้อใดคืออุปกรณ์อินพุต                                      | แก้ไข ลบ |
| 6       | ข้อใดคืออุปกรณ์เก็บข้อมูล                                  | แก้ไข ลบ |
| 7       | ข้อใดคืออุปกรณ์รับข้อมูล                                   | แก้ไข ลบ |
| 8       | อวัยวะใดของมนุษย์เปรียบเสมือนหน่วยประมวลผลกลางของฮาร์ดแวร์ | แก้ไข ลบ |
| 9       | การประมวลผลข้อมูลให้ได้สารสนเทศคือประโยชน์อย่างไร          | แก้ไข ลบ |
| 10      | ฮาร์ดแวร์ใดในจัดเป็นองค์ประกอบหลักของระบบคอมพิวเตอร์       | แก้ไข ลบ |

ภาพที่ 13 ระบบจัดการแบบทดสอบ

## 8. ระบบจัดการแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้



| ชื่อที่ | รายการ   | จัดการ   |
|---------|--|----------|
| 1       | สิ่งใดคือส่วนสำคัญของคอมพิวเตอร์                       | แก้ไข ลบ |
| 2       | เทคโนโลยีโลกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 1               | แก้ไข ลบ |
| 3       | ข้อใดคือประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา           | แก้ไข ลบ |
| 4       | ข้อใดคืออุปกรณ์แสดงผล (Output)                         | แก้ไข ลบ |
| 5       | เทคโนโลยีโลกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 2               | แก้ไข ลบ |
| 6       | ข้อใดคืออุปกรณ์นำเข้า (Input)                          | แก้ไข ลบ |
| 7       | ฮาร์ดแวร์ใดคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในด้านใดมากที่สุด | แก้ไข ลบ |
| 8       | เทคโนโลยีโลกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 3               | แก้ไข ลบ |
| 9       | ข้อใดคืออุปกรณ์ประมวลผล (Process)                      | แก้ไข ลบ |
| 10      | เทคโนโลยีโลกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4               | แก้ไข ลบ |

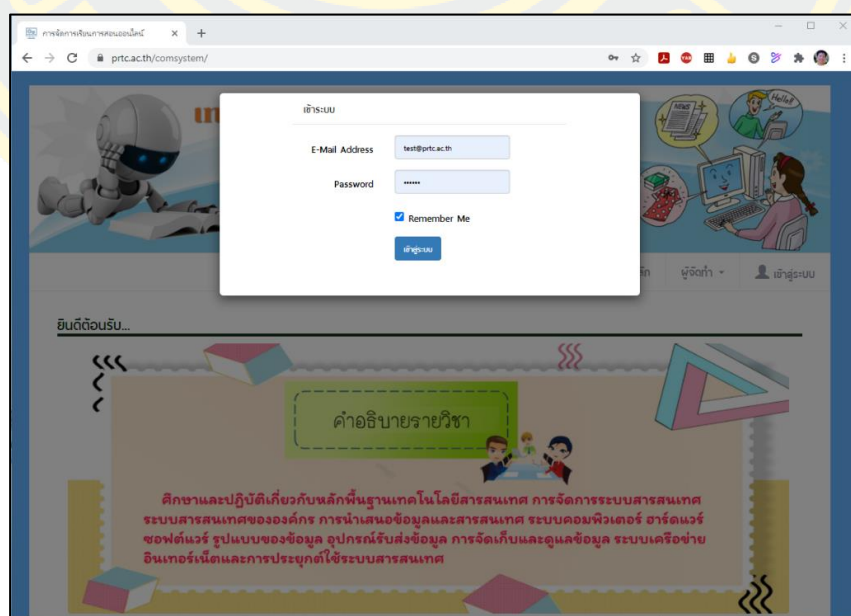
ภาพที่ 14 ระบบจัดการแบบทดสอบประจำหน่วย

## 9. คำอธิบายรายวิชา



ภาพที่ 15 รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา

## 10. ระบบเข้าสู่บทเรียน



ภาพที่ 16 ใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่บทเรียน

## 11. คำชี้แจงในการใช้บทเรียน



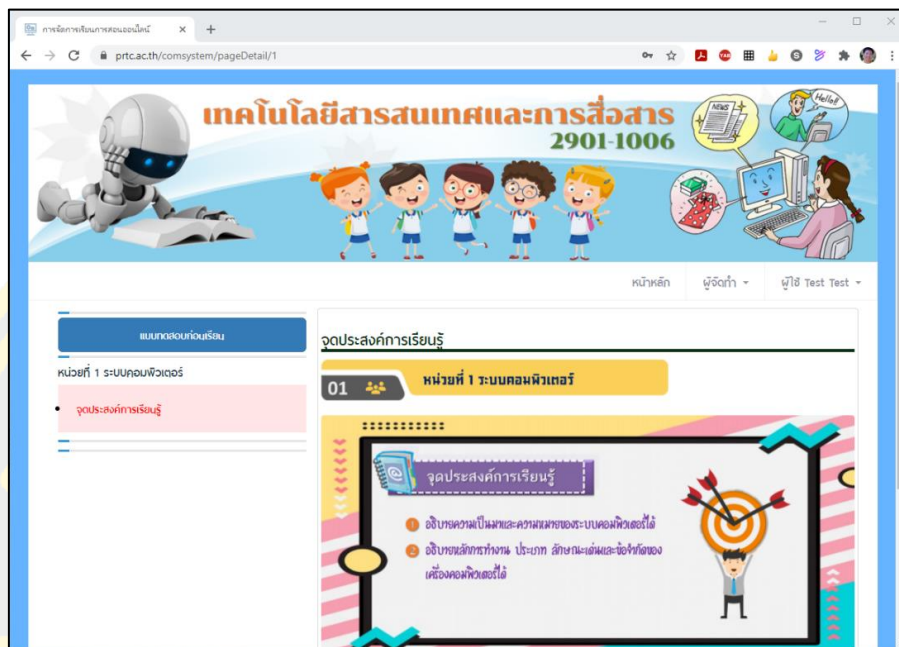
ภาพที่ 17 คำชี้แจงขั้นตอนต่าง ๆ ในการใช้บทเรียน

## 12. แบบทดสอบก่อนเรียน



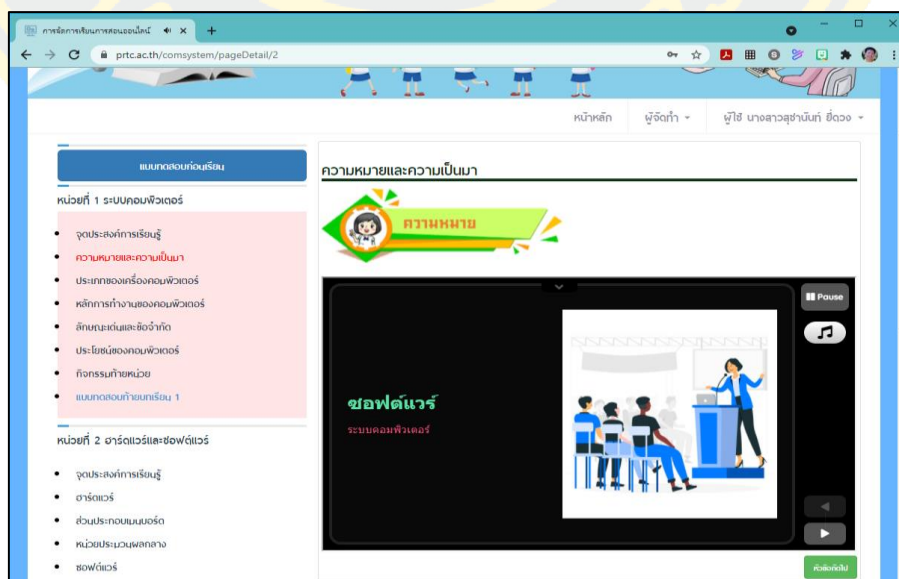
ภาพที่ 18 แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ

### 13. วัตถุประสงค์หน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ 19 ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์แต่ละหน่วยการเรียนรู้

### 14. เนื้อหาสื่อการเรียนรู้รูปแบบ Quizizz lesson



ภาพที่ 20 สื่อการเรียนรู้รูปแบบ Quizizz lesson

## 15. เนื้อหาสื่อการเรียนรู้จาก You tube

prtc.ac.th/comsystem/pageDetail/3

หน้าหลัก | ผู้จัดทำ : | ผู้ใช้ นางลาวสุดานันท์ ยี่ดวง -

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ความหมายและความเป็นมา
- ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์**
- หลักการทํางานของคอมพิวเตอร์
- ลักษณะเด่นและข้อจำกัด
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
- กิจกรรมท้ายหน่วย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน 1

หน่วยที่ 2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ฮาร์ดแวร์

ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์

แบ่งตามชนิดของข้อมูล

PSU MOC บทที่ 1 ประเภทของคอมพิวเตอร์ : ตอนที่ 2 แบ่งตามชนิดของข้อมูล

ลักษณะเด่นและข้อจำกัด

ลักษณะเด่น

ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์

2021

00:00 / 00:53 POWTOON

ภาพที่ 21 สื่อการเรียนรู้จาก You tube

## 16. เนื้อหาสื่อการเรียนรู้แบบ Infographic

prtc.ac.th/comsystem/pageDetail/5

หน้าหลัก | ผู้จัดทำ : | ผู้ใช้ นางลาวสุดานันท์ ยี่ดวง -

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ความหมายและความเป็นมา
- ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- หลักการทํางานของคอมพิวเตอร์
- ลักษณะเด่นและข้อจำกัด**
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
- กิจกรรมท้ายหน่วย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน 1

หน่วยที่ 2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ฮาร์ดแวร์
- ส่วนประกอบในเครื่อง
- หน่วยประมวลผลกลาง

ลักษณะเด่นและข้อจำกัด

ลักษณะเด่น

ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์

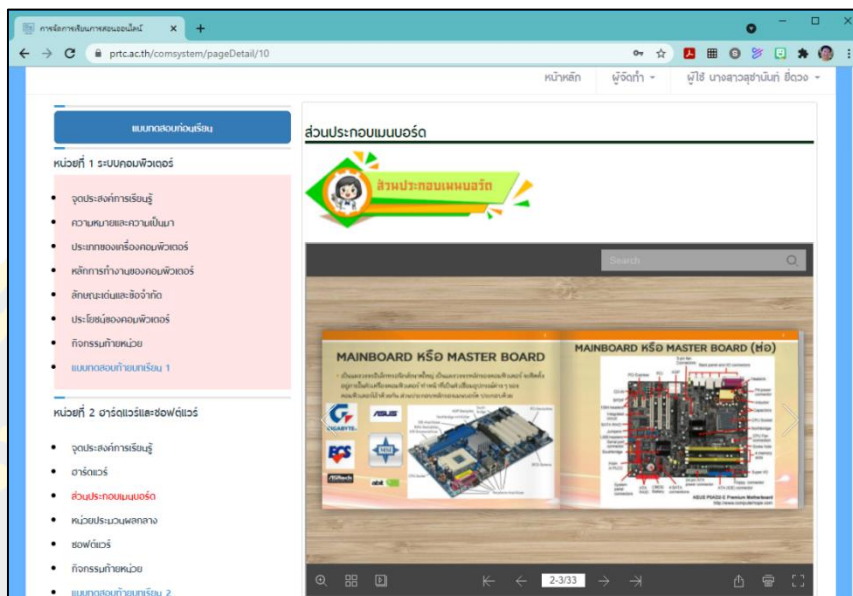
2021

00:00 / 00:53 POWTOON

ภาพที่ 22 สื่อการเรียนรู้แบบ Infographic

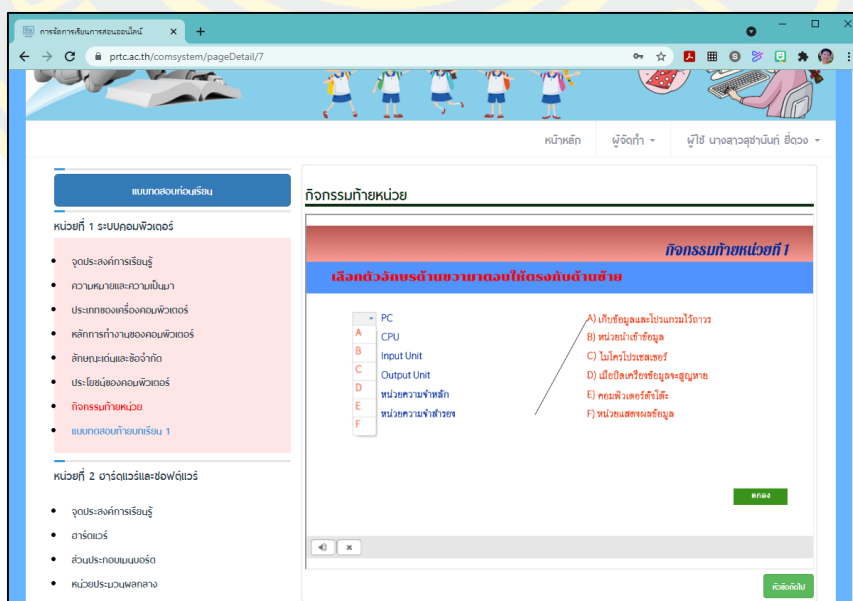


## 17. เนื้อหาสื่อการเรียนรู้แบบ Flipbook



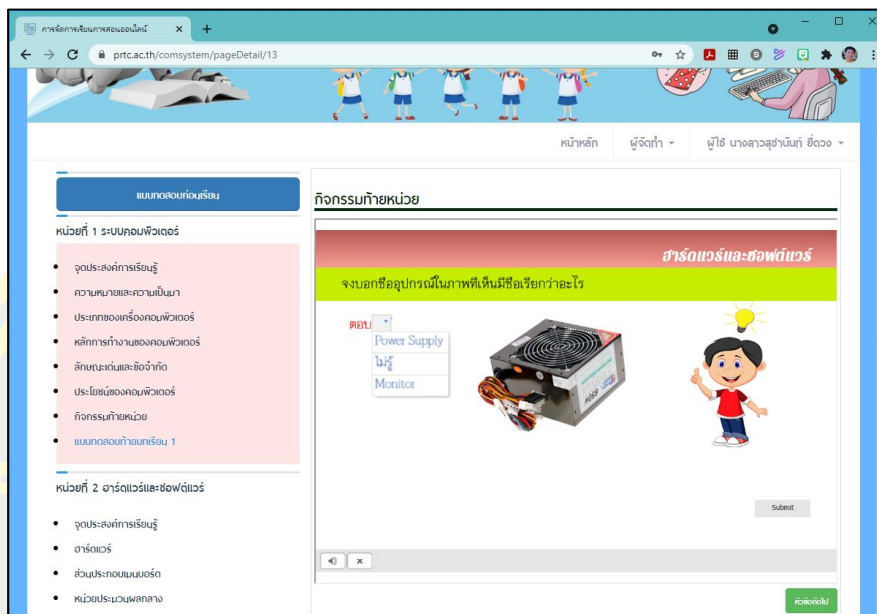
ภาพที่ 23 สื่อการเรียนรู้แบบ Flipbook

## 18. กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบจับคู่



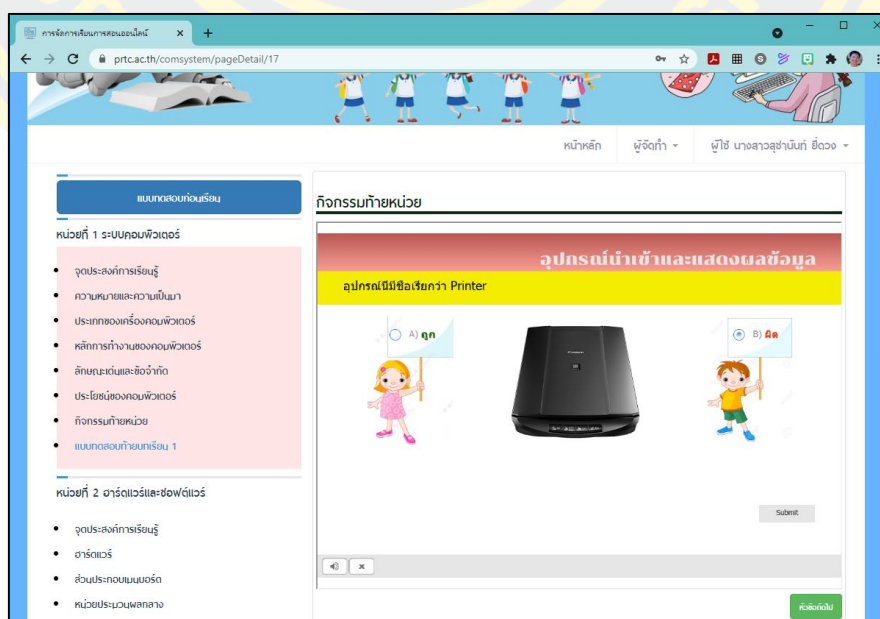
ภาพที่ 24 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบจับคู่

## 19. กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบเลือกตอบ



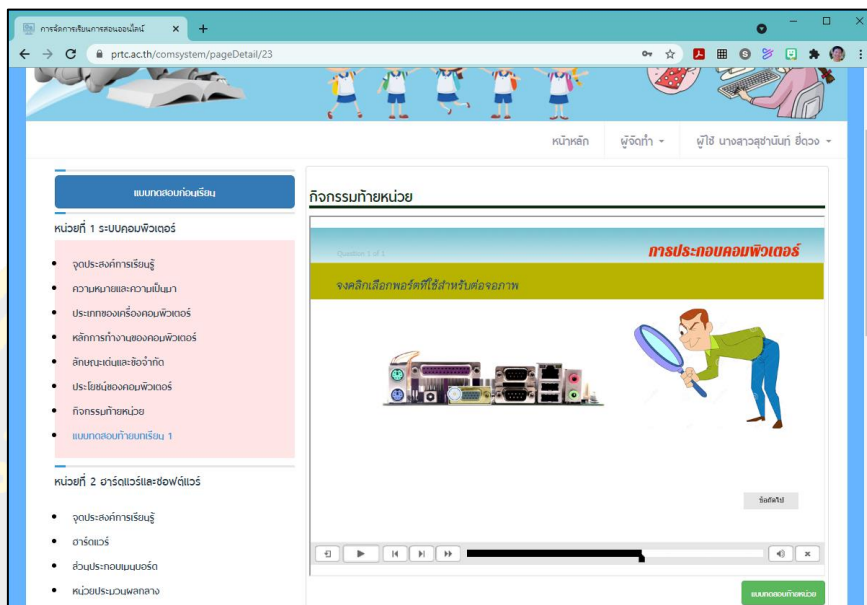
ภาพที่ 25 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบเลือกตอบ

## 20. กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบเลือกถูก-ผิด



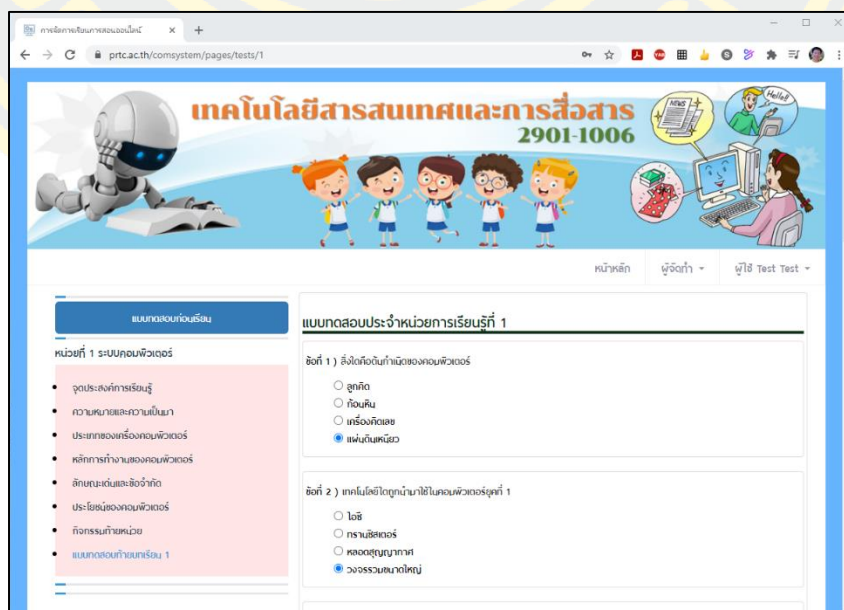
ภาพที่ 26 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบเลือกถูก-ผิด

## 21. กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบ Hot spot



ภาพที่ 27 กิจกรรมท้ายหน่วยการเรียนรู้แบบ Hot spot

## 22. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ 28 แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้จำนวน 10 ข้อ

## 23. แบบทดสอบหลังเรียน

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
2901-1006

หน้าหลัก | ผู้จัดทำ | ผู้ใช้ Test Test

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ความหมายและความนิยม
- ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- ลักษณะเด่นและข้อจำกัด
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
- กิจกรรมท้ายหน่วย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน 1

หน่วยที่ 2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อที่ 1) สิ่งใดคือหน้าที่ของคอมพิวเตอร์

สุกคิด  
 ก่อนคืน  
 เครื่องคิดเลข  
 แฟ้มเก็บหนังสือ

ข้อที่ 2) เทคโนโลยีถูกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 2

ไอซี  
 ทรานซิสเตอร์  
 หลอดสุญญากาศ  
 วงจรรวมขนาดใหญ่

ภาพที่ 29 แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ

## 24. สรุปคะแนนแบบทดสอบ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
2901-1006

หน้าหลัก | ผู้จัดทำ | ผู้ใช้ Test Test

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ความหมายและความนิยม
- ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- ลักษณะเด่นและข้อจำกัด
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
- กิจกรรมท้ายหน่วย
- แบบทดสอบท้ายบทเรียน 1

หน่วยที่ 2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

รายงานผลการเรียน

| รหัส       | ชื่อ - สกุล | ห้องเรียน               | หน่วยที่ 1 | หน่วยที่ 2 | หน่วยที่ 3 | หน่วยที่ 4 | คะแนนรวม | ก่อนเรียน | หลังเรียน |
|------------|-------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|----------|-----------|-----------|
| 6329030196 | Test Test   | ปวช.2 คอมพิวเตอร์ธุรกิจ | 10         | 9          | 9          | 7          | 35       | 12        | 28        |

ภาพที่ 30 สรุปคะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

**ตอนที่ 2 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์  
เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง**

ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง มีรายละเอียดดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตามเกณฑ์ E1

| คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วย<br>(40 คะแนน) | จำนวนนักเรียน | คะแนนรวม | ร้อยละ |
|--------------------------------------|---------------|----------|--------|
| รวม                                  | 20            | 655      | 16.375 |
| คะแนนเฉลี่ย                          |               | 32.75    | 0.8188 |
| คิดเป็นร้อยละ (E1)                   |               |          | 81.88  |

จากตารางที่ 8 พบว่า เมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน ได้คะแนนรวมเฉลี่ย 32.75 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ E1 = 81.88

ตารางที่ 9 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ตามเกณฑ์ E2

| คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน<br>(30 คะแนน) | จำนวนนักเรียน | คะแนนรวม | ร้อยละ |
|--------------------------------------|---------------|----------|--------|
| รวม                                  | 20            | 499      | 16.633 |
| คะแนนเฉลี่ย                          |               | 24.95    | 0.8317 |
| คิดเป็นร้อยละ (E2)                   |               |          | 83.17  |

จากตารางที่ 9 พบว่า เมื่อนักเรียนได้เรียนจากการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 24.95 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ  $E2 = 83.17$

ตารางที่ 10 ผลการนำการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

| ลักษณะของคะแนน    | คะแนนเต็ม | คะแนนเฉลี่ย | SD   | ร้อยละ | ค่าระดับประสิทธิภาพ     |
|-------------------|-----------|-------------|------|--------|-------------------------|
| คะแนนระหว่างเรียน | 40        | 32.75       | 0.49 | 81.88  | $E1/ E2 = 81.88/ 83.17$ |
| คะแนนหลังเรียน    | 30        | 24.95       | 0.77 | 83.17  |                         |

จากตารางที่ 10 สรุปได้ว่า บทเรียนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ  $E1/ E2$  เท่ากับ  $81.88/ 83.17$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้  $E1/ E2 = 80/ 80$

**ตอนที่ 3 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**

ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีรายละเอียดดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

| แบบทดสอบ  | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | คะแนนรวม | $\bar{X}$ | E.I.   | ร้อยละ |
|-----------|---------------|-----------|----------|-----------|--------|--------|
| ก่อนเรียน | 20            | 30        | 315      | 15.75     | 0.6456 | 64.56  |
| หลังเรียน | 20            | 30        | 499      | 24.95     |        |        |

จากตารางที่ 11 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน โดยก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ สามารถทำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ได้คะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมด 315 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 15.75 คะแนน และหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ สามารถทำคะแนนรวมจากการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม ได้คะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมด 499 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 24.95 คะแนน ซึ่งหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมได้เท่ากับ 0.6456 แสดงว่า หลังจากใช้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 64.56

#### ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออก

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 20 คน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของผู้เรียน

| ข้อที่ | รายการ   | $\bar{X}$ | SD   | แปลผล |
|--------|--|-----------|------|-------|
| 1      | ความพึงพอใจต่อการนำเสนอเนื้อหาต่อการเข้าใจ       | 4.25      | 0.44 | มาก   |
| 2      | ความพึงพอใจต่อภาษาที่นำเสนอมีความเข้าใจง่าย      | 4.20      | 0.52 | มาก   |
| 3      | การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เหมาะสม | 4.10      | 0.72 | มาก   |
| 4      | ระดับความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสม                | 3.95      | 0.39 | มาก   |
| 5      | จำนวนข้อของแบบทดสอบเหมาะสม                       | 4.10      | 0.55 | มาก   |
| 6      | เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์                   | 4.15      | 0.37 | มาก   |
| 7      | การใช้งานจากปุ่มต่าง ๆ มีความสะดวก               | 4.00      | 0.73 | มาก   |
| 8      | มีการจัดวางองค์ประกอบเหมาะสมน่าสนใจ              | 4.00      | 0.65 | มาก   |
| 9      | ออกแบบและเลือกใช้อักษรมีความชัดเจนเหมาะสม        | 4.05      | 0.89 | มาก   |

ตารางที่ 12 (ต่อ)

| ข้อที่    | รายการ   | $\bar{X}$ | SD   | แปลผล |
|-----------|--|-----------|------|-------|
| 10        | มีการตอบสนองโต้ตอบนักเรียน                                 | 4.05      | 0.51 | มาก   |
| 11        | สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับเนื้อหา               | 4.10      | 0.72 | มาก   |
| 12        | มีความยืดหยุ่น สอนความแตกต่างระหว่างบุคคล                  | 4.10      | 0.64 | มาก   |
| 13        | มีการจัดลำดับเนื้อหาและแบบฝึกได้เหมาะสม                    | 4.10      | 0.64 | มาก   |
| 14        | นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสุขในการเรียน           | 3.95      | 0.83 | มาก   |
| 15        | นักเรียนสามารถศึกษาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยตนเองได้ | 3.80      | 0.77 | มาก   |
| 16        | นักเรียนมีอิสระในการเรียน                                  | 3.95      | 0.60 | มาก   |
| 17        | การตอบสนองที่รวดเร็วของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์         | 3.90      | 0.64 | มาก   |
| โดยภาพรวม |  | 4.04      | 0.63 | มาก   |

จากตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 จำนวน 20 คน มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ใน 3 อันดับแรก ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาต่อการเข้าใจ ( $\bar{X} = 4.25$ ,  $SD = 0.44$ ) 2) ภาษาที่นำเสนอมีความเข้าใจง่าย ( $\bar{X} = 4.20$ ,  $SD = 0.52$ ) เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ( $\bar{X} = 4.15$ ,  $SD = 0.37$ ) และโดยภาพรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.04$ ,  $SD = 0.63$ )



## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามหัวข้อดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 80/80$
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

#### สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ หน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูล หน่วยที่ 4 เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรม เผยแพร่บนเว็บไซต์ <http://www.prtc.ac.th/comsystem> มีรูปแบบและสื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วย วิดีโอ อินโฟกราฟิก แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบฝึกทักษะ และมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.97

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 พบว่า มีประสิทธิภาพ  $E1/E2 = 81.88/83.17$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้  $E1/E2 = 80/80$

3. ผลการศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ มีคะแนนเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการหาค่าดัชนีประสิทธิผลได้เท่ากับ 0.6456 แสดงว่า หลังจากใช้การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 64.56

4. ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04

## อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ตามขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยตามแนว ADDIE Model คือ ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นการพัฒนา (Development) ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) และขั้นการประเมิน (Evaluation) ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หน่วย ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล

และแสดงผลข้อมูล หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งโปรแกรม ใช้เวลาเรียนรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง มีรูปแบบการเรียนการสอนและสื่อการสอนที่หลากหลาย เช่น สื่อวีดิโอ สื่ออิน โฟกราฟิก และแบบทดสอบที่ผ่านกระบวนการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค มีการตอบสนองกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีการประเมิน ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.97$ ) ทำให้ได้ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่มีคุณภาพในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ วิสุมิพงษ์ ยอดเสาดิ (2559) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีความเห็นในภาพรวมทุกองค์ประกอบว่า ด้านเนื้อหาของ บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมมากที่สุด ด้านการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมมาก

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบ คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 พบว่า มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/ E2) เท่ากับ 81.88/ 83.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/ 80 ที่ตั้งไว้ จากค่าประสิทธิภาพดังกล่าว ยอมรับได้ว่า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) แสดงว่า บทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปจัดการเรียนรู้เพื่อทำให้นักเรียนมีความเข้าใจใน บทเรียน ทำให้การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่อง ทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากประสิทธิภาพที่ได้ 81.88 ตัวแรก หมายความว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนจากการทำ แบบทดสอบย่อยหรือแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละชุดในบทเรียนออนไลน์ มีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 81.88 เนื่องมาจากบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้น แต่ละชุดจะมีคำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ ก่อนเรียน บทเรียนจะนำเสนอ เนื้อหาสาระทีละน้อย ต่อเนื่องกันไปตามลำดับ ซึ่งเรียกว่ากรอบ โดยกรอบต่าง ๆ จะเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เมื่อเรียนจบแต่ละเนื้อหา มีแบบฝึกหัด ทำให้นักเรียนได้ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที ถ้าทำไม่ถูกต้อง หรือมีข้อผิดพลาด ประการใด ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาทบทวนเนื้อหา หรือตัวอย่างในบทเรียนได้ และเมื่อเรียนจบ แต่ละชุด นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละชุด เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ ของตนเอง หากไม่ผ่านเกณฑ์ ก็สามารถย้อนกลับมาศึกษาบทเรียนได้อีก และในการจัดการเรียนรู้

ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยใช้เวลาตามความสามารถ หรือความต้องการ ของตนได้ โดยให้นักเรียนศึกษาในคาบเรียนปกติและนอกเวลาเรียนเพิ่มเติม สอดคล้องกับ ทิศนา แคมมณี (2555) ที่กล่าวว่า นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียน โดยใช้เวลาตามความสามารถ หรือความต้องการของตนได้ และ 83.17 ตัวหลัง หมายความว่า คะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนที่ได้จาก การทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน โปรแกรม คิดเป็นร้อยละ 83.17 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งเป็นเพราะ บทเรียนได้ผ่านการสร้างอย่างมีระบบ และใช้วิธีการที่เหมาะสม ผ่านการประเมินเบื้องต้นจาก ผู้เชี่ยวชาญ แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม การสอนอย่างเป็น ขั้นตอนตามที่ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556) แนะนำไว้และมีการปรับปรุงแก้ไข ตัวอย่าง แบบฝึกหัด และกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม มีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับ ซึ่งผลที่ได้ดังกล่าว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วัลลภ สุราวุธ (2561) พบว่า การพัฒนาบทเรียน ออนไลน์ในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนลินฟ้าพิทยาคม ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.60/ 85.70 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/ 80 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รินสุข อุ่นพิกุล (2559) พบว่า การพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาอาชีวศึกษา ประเภท วิชาบริหารธุรกิจ สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 77.50/ 82.50 สูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/ 80

3. ผลดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา เท่ากับ 0.6456 แสดงว่า หลังจากใช้บทเรียนออนไลน์ ผู้เรียน มีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 64.56 ซึ่งเป็นเพราะนักเรียนได้ทราบผลการทดสอบก่อนเรียนของตนเอง และเมื่อเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ผู้เรียนมีโอกาสได้ประเมินตนเองตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละเนื้อหา ซึ่งจะมีแบบฝึกหัดท้ายหน่วยให้นักเรียนได้ทำและรู้ผลคะแนน ทำให้นักเรียน สามารถทำการประเมินตนเองได้ทันที และเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วย มีแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนได้ตรวจสอบความก้าวหน้าของตนเอง หากไม่เข้าใจ สามารถย้อนกลับไปศึกษา ได้ตลอดเวลา ผลการวิจัยดังกล่าว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปัญญา โสคติยาภรณ์ (2557) การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามสภาพแวดล้อมทางการเรียนส่วนบุคคลบนเครือข่ายสังคม ออนไลน์ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูลพื้นฐาน พบว่า มีค่าดัชนี ประสิทธิภาพเท่ากับ .7796 ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 77.96

4. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ดังกล่าว ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.04$ ,  $SD = 0.63$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า รายการที่มีความพึงพอใจ มากที่สุดใน 3 อันดับแรก ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาต่อการเข้าใจ ( $\bar{X} = 4.25$ ,  $SD = 0.44$ ) ภาษาที่นำเสนอมีความเข้าใจง่าย ( $\bar{X} = 4.20$ ,  $SD = 0.52$ ) เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ( $\bar{X} = 4.15$ ,  $SD = 0.37$ ) ผลที่ได้ เนื่องมาจากบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้น มีการนำเสนอเนื้อหาสาระ ที่ละเอียด ต่อเนื่องกันไปตามลำดับ เมื่อเรียนจบแต่ละเนื้อหา มีแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ประเมินผล การเรียนรู้ของตนเองได้ทันที ถ้าทำไม่ถูกต้อง หรือมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เรียนสามารถ ย้อนกลับมาทบทวนเนื้อหา หรือตัวอย่างในบทเรียนได้ และเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วย นักเรียน สามารถทำแบบทดสอบท้ายหน่วย เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง หากไม่ผ่านเกณฑ์ ก็สามารถย้อนกลับมาศึกษาบทเรียน โปรแกรมได้อีก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตติยา องค์ศิริพร (2558) พบว่า ผลการหาความพึงพอใจในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.56$ ,  $SD = 0.49$ ) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิระพันธ์ เสริมศิริ (2555) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (E-learning) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน รหัสวิชา ง21101 ชื่อหน่วย เรามาร่วมกันเรียนรู้คอมพิวเตอร์กันดีกว่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวม และรายด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.53$ ) ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

##### ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัย พบว่า ระบบการจัดการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่ได้ พัฒนาขึ้น ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างง่าย โดยที่ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการสร้างเว็บไซต์ หรือมีความรู้การเขียนโปรแกรม โดยที่หลังจากตั้งค่าระบบ เรียบร้อยแล้ว ครูผู้สอนสามารถเพิ่มผู้เรียนและมีระบบล็อกอินสำหรับผู้เรียน สามารถสร้าง หน่วยการเรียนรู้ สร้างแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน สร้างแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ได้เอง อีกทั้งยังมีระบบบันทึกผลคะแนนที่ครูผู้สอนเข้าไปดูรายงานสรุปและนำข้อมูลไปใช้ในการ ประเมินผู้เรียนได้ ทั้งนี้ หากครูผู้สอนต้องการให้มีความสะดวกในการใช้งานและมีผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนเพิ่มขึ้น สามารถพัฒนาให้หน้าจอบริบทขนาดให้พอดี (Responsive) กับอุปกรณ์ที่ใช้งาน

ของแต่ละคนได้ ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต หรือโน้ตบุ๊ก รวมถึงเพิ่มระบบให้ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนได้เอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยตนเองได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และสิ่งสำคัญอีกอย่าง คือ ในส่วนของคลิปีวีดีโอ ครูผู้สอนควรจัดทำขึ้นเอง โดยมีข้อความ ภาพและเสียงประกอบที่เป็นของครูผู้สอน เพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ มีการวัดและประเมินผู้เรียนแบบปรนัย ซึ่งไม่สามารถวัดทักษะในการจัดระบบความคิด หรือการตัดสินใจหรือการสร้างสรรค์ผลงานได้ หากเปลี่ยนกระบวนการวัดประเมินผลในรูปแบบรูบริกสกออร์ ที่สามารถใช้ประเมินการปฏิบัติ หรือผลงานรวมทั้งระดับคุณภาพ หรือระดับคะแนนของผู้เรียนได้

2. นำการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) มาบูรณาการใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนมีเวลามากพอในการเตรียมตัวศึกษาเนื้อหาและเอกสารต่าง ๆ คลิปีวีดีโอ สามารถปรึกษากับเพื่อนหรือครูออนไลน์ได้ ก่อนที่จะมาเรียนในห้องเรียน เพื่อแก้ปัญหาในด้านเวลา

3. ควรศึกษาตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนการสอนออนไลน์และความพึงพอใจ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ทักษะในการปฏิบัติ หรือการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ*. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2549). *เทคโนโลยีการศึกษาวิชาชีพ*. กรุงเทพฯ: สินทวิ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อรุณ.
- กิตติพงษ์ พุ่มพวง. (2547). *ความหมายของระบบการจัดการการเรียนการสอน*. เข้าถึงได้จาก <http://www.l3nr.org/posts/436596>
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2548). *การคิดเชิงวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ชักเชส มีเดีย.
- ขนิษฐา บุญภักดี. (2552). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี. *ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี*, 10, 1.
- จันทนา สุปิณชะ. (2558). *การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย วิชาการเขียน โปรแกรมเบื้องต้น เรื่อง ชนิดข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนห้องสอนศึกษา วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.
- จิตตินันท์ เดชะคุปต์. (2555). *การพัฒนาองค์ความรู้และสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ครอบครัว ศึกษา: ครอบครัวแบบพอเพียง ระยะที่ 2*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2547). สมรรถนะครูในยุคแห่งการเรียนอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 32, 121-128.
- ฉลอง ทับศรี. (2562). *การออกแบบการเรียนการสอน*. ชลบุรี: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2542). *การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เซ็นเตอร์ดีสคัฟเวอรี.
- ชัยวัฒน์ ไชยพจน์พานิช. (2547). *ระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย V Class*. เข้าถึงได้จาก <http://www.ait.ac.th>

- ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. (2557). *อีเลิร์นนิ่ง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ E-learning: from theory to practice*. กรุงเทพฯ: สหมิตรพริ้งตึงแอนด์พับลิชซิ่ง.
- ฉิรณูช นรินทร. (2557). *ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูกลุ่มโรงเรียนศรีเมือง สังกัดสำนักเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาของ เขต 1. งานนิพนธ์การศึกษา* มหาวิทยาลัย, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ตติยา องค์ศิริพร. (2558). *รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). การสอนบนเว็บ (Web-based instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพ การเรียนการสอน. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร*, 28(1), 87-94.
- ทิฏฐัทธา สุดแก้ว. (2554). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ ผ่านเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น*. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เทพยพงษ์ เศษคิมบง. (2554). *ผลการเรียนด้วยอีเลิร์นนิ่งแบบเรียนรู้ร่วมกันผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ที่มีต่อความสามารถทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นนิดา สร้อยดอกสน. (2553). *การพัฒนาโปรแกรมสอนภาษาสำหรับเยาวชนผู้พิการทางสายตา*. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 20(3), 581-590.
- น้ำลิน เทียมแก้ว. (2556). *ความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีการศึกษา 2555*. มหาสารคาม: สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นิตยา จุ้ยนวล. (2550). *ความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียนที่มีต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียน ตลาดบางคูวัด อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2547). การเรียนการสอนผ่านเว็บ. *สารเนคเทค (Nectec)*, 11(56), 35-36.



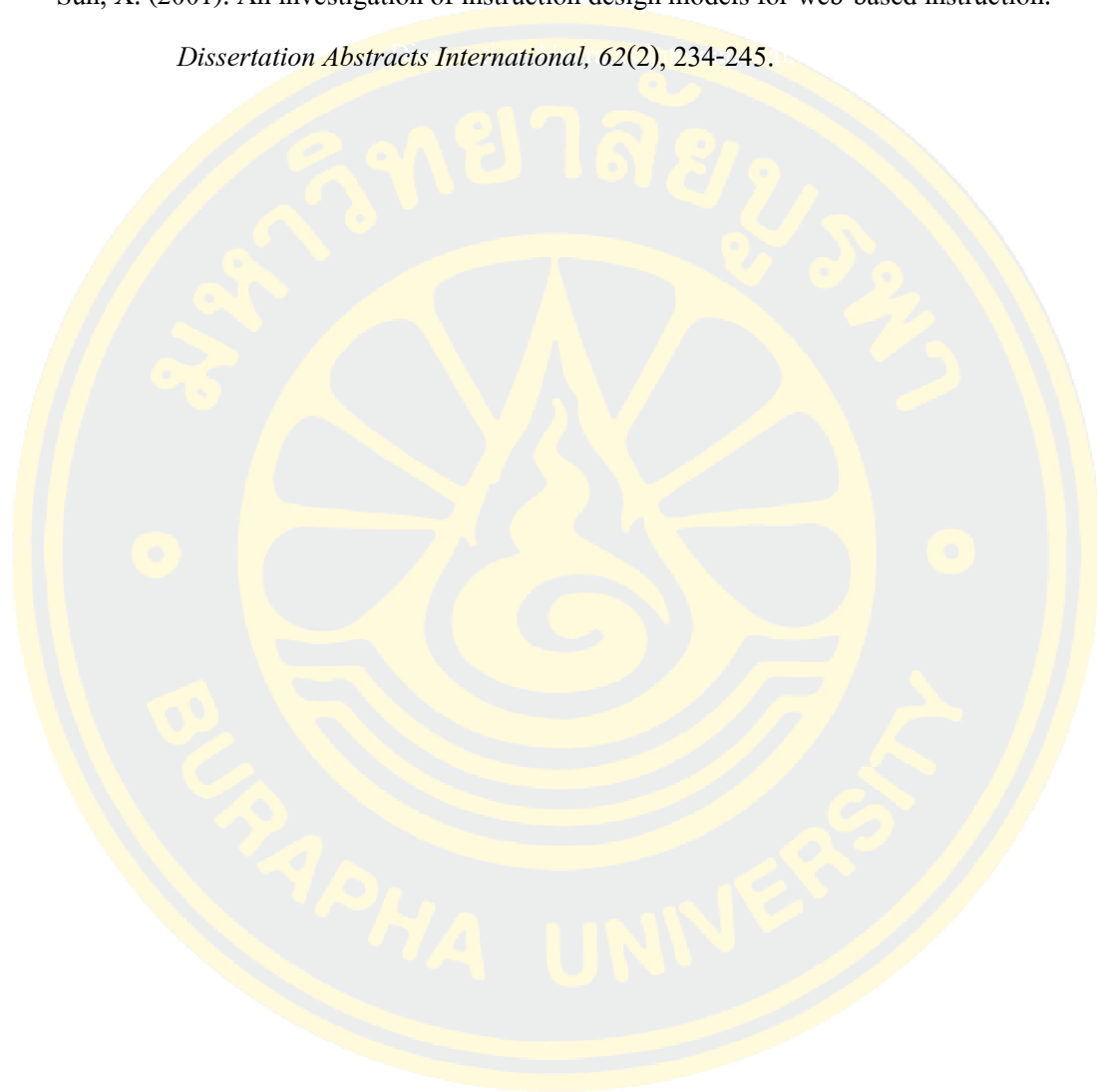
- บึงอร ผงผ่าน. (2538). ความพึงพอใจของผู้รับบริการต่องานบริการของโรงพยาบาลชุมชน: ศึกษากรณี โรงพยาบาลก้นทลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ. ภาคนิพนธ์สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- ประกอบ คุปรัตน์. (2547). การวิเคราะห์และการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: เจริญ.
- ประหยัด ทิธา. (2555). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน วิชาพฤติกรรมกรรมการสอนคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. คุษณินิพนธ์ครุศาสตรคุษณินิพนธ์บัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม,
- ปราณี เอี่ยมละออภักดี. (2550). การบริหารการตลาด. กรุงเทพฯ: ธนา.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2553). การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ปัญญา โสถถิยาภรณ์. (2557). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร รหัสวิชา ง 21103 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. นครปฐม: โรงเรียนมหิดลอนุสรณ์ (สันติภาพพัฒนา).
- พรรณี ช. เจนจิต. (2545). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: เมธิทิปส์.
- พัฒนพงษ์ สีกา. (2551). การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นผลมาจากการทดสอบคุณภาพการศึกษา ระดับชาติ ปีการศึกษา 2548 ของจังหวัดอุดรดิติติ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิติติ.
- พิชามณูชู้ สักดา. (2552). การสร้างบทเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอดุติสาหรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พิมพ์ประภา อรัณมิตร. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลยเขต 3 โดยการวิเคราะห์ พหุระดับ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- พิมพ์พิษา วิบูลสิติป. (2559). ผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พิมพ์พันธ์ เตะคะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์ กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม: อภิชชาติ.
- พีระพันธ์ เสริมศิริ. (2555). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบเครือข่าย (E-learning) วิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ง21101 ชื่อหน่วย เรามาร่วมกันเรียนรู้คอมพิวเตอร์กันดีกว่า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สุรินทร์: โรงเรียนจอมพระประชาสรรค์.
- พุลศรี เวศย์อุพาร. (2561). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามสภาพแวดล้อมทางการเรียนส่วนบุคคล บนเครือข่ายสังคมออนไลน์ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล พื้นฐาน. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา, 12(1), 23-32.
- ไพจิตร สะดวกการ. (2543). เรียนผูกเรียนแก้ ภูมิปัญญาไทยที่สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัค-ติวิซซิม. กรุงเทพฯ: ปฎิรูป.
- ไพรัช รัชชพงษ์. (2540). โอกาสทางการศึกษา คุณภาพ ความคุ้มค่า และความเป็นไปได้. อุดมศึกษาผ่านสื่อทางไกล, 28,(1), 15.
- ไพโรจน์ เบาใจ. (2550). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน Computer assisted instruction. เทคโนโลยี การศึกษา, 1(3) 73-75.
- ไพศาล หวังพานิช. (2546). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มนัสนันท์ บุตรสอน. (2558). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่อง การใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2540). แนวการศึกษาชุดวิชาการพัฒนาระบบการสอน. กรุงเทพฯ: เดชา.
- โยธิน แสงดี. (2551). การวิจัยเชิงคุณภาพ. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาและฝึกอบรมการวิจัย.
- รินสุข อุ่ณพิกุล. (2559). การพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งของนักศึกษาอาชีวศึกษา ประเภทวิชา บริหารธุรกิจ สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วนมาริน เพ็ชรพลาย. (2548). บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรม การศึกษา = Web-based instruction on educational and innovation technology. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- วรพจน์ นवलสกุล. (2540). ผลของการเลือกช่วงการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. คุษฎีนิพนธ์ครุศาสตรคุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชา  
เทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัลลภ สุราษฎร์. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสาร โรงเรียนลินฟ้าพิทยาคม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต,  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- วารุณี ภาชนนท์. (2551). ความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อการดำเนินงานศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัด  
องค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร  
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
เชียงราย.
- วิจารณ์ พานิช. (2558). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้,  
1(2), 1-10.
- วิสุทธิพงษ์ ยอดเสาศิ. (2559). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ  
และเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตร  
และการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- วุฒิชัย ดานะ. (2553). ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดเลย.  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ศรวณี แดงไสว. (2556). ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสินเชื่อ ธนาคารออมสิน ในเขต  
กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยสยาม.
- สมภพ ทองปลิว. (2556). การพัฒนารูปแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย  
ทางสังคม เรื่อง การอินทิเกรต วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. คุษฎีนิพนธ์  
ครุศาสตรคุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏจันทรเกษม.
- สมศักดิ์ ลินธุระเวชญ์. (2542). มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- สมหมาย เปียถนอม. (2551). รายงานการวิจัย เรื่องความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้บริการจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- สวิชญา ขอดระบ่า. (2557). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สุจารี แจ่มจรัส. (2548). รวมทฤษฎีในการออกแบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: อมอร.
- สุจิตรา นุ่มสุวรรณ. (2558). การพัฒนารูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งด้วยยูทิลิตี้. คุชฎินิพนธ์ครุศาสตรคุชฎินบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- โสพิณ ปั่นกาญจนโต. (2550). การศึกษาการดำเนินงานกิจกรรมสหกรณ์ โรงเรียนบ้านเหล่าก-  
ห่งสว่าง ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- อัจฉรา บุญชุม. (2559). การศึกษาผลประเมินความพึงพอใจและไม่พึงพอใจต่อการบริการของกรมควบคุมโรค. กรุงเทพฯ: กองแผนงาน กรมควบคุมโรค.
- Belanger, D., & Jordan, H. (2000). *Distance learning technologies: Technologies, tools and techniques*. Ohio: Ohio University.
- Cheng, H. J. (2007). *The perception of Taiwanese college students toward the English courses using an online course management system*. Ohio: Ohio University.
- Clark, G. (1996). *Glossary of CBT/ WBT terms*. Retrieved from <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>
- Driscoll, M. (2002). *Blended learning: Let's get beyond the hype*. Retrieved from [https://www-07.ibm.com/services/pdf/blended\\_learning.pdf](https://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf)
- Duckworth, E. (2001). Tell me more: Listening to learners explain. *Teacher College*.
- Giffiths, K. M. (2004). *Effect of web-based depression literacy and cognitive-behavioral therapy intervention on stigmatizing attitudes to depression*. Retrieved from <http://www.bjp.rcpsych.org>
- Karolick, D. (2001). The learner's perception or their experiences in a web-based graduate level course. *Dissertation Abstract acts International*, 62(9), 2341-2442.

- Khan, B. (1997). *Web- based instruction*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technologies.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality*. New York: Harper and Row.
- Sun, X. (2001). An investigation of instruction design models for web-based instruction. *Dissertation Abstracts International*, 62(2), 234-245.





ภาคผนวก



**ภาคผนวก ก**

- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือเพื่อการวิจัย



กรอกข้อมูลโดยพิมพ์หรือเขียนด้วยตัวบรรจงที่อ่านง่าย

GRD-107

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
แบบฟอร์มขอออกหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย

ด้วยข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) เฉลิมพล ธมฺมจิตฺต รหัสประจำตัว 61920115  
 หลักสูตร กศ.ม. ศึกษาศาสตร์ สาขาวิชา กศ.ม. ศึกษาศาสตร์  
 คณะ/วิทยาลัย ศึกษาศาสตร์ / ม.บูรพา โทรศัพท์ 084-9776602 e-mail: 61920115@go.buu.ac.th  
 ปริญาโท  ปริญาเอก  แบบเต็มเวลา  แบบไม่เต็มเวลา แผนการศึกษาแบบ โท  
 อยู่ในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การจัดการเรียนการสอนดนตรีในโรงเรียนประถมศึกษา  
วิชาดนตรีในโรงเรียนประถม และ การสืบสวน สืบค้นหลักฐาน เพื่อบรรเทาความทุกข์  
สภากฎการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ม.บูรพา  
 โดยมี ดร.สุระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ / คุชกุณิพนธ์

มีความประสงค์ขอออกหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย ดังรายนามต่อไปนี้

- ดร. ดร. นดร สุนทรภรณ์ หน่วยงานที่สังกัด/ คณะ/ มหาวิทยาลัย (โปรดระบุที่อยู่ให้ชัดเจน)  
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ / ม.บูรพา
- ดร. กชกรทิพย์ สันต หน่วยงานที่สังกัด/ คณะ/ มหาวิทยาลัย (โปรดระบุที่อยู่ให้ชัดเจน)  
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ / ม.บูรพา
- นางศุภมาส ใจดี หน่วยงานที่สังกัด/ คณะ/ มหาวิทยาลัย (โปรดระบุที่อยู่ให้ชัดเจน)  
วิทยาลัยศึกษาศาสตร์ / ม.บูรพา
- นางนงนุช ใจดี หน่วยงานที่สังกัด/ คณะ/ มหาวิทยาลัย (โปรดระบุที่อยู่ให้ชัดเจน)  
วิทยาลัยศึกษาศาสตร์ / ม.บูรพา
- นางสาวกชกรทิพย์ พานิชย์ หน่วยงานที่สังกัด/ คณะ/ มหาวิทยาลัย (โปรดระบุที่อยู่ให้ชัดเจน)  
วิทยาลัยศึกษาศาสตร์ / ม.บูรพา

พร้อมแนบ 1) ค่าไครวิทยานิพนธ์/คุชกุณิพนธ์ (ฉบับย่อ) (ไม่เกิน 10 หน้า ไม่นับรวมเอกสารอ้างอิง) จำนวนเล่มเท่ากับจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวนชุดเท่ากับจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลายมือชื่อนิติ เฉลิมพล ธมฺมจิตฺต  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล ธมฺมจิตฺต)  
 วันที่ 30/10/2563

| ความเห็นของประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ / คุชกุณิพนธ์ | ความเห็นของคณบดีคณะ/วิทยาลัย                                    | ความเห็นของคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย                                 |
|---|---|--|
| <u>ทศพรทิพย์ พานิชย์</u>                                | <u>นงนุช</u>  | <u>นงนุช</u>   |
| ลงนาม <u>นงนุช</u><br>วันที่ <u>30/10/2563</u>          | ลงนาม <u>นงนุช</u><br>(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐา ศิริสวัสดิ์) | ลงนาม <u>คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย</u><br>วันที่ <u>31 ก.ค. 2563</u> |

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
 คณบดีคณะศึกษาศาสตร์





## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๒๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗  
ที่ อว ๘๑๓๗/๑๑๓๗ วันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓  
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นคร ละลอกน้ำ

ด้วย นายเฉลิมพล ชมภูโคตร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๙๒๐๑๑๕ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ที่บกพร่องทางร่างกายประเภท ๓ สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” โดยมี ดร.วิระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธาน กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยของนิสิต ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๒๗๐๐ ต่อ ๗๐๕, ๗๐๗  
ที่ อว ๘๑๓๗/๐๑๑๘ วันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓  
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ณัฐภาพ สมคิด

ด้วย นายเฉลิมพล ชมภูโคตร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๙๒๐๑๑๕ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ที่บกพร่องทางร่างกายประเภท ๓ สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” โดยมี ดร.วิระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธาน กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยของนิสิต ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว ๘๑๓๗/ ๓๙๔๓

มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย  
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. เครื่องมือวิจัย จำนวน ๑ ชุด

เรียน คุณลัชชญา โพสุวัน โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม

ด้วย นายเฉลิมพล ชมภูโคตร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๙๒๐๑๑๕ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ที่บกพร่องทางร่างกายประเภท ๓ สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” โดยมี ดร.วิระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธาน กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยของนิสิต ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
โทร ๐๓๘ ๒๗๐ ๐๐๐ ต่อ ๗๐๗, ๗๐๕  
อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๓๗/ ๓๔๔

มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. เครื่องมือวิจัย จำนวน ๑ ชุด

เรียน คุณณิรัตน์ ชูชีพ โรงเรียนปากพลีวิทยาการ

ด้วย นายเฉลิมพล ชมภูโคตร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๙๒๐๑๑๕ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท ๓ สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง” โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างดียิ่ง ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยของนิสิต ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
โทร ๐๓๘ ๒๗๐ ๐๐๐ ต่อ ๗๐๗, ๗๐๕  
อีเมลล์ grd.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๓๗/ ๓๔๕

มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ กรกฎาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. เครื่องมือวิจัย จำนวน ๑ ชุด

เรียน คุณภัทรภร มั่นเพียร โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร”

ด้วย นายเฉลิมพล ชมภูโคตร รหัสประจำตัวนิสิต ๖๑๙๒๐๑๑๕ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียน ที่บกพร่องทางร่างกายประเภท ๓ สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธาน กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือการวิจัยของนิสิต ดังเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
โทร ๐๓๘ ๒๗๐ ๐๐๐ ต่อ ๗๐๗, ๗๐๕  
อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๓๗/๗๕๖

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อดำเนินการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เอกสารรับรองจริยธรรมของมหาวิทยาลัยบูรพา  
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วยนายเฉลิมพล ชมภูโคตร รหัสนิสิต ๖๑๙๒๐๑๑๕ หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท ๓ สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออก" โดยมี ดร.วีระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และเสนอบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ อาจารย์ณรงค์ รัตนโสภา เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขออนุญาตให้นิสิตตั้งรายนามข้างต้น ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ๒ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา สังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดชลบุรี เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี จำนวน ๒๐ คน ระหว่างวันที่ ๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ - ๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๔ ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิสิตตั้งรายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๘๔-๙๗๗๖๖๐๒ หรือที่ E-mail: chalermpolvdsd@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจร ไซมังคล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน อาจารย์ณรงค์ รัตนโสภา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
โทร ๐๓๘ ๒๗๐ ๐๐๐ ต่อ ๗๐๗, ๗๐๕  
E-mail: grd.buu@go.buu.ac.th

04 DEC 2020

มีเอกสารแนบ ๑๒๖

วันที่รับทราบ

ชื่อผู้รับทราบ

ชื่อรองผู้รับทราบ

ชื่อผู้ส่ง

ชื่อผู้รับ

ร. รัตนโสภา



**ภาคผนวก ข**

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
- หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อดำเนินการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นคร ละลอกน้ำ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ดร.ณัฐภาพ สมคิด อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรม  
และเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. นางลัชชญา โพสุวัน ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนวัดสุนทรพิชิตาราม จังหวัดนครนายก
4. นางมณีรัตน์ ชูชีพ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนปากพลีวิทยาคาร จังหวัดนครนายก
5. นางสาวภัทรภร มันเพชร ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
โรงเรียนบ้านนา “นายกพิทยากร” จังหวัดนครนายก





ที่ ๑๕๘/๒๕๖๓

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์  
มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาโครงการวิจัย

รหัสโครงการวิจัย : G-HU 154/2563

โครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท ๓ สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

หัวหน้าโครงการวิจัย : นายเฉลิมพล ชมภูโคตร

หน่วยงานที่สังกัด : นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า โครงการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการวิจัยที่เสนอได้ (ดูตามเอกสารตรวจสอบ)

- |   |   |
|---|---|
| ๑. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์  | ฉบับที่ ๒ วันที่ ๕ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓   |
| ๒. เอกสารโครงการวิจัยฉบับภาษาไทย  | ฉบับที่ ๒ วันที่ ๕ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓   |
| ๓. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย  | ฉบับที่ ๒ วันที่ ๕ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓   |
| ๔. เอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย   | ฉบับที่ ๑ วันที่ ๒๖ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ |
| ๕. เอกสารแสดงรายละเอียดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว หรือชุดที่ใช้เก็บข้อมูลจริงจากผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ ๑ วันที่ ๒๖ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ |
| ๖. เอกสารอื่น ๆ (ถ้ามี)   | ฉบับที่ - วันที่ - เดือน - พ.ศ. -           |

วันที่รับรอง : วันที่ ๑๘ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

วันที่หมดอายุ : วันที่ ๑๗ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ลงนาม

(นายเจนวิทย์ นวลแสง)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
ชุดที่ ๒ (กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)



ที่ อว ๘๑๓๗/๓๕๖

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข  
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อดำเนินการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เอกสารรับรองจริยธรรมของมหาวิทยาลัยบูรพา  
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วยนายเฉลิมพล ชมภูโคตร รหัสนิสิต ๖๑๙๒๐๑๑๕ หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท ๓ สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออก” โดยมี ดร.วิระพันธ์ พานิชย์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และเสนอบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ อาจารย์ณรงค์ รัตนโสภา เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวิจัย นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขออนุญาตให้นิติสดังรายนามข้างต้น ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ๒ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคโนโลยีพระมหาไถ่ พัทยา สังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดชลบุรี เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี จำนวน ๒๐ คน ระหว่างวันที่ ๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ - ๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๔ ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิติสดังรายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๘๔-๔๗๗๖๖๐๒ หรือที่ E-mail: chalermpolrvsd@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรีย์ ไชยมงคล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน อาจารย์ณรงค์ รัตนโสภา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

โทร ๐๓๘ ๒๗๐ ๐๐๐ ต่อ ๗๐๗, ๗๐๕

E-mail: grd.buu@go.buu.ac.th

04 DEC 2020

นางสาว นุจรีย์ ไชยมงคล

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ไปรษณียบัตร

ไปรษณีย์

ไปรษณีย์

ยื่น ที่ .....

ร. นุจรีย์ ไชยมงคล



ภาคผนวก ค

การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์



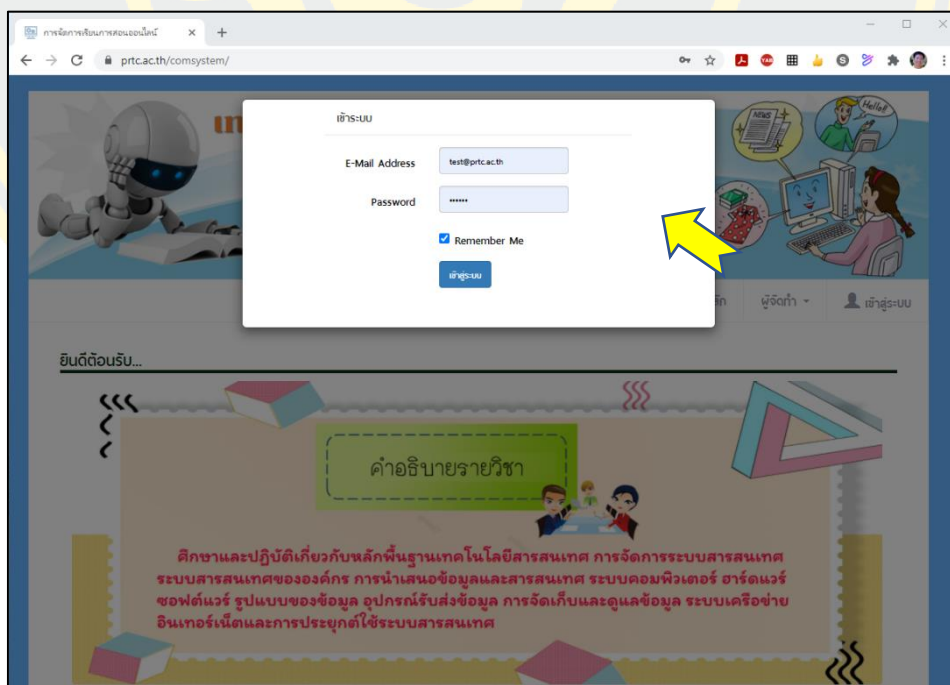
ภาพที่ 31 หน้าหลักเว็บไซต์บทเรียนออนไลน์ [www.prtc.ac.th/comsystem](http://www.prtc.ac.th/comsystem)



ภาพที่ 32 หน้าคำอธิบายรายวิชา



ภาพที่ 33 เมนูเข้าสู่ระบบ



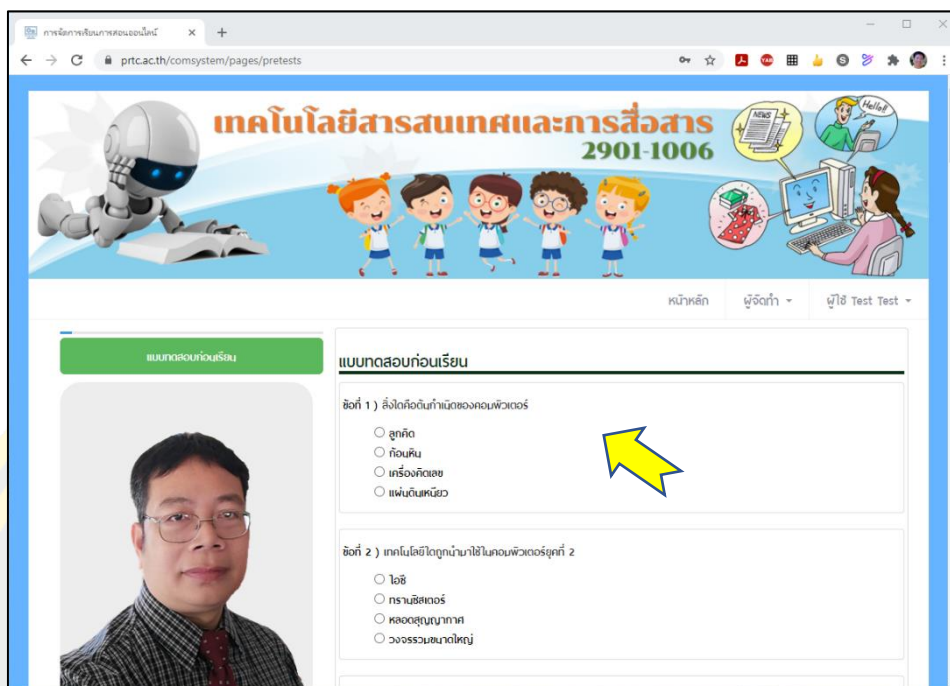
ภาพที่ 34 หน้ากรอกข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่าน



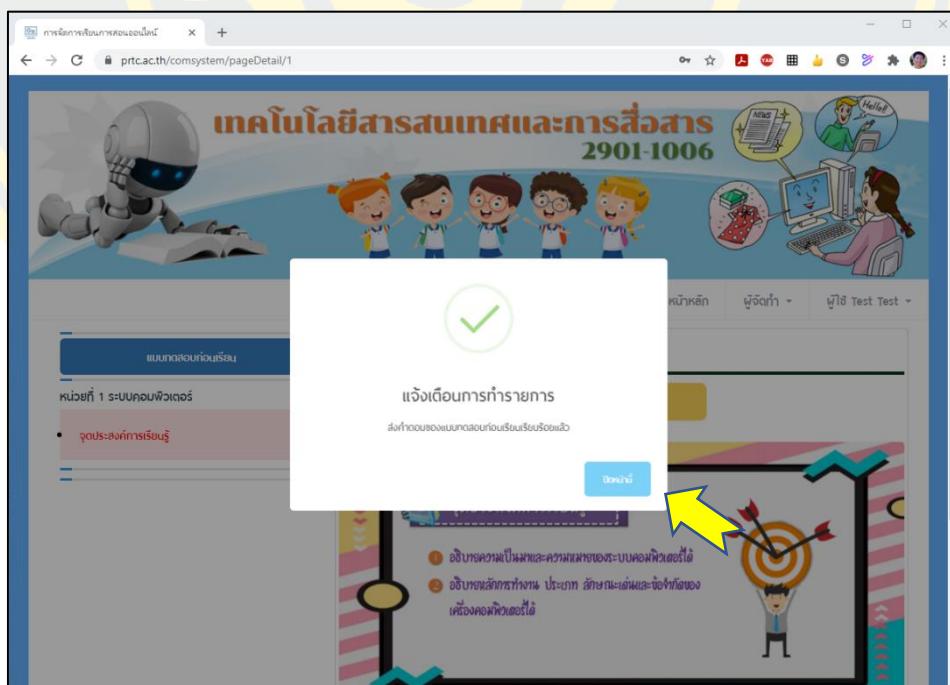
ภาพที่ 35 เข้าสู่ระบบสำเร็จ ชื่อผู้ใช้งานปรากฏ



ภาพที่ 36 คำชี้แจงการใช้บทเรียน



ภาพที่ 37 แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 38 แจ้งผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนสำเร็จ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
2901-1006

หน้าหลัก ผู้จัดทำ - ผู้ใช้ Test Test

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

01 หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายภาพเป็นทฤษฎีและภาพของระบบคอมพิวเตอร์ได้
- อธิบายองค์ประกอบทำงาน ประเภท ลักษณะเด่นและข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

ภาพที่ 39 เมนูหน่วยการเรียนรู้และหัวข้อในแต่ละหน่วย

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
2901-1006

หน้าหลัก ผู้จัดทำ - ผู้ใช้ Test Test

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

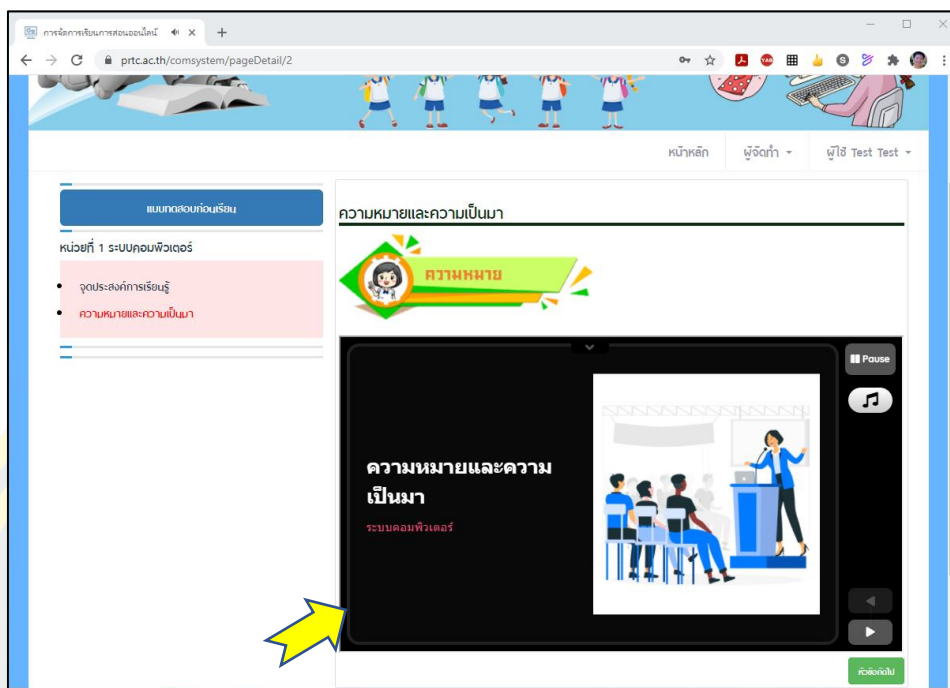
01 หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

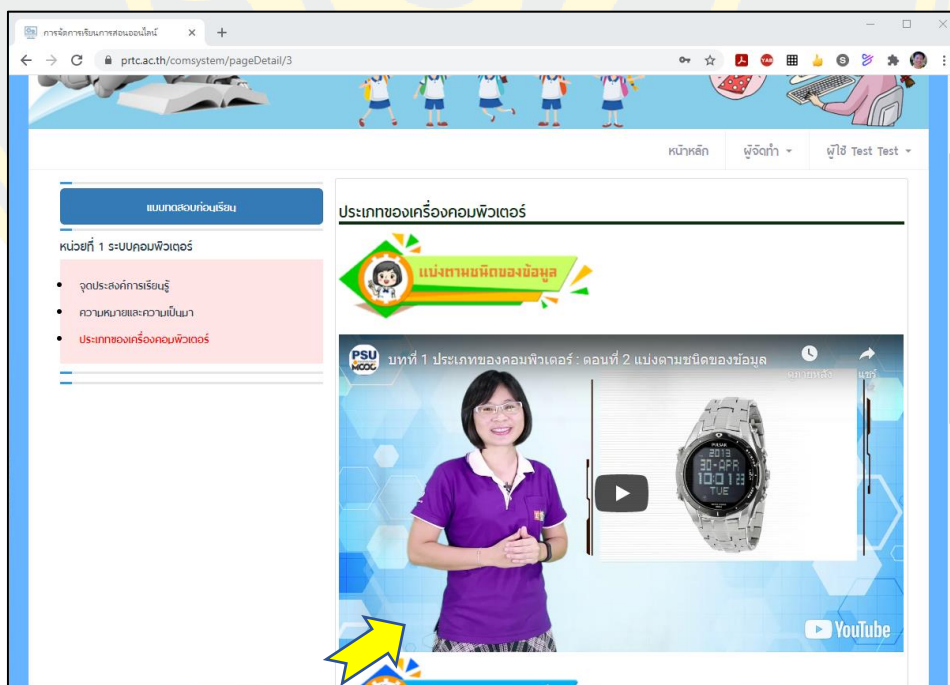
- อธิบายภาพเป็นทฤษฎีและภาพของระบบคอมพิวเตอร์ได้
- อธิบายองค์ประกอบทำงาน ประเภท ลักษณะเด่นและข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

ภาพที่ 40 หน้าชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วย

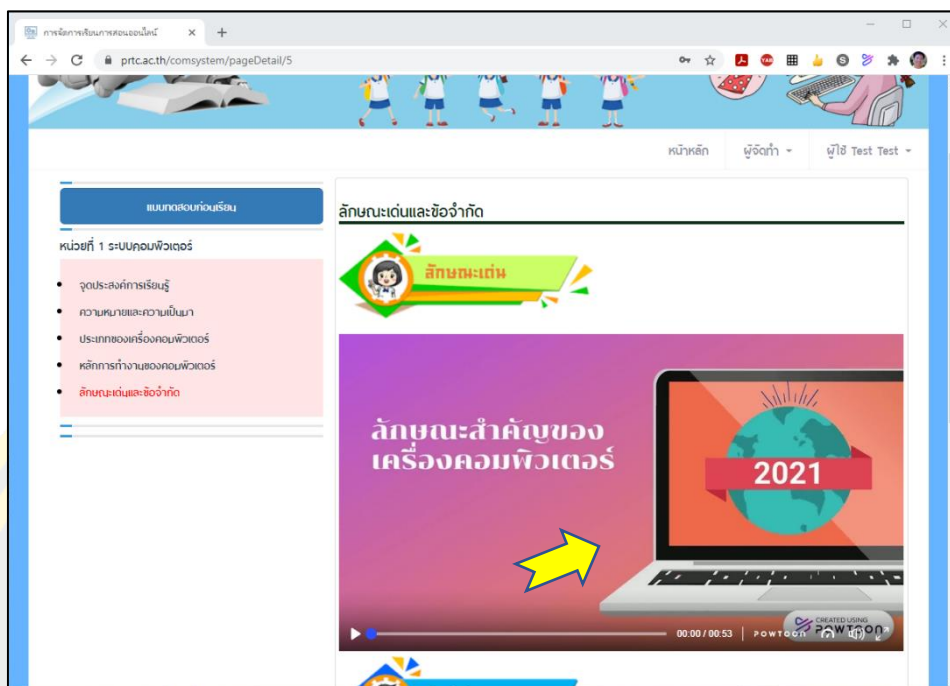




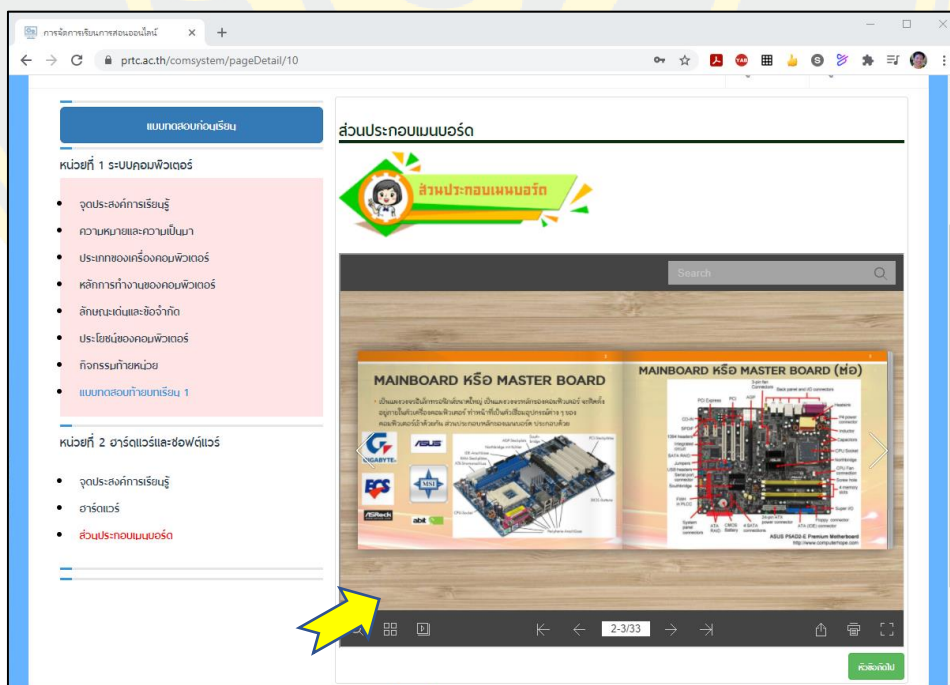
ภาพที่ 41 สื่อการเรียนรู้รูปแบบ Quizizz lesson



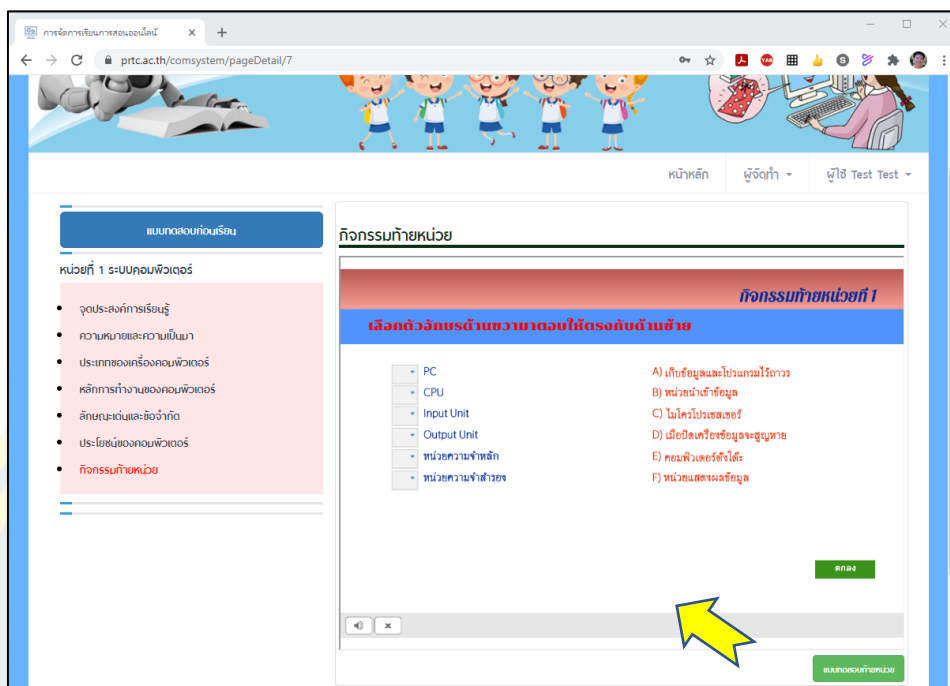
ภาพที่ 42 สื่อการเรียนรู้รูปแบบคลิปวิดีโอ YouTube



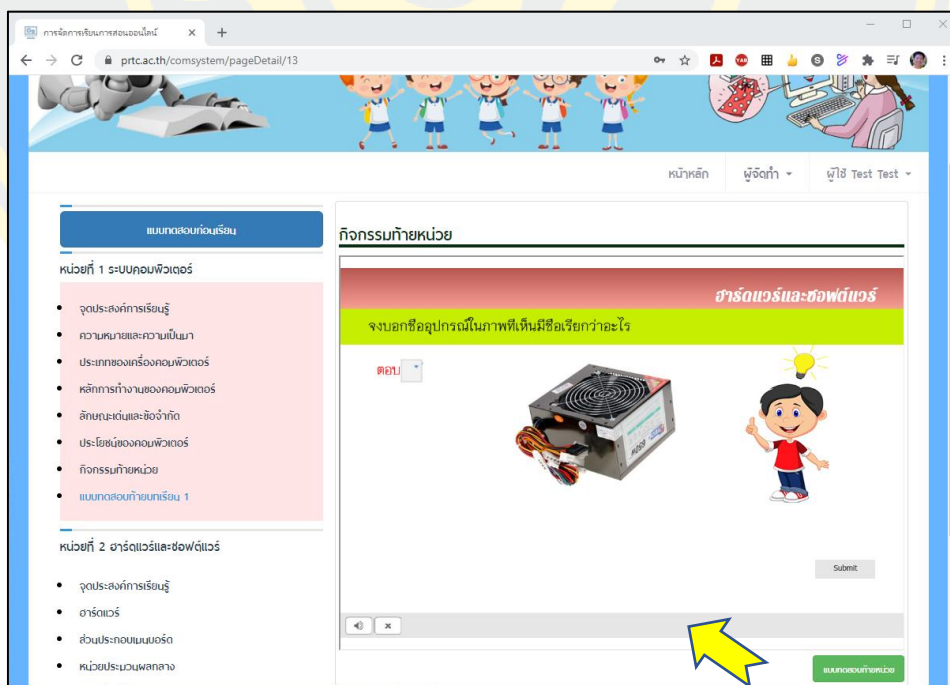
ภาพที่ 43 สื่อการเรียนรู้สร้างจาก PowToon



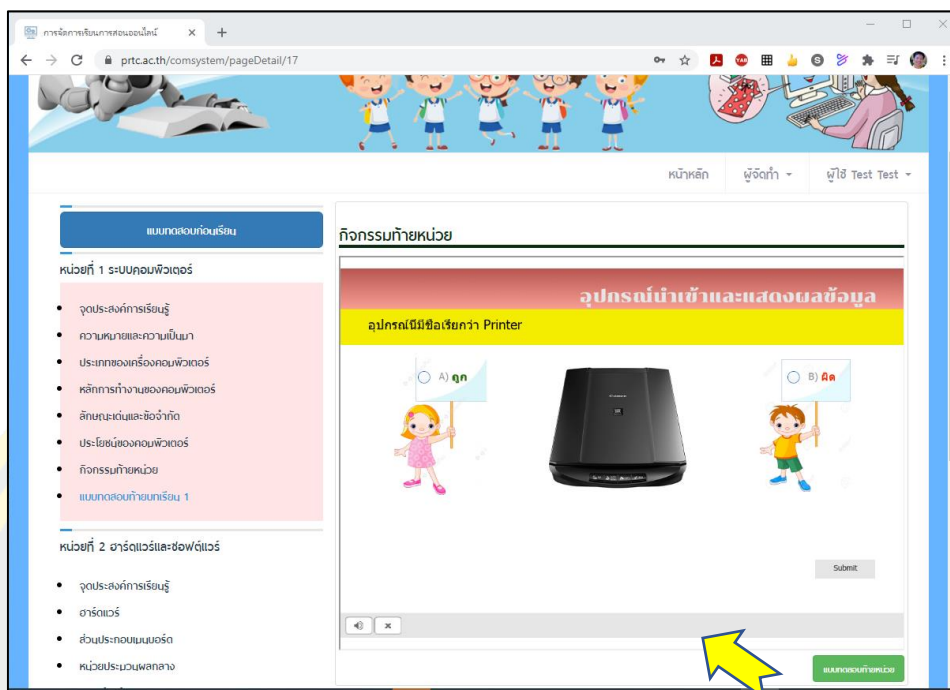
ภาพที่ 44 สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ Flipbook



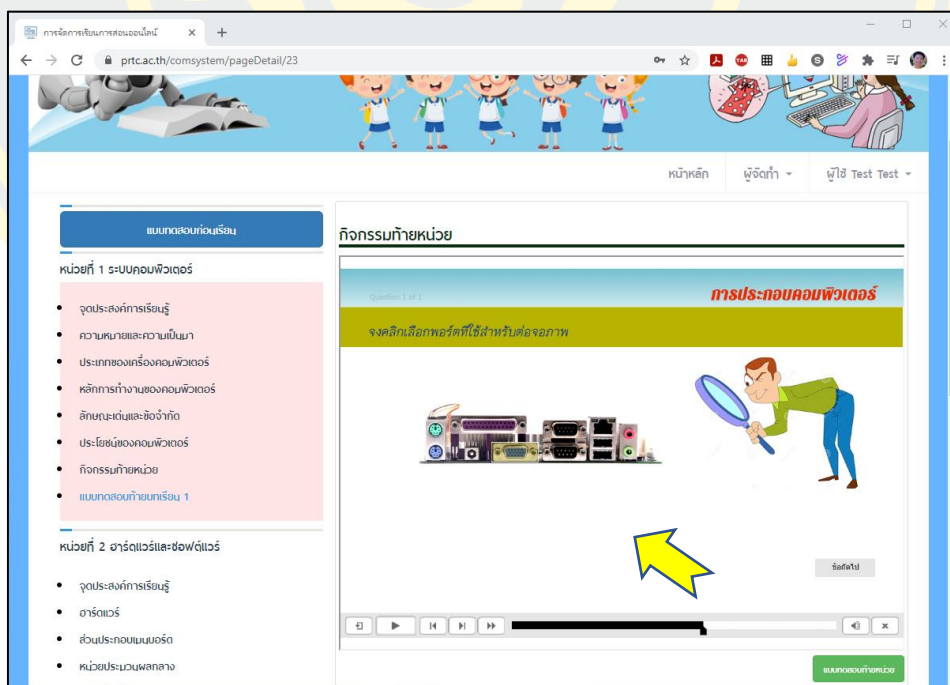
ภาพที่ 45 กิจกรรมท้ายหน่วยในรูปแบบจับคู่



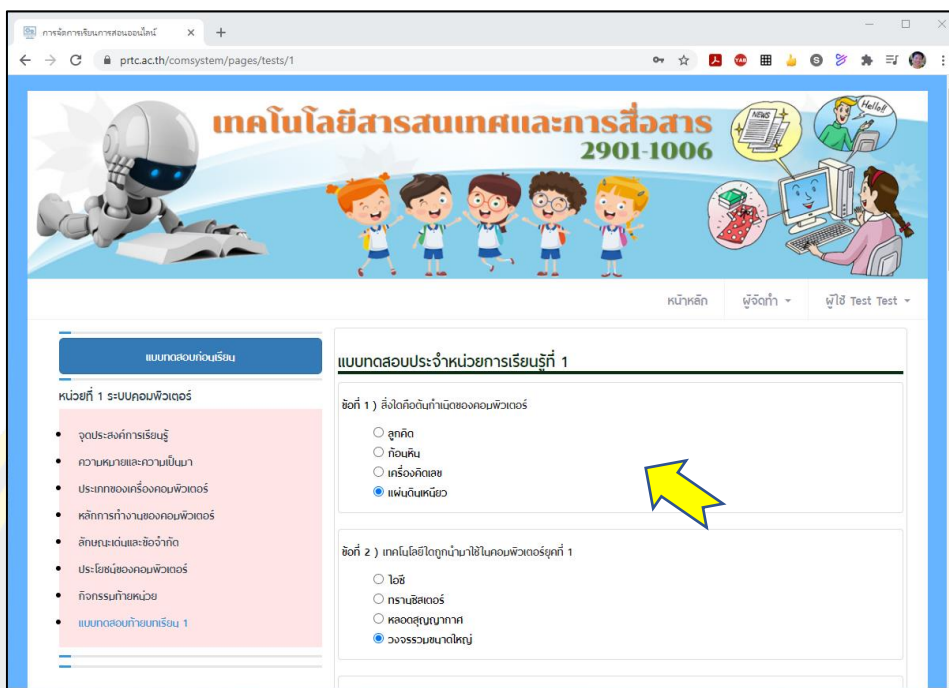
ภาพที่ 46 กิจกรรมท้ายหน่วยในรูปแบบเลือกตอบ



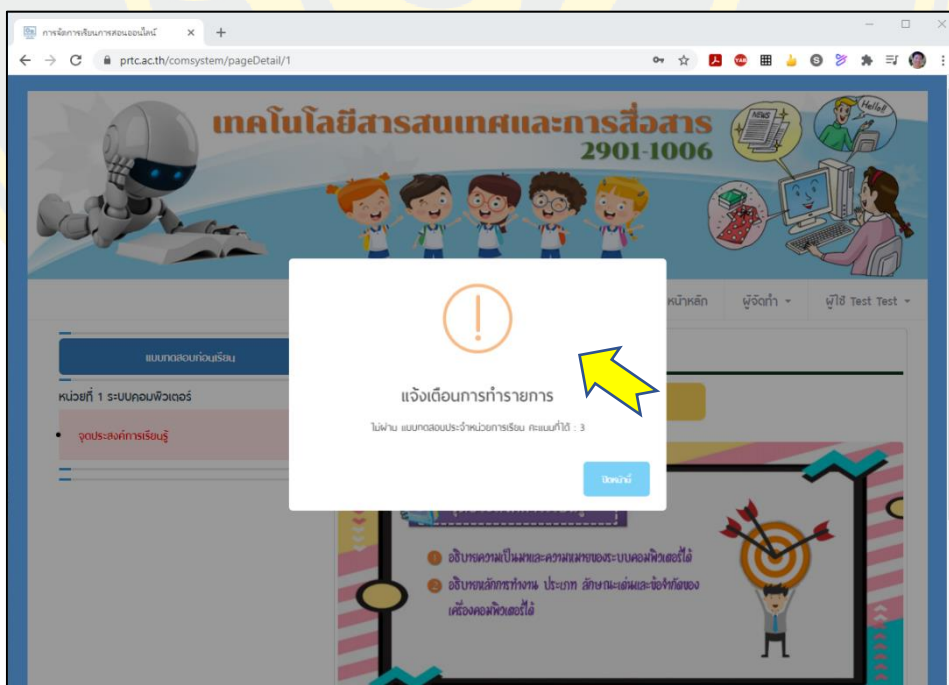
ภาพที่ 47 กิจกรรมท้ายหน่วยในรูปแบบถูก-ผิด



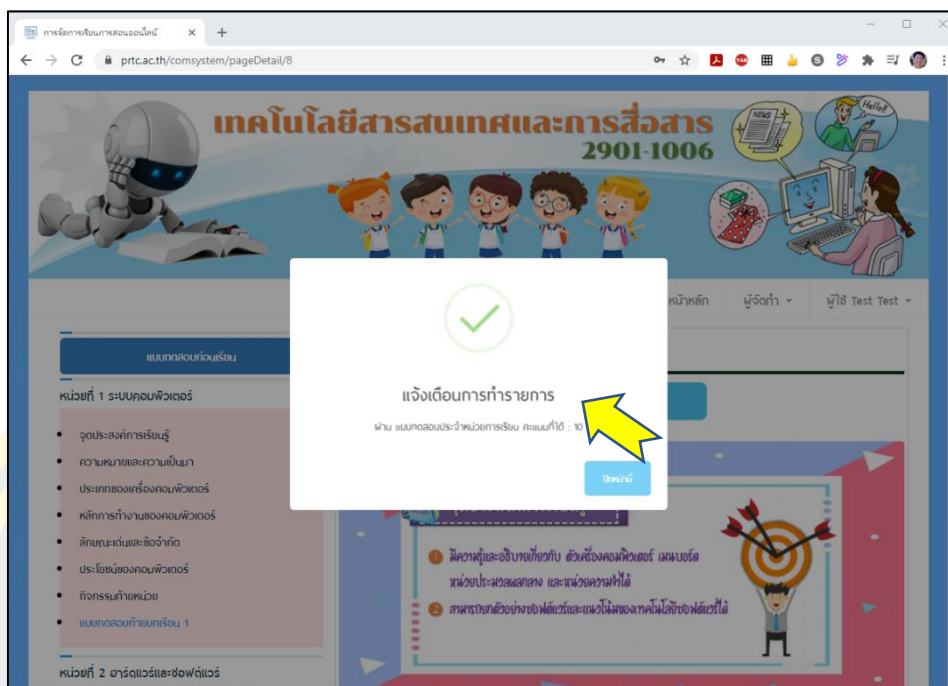
ภาพที่ 48 กิจกรรมท้ายหน่วยในรูปแบบคลิกทาสีรูปภาพ



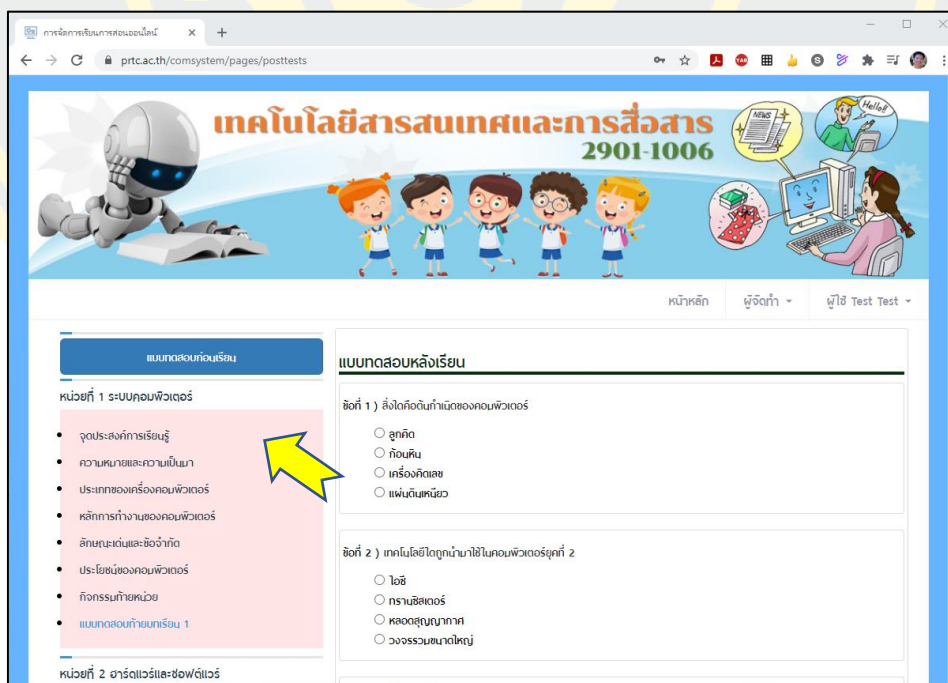
ภาพที่ 49 แบบฝึกทำหน่วย



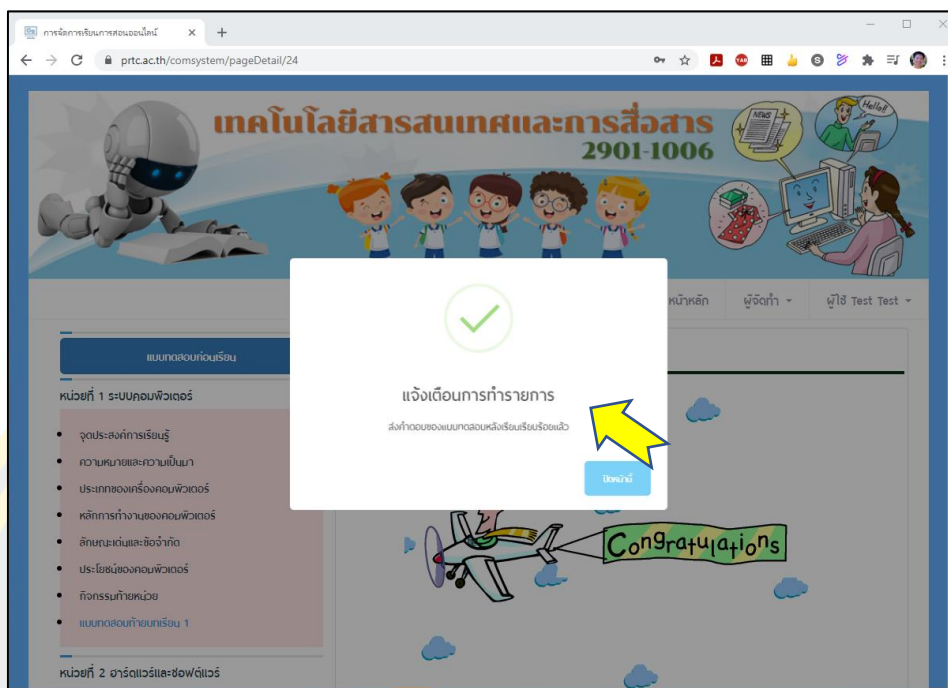
ภาพที่ 50 ทำคะแนนได้ไม่ผ่านเกณฑ์



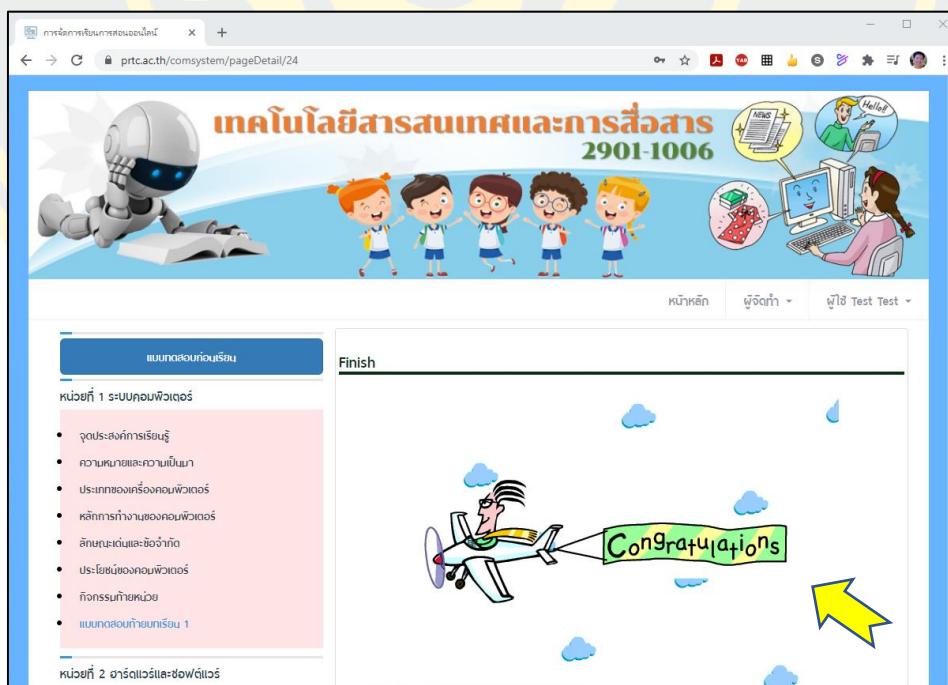
ภาพที่ 51 ทำคะแนน ได้ผ่านเกณฑ์



ภาพที่ 52 แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 53 แบบทดสอบหลังเรียนสำเร็จ



ภาพที่ 54 เรียนรู้ครบทุกหน่วยการเรียนรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
2901-1006

หน้าหลัก ผู้จัดทำ ฟูไซ Test Test

รายงานผลการเรียน  
ออกจากระบบ

Finish

หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ความหมายและความเป็นมา
- ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- หลักการทํางานของคอมพิวเตอร์
- ลักษณะเด่นและข้อจำกัด
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
- กิจกรรมท้ายหน่วย
- แบบทดสอบท้ายหน่วย 1

หน่วยที่ 2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

Congratulations

ภาพที่ 55 เมนูรายงานผลการเรียนรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
2901-1006

หน้าหลัก ผู้จัดทำ ฟูไซ Test Test

รายงานผลการเรียน

| รหัส       | ชื่อ - สกุล | ห้องเรียน               | หน่วยที่ 1 | หน่วยที่ 2 | หน่วยที่ 3 | หน่วยที่ 4 | คะแนนรวม | ก่อนเรียน | หลังเรียน |
|------------|-------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|----------|-----------|-----------|
| 6329030196 | Test Test   | ปวช.2 คอมพิวเตอร์ธุรกิจ | 10         | 9          | 9          | 7          | 35       | 12        | 28        |

หน่วยที่ 1 ระบบคอมพิวเตอร์

- จุดประสงค์การเรียนรู้
- ความหมายและความเป็นมา
- ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- หลักการทํางานของคอมพิวเตอร์
- ลักษณะเด่นและข้อจำกัด
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
- กิจกรรมท้ายหน่วย
- แบบทดสอบท้ายหน่วย 1

หน่วยที่ 2 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ภาพที่ 56 สรุปรายงานผลการเรียนรู้





ภาคผนวก ง  
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

**แผนการจัดการเรียนรู้**  
**วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รหัสวิชา 2901-1006**  
**เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์**

### แนวคิด

ความหมายและความเป็นมาของระบบคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ มาจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ว่า “Computer” หมายถึง เครื่องคำนวณ เป็นเครื่องคำนวณที่มีส่วนประกอบเป็นเครื่องกลไกหรือเครื่องไฟฟ้า ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ หมายถึง เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานคำนวณผลและเปรียบเทียบค่าตามชุดคำสั่ง ด้วยความเร็วสูงอย่างต่อเนื่องและอัตโนมัติ

ยุคต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งยุคของคอมพิวเตอร์ออกเป็น 5 ยุค ดังนี้

● ยุคที่ 1 (The first generation) ปี ค.ศ. 1951-1958

อุปกรณ์: ใช้หลอดไฟสุญญากาศและวงจรไฟฟ้า

หน่วยวัดความเร็ว: วัดเป็นวินาที (Second)

ตัวอย่างภาษาคอมพิวเตอร์: ภาษาเครื่อง (Machine language)

● ยุคที่ 2 (The second generation) ปี ค.ศ. 1959-1964

อุปกรณ์: ใช้ทรานซิสเตอร์ (Transistor) แทนหลอดไฟสุญญากาศ

หน่วยวัดความเร็ว: วัดเป็นมิลลิวินาที (Millisecond)

ตัวอย่างภาษาคอมพิวเตอร์: ภาษาแอสเซมบลี (Assembly) ภาษาฟอร์แทรน (Fortran)

● ยุคที่ 3 (The third generation) ปี ค.ศ. 1965-1970

อุปกรณ์: ใช้วงจรแบบไอซี (IC) ซึ่งเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกรรจลงในแผ่นซิลิกอน (Silicon) ที่เรียกว่า ชิพ (Chip)

หน่วยวัดความเร็ว: วัดเป็นไมโครวินาที (Microsecond)

ตัวอย่างภาษาคอมพิวเตอร์: COBOL, PL/ 1, RPG, Basic

● ยุคที่ 4 (The fourth generation) ปี ค.ศ. 1971-ปัจจุบัน

อุปกรณ์: ใช้ระบบ LSI (Large scale integrated) ซึ่งเป็นวงจรที่ประกอบด้วย ทรานซิสเตอร์หลายพันตัว และต่อมาได้รับการพัฒนาปรับปรุงเป็น VLSI ซึ่งก็คือ Microprocessor หรือ CPU

หน่วยวัดความเร็ว: วัดเป็นนาโนวินาที (Nanosecond) และพิโควินาที (Picosecond)

ตัวอย่างภาษาคอมพิวเตอร์: ภาษาปาสคาล (PASCAL) ภาษาซี (C) ภาษา VB หรือ Dotnet

- ยุคที่ 5 (The fifth generation) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 ขึ้นไป

ในยุคที่ 4 และยุคที่ 5 ก็จัดเป็นยุคของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน แต่ในยุคที่ 5 นี้ มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดการ และนำมาใช้สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร จึงเกิดงานในสาขา MIS

คอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบัน จึงเป็นคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกัน ทำงานร่วมกัน ส่งเอกสารข้อความระหว่างกัน สามารถประมวลผลรูปภาพ เสียง และวีดิทัศน์ ไมโครคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ จึงทำงานกับสื่อหลายชนิด ที่เรียกว่า สื่อประสม (Multimedia)

#### ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์

1. ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super computer)
2. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe computer)
3. มินิคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (Minicomputer)
4. เซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ (Server computer)
5. ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)

#### หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

ระบบการทำงานหลักของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยหน่วยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. หน่วยรับเข้า (Input unit) ทำหน้าที่ในการรับโปรแกรมและข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU หรือ Central processing unit) ทำหน้าที่ปฏิบัติงานตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรม
3. หน่วยความจำ (Memory unit) ทำหน้าที่เก็บ โปรแกรม หรือข้อมูลที่รับมาจากหน่วยรับเข้า เพื่อเตรียมส่งออกหน่วยประมวลผลกลาง ทำการประมวลผลและรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล และเตรียมส่งออกหน่วยส่งออกต่อไป
4. หน่วยส่งออก (Output unit) เป็นหน่วยที่ใช้สำหรับการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล

#### ลักษณะเด่นและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์

- ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์

โดยรวมเรียกลักษณะเด่นทั้ง 4 รวม ๆ กันว่า 4S Special ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์ด้านความจำ (Storage)
2. ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์ด้านความเร็ว (Speed)
3. ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์ด้านการปฏิบัติงานอัตโนมัติ (Self)

#### 4. ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์ด้านความน่าเชื่อถือ (Sure)

##### ● ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์

1. การวางระบบคอมพิวเตอร์ต้องใช้เวลาอย่างมาก
2. เมื่อมีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในหน่วยงานที่ไม่เคยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาก่อน

ย่อมต้องมีการเปลี่ยนแปลงระบบงานเดิม การเปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อจิตใจของพนักงาน และอาจสร้างความไม่พอใจและก่อให้เกิดความวุ่นวายหลายประการขึ้นได้

3. การทำงานขึ้นอยู่กับมนุษย์ คอมพิวเตอร์เป็นได้แค่เครื่องมือช่วยมนุษย์ในการทำงาน
- ##### ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบัน การทำธุรกิจ ถ้าไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงานแล้ว จะมีปัญหาและอุปสรรคเป็นอย่างมาก เพราะระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับธุรกิจเกือบทุกประเภท

#### สาระการเรียนรู้

1. ความหมายและความเป็นมาของระบบคอมพิวเตอร์
2. ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
3. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
4. ลักษณะเด่นและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์
5. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

#### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. อธิบายความเป็นมาและความหมายของระบบคอมพิวเตอร์
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานประเภทลักษณะเด่นและข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์

#### กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนเนื้อหาในหน่วยที่ 3
2. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์
3. ครูสรุปเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน

### ขั้นสอน

4. ครูอธิบายความหมายและความเป็นมาของระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมภาพประกอบ โดยใช้สื่อ Power point แล้วให้นักเรียนซักถาม

5. ครูให้นักเรียนช่วยกันจำแนกประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นครูสรุปอีกครั้ง พร้อมภาพประกอบ แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันตอบ

6. ครูอธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ พร้อมภาพประกอบ แล้วสุ่มตัวอย่างให้นักเรียนลุกขึ้นตอบคำถาม

7. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะเด่นและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ จากนั้นครูสรุปอีกครั้ง

8. ครูให้นักเรียนช่วยกันบอกประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ จากนั้นครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุป แล้วให้นักเรียนเขียนสรุปส่งครู เน้นให้นักเรียนนำกระดาษที่ใช้แล้วด้านหนึ่งมาใช้ในการทำงาน

### ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาในบทเรียน

10. ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้วิธีการถาม-ตอบ

11. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท ตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3

12. ให้นักเรียนทำกิจกรรมการฝึกทักษะ โดยเน้นให้นักเรียนนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ในการ

การทำกิจกรรม

### สื่อการเรียนการสอน

1. Power point บทที่ 4 ระบบคอมพิวเตอร์

2. ภาพยุคต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์

3. ภาพของคอมพิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ

4. ภาพหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

5. แบบทดสอบท้ายบทที่ 4

### การวัดผลและประเมินผล

#### วิธีวัดผล

1. ตรวจแบบทดสอบท้ายบท

2. ตรวจใบกิจกรรม

3. การสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ  
อันพึงประสงค์

#### เครื่องมือวัดผล

1. แบบประเมินผลการทำงานแบบทดสอบท้ายบท
2. แบบประเมินกิจกรรม
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครู  
และนักเรียนร่วมกันประเมิน

#### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินผลการทำงานแบบทดสอบท้ายบท เกณฑ์ผ่าน 60 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป
2. แบบประเมินกิจกรรม เกณฑ์ผ่าน 70 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนน  
ขึ้นอยู่กับประเมินตามสภาพจริง

#### บันทึกหลังการสอน

##### ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....  
 .....

##### ผลการเรียนของนักเรียน

.....  
 .....

##### ผลการสอนของครู

.....  
 .....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้สอน

### ภาคผนวก จ

- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการทดสอบของ การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือแบบสอบถามพึงพอใจสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 13 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการจัดการเรียน  
การสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง  
ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

| ข้อ                              | รายการ  | คะแนนความเห็น<br>ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่) |    |    |    |    | คะแนน<br>รวม | $\bar{X}$ | แปล<br>ผล |
|----------------------------------|---|--|----|----|----|----|--------------|-----------|-----------|
|                                  |   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |              |           |           |
| <b>ด้านที่ 1 เนื้อหาวิชา</b>     |   |  |    |    |    |    |              |           |           |
| 1                                | ความสมบูรณ์ของเนื้อหา<br>ตามวัตถุประสงค์      | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 2                                | ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา<br>กับวัตถุประสงค์ | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 3                                | ประมาณเนื้อหาในแต่ละหมวดหมู่                  | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 4                                | ความถูกต้องของเนื้อหา                         | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 5                                | ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา                   | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 6                                | ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา                  | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 7                                | ความเหมาะสมของเนื้อหา<br>กับระดับของผู้เรียน  | 0  | +1 | +1 | +1 | +1 | 4            | 0.80      | ใช้ได้    |
| <b>ด้านที่ 2 การดำเนินเรื่อง</b> |   |  |    |    |    |    |              |           |           |
| 1                                | ความเหมาะสมของลำดับชั้น<br>การนำเสนอเนื้อหา   | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 2                                | ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง                   | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 3                                | ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง                  | 0  | +1 | +1 | +1 | +1 | 4            | 0.80      | ใช้ได้    |
| 4                                | การนำเสนอสื่อมีความสอดคล้อง<br>กับเนื้อหา     | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| <b>ด้านที่ 3 การใช้ภาษา</b>      |   |  |    |    |    |    |              |           |           |
| 1                                | ความถูกต้องของภาษาที่ใช้                      | +1                                       | 0  | +1 | +1 | +1 | 4            | 0.80      | ใช้ได้    |
| 2                                | ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้<br>กับวัยผู้เรียน    | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |



ตารางที่ 13 (ต่อ)

| ข้อ                       | รายการ   | คะแนนความเห็น<br>ของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่) |    |    |    |    | คะแนน<br>รวม | $\bar{X}$ | แปล<br>ผล |
|---------------------------|--|--|----|----|----|----|--------------|-----------|-----------|
|                           |  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |              |           |           |
| 3                         | ความชัดเจนของภาษาที่ใช้<br>สื่อความหมาย                | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| <b>ด้านที่ 4 แบบทดสอบ</b> |  |  |    |    |    |    |              |           |           |
| 1                         | ความชัดเจนของคำสั่งและคำถาม<br>ของแบบทดสอบ             | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 2                         | ความสอดคล้องระหว่าง<br>แบบทดสอบกับจุดประสงค์<br>โดยรวม | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 3                         | ครอบคลุมระหว่างแบบทดสอบ<br>กับจุดประสงค์               | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 4                         | ความเหมาะสมของชนิด<br>แบบทดสอบที่เลือกใช้              | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |
| 5                         | ความเหมาะสมของคำถาม                                    | +1                                       | +1 | +1 | +1 | +1 | 5            | 1.00      | ใช้ได้    |

ตารางที่ 14 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการทดสอบ  
ของการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์  
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกาย  
ประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

| ข้อที่ | คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | คะแนน<br>รวม | ค่าเฉลี่ย<br>IOC | แปลผล     |
|--------|------------------------------|---------|---------|--------------|------------------|-----------|
|        | คนที่ 1                      | คนที่ 2 | คนที่ 3 |              |                  |           |
| 1      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 2      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 3      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 4      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 5      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 6      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 7      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 8      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 9      | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 10     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 11     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 12     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 13     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 14     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 15     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 16     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 17     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 18     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 19     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 20     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |
| 21     | +1                           | -1      | +1      | 1            | 0.33             | ใช้ไม่ได้ |
| 22     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้    |

ตารางที่ 14 (ต่อ)

| ข้อที่ | คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | คะแนน<br>รวม | ค่าเฉลี่ย<br>IOC | แปลผล  |
|--------|------------------------------|---------|---------|--------------|------------------|--------|
|        | คนที่ 1                      | คนที่ 2 | คนที่ 3 |              |                  |        |
| 23     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 24     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 25     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 26     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 27     | +1                           | 0       | +1      | 2            | 0.67             | ใช้ได้ |
| 28     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 29     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 30     | +1                           | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

| ข้อที่ | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) | ผลการพิจารณา |
|--------|--------------------|-------------------|--------------|
| 1      | 0.59               | 0.47              | ใช้ได้       |
| 2      | 0.52               | 0.33              | ใช้ได้       |
| 3      | 0.48               | 0.67              | ใช้ได้       |
| 4      | 0.62               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 5      | 0.62               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 6      | 0.66               | 0.60              | ใช้ได้       |
| 7      | 0.52               | 0.33              | ใช้ได้       |
| 8      | 0.69               | 0.67              | ใช้ได้       |
| 9      | 0.55               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 10     | 0.59               | 0.47              | ใช้ได้       |
| 11     | 0.62               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 12     | 0.59               | 0.60              | ใช้ได้       |
| 13     | 0.55               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 14     | 0.62               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 15     | 0.59               | 0.60              | ใช้ได้       |
| 16     | 0.55               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 17     | 0.55               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 18     | 0.48               | 0.80              | ใช้ได้       |
| 19     | 0.59               | 0.47              | ใช้ได้       |
| 20     | 0.62               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 21     | 0.52               | 0.33              | ใช้ได้       |
| 22     | 0.45               | 0.47              | ใช้ได้       |
| 23     | 0.55               | 0.67              | ใช้ได้       |
| 24     | 0.69               | 0.67              | ใช้ได้       |

ตารางที่ 15 (ต่อ)

| ข้อที่ | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) | ผลการพิจารณา |
|--------|--------------------|-------------------|--------------|
| 25     | 0.59               | 0.47              | ใช้ได้       |
| 26     | 0.55               | 0.40              | ใช้ได้       |
| 27     | 0.59               | 0.47              | ใช้ได้       |
| 28     | 0.59               | 0.47              | ใช้ได้       |
| 29     | 0.55               | 0.53              | ใช้ได้       |
| 30     | 0.55               | 0.40              | ใช้ได้       |

ตารางที่ 16 ผลการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง

| ข้อ<br>คน                      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7   | 8   | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16    | 17   | รวม  |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| 1                              | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4     | 4    | 68   |
| 2                              | 4    | 4    | 3    | 4    | 4    | 5    | 3   | 4   | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3     | 3    | 59   |
| 3                              | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5   | 5   | 4    | 5    | 5    | 4    | 5    | 4    | 3    | 4     | 5    | 74   |
| 4                              | 4    | 3    | 5    | 4    | 4    | 4    | 3   | 4   | 5    | 4    | 5    | 3    | 4    | 4    | 5    | 3     | 4    | 68   |
| 5                              | 4    | 4    | 3    | 3    | 3    | 4    | 3   | 3   | 2    | 3    | 3    | 5    | 5    | 2    | 2    | 3     | 3    | 55   |
| 6                              | 5    | 5    | 4    | 4    | 4    | 5    | 4   | 4   | 3    | 4    | 4    | 5    | 3    | 3    | 3    | 4     | 4    | 68   |
| 7                              | 4    | 4    | 5    | 4    | 3    | 4    | 5   | 4   | 5    | 5    | 4    | 5    | 5    | 3    | 4    | 4     | 4    | 72   |
| 8                              | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4     | 4    | 68   |
| 9                              | 4    | 4    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4   | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4     | 4    | 66   |
| 10                             | 5    | 5    | 5    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4     | 4    | 71   |
| 11                             | 5    | 5    | 5    | 4    | 5    | 4    | 4   | 5   | 5    | 4    | 4    | 4    | 5    | 5    | 4    | 5     | 5    | 78   |
| 12                             | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5   | 4   | 5    | 4    | 5    | 5    | 4    | 5    | 4    | 5     | 4    | 74   |
| 13                             | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 3   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    | 4     | 4    | 66   |
| 14                             | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    | 4    | 4   | 4   | 4    | 4    | 3    | 4    | 4    | 4    | 3    | 4     | 3    | 64   |
| 15                             | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4   | 4   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5    | 5    | 4     | 4    | 70   |
| 16                             | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3   | 4   | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4     | 4    | 66   |
| 17                             | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3   | 3   | 3    | 4    | 3    | 3    | 3    | 4    | 3    | 3     | 3    | 59   |
| 18                             | 4    | 4    | 5    | 4    | 5    | 4    | 5   | 5   | 5    | 4    | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4     | 4    | 74   |
| 19                             | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5   | 5   | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5     | 5    | 85   |
| 20                             | 4    | 5    | 3    | 4    | 5    | 4    | 4   | 3   | 5    | 4    | 5    | 4    | 4    | 5    | 4    | 4     | 3    | 70   |
|                                | 0.19 | 0.26 | 0.49 | 0.15 | 0.29 | 0.13 | 0.5 | 0.4 | 0.75 | 0.25 | 0.49 | 0.39 | 0.39 | 0.65 | 0.56 | 0.35  | 0.39 | 6.61 |
| ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม      |      |      |      |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      | 43.89 |      |      |
| ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค |      |      |      |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |      | 0.894 |      |      |

ในการหาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient) ที่ค่าระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.89 ซึ่งถือได้ว่า อยู่ในระดับดีมาก หมายถึงแบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจริงได้

ตารางที่ 17 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือแบบสอบถาม  
ความพึงพอใจสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์  
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกาย  
ประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

| ข้อ   | รายการ   | คะแนนความเห็น<br>ของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | คะแนน<br>รวม | ค่าเฉลี่ย<br>IOC | แปลผล  |
|---|--|----------------------------------|---------|---------|--------------|------------------|--------|
|   |  | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 |              |                  |        |
| <b>ด้านที่ 1 การนำเสนอเนื้อหา</b>                     |  |                                  |         |         |              |                  |        |
| 1   | การนำเสนอเนื้อหา<br>ต่อการเข้าใจ                                       | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 2   | ภาษาที่นำเสนอมีความเข้าใจ<br>ง่าย                                      | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 3   | การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละ<br>หน่วยการเรียนเหมาะสม                      | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 4   | ความยากง่ายของเนื้อหา<br>เหมาะสม                                       | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 5   | จำนวนข้อของแบบทดสอบ<br>เหมาะสม   | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 6   | เนื้อหาสอดคล้องกับ<br>วัตถุประสงค์                                     | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| <b>ด้านที่ 2 การออกแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์</b> |  |                                  |         |         |              |                  |        |
| 1   | การใช้งานจากปุ่มต่าง ๆ<br>มีความสะดวก                                  | +1                               | +1      | +1      | 2            | 0.67             | ใช้ได้ |
| 2   | มีการจัดวางองค์ประกอบ<br>การจัดการเรียนการสอน<br>ออนไลน์เหมาะสมน่าสนใจ | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 3   | ตัวอักษรมีความชัดเจน<br>เหมาะสม  | +1                               | +1      | +1      | 3            | 0.80             | ใช้ได้ |

ตารางที่ 17 (ต่อ)

| ข้อ                                    | รายการ   | คะแนนความเห็น<br>ของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | คะแนน<br>รวม | ค่าเฉลี่ย<br>IOC | แปลผล  |
|--|--|----------------------------------|---------|---------|--------------|------------------|--------|
|  |  | คนที่ 1                          | คนที่ 2 | คนที่ 3 |              |                  |        |
| 4                                      | การจัดการเรียนการสอน<br>ออนไลน์มีการตอบสนอง<br>โต้ตอบนักเรียน                        | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 5                                      | การจัดการเรียนการสอน<br>ออนไลน์ สามารถ<br>สื่อความหมายได้ชัดเจน<br>เหมาะสมกับเนื้อหา | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 6                                      | การจัดการเรียนการสอน<br>ออนไลน์มีความยืดหยุ่น<br>สนองความแตกต่างระหว่าง<br>บุคคล     | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 7                                      | ลำดับเนื้อหาและแบบฝึก<br>ได้เหมาะสม  | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| <b>ด้านที่ 3 ความพึงพอใจในการเรียน</b> |  |                                  |         |         |              |                  |        |
| 1                                      | นักเรียนกระตือรือร้น<br>และมีความสุขในการเรียน                                       | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 2                                      | นักเรียนสามารถศึกษา<br>การจัดการเรียนการสอน<br>ออนไลน์ด้วยตนเองได้                   | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 3                                      | นักเรียนมีอิสระในการเรียน  | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |
| 4                                      | นักเรียนพอใจกับ<br>การตอบสนองที่รวดเร็ว<br>ของการจัดการเรียนการสอน<br>ออนไลน์        | +1                               | +1      | +1      | 3            | 1.00             | ใช้ได้ |





ภาคผนวก จ

- แบบประเมินความพึงพอใจ
- แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์  
 วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3  
 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. ระดับชั้น  ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1  
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2  
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3
3. นักเรียนเคยเรียน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ หรือไม่  
 เคย  ไม่เคย

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์

| รายการ   | ดีเยี่ยม<br>(5) | ดี<br>(4) | ปานกลาง<br>(3) | ควรปรับปรุง<br>(2) | ต้องปรับปรุง<br>(1) |
|--|-----------------|-----------|----------------|--------------------|---------------------|
| <b>การนำเสนอเนื้อหา</b>                              |                 |           |                |                    |                     |
| 1. การนำเสนอเนื้อหา<br>ต่อการเข้าใจ                  |                 |           |                |                    |                     |
| 2. ภาษาที่นำเสนอมีความเข้าใจ<br>ง่าย                 |                 |           |                |                    |                     |
| 3. การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละ<br>หน่วยการเรียนเหมาะสม |                 |           |                |                    |                     |
| 4. ความยากง่ายของเนื้อหา<br>เหมาะสม                  |                 |           |                |                    |                     |
| 5. จำนวนข้อของแบบทดสอบ<br>เหมาะสม                    |                 |           |                |                    |                     |
| 6. เนื้อหาสอดคล้องกับ<br>วัตถุประสงค์                |                 |           |                |                    |                     |

| รายการ  | ดีเยี่ยม<br>(5) | ดี<br>(4) | ปานกลาง<br>(3) | ควรปรับปรุง<br>(2) | ต้องปรับปรุง<br>(1) |
|---|-----------------|-----------|----------------|--------------------|---------------------|
| <b>การออกแบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์</b>                                 |                 |           |                |                    |                     |
| 1. การใช้งานจากปุ่มต่าง ๆ มีความสะดวก                                       |                 |           |                |                    |                     |
| 2. มีการจัดวางองค์ประกอบ การจัดการเรียนการสอนออนไลน์เหมาะสม น่าสนใจ         |                 |           |                |                    |                     |
| 3. ตัวอักษรมีความชัดเจนเหมาะสม  |                 |           |                |                    |                     |
| 4. การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ มีการตอบสนองโต้ตอบนักเรียน                   |                 |           |                |                    |                     |
| 5. การจัดการเรียนการสอนออนไลน์ สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับเนื้อหา |                 |           |                |                    |                     |
| 6. การจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีความยืดหยุ่นสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล     |                 |           |                |                    |                     |
| 7. ลำดับเนื้อหาและแบบฝึกได้เหมาะสม  |                 |           |                |                    |                     |
| <b>ความพึงพอใจในการเรียน</b>  |                 |           |                |                    |                     |
| 1. นักเรียนกระตือรือร้นและมีความสุขในการเรียน                               |                 |           |                |                    |                     |
| 2. นักเรียนสามารถศึกษาการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยตนเองได้               |                 |           |                |                    |                     |
| 3. นักเรียนมีอิสระในการเรียน  |                 |           |                |                    |                     |



แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หมวควิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

\*\*\*\*\*

1. สิ่งใด คือ ต้นกำเนิดของคอมพิวเตอร์
  - ก. ลูกคิด
  - ข. ก้อนหิน
  - ค. เครื่องคิดเลข
  - ง. แผ่นดินเหนียว
2. เทคโนโลยีใดถูกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 2
  - ก. ไอซี
  - ข. ทรานซิสเตอร์
  - ค. หลอดสุญญากาศ
  - ง. วงจรรวมขนาดใหญ่
3. เทคโนโลยีใดถูกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4
  - ก. ไอซี
  - ข. ทรานซิสเตอร์
  - ค. หลอดสุญญากาศ
  - ง. วงจรรวมขนาดใหญ่
4. ข้อใด คือ ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา
  - ก. ดูหนัง
  - ข. ฟังเพลง
  - ค. พิมพ์รายงาน
  - ง. เล่นเกมส์สนุก ๆ
5. ข้อใด คือ อุปกรณ์อินพุต
  - ก. จอภาพ
  - ข. ลำโพง
  - ค. คีย์บอร์ด
  - ง. เครื่องพิมพ์

6. ข้อใด คือ อุปกรณ์ในกลุ่มแสดงผล

ก. เครื่องพิมพ์

ข. คีย์บอร์ด

ค. เมาส์

ง. ซีพียู

7. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ อุปกรณ์รับข้อมูล

ก. แรม

ข. เมาส์

ค. คีย์บอร์ด

ง. สแกนเนอร์

8. อวัยวะใดของมนุษย์ เปรียบเสมือนหน่วยประมวลผลกลางของฮาร์ดแวร์

ก. หู

ข. ตา

ค. หัวใจ

ง. สมอง

9. การประมวลผลข้อมูลให้ได้สารสนเทศ เกิดประโยชน์อย่างไร

ก. ได้ข้อมูลใหม่

ข. ใช้ในการตัดสินใจ

ค. ข้อมูลเกิดการเปลี่ยนแปลง

ง. ฝึกทักษะการทำงานให้กับบุคลากร

10. ฮาร์ดแวร์ใด ไม่จัดเป็นองค์ประกอบหลักของระบบคอมพิวเตอร์

ก. โมเด็ม

ข. จอภาพ

ค. แป้นพิมพ์

ง. ซีพียู

11. ซีพียูโครโปรเซสเซอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ ข้อใด

ก. Pentium

ข. Celeron

ค. AMD

ง. ถูกทุกข้อ

12. หน่วยความจำหลักมีกี่ประเภท อะไรบ้าง
- ก. 2 ประเภท ได้แก่ ROM และ RAM
  - ข. 3 ประเภท ได้แก่ ROM RAM และ CMOS
  - ค. 2 ประเภท ได้แก่ Static RAM และ Dynamic RAM
  - ง. ข้อ ก และ ค ถูก
13. หน่วยความจำในข้อใด บันทึกข้อมูลที่ลบหรือแก้ไขไม่ได้ แต่อ่านได้
- ก. หน่วยความจำรอม
  - ข. หน่วยความจำแรม
  - ค. หน่วยความจำซีมอส
  - ง. หน่วยความจำชั่วคราว
14. อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรองในข้อใด มีขนาดความจุน้อยและมากที่สุด
- ก. ฮาร์ดดิสก์และดีวีดี
  - ข. ฟลอปปีดิสก์และดีวีดี
  - ค. ฮาร์ดดิสก์และคอมแพคดิสก์
  - ง. ฟลอปปีดิสก์และคอมแพคดิสก์
15. ข้อใด เป็นฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ทั้งหมด
- ก. โมเด็ม เครื่องพิมพ์ เม้าส์
  - ข. สแกนเนอร์ เม้าส์ โปรแกรม
  - ค. ชุดคำสั่ง แป้นพิมพ์ เครื่องพิมพ์
  - ง. โปรแกรม Paint จอภาพแอลซีดี เม้าส์
16. อุปกรณ์ใด เหมาะที่จะใช้แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบตัวอักษร
- ก. ลำโพง
  - ข. จอภาพ
  - ค. เครื่องพิมพ์
  - ง. ถูกทุกข้อ
17. ข้อใด เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลทั้งหมด
- ก. แป้นพิมพ์ ลำโพง เม้าส์
  - ข. สแกนเนอร์ ไมโครโฟน จอภาพ
  - ค. กล้องดิจิทัล ไมโครโฟน แป้นพิมพ์
  - ง. กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ ไมโครโฟน

18. เครื่องฉายแอลซีดี เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือไม่ อย่างไร

- ก. เป็น ใช้สำหรับนำเสนองาน
- ข. ไม่เป็น เพราะใช้สำหรับชมภาพยนตร์
- ค. เป็น ใช้เป็นส่วนแสดงภาพเคลื่อนไหว
- ง. ไม่เป็น เพราะใช้เป็นอุปกรณ์เสริม

19. ข้อใด จัดเป็นเครื่องพิมพ์แบบไม่กระทบ

- ก. เครื่องพิมพ์เลเซอร์
- ข. เครื่องพิมพ์ภาพดิจิทัล
- ค. เครื่องพิมพ์แผ่นซีดีรอม
- ง. เครื่องพิมพ์แบบจุด (Dot-matrix)

20. ข้อใด คือ อุปกรณ์ในกลุ่มแสดงผล

- ก. เครื่องพิมพ์
- ข. คีย์บอร์ด
- ค. เมาส์
- ง. ซีพียู

21. Serial ATA คือ อะไร

- ก. สาย SATA
- ข. รหัสที่ใช้แคร็กโปรแกรม
- ค. รหัสรับประกันบนสตีกเกอร์
- ง. แผงวงจร

22. หากคอมพิวเตอร์เข้าหน้าไบออสตลอดเวลา และสามารถแก้ไขได้ด้วยการกดปุ่ม Esc ย้ำ ๆ แสดงว่า ปุ่มใดบนคีย์บอร์ดเสีย

- ก. F1
- ข. F2
- ค. F9
- ง. F8



23. สิ่งใดต่อไปนี้เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์เย็นลง
- ก. น้ำ
  - ข. ไนโตรเจนเหลว
  - ค. พัดลมระบายอากาศ
  - ง. ถูกทุกข้อ
24. สิ่งใดขาดไม่ได้ ถ้าต้องการถอดอุปกรณ์ต่าง ๆ ออกจากเคสคอมพิวเตอร์
- ก. แรม
  - ข. ไขควง
  - ค. ฮาร์ดดิสก์
  - ง. เงิน
25. ข้อใด ไม่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งไดรเวอร์
- ก. ติดตั้งจากแฟลชไดรฟ์
  - ข. ติดตั้งจากแผ่นซีดี
  - ค. โหลดจากอินเทอร์เน็ตมาติดตั้ง
  - ง. ยกไปให้ร้านซ่อม
26. หากติดตั้งระบบปฏิบัติการเสร็จแล้ว ปรากฏเครื่องหมายกากบาทสีแดงที่ไอคอนอินเทอร์เน็ต อาจเกิดจากสาเหตุใด
- ก. ถูกตัดการเชื่อมต่อ
  - ข. ไม่ได้เปิดโมเด็ม
  - ค. สายอินเทอร์เน็ตเสีย
  - ง. ถูกทุกข้อ
27. สิ่งใด ใช้ในการทำความสะอาดฝุ่นที่เกาะอยู่บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
- ก. เครื่องดูดฝุ่นแรงดันสูง
  - ข. แปรงขัดฝุ่น
  - ค. เลี้ยงแมลงกินฝุ่นไว้ในเครื่อง
  - ง. ผ้าชุบน้ำเย็น

28. อุปกรณ์ใด ถูกประดิษฐ์เพิ่มเข้าไปในพัดลมภายในคอมพิวเตอร์ ให้กลายเป็นพัดลมเปลี่ยนสีได้  
(โดยใช้หลักการของแสง)

ก. LED

ข. LCD

ค. LPG

ง. LSP

29. หากขาดอุปกรณ์ภายนอกในข้อใด เครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถรับข้อมูลได้

ก. เม้าส์และคีย์บอร์ด

ข. พัดลมและยูเอสบี

ค. ไมโครโฟนและลำโพง

ง. หูฟังและแรม

30. หลังการทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ การกระทำข้อใดถือเป็นการกระทำที่ผิด

ก. ปิดยูพีเอสโดยไม่ Shut down

ข. เปิดเครื่องทิ้งไว้

ค. ถอดปลั๊กทันทีโดยไม่ Shut down

ง. ตอบ ก ข และ ค

**แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ประเด็นเครื่องมือการทดสอบ**  
**ของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์**  
**วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3**  
**สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง**

\*\*\*\*\*

**เนื้อหาเรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาความสอดคล้องของประเด็นข้อคำถามเพื่อใช้ในแบบสอบถาม เครื่องมือการทดสอบของการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนที่บกพร่องทางร่างกายประเภท 3 สังกัดวิทยาลัยเอกชนภาคตะวันออกเฉียง แต่ละข้อว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ เมื่อพิจารณาแล้วให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง เห็นด้วย

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 1      | สิ่งใด คือ ต้นกำเนิดของคอมพิวเตอร์<br><input checked="" type="radio"/> ก. ถูกคิด<br>ข. ก้อนหิน<br>ค. เครื่องคิดเลข<br>ง. แผ่นดินเหนียว             |                  |   |    |            |
| 2      | เทคโนโลยีใดถูกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 1<br>ก. ไอซี<br>ข. ทรานซิสเตอร์<br><input checked="" type="radio"/> ค. หลอดสุญญากาศ<br>ง. วงจรรวมขนาดใหญ่ |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 3      | เทคโนโลยีใดถูกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 2<br>ก. ไอซี<br><input checked="" type="radio"/> ข. ทรานซิสเตอร์<br>ค. หลอดสุญญากาศ<br>ง. วงจรรวมขนาดใหญ่   |                  |   |    |            |
| 4      | เทคโนโลยีใดถูกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 3<br><input checked="" type="radio"/> ก. ไอซี<br>ข. ทรานซิสเตอร์<br>ค. หลอดสุญญากาศ<br>ง. วงจรรวมขนาดใหญ่   |                  |   |    |            |
| 5      | เทคโนโลยีใดถูกนำมาใช้ในคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4<br>ก. ไอซี<br>ข. ทรานซิสเตอร์<br>ค. หลอดสุญญากาศ<br><input checked="" type="radio"/> ง. วงจรรวมขนาดใหญ่   |                  |   |    |            |
| 6      | คอมพิวเตอร์ยุคปัจจุบันมนุษย์พยายามนำมา<br>เพื่อช่วยในด้านใด<br>ก. การพิมพ์งาน<br>ข. การคิดคำนวณ<br>ค. การบันทึกข้อมูล<br><input checked="" type="radio"/> ง. การตัดสินใจและแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น |                  |   |    |            |
| 7      | ข้อใด คือ ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์<br>ในการศึกษา<br>ก. ดูหนัง<br>ข. ฟังเพลง<br><input checked="" type="radio"/> ค. พิมพ์รายงาน<br>ง. เล่นเกมส์สนุก ๆ   |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 8      | นักศึกษาควรใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต<br>ในด้านใดมากที่สุด<br>ก. ค้นหาเพื่อนคุย<br><input checked="" type="radio"/> ข. ค้นหาข้อมูล ทำรายงาน<br>ค. ค้นหาเพลงและหนังสือต่าง ๆ<br>ง. เล่นเกมส์เพื่อฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ |                  |   |    |            |
| 9      | ข้อใด คือ อุปกรณ์อินพุต<br>ก. จอภาพ<br><input checked="" type="radio"/> ข. ลำโพง<br>ค. คีย์บอร์ด<br>ง. เครื่องพิมพ์  |                  |   |    |            |
| 10     | ข้อใด คือ อุปกรณ์ในกลุ่มประมวลผล<br>ก. เครื่องพิมพ์<br>ข. จอภาพ<br>ค. เม้าส์<br><input checked="" type="radio"/> ง. ซีพียู   |                  |   |    |            |
| 11     | ข้อใด คือ อุปกรณ์ในกลุ่มแสดงผล<br><input checked="" type="radio"/> ก. เครื่องพิมพ์<br>ข. คีย์บอร์ด<br>ค. เม้าส์<br>ง. ซีพียู   |                  |   |    |            |
| 12     | ข้อใดเป็นหน่วยประมวลผลกลางที่ทำหน้าที่ใน<br>การดึงคำสั่ง แปลคำสั่ง และควบคุมส่วนต่าง ๆ<br>ก. หน่วยจัดการ<br><input checked="" type="radio"/> ข. หน่วยควบคุม<br>ค. หน่วยคำนวณ<br>ง. หน่วยเปรียบเทียบ                          |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ  | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|---|------------------|---|----|------------|
|        |   | +1               | 0 | -1 |            |
| 13     | ข้อใดต่อไปนี้เป็นผู้ใช้อุปกรณ์รับข้อมูล<br><input checked="" type="radio"/> ก. แรม<br>ข. เมมอส์<br>ค. คีย์บอร์ด<br>ง. สแกนเนอร์   |                  |   |    |            |
| 14     | ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของหน่วยความจำสำรอง<br><input checked="" type="radio"/> ก. เมื่อปิดเครื่องข้อมูลจะสูญหาย<br>ข. ใช้ทำเป็นหน่วยความจำเสมือน<br>ค. เก็บข้อมูลเพื่อไว้ใช้ได้ในอนาคต<br>ง. เก็บข้อมูลและโปรแกรมเอาไว้อย่างถาวร                       |                  |   |    |            |
| 15     | อวัยวะใดของมนุษย์เปรียบเสมือนหน่วยประมวลผลกลางของฮาร์ดแวร์<br>ก. หู<br>ข. ตา<br>ค. หัวใจ<br><input checked="" type="radio"/> ง. สมอง  |                  |   |    |            |
| 16     | ซอฟต์แวร์มีความสำคัญต่อระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์อย่างไร<br>ก. ใช้สื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล<br><input checked="" type="radio"/> ข. เป็นชุดคำสั่งที่สั่งให้เครื่องทำงาน<br>ค. ช่วยประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศ<br>ง. เป็นคำแนะนำการใช้โปรแกรมฮาร์ดแวร์ |                  |   |    |            |
| 17     | การประมวลผลข้อมูลให้ได้สารสนเทศเกิดประโยชน์อย่างไร<br>ก. ได้ข้อมูลใหม่<br><input checked="" type="radio"/> ข. ใช้ในการตัดสินใจ<br>ค. ข้อมูลเกิดการเปลี่ยนแปลง<br>ง. ฝึกทักษะการทำงานให้กับบุคลากร   |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 18     | ข้อใดไม่ใช่ฮาร์ดแวร์ที่ใช้จัดทำสารสนเทศ<br>ก. เมมส์ จอภาพ<br>ข. แป้นพิมพ์ เครื่องพิมพ์<br>ค. สแกนเนอร์ แป้นพิมพ์<br>ง. กล้องดิจิทัล เครื่องถ่ายเอกสาร  |                  |   |    |            |
| 19     | ฮาร์ดแวร์ใดไม่จัดเป็นองค์ประกอบหลัก<br>ของระบบคอมพิวเตอร์<br>ก. โมเด็ม<br>ข. จอภาพ<br>ค. แป้นพิมพ์<br>ง. ชิพไมโครโพรเซสเซอร์   |                  |   |    |            |
| 20     | ฮาร์ดแวร์ในหน่วยประมวลผลกลางทำหน้าที่<br>อย่างไร<br>ก. ใช้บันทึกโปรแกรมหรือข้อมูล<br>ข. รับข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์<br>ค. แสดงผลที่ได้จากการประมวลผล<br>ง. ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ทุกส่วน |                  |   |    |            |
| 21     | ชิพไมโครโพรเซสเซอร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน<br>คือ ข้อใด<br>ก. Pentium<br>ข. Celeron<br>ค. AMD<br>ง. ถูกทุกข้อ   |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ  | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|---|------------------|---|----|------------|
|        |   | +1               | 0 | -1 |            |
| 22     | วงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์ที่ใช้บันทึกโปรแกรม<br>และข้อมูล คือ ข้อใด<br><input checked="" type="radio"/> ก. หน่วยรับข้อมูล<br>ข. อุปกรณ์แสดงผล<br>ค. หน่วยความจำหลัก<br>ง. หน่วยประมวลผลกลาง  |                  |   |    |            |
| 23     | หน่วยความจำหลักมีกี่ประเภท อะไรบ้าง<br><input checked="" type="radio"/> ก. 2 ประเภท ได้แก่ ROM และ RAM<br>ข. 3 ประเภท ได้แก่ ROM RAM และ CMOS<br>ค. 2 ประเภท ได้แก่ Static RAM และ Dynamic<br>RAM<br>ง. ข้อ ก และ ค ถูก                       |                  |   |    |            |
| 24     | ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ RAM.<br>ก. หน่วยความจำชั่วคราว<br>ข. เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ติดตั้งอยู่ที่เมนบอร์ด<br><input checked="" type="radio"/> ค. ใช้บันทึกข้อสนเทศและคำสั่งเริ่มต้นของระบบ<br>ง. เมื่อปิดเครื่องข้อมูลและโปรแกรมจะลบหายไป |                  |   |    |            |
| 25     | หน่วยความจำในข้อใดบันทึกข้อมูลที่ลบ<br>หรือแก้ไขไม่ได้แต่อ่านได้<br><input checked="" type="radio"/> ก. หน่วยความจำรอม<br>ข. หน่วยความจำแรม<br>ค. หน่วยความจำซีมอส<br>ง. หน่วยความจำชั่วคราว  |                  |   |    |            |



| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 26     | ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของอุปกรณ์เก็บข้อมูล<br>สำรอง<br><input type="radio"/> ก. ติดตั้งอยู่บนเมนบอร์ดในซีพียู<br>ข. มีขนาดความจุของข้อมูลไม่เท่ากัน<br>ค. จัดเก็บโปรแกรมและข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผล<br>ง. จัดเก็บโปรแกรมและข้อมูลไว้โดยไม่ต้องมีไฟฟ้าหล่อเลี้ยง |                  |   |    |            |
| 27     | อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรองในข้อใดมีขนาดความจุน้อยและมากที่สุด<br>ก. ฮาร์ดดิสก์และดีวีดี<br><input checked="" type="radio"/> ข. ฟลอปปีดิสก์และดีวีดี<br>ค. ฮาร์ดดิสก์และคอมแพคดิสก์<br>ง. ฟลอปปีดิสก์และคอมแพคดิสก์   |                  |   |    |            |
| 28     | อุปกรณ์ในข้อใดเก็บข้อมูลเป็นแทรค (Track)<br>ก. ดีวีดี<br><input checked="" type="radio"/> ข. ฮาร์ดดิสก์<br>ค. ฟลอปปีดิสก์<br>ง. คอมแพคดิสก์  |                  |   |    |            |
| 29     | ข้อใดเป็นฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ทั้งหมด<br><input checked="" type="radio"/> ก. โมเด็ม เครื่องพิมพ์ เม้าส์<br>ข. สแกนเนอร์ เม้าส์ โปรแกรม<br>ค. ชุดคำสั่ง แป้นพิมพ์ เครื่องพิมพ์<br>ง. โปรแกรม Paint จอภาพแอลซีดี เม้าส์   |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 30     | หน่วยคำนวณและตรรกะอยู่ส่วนใดของระบบคอมพิวเตอร์<br>ก. หน่วยรับข้อมูล<br>ข. หน่วยความจำหลัก<br>ค. หน่วยความจำสำรอง<br>ง. หน่วยประมวลผลกลาง   |                  |   |    |            |
| 31     | อุปกรณ์ใดเหมาะที่จะใช้แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบตัวอักษร<br>ก. ลำโพง<br>ข. จอภาพ<br>ค. เครื่องพิมพ์<br>ง. ถูกทุกข้อ   |                  |   |    |            |
| 32     | อุปกรณ์ใดจัดเป็นคนละประเภทกับเมาส์<br>ก. ลำโพง<br>ข. แป้นพิมพ์<br>ค. สแกนเนอร์<br>ง. จอภาพแบบสัมผัส  |                  |   |    |            |
| 33     | ข้อใดเป็นอุปกรณ์รับข้อมูลทั้งหมด<br>ก. แป้นพิมพ์ ลำโพง เมาส์<br>ข. สแกนเนอร์ ไมโครโฟน จอภาพ<br>ค. กล้องดิจิทัล ไมโครโฟน แป้นพิมพ์<br>ง. กล้องดิจิทัล สแกนเนอร์ ไมโครโฟน                  |                  |   |    |            |
| 34     | จอภาพจัดเป็นฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่อย่างไร<br>ก. อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล<br>ข. อุปกรณ์แสดงผลในรูปแบบเสียง<br>ค. อุปกรณ์แสดงผลที่เป็นรูปภาพเคลื่อนไหว<br>ง. อุปกรณ์แสดงผลสำหรับการนำเสนอผลงาน |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 35     | เครื่องฉายแอลซีดีเป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือไม่<br>อย่างไร<br><input checked="" type="radio"/> ก. เป็น ใช้สำหรับนำเสนองาน<br>ข. ไม่เป็น เพราะใช้สำหรับชมภาพยนตร์<br>ค. เป็น ใช้เป็นส่วนแสดงภาพเคลื่อนไหว<br>ง. ไม่เป็น เพราะใช้เป็นอุปกรณ์เสริม |                  |   |    |            |
| 36     | เครื่องพิมพ์แบบกระทบเหมาะจะใช้พิมพ์งาน<br>ลักษณะใด<br>ก. ใบส่งของรูปภาพคน<br><input checked="" type="radio"/> ข. ตัวเครื่องบิน ใบเสร็จรับเงิน<br>ค. ภาพวาดลายเส้น รูปภาพสัตว์เลี้ยง<br>ง. รูปภาพสัตว์เลี้ยง ตัวเครื่องบิน ใบส่งของ           |                  |   |    |            |
| 37     | ข้อใดจัดเป็นเครื่องพิมพ์แบบไม่กระทบ<br><input checked="" type="radio"/> ก. เครื่องพิมพ์เลเซอร์<br>ข. เครื่องพิมพ์ภาพดิจิทัล<br>ค. เครื่องพิมพ์แผ่นซีดีรอม<br>ง. เครื่องพิมพ์แบบจุด (Dot-Matrix)  |                  |   |    |            |
| 38     | ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่อุปกรณ์รับข้อมูล<br><input checked="" type="radio"/> ก. แรม<br>ข. เม้าส์<br>ค. คีย์บอร์ด<br>ง. สแกนเนอร์  |                  |   |    |            |
| 39     | ข้อใด คือ อุปกรณ์ในกลุ่มแสดงผล<br><input checked="" type="radio"/> ก. เครื่องพิมพ์<br>ข. คีย์บอร์ด<br>ค. เม้าส์<br>ง. ซีพียู   |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ  | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|---|------------------|---|----|------------|
|        |   | +1               | 0 | -1 |            |
| 40     | ข้อใด คือ วิธีทำความสะอาดหน้าสัมผัสทองแดงของแรม<br>ก. เอาไปแช่ในน้ำร้อน<br>ข. ใ้ค้ผู้เย็นทิ้งไว้ 3 วัน<br><input checked="" type="radio"/> ค. ลบด้วยยางลบปากกา<br>ง. ไม่มีข้อใดถูก  |                  |   |    |            |
| 41     | Serial ATA คือ อะไร<br><input checked="" type="radio"/> ก. สาย SATA<br>ข. รหัสที่ใช้แควร์โปรแกรม<br>ค. รหัสรับประกันบนสตีกเกอร์<br>ง. แผงวงจร   |                  |   |    |            |
| 42     | คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง สามารถเล่นเกมพร้อมกัน 2 คน โดยใช้คีย์บอร์ด 2 อันได้หรือไม่<br><input checked="" type="radio"/> ก. ได้แต่ต้องไม่กดปุ่มเดียวกัน<br>ข. ไม่ได้เพราะเครื่องจะพัง<br>ค. ได้แต่มีเวลาในการทำงานจำกัด<br>ง. ได้แต่เครื่องจะค้าง |                  |   |    |            |
| 43     | หากคอมพิวเตอร์เข้าหน้าไบออสตลอดเวลา และสามารถแก้ไขได้ด้วยการกดปุ่ม Esc ย้ำ ๆ แสดงว่า ปุ่มใดบนคีย์บอร์ดเสีย<br>ก. F1<br><input checked="" type="radio"/> ข. F2<br>ค. F9<br>ง. F8   |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ  | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|---|------------------|---|----|------------|
|        |   | +1               | 0 | -1 |            |
| 44     | <p>สิ่งใดต่อไปนี้อาจทำให้แผ่นซีดีหรือดีวีดีที่เสียไม่สามารถเปิดได้กลายเป็นแผ่นดีและกลับมาเปิดได้เป็นปกติ</p> <p>ก. น้ำหวาน</p> <p>ข. แปรงสีฟัน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. ยาสีฟัน</p> <p>ง. ซ็อกโกแลตเหลว</p>                                   |                  |   |    |            |
| 45     | <p>สิ่งใดต่อไปนี้อาจนำมาพัฒนาเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์เย็นลง</p> <p>ก. น้ำ</p> <p>ข. ไนโตรเจนเหลว</p> <p>ค. พัดลมระบายอากาศ</p> <p><input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ</p>   |                  |   |    |            |
| 46     | <p>การใช้เมาส์ 2 ตัวพร้อมกันในคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องโดยปราศจากอุปกรณ์หรือโปรแกรมช่วยจะเกิดปัญหาอย่างไร</p> <p>ก. ใช้งานได้ราบรื่น</p> <p>ข. มีลูกศรบนจอ 2 อัน</p> <p><input checked="" type="radio"/> ค. เมาส์ 2 ตัวจะแย่งกันทำงาน</p> <p>ง. ข้อ ก และ ข ถูก</p> |                  |   |    |            |
| 47     | <p>สิ่งใดขาดไม่ได้ถ้าต้องการถอดอุปกรณ์ต่าง ๆ ออกจากเคสคอมพิวเตอร์</p> <p>ก. แรม</p> <p><input checked="" type="radio"/> ข. ไบควง</p> <p>ค. ฮาร์ดดิสก์</p> <p>ง. เงิน</p>  |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ  | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|---|------------------|---|----|------------|
|        |   | +1               | 0 | -1 |            |
| 48     | ข้อใดเป็นวิธีการในการติดตั้งระบบปฏิบัติการ<br>ก. ติดตั้งจากฮาร์ดดิสก์<br>ข. ติดตั้งจากแผ่นซีดี<br>ค. ติดตั้งจากแฟลชไดรฟ์<br><input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ   |                  |   |    |            |
| 49     | ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งไดรเวอร์<br>ก. ติดตั้งจากแฟลชไดรฟ์<br>ข. ติดตั้งจากแผ่นซีดี<br>ค. โหลดจากอินเทอร์เน็ตมาติดตั้ง<br><input checked="" type="radio"/> ง. ยกไปให้ร้านซ่อม  |                  |   |    |            |
| 50     | การลบโปรแกรมที่ติดตั้งโดยไม่ได้ตั้งใจ<br>ด้วยวิธีการ Add/ Remove programs ต้องเข้าไป<br>ลบจากที่ใด<br>ก. Website<br><input checked="" type="radio"/> ข. Control Panel<br>ค. Drive (C:)<br>ง. Start                                    |                  |   |    |            |
| 51     | หากติดตั้งระบบปฏิบัติการเสร็จแล้วปรากฏ<br>เครื่องหมายกากบาทสีแดงที่ไอคอนอินเทอร์เน็ต<br>อาจเกิดจากสาเหตุใด<br>ก. ถูกตัดการเชื่อมต่อ<br>ข. ไม่ได้เปิดโมเด็ม<br>ค. สายอินเทอร์เน็ตเสีย<br><input checked="" type="radio"/> ง. ถูกทุกข้อ |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 52     | หากปรากฏเครื่องหมายตกใจสีเหลืองที่ไอคอนอินเทอร์เน็ตต้องทำการแก้ไขอย่างไร<br>ก. เปลี่ยนฮาร์ดดิสก์ใหม่<br>ข. ต้องเพิ่มความเร็วเน็ต<br>ค. ตั้งค่า IP Address ใน TCP/ IP<br>ง. ยกไปให้ร้านซ่อม |                  |   |    |            |
| 53     | สิ่งใดใช้ในการทำความสะอาดฝุ่นที่เกาะอยู่บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์<br>ก. เครื่องดูดฝุ่นแรงดันสูง<br>ข. แปรงปัดฝุ่น<br>ค. เลี้ยงแมลงกินฝุ่นไว้ในเครื่อง<br>ง. ผ้าชุบน้ำเย็น                       |                  |   |    |            |
| 54     | ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่อ่านแผ่นซีดี<br>ก. ใส่แผ่นกลับด้าน<br>ข. แผ่นสกปรก<br>ค. คอมพิวเตอร์ใช้หัวอ่านซีดี<br>ง. หัวอ่านซีดีเสีย  |                  |   |    |            |
| 55     | อุปกรณ์ใดถูกประดิษฐ์เพิ่มเข้าไปในพัดลมภายในคอมพิวเตอร์ให้กลายเป็นพัดลมเปลี่ยนสีได้ (โดยใช้หลักการของแสง)<br>ก. LED<br>ข. LCD<br>ค. LPG<br>ง. LSP   |                  |   |    |            |

| ข้อที่ | ข้อสอบ   | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|--|------------------|---|----|------------|
|        |  | +1               | 0 | -1 |            |
| 56     | ถ้าปุ่มใดบนคีย์บอร์ดเสีย อาจส่งผลให้ไม่สามารถพิมพ์ตัวเลขทางขวามือของคีย์บอร์ดได้<br>ก. Caps lock<br>ข. Tab<br>ค. Insert<br>ง. Num lock   |                  |   |    |            |
| 57     | หากขาดอุปกรณ์ภายนอกในข้อใดเครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถรับข้อมูลได้<br>ก. เม้าส์และคีย์บอร์ด<br>ข. พัดลมและยูเอสบี<br>ค. ไมโครโฟนและลำโพง<br>ง. หูฟังและแรม                          |                  |   |    |            |
| 58     | ในการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ หากลืมใส่แรม จะได้ยินสัญญาณ Beep code ตามข้อใด<br>ก. Beep<br>ข. Beep Beep<br>ค. Beep Beep Beep<br>ง. ไม่มีเสียง  |                  |   |    |            |
| 59     | หลังการทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์การกระทำข้อใด ถือเป็นการกระทำที่ผิด<br>ก. ปิดยูพีเอส โดยไม่ Shut Down<br>ข. เปิดเครื่องทิ้งไว้<br>ค. ถอดปลั๊กทันทีโดยไม่ Shut Down<br>ง. ตอบ ก ข และ ค |                  |   |    |            |



| ข้อที่ | ข้อสอบ  | ระดับความคิดเห็น |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------|---|------------------|---|----|------------|
|        |   | +1               | 0 | -1 |            |
| 60     | ข้อใด คือ ความหมายของ Blue screen ที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์<br>ก. เข้าสู่โปรแกรมห้องฟ้าจำลอง<br>ข. ให้ตัดพื้นหลังวิดีโอ<br><input checked="" type="radio"/> ค. เกิดข้อผิดพลาดกับคอมพิวเตอร์<br>ง. ให้เลือกสีฟ้า |                  |   |    |            |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ท่านให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....