

**การพัฒนาโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและ
บริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**
**The Development of Mobile Learning Integrated with
Polya's Problem-Solving Process to Enhance Learning Achievement
in Business and Service Mathematics
for Vocational Certificate Students**

อนพัช สุวรรณmani¹ ปัทมาสินี พันธโกศล² บุญรัตน์ แผลงศรี³
Anapath Suwanmanee¹ Patchasinee Pankosol² Boonrat Plangsorn³

¹ ครูแผนกวิชาสามัญ (ทักษะชีวิต) วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี
Teacher, General Education Department (Life Skills), Thonburi Commercial College
E-mail: Anapath.s@panitthon.ac.th

² หัวหน้าแผนกสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กองเสมียนตรา กรมสารบรรณทหารอากาศ สังกัดกองทัพอากาศ
Chief, Electronic-Administrative Services Section, Secretariat Division, Directorate of Administrative Services.
Royal Thai Air Force E-mail: patchasinee.p@ku.th

³ อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Lecturer, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University
E-mail: Boonrat.p@ku.th



Received: 2025-03-29 Revised: 2026-01-22 Accepted: 2026-03-11

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการก่อนและหลังเรียนด้วยโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง 30 คน ได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย รายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย รายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ

ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 3 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการตั้งราคาขาย รายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยพบว่ามีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.21-0.64 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21–0.76 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.68 ผลการวิจัยพบว่า โบบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 83.69/83.85 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังเรียนโดยใช้โบบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ : โบบายเลิร์นนิ่ง กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop mobile learning integrated with Polya's problem-solving process on the topic of setting selling prices for Vocational Certificate students to achieve an efficiency of 80/80, and 2) to compare students' learning achievement in the Business and Service Mathematics course before and after learning through mobile learning integrated with Polya's problem-solving process on the topic of setting selling prices. The sample group in this study consisted of 30 vocational certificate students from Thonburi Commercial College, under the Office of the Vocational Education Commission, during the second semester of the 2024 academic year. The sample was selected by simple random sampling, using the classroom as the sampling unit. The research instruments consisted of 1) a mobile learning program integrated with Polya's problem-solving process on the topic of setting selling prices in the Business and Service Mathematics course for Vocational Certificate students, 2) three lesson plans for mathematics instruction using mobile learning integrated with Polya's problem-solving process on the topic of setting selling prices, and, 3) a 20-item multiple-choice achievement test on the topic of setting selling prices in the Business and Service Mathematics

course. The test had a difficulty index ranging from 0.21 to 0.64, a discrimination index ranging from 0.21 to 0.76, and a reliability coefficient of 0.68. The results showed that 1) the mobile learning integrated with Polya's problem-solving process had an efficiency of $E1/E2 = 83.69/83.85$, and, the post-test learning achievement scores of the students were significantly higher than before learning at the .05 level.

Keywords : Mobile Learning, Polya's Problem-solving Process, Mathematics Learning Achievement

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กระทรวงศึกษาธิการ [1] กล่าวว่า คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบถี่ถ้วน และยังช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมถึงสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและ พัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนา อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

บริบทของการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สำนักมาตรฐานการ อาชีวศึกษาและวิชาชีพ [2] กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนประเภทวิชาพาณิชยกรรมหรือบริหารธุรกิจ นักเรียนจำเป็นต้องเรียนวิชาพื้นฐาน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ซึ่งเป็นวิชาที่ เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเตรียมความพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพ เนื้อหาของวิชานี้ครอบคลุม หัวข้อต่าง ๆ เช่น ร้อยละ การตั้งราคาขาย ดอกเบี้ย การซื้อขายในระบบผ่อนชำระ อสมการ และ ความน่าจะเป็น โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ในงานอาชีพด้านพาณิชยกรรม โดยเฉพาะบทบาทการตั้ง ราคาขาย ซึ่งมีความสำคัญต่อการวางแผนทางธุรกิจ การคำนวณต้นทุน กำไร และส่วนลดในชีวิตจริง นักเรียนระดับอาชีวศึกษาสายวิชาพาณิชยกรรมจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิชานี้อย่างลึกซึ้งเพื่อประยุกต์ใช้ ในการคำนวณทางการเงินและการตัดสินใจเชิงธุรกิจในอนาคต จากข้อมูลงานวัดผลและประเมินผล

ทางการศึกษา วิทยาลัยพัฒนวิชาการธนบุรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจและบริการของนักเรียน ต่ำกว่าวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอย่างต่อเนื่องในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา อันเนื่องมาจากลักษณะของเนื้อหาที่เน้นโจทย์ปัญหาจำนวนมาก ซึ่งต้องอาศัยทักษะการวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ และความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์เข้ากับสถานการณ์จริง นักเรียนจำนวนมากยังขาดทักษะเหล่านี้ ส่งผลให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่านักเรียนบางคนอาจสามารถคำนวณได้ตามตัวอย่างในบทเรียน แต่เมื่อเผชิญกับโจทย์ที่ต้องประยุกต์ใช้ในชีวิตที่แตกต่างออกไป นักเรียนมักประสบปัญหาในการแปลความหมายของตัวเลข เลือกใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ วิธีการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นการบรรยายและการคำนวณบนกระดานอาจไม่เพียงพอที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบจึงมีความจำเป็น เพื่อให้พวกเขาสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงและพัฒนาแนวคิดทางคณิตศาสตร์ให้แข็งแกร่งยิ่งขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว เทคโนโลยีดิจิทัลจึงได้รับการกล่าวถึงในฐานะเครื่องมือสำคัญที่สามารถเข้ามาแก้ปัญหาในการยกระดับการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและทันสมัยมากขึ้น โดยเฉพาะในการเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 วันชัย น้อยวงศ์ [3] กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องปรับตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ครูในศตวรรษที่ 21 จึงต้องปรับตัวให้เข้ากับการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อสามารถชี้แนะและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา สืบวงศ์ ชื่นสมบัติ และสิริกัญญา มณีนิล [4] กล่าวว่า หนึ่งในเครื่องมือสำคัญที่ตอบโจทย์นี้คือ โมบายเลิร์นนิ่ง หรือการจัดการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ซึ่งมีคุณลักษณะที่สำคัญคือเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นที่ไหนเวลาใดก็ได้ ตามความสะดวกของผู้เรียน ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้น สามารถผสมผสานได้ทั้งแบบเผชิญหน้าและออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ ในรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน ด้วยการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือ บนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ซึ่งมีความรวดเร็วในการสื่อสารข้อมูลผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายด้วยระบบความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวในการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนแต่ละคน จากการศึกษา ค้นคว้า พบว่า การนำโมบายเลิร์นนิ่งมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้รับความสนใจอย่างมากในวงการศึกษา เนื่องจากช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและตอบสนองต่อความ

ต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล โดย ธรรมวรรณ การัดเสนา และคณะ [5] ได้กล่าวถึงการใช้โมบายเลิร์นนิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์พกพา เช่น สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา และส่งเสริมเทคนิคเฉพาะบุคคล

นอกจากนี้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นแนวทางที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดย Polya G. [6] กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ควรดำเนินไปตามลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ได้แก่ (1) ทำความเข้าใจ (2) วางแผนการแก้ปัญหา (3) ดำเนินการตามแผน (4) ตรวจสอบและทบทวน กระบวนการดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ได้อย่างเป็นระบบ วางแผนแก้ปัญหามีเหตุผล และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ มลธิกา ยานะสาร และวิชา โยชิตะ [7] ยังระบุว่า การนำกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการคำนวณแบบไม่มีแบบแผน และช่วยเพิ่มความมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหาที่ยากขึ้น การบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งเข้ากับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาผ่านสื่อดิจิทัลได้ทุกที่ทุกเวลา ส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ และช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบได้ดียิ่งขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจการพัฒนาโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเพราะบทเรียนในรูปแบบดังกล่าว ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เสริมสร้างความเข้าใจ และส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งเตรียมความพร้อมนักเรียนนำไปประยุกต์ความรู้ในงานอาชีพได้อย่างมั่นใจ

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ก่อนและหลังเรียนด้วยโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 โหมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขายสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยโหมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขายสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโหมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ก่อนและหลังเรียนด้วยโหมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขายสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 6 ห้อง 169 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียน 30 คน ได้จากวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

4.1.1 โหมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขายรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการตาม ADDIE มี 5 ขั้นตอนดังนี้ [8]

1) ขั้นวิเคราะห์ (A : Analysis)

จากการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา สภาพของผู้เรียน และปัญหาการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์และไม่สามารถแก้

โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะในหัวข้อ การตั้งราคาขาย ซึ่งต้องใช้การเชื่อมโยงข้อมูลทางธุรกิจเข้ากับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียน ยังมีทักษะด้านเทคโนโลยีที่ดี จึงเหมาะกับการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่

2) ขั้นตอนการออกแบบ (D : Design)

(1) จัดเรียงเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้กำกับไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

(2) ออกแบบผังแอปพลิเคชันโมบายเลิร์นนิ่งโดยกำหนดโครงสร้าง ประกอบด้วย เมนูแนะนำบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาหลัก กิจกรรมฝึกแก้ปัญหา และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งในแต่ละเมนูพัฒนาเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การเข้าใจปัญหา ผู้เรียนอ่านสถานการณ์จำลอง พร้อมตัวชี้้นำให้ระบุข้อมูลสำคัญ เงื่อนไข และสิ่งที่ต้องการหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา โมบายเลิร์นนิ่ง จัดให้มีตัวอย่างแนวคิด สูตรที่เกี่ยวข้อง และแบบฝึกเลือกวิธีแก้ เพื่อให้ผู้เรียนวางแผนได้อย่างเป็น เหตุผล 3) การลงมือแก้ปัญหา ผู้เรียนทำแบบฝึกคำนวณในแอป โดยมีเฉลยอัตโนมัติให้ตรวจสอบทันที 4) การตรวจสอบคำตอบ แอปมีคำถามสะท้อนการคิดเพื่อทบทวนความถูกต้อง เช่น การตรวจสอบ ความสมเหตุสมผล และการเปลี่ยนเงื่อนไขเพื่อตรวจคำตอบอีกครั้ง



ภาพที่ 1 ผังแอปพลิเคชัน โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย รายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3) ขั้นการพัฒนา (D : Development)

(1) กำหนดกรอบเนื้อหาโดยเรียงเรียงตามลำดับหัวข้อในรายวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจและบริการ เรื่องการตั้งราคาขาย ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระสำคัญ ทั้งนี้ การพัฒนาเนื้อหาใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาเป็นแกนหลัก โดยออกแบบกิจกรรมให้ชัดเจน ในทั้ง 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเข้าใจปัญหา นำเสนอเหตุการณ์จำลองและโจทย์สถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนระบุข้อมูลสำคัญและสิ่งที่โจทย์ต้องการหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนเลือกสูตร วิธีคิด หรือขั้นตอนที่เหมาะสม พร้อมตัวอย่างแนวคิดประกอบ 3) การดำเนินการแก้ปัญหา ผู้เรียน ลงมือคำนวณตามแผนที่เลือก โดยมีแบบฝึกหัดให้ทดลองทำและระบบเฉลยอัตโนมัติสำหรับตรวจสอบ ขั้นตอน 4) การตรวจสอบคำตอบ ผู้เรียนพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบผ่านคำถามสะท้อน การคิดและแบบฝึกเพิ่มเติม เพื่อยืนยันความถูกต้องของผลลัพธ์

(2) พัฒนาแอปพลิเคชันโมบายเลิร์นนิ่งด้วย Glide App โดยออกแบบ อินเทอร์เฟซให้เรียบง่าย เน้นการใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ ประกอบด้วยเมนูสำคัญ ได้แก่ แบบ ทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา กิจกรรมแก้โจทย์ และแบบทดสอบหลังเรียน

(3) นำบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งที่พัฒนาแล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม ความถูกต้องของข้อมูล และความสอดคล้องกับกระบวนการของโพลยา โดยใช้แบบประเมินตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด [9]

(4) ปรับปรุงบทเรียนตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านการจัดเรียง เนื้อหา การใช้คำ การเชื่อมโยงแบบฝึกหัด และความชัดเจนของแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้

4) ขั้นการทดลองใช้ (I : Implementation)

นำบทเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง โดยดำเนินการ ทดลอง 2 ครั้ง ได้แก่

(1) ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว (1:1) จำนวนนักเรียน 3 คน ซึ่งคัดเลือกจาก นักเรียนที่มีความสามารถต่างระดับ ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนอย่างละ 1 คน เพื่อสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของแต่ละคน ปัญหาเฉพาะราย เช่น ความเข้าใจในเนื้อหา ความยาก ของแบบฝึกหัด รวมถึงการใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่

(2) ทดลองแบบกลุ่ม (3:3) จำนวนนักเรียน 9 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับความสามารถ ได้แก่ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน เพื่อทดสอบ การใช้บทเรียนในห้องเรียนจริง วิเคราะห์การเรียนรู้แบบร่วมมือ การตอบสนองต่อแบบฝึกหัด และการเข้าถึงแอปพลิเคชัน

5) ขั้นการประเมินผล (E : Evaluation)

(1) ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว (1:1) ประเมินความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคน การเข้าถึงบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ความเหมาะสมของเนื้อหาและแบบฝึกหัด ความชัดเจนของ ภาษา และการใช้งานของแอปในเชิงปฏิบัติ เพื่อปรับปรุงบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละระดับ

(2) ทดลองแบบกลุ่ม (3:3) ประเมินการทำงานร่วมกันของผู้เรียน การเรียนรู้ แบบมีปฏิสัมพันธ์ การตอบสนองต่อแบบฝึกหัด การใช้บทเรียนในห้องเรียนจริง ความต่อเนื่องของเนื้อหา และความสะดวกในการใช้งาน เพื่อปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัย ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้กำหนดขั้นตอนในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1) ศึกษาจุดประสงค์และมาตรฐานรายวิชาของหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ พ.ศ.2567 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม เพื่อนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้โดยแบ่ง ออกเป็น 6 หน่วย และเลือกหน่วยที่ 2 เรื่องการตั้งราคาขาย มาแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ มาร์ค อัฟ มาร์คดาวน์ และกำไรสุทธิ

2) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา ผู้วิจัยได้นำคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและ บริการมาวิเคราะห์เพื่อนำมากำหนดขอบเขตของเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกสาระ สำคัญในหัวข้อ การตั้งราคาขาย แบ่งเนื้อหาเป็น 3 หัวข้อย่อย ได้แก่ มาร์กอัป มาร์คดาวน์ และ กำไรสุทธิ รวมระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ 3 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง รวม 6 ชั่วโมง

3) ศึกษาคุณสมบัติของผู้เรียน นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมเป็นนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ซึ่งส่วนใหญ่ยังมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับเบื้องต้น ยังไม่ถนัด ในการวิเคราะห์โจทย์ และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริงได้ดี จึงจำเป็นต้องจัดการ เรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

4) ศึกษาสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ ผู้วิจัยตรวจสอบสภาพแวดล้อมของ การเรียนรู้ พบว่า นักเรียนทุกคนมีโทรศัพท์มือถือที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ และสถานศึกษา มีสัญญาณ Wi-Fi ครอบคลุมทั้งห้องเรียน จึงสามารถนำบทเรียนในรูปแบบโมบายเลิร์นนิ่งมาใช้ได้ อย่างเหมาะสม

5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง กระบวนการของโพลยา (Polya) จำนวน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ทำความเข้าใจปัญหา, วางแผนแก้ปัญหา, ดำเนินการแก้ปัญหา และตรวจสอบและทบทวนคำตอบโดยเชื่อมโยงกับกิจกรรมในบทเรียนโมบาย เลิร์นนิ่งที่ผู้เรียนสามารถทำผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ทุกที่ทุกเวลา

6) กำหนดสื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกใช้บทเรียนในรูปแบบโมบายเลิร์นนิ่งที่พัฒนาด้วย Glide App เป็นสื่อการเรียนรู้ประกอบด้วย เนื้อหาสาระ แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และกิจกรรมการคิด เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและสามารถฝึกแก้ปัญหา

7) กำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามแนวคิด Revised Bloom's Taxonomy เพื่อใช้วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียน

8) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน สำหรับเนื้อหาทั้ง 3 หัวข้อ (มาร์กอัป, มาร์กดาวน, กำไรสุทธิ) โดยกิจกรรมในแต่ละแผนเชื่อมโยงกับบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง และใช้กระบวนการของโพลยาในการฝึกคิดแก้ปัญหา

9) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา วิธีสอน และความสอดคล้องกับกระบวนการโพลยา

10) ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยปรับปรุงแผนตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้แผนมีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับผู้เรียนในบริบทของสถานศึกษา

11) ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ พร้อมนำไปใช้งาน หลังจากการพัฒนาและปรับปรุง ผู้วิจัยได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ พร้อมนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

4.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตั้งราคาขาย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตั้งราคาขาย ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการวัดการประเมิน และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำรา เอกสาร และงานวิจัย

2) ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขาย

3) วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชาคณิตศาสตร์ ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขาย

4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตั้งราคาขาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาด้วยดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

6) วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตั้งราคาขาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อดูค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป คือ มีความสอดคล้องในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตั้งราคาขาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เคยเรียน เรื่องการตั้งราคาขายมาแล้ว จำนวน 20 คน เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ

8) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ โดยหาค่าความยากง่าย ซึ่งค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แล้วคัดเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อ โดยอ้างอิงเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพข้อสอบตามแนวคิดของ สมนึก ภัททิยธนี [10]

9) คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องการตั้งราคาขาย วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ พบว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.21 - 0.64 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.76

10) นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 20 ข้อ มาหาความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน จากสูตร KR- 20 ซึ่งพบว่า แบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.68

11) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริงเพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1 ผู้วิจัยดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.2.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยในครั้งนี้ด้วยตนเอง ซึ่งใช้เวลาในการสอน 6 ชั่วโมง

4.2.3 ผู้วิจัยดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับก่อนเรียนและหลังเรียน

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้เกณฑ์ E1/E2 ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ [11]

4.3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ซึ่งใช้การทดสอบค่า t-test Dependent ผ่านโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 22

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

4.4.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร ชูศักดิ์ จรูญสวัสดิ์ [12] และร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร บุญชม ศรีสะอาด [9]

4.4.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

1) การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC โดยใช้สูตร สมนึก ภัททิยธนี [10]

2) การหาค่าความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร สมนึก ภัททิยธนี [10]

3) การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร สมนึก ภัททิยธนี [10]

4) การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือแบบคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยใช้สูตรการคำนวณ KR-20 สมนึก ภัททิยธนี [10]

4.4.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ สถิติที่ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ t-test Dependent ชูศักดิ์ จรูญสวัสดิ์ [12]

5. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยโมบายเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รวมทั้งกิจกรรมตามลำดับขั้นของกระบวนการโพลยา ทั้งนี้ ผลการวิจัยนำเสนอไว้ดังต่อไปนี้

5.1 ผลการหาประสิทธิภาพโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ตารางที่ 1 แสดงค่าประสิทธิภาพโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ลักษณะของคะแนน	คะแนนเต็ม	M	ร้อยละ	ค่าประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน	120	100.43	83.69	$E1/E2 = 83.69/83.85$
คะแนนหลังเรียน	20	16.77	83.85	

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพได้คะแนนรวมกิจกรรมระหว่างเรียน รวมเฉลี่ย $E1 = 83.69$ และคะแนนรวมการทดสอบหลังเรียนรวมเฉลี่ย $E2 = 83.85$ สรุปได้ว่า โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขาย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขาย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โมบาย เลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

กลุ่มตัวอย่าง	n	คะแนนเต็ม	M	S	ร้อยละ	t
ก่อนเรียน	30	20	12.97	2.07	64.85	8.157*
หลังเรียน	30	20	16.77	2.25	83.85	

*มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ($t_{.05,10} = 1.6991$)

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพก่อนเรียน โดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.97 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 64.85 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังเรียน โดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.77 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.85 ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลังเรียนโดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อ ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ โดยสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย ได้แก่

6.1.1 โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขาย สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีประสิทธิภาพ 83.69/83.85 สูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัย กำหนด 80/80

6.1.2 นักเรียนที่เรียนด้วยโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การตั้งราคาขายสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ใน รายวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 อภิปรายผล ดังนี้

6.2.1 จากการศึกษาพบว่า คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของโมบายเลิร์นนิ่ง ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพได้คะแนนรวมกิจกรรมระหว่างเรียน รวมเฉลี่ย $E1 = 83.69$ และคะแนนรวมการทดสอบหลังเรียนรวมเฉลี่ย $E2 = 83.85$ สรุปได้ว่า โมบายเลิร์นนิ่ง ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็น เพราะบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ใช้งานง่าย และสอดคล้องกับพฤติกรรม ของผู้เรียนยุคใหม่ อีกทั้งกระบวนการของโพลยา ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ จึงทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐธาดา ธรรมเวช [13] ได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ย และมูลค่า ของเงิน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน $E1/E2$ เท่ากับ $81.83/80.17$ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อีรีโชติ โลกธาตุ และคณะ [14] ได้ศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคณิตศาสตร์ผ่านอุปกรณ์ไร้สายแบบพกพา เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอุปกรณ์ไร้สายแบบพกพา รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ $78.17/79.35$

6.2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพก่อนเรียน โดยใช้โมบายเลิร์นนิ่ง ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.97 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 64.85 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังเรียน โดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของ โพลยามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.77 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.85 ซึ่งพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ธุรกิจและบริการ เรื่อง การตั้งราคาขายของของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพหลังเรียนโดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นเพราะบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการเรียนรู้ แบบยืดหยุ่น

ใช้งานง่าย และสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนยุคใหม่ อีกทั้งกระบวนการของโพลายังช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จึงทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของธมลวรรณ การัดเสนา และคณะ [5] ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบ M-Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบ M-Learning หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ พรธนิภา อนันตสุข และพรณราย เทียมทัน [15] ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิตที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคที่จิตที่ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จารุวรรณ สอนจันทร์ และวีระศักดิ์ ชมภูคำ [16] ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้านกระบวนการ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก และการทดสอบค่าเฉลี่ย t - test พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

7.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการดำเนินการวิจัยพบว่า แม้การใช้บทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาจะส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ยังมีอุปสรรคบางประการในการจัดการเรียนรู้ เช่น ความไม่เสถียรของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการบริหารเวลาในชั้นเรียนที่อาจยังไม่สอดคล้องกับลักษณะของกิจกรรม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

7.1.1 ควรติดตั้งอุปกรณ์ขยายสัญญาณอินเทอร์เน็ตภายในห้องเรียนหรือตามจุดที่มีการใช้งานร่วมกันจำนวนมาก เพื่อรองรับการใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ของนักเรียนได้อย่างราบรื่น

7.1.2 ควรวางแผนและจัดสรรเวลาในแต่ละขั้นตอนของบทเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของกิจกรรม โดยเฉพาะในช่วงที่นักเรียนต้องทำงานกลุ่มหรือแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรเปรียบเทียบประสิทธิภาพของบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งกับรูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้เน้นเฉพาะการใช้บทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และไม่ได้เปรียบเทียบกับรูปแบบการเรียนรู้อื่น ดังนั้น หากมีการเปรียบเทียบกับรูปแบบอื่น ๆ ในการวิจัยครั้งต่อไป จะช่วยให้เห็นภาพที่ชัดเจนยิ่งขึ้นว่าบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งมีจุดแข็งหรือข้อจำกัดอย่างไรเมื่อเทียบกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น

7.2.2 ควรศึกษาเพิ่มเติมในด้านอื่น นอกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพราะแม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเป็นตัวชี้วัดสำคัญของความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ แต่ยังมีปัจจัยอื่นที่สะท้อนผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น เจตคติของผู้เรียนต่อวิชา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหา หรือความพึงพอใจของผู้เรียน หากมีการศึกษาในมิติอื่นเพิ่มเติม จะช่วยให้เข้าใจผลกระทบของบทเรียนได้อย่างครอบคลุมและลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [2] สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. (2567). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง. กรุงเทพฯ.
- [3] วันชัย น้อยวงศ์. (2565). การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. วารวิจัยเพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้ สถาบันวิจัย พัฒนา และสาธิตการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 5(2), 54-69.
- [4] สืบวงศ์ ชื่นสมบัติ และสิริกัญญา มณีนิล. (2563). การออกแบบการเรียนการสอนบนโมบายเลิร์นนิ่ง. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 15(18), 45-59.
- [5] ธมลวรรณ การัดเสนา, ณัฐชัย จันทชุม และวนิดา ผาระนัด. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบ M - Learning ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ ศรีนครินทรวิโรฒ, 22(2), 94-112.

- [6] Polya G. (1957). How to solve it (2nd ed.). Prentice University Press.
- [7] มลธิกา ยานะสาร และ วิทยา โยชิตะ. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาร่วมกับเกม. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 17(2), 107-116.
- [8] Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. Springer.
- [9] บุญชม ศรีสะอาด. (2565). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- [10] สมนึก ภัททิยธนี. (2565). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). ประสานการพิมพ์.
- [11] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-20.
- [12] ชุติศักดิ์ จรุงสวัสดิ์. (2563). การวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้สถิติในงานวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 2). คีลุกะ (ประเทศไทย).
- [13] ณัฐรดา ธรรมเวช. (2565). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหของโพลยา. Journal of Roi Kaensarn Academi, 7(11), 324–339.
- [14] อีรโชติ โลภธาตุ, ธิดาพร ผั่นผ่อน, วรัญญา ดอนแสง และปิยนันท์ ศรีวรกุล. (2567). ศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคณิตศาสตร์ผ่านอุปกรณ์ไร้สายแบบพกพา เรื่อง เศษส่วนและทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 2(1), 17-25.
- [15] พรรณิภา อนันตสุข, และ พรรณราย เทียมทัน. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคทีจีทีร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. Silpakorn Educational Research Journal, 15(1) , 231–245.
- [16] จารุวรรณ สอนจันทร์, และ วีระศักดิ์ ชมภูคำ. (2567). การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา เพื่อพัฒนาความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 3(3), 1–16.