บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542, หน้า 1) ได้กล่าวไว้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล มีระบบขั้นตอนการคิดของคน ให้รู้จักคิด คิดเป็น คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบขั้นตอนในการคิด และยังช่วยสร้างเสริมคุณลักษณะที่สำคัญ มีความจำเป็นในการดำรงชีวิต เช่น ความเป็นผู้มีเหตุผล มีลักษณะละเอียด สุขุม รอบคอบช่างสังเกต มีไหวพริบ ปฏิภาณที่ดีอีก ทั้งยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาการสาขาอื่นต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ คำกล่าวของ ยุพิน พิพิธกุล (2539, หน้า 1) ที่กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ว่า เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบและเป็นรากฐานของวิทยาการหลาย ๆ สาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 23 ได้กล่าวว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่องต่อไปนี้

1. ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของสังคมไทย และระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2. ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

3. ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลป วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา

4. ความรู้ และทักษะด้านคณิตศาสตร์ และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง

5. ความรู้ และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

(ราชกิจจานุเบกษา, 2542 เล่มที่ 116 ตอนที่ 74 ก)

จากมาตราที่ 23 ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ปีพุทธศักราช 2542 จะพบว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งในการที่จะต้องจัดการศึกษาและจัดกระบวนการเรียนรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการคิดการคำนวณ และการนำไปประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข เพื่อตอบสนองตามพระราชบัญญัติการศึกษานี้

สังวาล อมรกุล (2545, หน้า 3) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดเกี่ยวกับนามธรรม การเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน รวมทั้งเป็นกฎเกณฑ์ที่แน่นอน มีการปฏิบัติจริงและเนื้อหาการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ดังนั้นธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ อาจช่วยถ่ายทอดมาเป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียน ให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรม มีจริยธรรมที่ดีงาม มีความคิดและมีเหตุผลเป็นพลเมืองที่ดีตามลักษณะอันพึงประสงค์ได้ซึ่งสอดคล้องกับ (จารุวรรณ ยังรักษา, 2542, หน้า 1 อ้างถึงใน ชวลิต สูงใหญ่, 2530, หน้า 1) ได้กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจนและรัดกุม คณิตศาสตร์ได้กลายเป็นเครื่องมืออันสำคัญยิ่งในการวิเคราะห์

นอกจากนี้ยังนำคณิตศาสตร์มาใช้เป็นกระบวนการช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็นขั้นตอนอย่างละเอียดถี่ถ้วน ฝึกการใช้เหตุผลเพื่อประกอบการตัดสินใจส่งผลให้กระบวนการคิดและการปฏิบัติเป็นไปอย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการที่สามารถตรวจสอบได้ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพราะมีระเบียบวิธีและหลักเกณฑ์ที่แน่นอนในการแก้ปัญหานั่นเอง

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในช่วงทศวรรษที่ผ่านมามีการวิพากษ์วิจารณ์กันว่าผลการเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ จากหลักฐานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาพบปัญหาหลายประการ ปัญหาที่ได้รับความสนใจมากคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังจะเห็นได้จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2542 ของเขตการศึกษา 12 (กรมสามัญศึกษา, 2542, หน้า 1) พบว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าวิชาอื่น ๆ ซึ่งมีผลการเรียนเฉลี่ยเป็น 1.63 และ 1.69 ตามลำดับ จะเห็นว่าผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าวิชาอื่น ๆ ควรที่ผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการจัดสภาพการเรียนการสอนเพื่อคุณภาพสูง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สุดทางการศึกษาและบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้กำหนดไว้

การจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปมักจะให้ผู้เรียนเรียนไปพร้อม ๆ กันโดยไม่คำนึงถึงความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ที่แตกต่างกันของผู้เรียน ทั้งที่ทฤษฎีการเรียนรู้ได้เน้นเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดกระบวนการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยครูมีบทบาทเพียงแนะผู้เรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นการให้นักเรียนได้รับประสบการณ์และเกิดการเรียนรู้จากการกระทำกิจกรรมการเรียนเป็นรายบุคคลตามความสามารถและความสนใจ ทำให้ผู้เรียนตื่นเต้นและกระตือรือร้นในการเรียน ถ้าไม่เข้าใจนักเรียนสามารถสอบถามครูได้ตลอดเวลา ดังนั้นหน้าที่ของครูจำเป็นต้องหาวิธีการต่าง ๆ ศึกษาทฤษฎีการสอน จิตวิทยาการศึกษา รวมไปถึงวิธีการสอนซึ่งไม่ต้องใช้วิธีการสอนแบบบรรยายที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 24 ได้กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและการแก้ปัญหา

3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (ราชกิจจานุเบกษา, 2542 เล่มที่ 116 ตอนที่ 74 ก)

การเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีหลายวิธีที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพและก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังที่ (อนัน เดชขุนทด, 2539, หน้า 2

อ้างอิงจาก ยุพิน พิพิธกุล, 2527, หน้า 276) กล่าวว่า " ครูคณิตศาสตร์จะต้องหากลวิธีที่จะสอนนักเรียนทุกคนให้เข้าใจ ไม่ว่านักเรียนผู้นั้นจะมีระดับสติปัญญาอย่างไร" ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อรพรรณ ตันบรรจง (2529, หน้า 4 อ้างถึงใน อนัน เดชขุนทด, 2539, หน้า 2) ที่กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นจะสอนให้นักเรียนสนุกสนานหรือจะทำให้นักเรียนมีความรู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียนคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครูนั้นเองวิธีการสอนมีหลายแบบนอกจากวิธีการสอนแล้วครูผู้สอนยังสามารถทำ สื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์ หรือเครื่องช่วยสอนมาช่วยได้อย่างมากมาย เพื่อทำให้ผู้สอนประสบผลในการสอน และนักเรียนประสบผลในการเรียน

เนื่องจากบทบาทของครูผู้สอนในปัจจุบันแตกต่างไปจากเดิม ดังที่ (ชัยนาถ นาถบุปผา, 2530, หน้า 38 อ้างอิงจาก อนัน เดชขุนทด, 2539, หน้า 3) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การจัดการเรียนการสอนแนวใหม่สำหรับเด็กวัยรุ่นที่เน้นพัฒนาตัวผู้เรียนแต่ละคนโดยพิจารณาความแตกต่างระหว่างบุคคล บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนจึงเปลี่ยนไป ผู้สอนต้องเน้นหน้าที่ทั้งผู้วินิจฉัย ผู้ชี้แนะแนวทาง และผู้ประเมินผลให้สอดคล้องกับหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนก่อประโยชน์ให้เกิดกับผู้เรียนมากที่สุด ดังนั้นการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามหลักสูตรและโครงสร้างของหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับสังคมปัจจุบันจึงเป็นเหให้ครูผู้สอนจำเป็นต้องหาวิธีการสอนใหม่ ๆ มาใช้ในชั้นเรียน ตลอดจนสื่อการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งพบว่าบทเรียนโปรแกรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่นำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนสามารถพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลและยัง สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2523, หน้า 14) ได้กล่าวถึงบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า การเรียนการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรม เป็นการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า การที่จะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ใคร่ครวญตามทีละเล็กละน้อยตามลำดับขั้น ก้าวไปข้างหน้าตามความพอใจ และความสามารถของแต่ละบุคคล ทราบข้อติชมทันท่วงที มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จนอกจากนี้ (เปรื่อง กุมุท, 2516, หน้า 6) ยังได้กล่าวถึงบทเรียนโปรแกรมไว้อีกว่า การสอนด้วยบทเรียนโปรแกรม เป็นการถือโอกาสเอาความต้องการของมนุษย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ผู้สร้างบทเรียนโปรแกรมนำนักเรียนไปสู่การตอบสนองที่ถูกต้อง แล้วผู้สร้างจะบอกหรือแสดงให้นักเรียนเห็นว่า คำตอบของนักเรียนนั้นถูกต้องนักเรียนจะได้รับการเสริมแรงทันทีเพราะเขาได้รับความสมปรารถนา คือความสำเร็จของตนเองตรงกันข้ามกับนักเรียนที่ตอบสนองสิ่งเร้าผิดไป ผู้สร้างจะกำจัดคำตอบที่ผิดนั้นเสีย นั่นคือลบพฤติกรรมนั้นออก (extinction) การลบพฤติกรรมจะเกิดขึ้นโดยงดการเสริมแรง ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของคัลวิน ที่ว่า บทเรียนโปรแกรมเป็นระบบการสอนที่สร้างขึ้นโดยอาศัยพื้นฐานจิตวิทยาการศึกษาด้านการเรียนรู้เรื่องการ

เสริมแรง และพื้นฐานทางจิตวิทยาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ผู้ที่มีความสามารถในทางการเรียนสูงจะเรียนไปได้เร็ว ส่วนผู้ที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ จะค่อย ๆ เรียนไปตามความสามารถของตน ไม่มีการถ่วงเวลายิ่งไปกว่านั้น การใช้บทเรียนโปรแกรมยังเป็นการประกันว่าผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้เนื้อหาอย่างละเอียด และเข้าใจโดยตลอด พร้อมทั้งช่วยแบ่งเบาภาระของครูอีกด้วย จากความคิดเห็นของนักวิชาการหลายท่านที่มีต่อบทเรียนโปรแกรม ล้วนเห็นว่าบทเรียนโปรแกรมเป็นนวัตกรรมที่ให้ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง

จากที่กล่าวมา จะเห็นว่า การสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมเป็นการสอนที่มีแบบแผนอาศัยหลักการทางจิตวิทยาเข้ามาใช้ในการดำเนินการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ถูกจำกัดในเรื่องเวลาเรียน ทำให้ครูมีเวลาให้ความช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อนได้มากขึ้น และยังช่วยแก้ปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างดียิ่ง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เมื่อนักเรียนขาดเรียนหรือครูผู้สอนมีภารกิจในเวลานั้นก็สามารถใช้บทเรียนโปรแกรมให้นักเรียนได้ศึกษาได้

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นแรงจูงใจให้ทำวิจัยในเรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" ซึ่งเป็นเนื้อหาในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่เป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นและเมื่อวิเคราะห์แล้วพบว่า เรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" นี้ยังเป็นเนื้อหาที่สำคัญในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยพบว่าเนื้อหาในบทนี้ยังสอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2544 ดังต่อไปนี้

1. สาระที่ 2 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

2. สาระที่ 6

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา

นอกจากนี้ยังจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณธรรม ควบคู่ไปกับจริยธรรมที่ดีงามเป็นเยาวชนที่ดีของประเทศชาติสืบไป

ด้วยเหตุนี้จึงเห็นว่าเรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" ที่ผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นบทเรียนโปรแกรมยังคงมีความสำคัญต่อหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยที่ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนโปรแกรมเรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" นี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักสูตรใหม่แล้วยังส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จต่อการเรียนการสอนยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ผลการศึกษาค้นคว้า ทำให้ได้บทเรียนโปรแกรม เรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป
3. นักเรียนสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเอง เพื่อแก้ปัญหาการเรียนช้า

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด 12 ห้อง จำนวน 600 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 50 คน
3. เนื้อหา ที่นำมาสร้างบทเรียนโปรแกรม คือ โจทย์ปัญหาสมการ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง การทดลองครั้งนี้ ทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ใช้เวลาในการทดลอง 13 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 5 วัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนโปรแกรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ได้จัดลำดับของเนื้อหาและประสบการณ์จากง่ายไปหายากไว้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง การเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม มีลักษณะคล้ายกับการเรียนกับครูตัวต่อตัว ผู้เรียนจะเรียนไปได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของตนเอง และผู้เรียนจะประเมินผลการเรียนได้จากบทเรียน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2. บทเรียนโปรแกรม เรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยมีรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง และได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 ตอน โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya) มาประกอบในบทเรียนโปรแกรมตอนที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการ โดยแต่ละตอนมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เรื่อง ปัญหาและคำตอบของสมการ

ตอนที่ 2 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

ตอนที่ 3 เรื่อง การแก้สมการ ได้แบ่งย่อยออกเป็น 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นการแก้สมการโดยใช้สมบัติ 1 คุณสมบัติ

ฉบับที่ 2 เป็นการแก้สมการโดยใช้สมบัติ ตั้งแต่ 2 คุณสมบัติขึ้นไป

ตอนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเกี่ยวกับจำนวน

ตอนที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเกี่ยวกับเงิน

ตอนที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเกี่ยวกับอายุ

ตอนที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเกี่ยวกับเรขาคณิต

โดยที่บทเรียนโปรแกรมเรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" นี้มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ ดังต่อไปนี้

1. จุดมุ่งหมายหลักคือจุดมุ่งหมายที่ใช้วัดภาพรวมของบทเรียนโปรแกรมหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาจนครบทั้ง 7 ตอนของบทเรียน

2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือจุดมุ่งหมายที่ใช้วัดเฉพาะเนื้อหาของบทเรียนโปรแกรมในตอนนั้น

2.1 บทเรียนโปรแกรมแต่ละตอนประกอบด้วย

2.1.1 กรอบ ซึ่งกรอบต่าง ๆ เหล่านี้จะบรรจุเนื้อหาโดยเรียงจากง่ายไปหายาก ตามลำดับของเนื้อหา โดยที่กรอบในบทเรียนโปรแกรมเรื่อง "โจทย์ปัญหาสมการ" แต่ละตอนนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทฤษฎีบทต่าง ๆ และตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่เกี่ยวกับแบบฝึกหัดและสรุป

2.1.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละตอนจะเป็นจุดประสงค์ที่ใช้วัดเนื้อหาเฉพาะของบทเรียนโปรแกรมในตอนนั้น ๆ

2.1.3 แบบทดสอบท้ายบทเรียนในแต่ละตอนของบทเรียนโปรแกรม

3. หลักการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Ploya) มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

3.2 ขั้นที่ 2 วางแผน

3.3 ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

3.4 ขั้นที่ 4 มองย้อนกลับ

4. ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม หมายถึง ผลของการใช้บทเรียนโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

5. เกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยใช้เป็นมาตรฐานในการพิจารณาหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม โดยมีความหมายดังนี้ คือ

5.1 80 ตัวแรก หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่เรียนบทเรียนโปรแกรมแล้วสามารถทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนในแต่ละตอน ผ่านเกณฑ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.2 เกณฑ์การทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน หมายถึง เกณฑ์จุดตัดที่แสดงว่านักเรียนเป็นผู้รอบรู้ตามเนื้อหาในแต่ละตอนของบทเรียนโปรแกรม ซึ่งได้มาจากครูผู้ชำนาญในสอนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 3 ท่าน กำหนดจำนวน 3 ท่าน

5.3 แบบทดสอบท้ายบทเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกคำตอบมี 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 7 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1-7 มีข้อสอบตอนละ 10 ข้อจะใช้ทดสอบหลังจากที่นักเรียนแต่ละคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนโปรแกรมจบแต่ละตอน

5.4 80 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่เรียนบทเรียนโปรแกรมแล้วสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด

5.5 เกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เกณฑ์จุดตัดที่แสดงว่านักเรียนเป็นผู้รอบรู้ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้มาจากครูผู้ชำนาญในการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่ต่ำกว่า 5 ปี กำหนดจำนวน 3 ท่าน

5.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จะใช้ทดสอบหลังจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนโปรแกรมและทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน ทั้ง 7 ตอน เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University