



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์)

ปริญญา

การสอนคณิตศาสตร์

การศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โรงเรียนกงคาราม จังหวัดเพชรบุรี

The Study of Mathematics Learning Achievement of Mathayomsuksa One Students on “Linear Equation with One Variable” by Using Multimedia at Kongkaram School, Changwat Phetchaburi

นามผู้วิจัย นางสาวศลิธดา จุติเวช

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชานนท์ จันทรา, ศษ.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์สิริพร ทิพย์คง, Ed.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภารัตน์ สารสว่าง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โรงเรียนกงคาราม จังหวัดเพชรบุรี

The Study of Mathematics Learning Achievement of Mathayomsuksa One Students on “Linear
Equation with One Variable” by Using Multimedia at Kongkaram School, Changwat Phetchaburi

โดย

นางสาวศลิศดา จุติเวช

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์)

พ.ศ. 2553

ศลิตดา จุติเวช 2553: การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โรงเรียน
คงคาราม จังหวัดเพชรบุรี ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์)
สาขาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชานนท์ จันทรา, ศษ.ค. 140 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
“สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงคาราม จังหวัดเพชรบุรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคงคาราม
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 44 คน ที่ได้มาจากการสุ่ม
ตัวอย่างแบบกลุ่มจากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม
ข้อมูลประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” จำนวน 10 แผน
สื่อประสมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการ
เชิงเส้นตัวแปรเดียว” และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคำนวณ
ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 1 เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม หลังการเรียนสูงกว่าก่อน
การเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลัง
การเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วย
อย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสม

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Salidda Jutiwetch 2010: The Study of Mathematics Learning Achievement of Mathayomsuksa One Students on "Linear Equation with One Variable" by Using Multimedia at Kongkaram School, Changwat Phetchaburi. Master of Education (Teaching Mathematics), Major Field: Teaching Mathematics, Department of Education. Thesis Advisor: Assistant Professor Chanon Chuntra, Ph.D. 140 pages.

The purpose of this research were to study mathematics learning achievement on "Linear Equation with One Variable" by using multimedia and to study students' opinions related to learning activities on "Linear Equation with One Variable" by using multimedia of mathayomsuksa one students at Kongkaram School, Changwat Phetchaburi.

The sample group was 44 mathayomsuksa one students at Kongkaram School in the second semester of the acadamic year 2009 that was selected by cluster random sampling from 12 classrooms. The instruments in data collection consisted of 10 lesson plans on "Linear Equation with One Variable", construced multimedia, mathematics learning achievement test on "Linear Equation with One Variable", and students' questionnaire toward learning activities on "Linear Equation with One Variable" by using multimedia. Percentage, mean, standard deviation, and t-test were used for analyzing data.

The research results showed that the mathematics learning achievement of mathayomsuksa one students on "Linear Equation with One Variable" by using multimedia after learning was higher than before learning at the .05 level of significance and the mathematics learning achievement after learning was higher than 60% at the .05 level of significance and almost all students totally agreed that the learning activities were appropriate.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ จันทรา ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพร ทิพย์คง กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ ประสบการณ์ รวมถึงผู้เขียนตำรา เอกสาร บทความต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและนำมาอ้างอิง อันเป็นประโยชน์สูงสุดต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์สร้อยระย้า สำเภางิน อาจารย์วิไล งามเกียรติขจร อาจารย์ปฐพี นิลสลับ และอาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนคงคารามทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำคำปรึกษา และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจน คณะครู อาจารย์ ผู้บริหาร และนักเรียนโรงเรียนคงคารามที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้ เครื่องมือ และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออนุวัตร และคุณแม่ศิริลักษณ์ จุติเวช ขอบคุณน้องชายและญาติพี่น้องทุกคนที่คอยห่วงใย ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยในทุกๆ เรื่อง คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ขอมอบแด่ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

ศลิศดา จุติเวช
กุมภาพันธ์ 2553

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
นิยามศัพท์	7
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
หลักการสอนคณิตศาสตร์	8
สื่อการเรียนการสอน	12
สื่อประสม	19
โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต	24
การวัดผลและการประเมินผล	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
สมมติฐานของการวิจัย	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	37
ประชากร	37
กลุ่มตัวอย่าง	37
เครื่องมือและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล	44
การวิเคราะห์ข้อมูล	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	47
ผลการวิจัย	47
ข้อวิจารณ์	53
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	56
สรุปผลการวิจัย	56
ข้อเสนอแนะ	61
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	63
ภาคผนวก	67
ภาคผนวก ก ราชนามผู้ทรงคุณวุฒิ	68
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว”	70
ภาคผนวก ค ตารางวิเคราะห์ข้อสอบและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	130
ภาคผนวก ง แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม	137
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	140

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	รายการสื่อประสมที่จำแนกตามสาระการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” เป็นรายคาบ	40
2	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม	48
3	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมกับเกณฑ์ 60%	49
4	ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม	49
ตารางผนวกที่		
1	ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	131

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1	ความสัมพันธ์ของสื่อกับการเรียนการสอน	14
---	--------------------------------------	----



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ มากมาย เทคโนโลยีใหม่ๆ เกิดขึ้นทุกวัน ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นด้านการเมือง การปกครอง การศึกษา วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงมีความสำคัญมาก เพราะการศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญที่จะพัฒนามนุษย์ให้ไปสู่ความสำเร็จ มีความรู้ความสามารถ ทนต่อความก้าวหน้าในด้านต่างๆ ตอบสนองความต้องการของสังคม และพัฒนาเยาวชนให้มีคุณสมบัติตามที่สังคมต้องการได้ ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดกระบวนการพัฒนามนุษย์ ดังที่ สิริพร ทิพย์คง (2545: 1) กล่าวว่า

...คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นคนอย่างสมบูรณ์เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างควมมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของความเป็นผู้นำในสังคม...

ซึ่งสอดคล้องกับที่ ยูพิน พิพิธกุล (2539: 1) กล่าวว่าไว้ว่า

...วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลายๆ สาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ก็ล้วนอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น...

คณิตศาสตร์เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนามนุษย์ และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านต่างๆ เพราะคณิตศาสตร์สอนให้คิดอย่างเป็นระบบ เป็นเหตุเป็นผล มีการวางแผนในการทำงาน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และเป็นพื้นฐานในการศึกษาสาขาอื่นต่อไป

การสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน มุ่งให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ คิดตามลำดับอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหา มีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบระเบียบ แต่ในการจัดการเรียนการสอนยังพบว่ามีปัญหาอยู่มาก เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากต่อการเข้าใจ เนื้อหาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรม ครูไม่สามารถอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้ ดังที่ อรพรรณ ต้นบรรจง (2533: 4) ได้กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำทลายความคิดของนักเรียน เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม จึงเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยากและลำบากในการเรียนการสอนให้นักเรียนเข้าใจได้อย่างง่ายดาย ซาบซึ้งและมีความสนใจในคณิตศาสตร์” ซึ่งสอดคล้องกับที่ ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2542: 87) ได้กล่าวโดยสรุปว่า วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม ยากแก่การอธิบาย และยากต่อความเข้าใจ ถ้าสามารถใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ทั้งยังประหยัดเวลาในการทำความเข้าใจ มีผลให้ได้ใช้เวลาที่เหลือในการฝึกทักษะความชำนาญในรูปแบบต่างๆ ได้มากขึ้น

ดังนั้นถ้าต้องการให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น ครูควรอธิบายให้นักเรียนเห็นชัดยิ่งขึ้น เพิ่มความเป็นรูปธรรมในเนื้อหามากขึ้น ซึ่งปัจจุบันนี้ ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวไกล และทันสมัย ครูสามารถหาสื่อการเรียนรู้ได้มากมาย หลากหลาย และนำมาใช้ให้เหมาะสมและคุ้มค่า เพราะสื่อการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนเกิดความคิดและมองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียน เข้าใจได้มากขึ้น ดังที่ ยูพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง (2536: 16 - 17) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

...สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียน ช่วยสร้างเสริมความสนใจในการเรียน ช่วยประหยัดเวลาในการสอน ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งจะไปสู่นามธรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจแน่นแฟ้นและจำได้นาน นอกจากนี้สื่อการเรียนการสอนยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสร้างเจตคติที่ดีแก่นักเรียน...

เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูจึงควรนำสื่อการเรียนรู้หลายๆ ชนิดมาบูรณาการกัน โดยคำนึงถึงเนื้อหา และผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้สื่อเดียวกันในทุกๆ เนื้อหาอาจทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย สื่อการเรียนรู้บางชนิดก็เหมาะกับเนื้อหาแต่ละอย่างแตกต่างกันไป ครูจะต้องนำสื่อการเรียนรู้หลายๆ อย่างมาประกอบกัน หรือที่เรียกว่า สื่อประสม ดังที่ ยูพิน พิพิธกุล (2539: 294) ได้กล่าวถึง สื่อประสมว่า

...ระบบการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประสม หมายถึง การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนต่างๆ ที่จะทำให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ และสื่อการเรียนการสอนทั้งหลายเหล่านี้จะเป็นเครื่องเสริมซึ่งกันและกัน และเมื่อเลือกกลวิธีในการสอนโดยใช้สื่อประสมนี้ด้วยความถูกต้องและระมัดระวังก็จะทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่ต้องการ...

ซึ่งสอดคล้องกับที่ กิดานันท์ มลิทอง (2548: 192) ได้ให้ความหมายของสื่อประสมว่า

...สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหา...

การเลือกใช้สื่อประสมประกอบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ เพราะสื่อประสมนั้นมีความหลากหลาย ช่วยส่งเสริมให้เนื้อหานั้นน่าสนใจ ชวนคิด สร้างเสริมประสบการณ์ที่ดีให้กับนักเรียน และยังเป็นแรงจูงใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ดังที่ จริยา เหนียนเฉลย (2546: 173 - 174) ได้กล่าวถึง บทบาทของสื่อประสม ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากแหล่งหลายแหล่ง โดยถือว่าสื่อแต่ละอย่างมีเนื้อหาต่างกัน และรูปแบบต่างกัน
2. ช่วยประหยัดเวลาทั้งครูผู้สอนและนักเรียน
3. ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล

4. ช่วยดึงดูดความสนใจ เพราะสื่อประสมจะเป็นการผสมผสานกันของสื่อการเรียนการสอนที่มีการนำเอาเทคนิคการผลิตแบบต่างๆ มาใช้ทำให้น่าสนใจ

5. ช่วยให้นักเรียน ได้เกิดการเรียนรู้จากข้อได้เปรียบในหลายรูปแบบของสื่อประสม

จะเห็นว่าสื่อประสมเป็นปัจจัยสำคัญที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย ประหยัดเวลา และเป็นการเสริมแรงจูงใจในการเรียน ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ดังนั้นการนำสื่อการเรียนรู้หลายชนิดมาประสมกันอย่างมีระบบ และใช้สื่อการเรียนรู้แต่ละชนิดได้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างดี ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากผลการวิจัยต่างๆ ที่พบว่า การสอนโดยการใช้สื่อประสมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ดีขึ้นด้วย ดังที่กนิษฐา เชาววัฒน์กุล (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เส้นขนาน ที่สอนโดยการใช้สื่อประสม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 38 คน ผลจากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน โดยการสอนแบบใช้สื่อประสมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และหลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60 เปอร์เซนต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ จิราวรรณ เทพจินดา (2551) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ได้รับการสอนโดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเขาศรีวิชัย จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยการใช้สื่อประสมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และหลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลและความสำคัญที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำสื่อประสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ว่ามีพัฒนาการขึ้นมากน้อยเพียงใด และเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมที่สร้างขึ้นนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี
2. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 540 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 44 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน
3. เนื้อหาวิชาที่ใช้สอน คือ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแบบเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งประกอบด้วย
 - 3.1 แบบรูปและความสัมพันธ์
 - 3.2 คำตอบของสมการ
 - 3.3 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
 - 3.4 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ใช้เวลาสอนทั้งหมด 12 คาบ คาบเรียนละ 50 นาที

5. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

5.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้สื่อประสม

5.2 ตัวแปรตาม คือ

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อประสมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา
3. เป็นแนวทางให้ครูและผู้รับผิดชอบในการจัดการศึกษาได้ให้ความสนใจและเห็นคุณค่าของสื่อการเรียนรู้
4. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

นิยามศัพท์

ผู้วิจัยได้ให้นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

สื่อประสม หมายถึง สื่อการเรียนรู้หลายประเภทที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการนำวัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรม หรือวิธีการหลายๆ วิธี ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มาใช้ประกอบการสอนเนื้อหา เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ได้แก่ เอกสารฝึกหัด แบบฝึกเสริมทักษะ ใบกิจกรรม ใบงาน บัตรคำ แถบข้อความ แผนภูมิ แผนภาพ เกม สื่อการเรียนรู้ที่สร้างจากโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต (GSP) และสื่อรูปธรรมต่างๆ รวมถึงสื่อการเรียนรู้ที่มีผู้สร้างขึ้นแล้วผู้วิจัยนำมาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ เช่น บทเรียนออนไลน์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำเอาวัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรม หรือวิธีการหลายๆ วิธี ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งทำการทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียนการสอนสิ้นสุดลง

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม หมายถึง ความรู้สึกและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม ซึ่งวัดได้จากการทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลง

เกณฑ์ 60 % หมายถึงค่าเฉลี่ยที่คิดเป็นร้อยละของคะแนนจากคะแนนเต็มทั้งหมดของแบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. หลักการสอนคณิตศาสตร์
2. สื่อการเรียนการสอน
3. สื่อประสม
4. โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต
5. การวัดผลและการประเมินผล
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการสอนคณิตศาสตร์

ครูจำเป็นที่จะต้องทราบหลักการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ช่วยให้นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจ มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2539: 39 - 41) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่ยาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
3. สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อครูจะทบทวนเรื่องใดก็ควรจะทบทวนให้หมด รวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่
4. เปลี่ยนวิธีสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ครูควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ

5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงคลไจที่จะเรียน การสอนจึงควรมีการนำเข้าสู่บทเรียนที่เร้าใจเสียก่อน

6. สอนให้ผ่านประสาทสัมผัส ผู้สอนอย่าพูดเฉยๆ โดยไม่ให้เห็นตัวอักษร ไม่เขียนกระดานดำ เพราะการพูดลอยๆ ไม่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์

ผู้เรียน : ตาหู ฟัง มือเขียน ปากตอบ

ผู้สอน : ตาหู ฟัง มือเขียน ปากถาม

7. การคำนึงถึงประสบการณ์เดิมและทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะทำต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม

8. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อมๆ กัน

9. ให้นักเรียนมองเห็น โครงสร้างไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา

10. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ครูบางคนชอบให้โจทย์ยากๆ เกินหลักสูตร ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนท้อถอย

11. สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

12. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้

13. ครูควรมีอารมณ์ขันเพื่อช่วยให้อากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น

14. ครูควรมีความกระตือรือร้นและตื่นตัวอยู่เสมอ

15. ครูควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อจะนำสิ่งแปลกและใหม่มาถ่ายทอดให้นักเรียน

ขนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2542: 7) ได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์ โดยสรุปดังนี้

1. ให้นักเรียนได้เข้าใจในพื้นฐานของคณิตศาสตร์
2. การเรียนรู้ควรเชื่อมโยงกับสิ่งที่เป็นรูปธรรมให้มากที่สุด
3. ความเข้าใจต้องมาก่อนทักษะความชำนาญ
4. ความเข้าใจอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องมีทักษะความชำนาญ
5. เน้นการฝึกฝนให้เกิดทักษะ การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผล แสดงออกถึงความรู้สึกนึกคิดอย่างมีระบบ ระเบียบ ง่าย ชัดเจน สื่อความหมายได้ มีความละเอียดถี่ถ้วน มีความมั่นใจ แม่นยำ และรวดเร็ว
6. เน้นการศึกษาและเข้าใจถึงเหตุผล โดยใช้ยุทธวิธีการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจ และค้นพบด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ และเกิดการประยุกต์ใช้ได้ โดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ โดยการจดจำหรือเลียนแบบจากครูเท่านั้น
7. ให้นักเรียนสนุกสนานกับการเรียนคณิตศาสตร์ รู้คุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ หรือวิชาอื่นต่อไป
8. การสอนคณิตศาสตร์ไม่ควรเป็นเพียงการบอก ควรใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและค้นพบหลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริงต่างๆ ด้วยตนเอง เคยชินต่อการแก้ปัญหา อันจะเป็นแนวทางให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สิริพร ทิพย์คง (2545: 110 - 111) ได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์พอสรุปได้ดังนี้

1. สอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม
2. สอนจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนก่อนสอนสิ่งที่อยู่ไกลตัวนักเรียน
3. สอนจากเรื่องที่ยากก่อนการสอนเรื่องที่ยาก
4. สอนตรงตามเนื้อหาที่ต้องการสอน
5. สอนให้คิดไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีเหตุผล โดยขั้นตอนที่กำลังทำเป็นผลมาจากขั้นตอนก่อนหน้านั้น
6. สอนด้วยอารมณ์ขัน ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลิน โดยครูอาจใช้เกม ปริศนา เพลง เป็นต้น
7. สอนด้วยหลักจิตวิทยา สร้างแรงจูงใจ เสริมกำลังใจให้กับนักเรียน โดยการใช้คำพูด เช่น ดีมาก ทำได้ถูกต้องแล้ว ลองคิดอีกวิธีหนึ่งดูซิ เป็นต้น
8. สอนโดยการนำไปสัมพันธ์กับวิชาอื่น

ดังนั้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงควรคำนึงถึงนักเรียน ครู ตลอดจนวิธีการสอน ซึ่งหมายถึง กิจกรรมต่างๆ กระบวนการต่างๆ ที่ครูจะนำมาใช้ เพื่อให้การสอนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ครูจึงต้องรู้หลักการสอน ตลอดจนต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ต่างๆ และควรสอดแทรกจิตวิทยาการเรียนรู้ในกิจกรรมต่างๆ ด้วย

สื่อการเรียนการสอน

ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอน มีความสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการเรียนการสอน ครูที่ดี จำเป็นต้องรู้จักใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน มีผู้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ต่างๆ กัน ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531: 1) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า สื่อการสอนเป็นเครื่องมือที่ผู้สอนใช้ถ่ายทอดเนื้อหาข่าวสารต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียน ได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

มนตรี แยมกลีกร (2537: 5) กล่าวว่า “สื่อการเรียนการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยในการนำความรู้จากผู้สอนหรือแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามที่ต้องการ”

รัฐกรณ์ กิดการ (2543: 40) กล่าวว่า “สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่จะช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้ไปสู่ผู้เรียน ช่วยอธิบายขยายความให้เข้าใจบทเรียนได้ง่าย จนบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้”

ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548: 417) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางเชื่อมโยงความรู้ ความเข้าใจระหว่างสารที่ผู้สอนส่งไปยังผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนกำหนดไว้

Good (1973 อ้างใน ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี, 2542: 87) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่าเป็นวิธีการและวัสดุอันใดที่แสดงให้เห็นเนื้อหาสาระอย่างสมบูรณ์แบบโดยตัวของมันเอง

จากความหมายของสื่อการเรียนการสอนข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เป็นตัวกลางในการนำความรู้จากครูผู้สอนไปยังนักเรียน เช่น วัสดุอุปกรณ์ กิจกรรมต่างๆ ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ความสำคัญของการเรียนการสอน

ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ต้นบรรจง (2536: 16 - 17) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

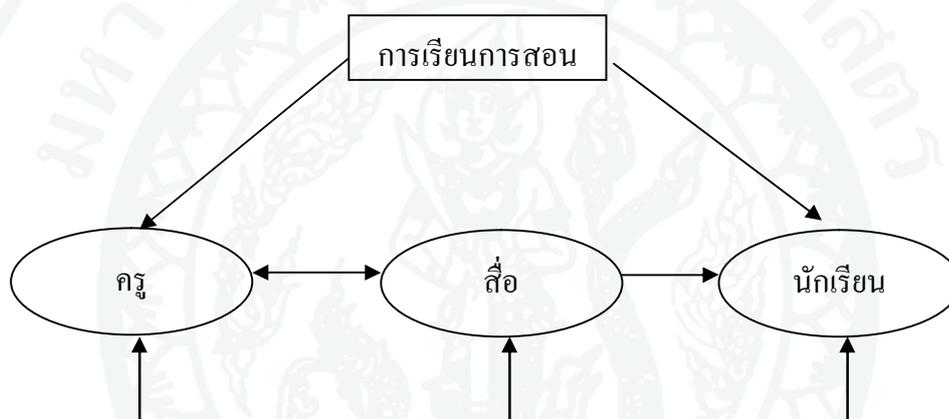
1. การเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น
2. ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เช่น นักเรียนบางคนซึ่งเรียนอ่อนอาจต้องใช้รูปภาพ สื่อรูปธรรม หรือชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ในการเรียน
3. ช่วยเสริมสร้างความสนใจของนักเรียน
4. ประหยัดเวลาในการสอน บางคนกล่าวว่าจะทำให้เสียเวลา ความจริงนั้นไม่เสียเวลาเลย คนที่ว่าเสียเวลาเพราะใช้สื่อการเรียนการสอนไม่เป็น
5. เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมซึ่งจะนำไปสู่นามธรรม และทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแน่นแฟ้นและจำได้นาน
6. ใช้สื่อการเรียนการสอนช่วยในการอธิบายขยายข้อความ และสรุปข้อความก็ได้
7. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีแก่นักเรียน
8. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2539: 86) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญดังนี้

1. เป็นเครื่องมือในการพัฒนาตนเองของมนุษย์
2. เป็นหลักในการออกแบบการนำเสนอ
3. เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยมีลักษณะดังนี้

- 3.1 ช่วยในการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพ
- 3.2 ช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียน
- 3.3 ช่วยจัดการสอนในรูปแบบต่างๆ
- 3.4 ช่วยเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาแก่กลุ่มนักเรียนเป็นพิเศษ
- 3.5 ช่วยกำหนดแผนการสอนได้ตามสภาพการณ์ของสื่อการเรียนการสอน

ชาอุชัย ยมดิษฐ์ (2548: 417 - 418) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ประจวบเหมาะหลักของการสอน เพราะเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย มีประสิทธิผลและเกิดประสิทธิภาพ มีความเกี่ยวข้องกันดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ของสื่อกับการเรียนการสอน

ที่มา: ชาอุชัย ยมดิษฐ์ (2548)

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ตันบรรจง (2536: 17 - 18) ได้แบ่งสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. วัสดุ แยกออกได้ดังนี้คือ

1.1 วัสดุประกอบการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน คู่มือครู เอกสารประกอบการสอน โครงการสอน วารสาร จุลสาร หนังสืออ่านประกอบ หนังสืออุเทศ บทเรียนแบบโปรแกรม เอกสารแนะแนวทาง ฯลฯ

1.2 วัสดุประดิษฐ์ เป็นสิ่งที่ครูสามารถทำได้ด้วยตนเอง อาจจะใช้กระดาษ ไม้ พลาสติก และสิ่งอื่นๆ ซึ่งครูนำมาประดิษฐ์ขึ้น เพื่อใช้ประกอบในการเรียนการสอน เช่น ใช้กระดาษทำรูปทรงต่าง ๆ หรือภาพเขียน แผนภูมิ บัตรคำ กระดานตะปู ชุดการเรียนการสอน

1.3 วัสดุถาวร ได้แก่ กระดานดำ กระดานนิเทศ กระดานกราฟ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง โปสเตอร์ แผนที่ ฯลฯ

1.4 วัสดุสิ้นเปลือง ได้แก่ ซอล์ก ฯลฯ

2. อุปกรณ์ เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทเครื่องมือ เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสตริป เครื่องบันทึกเสียง เป็นต้น

3. กิจกรรม การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ก็ถือว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น เช่น การทดลอง การสาธิต การจัดนิทรรศการ การเล่นเกม การทำโครงการ การศึกษานอกสถานที่ การแสดงบทบาทสมมติ การร้องเพลง การ์ตูน กลดวง การใช้เกม เป็นต้น

4. สื่อการเรียนการสอนจากสิ่งแวดล้อม เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ทำได้ง่ายเพราะอยู่รอบๆ ตัวเรา ผู้ที่เป็นครูผู้สอนควรจะนำสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวนักเรียนมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

ขนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542: 87 - 88) ได้แบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน วารสาร จุลสาร หนังสืออ่านประกอบประเภทเนื้อหา และเสริมทักษะ บทเรียนแบบโปรแกรม เอกสารแนะแนวทาง ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล คู่มือครู คู่มือนักเรียน

2. สื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุประดิษฐ์ ครูผู้สอนสามารถประดิษฐ์อุปกรณ์ต่างๆ จากไม้ พลาสติก กระดาษ และสิ่งของต่างๆ ทำเป็นแผนภาพ แผนภูมิ บัตรคำ กระดาษพับ แผ่นป้าย นิเทศ กระดานตะปู หรืออุปกรณ์รูปทรงต่างๆ นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งครูจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการสอน

3. สื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุ เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อเล็กที่ต้องอาศัยสื่อใหญ่เป็นหลัก เช่น ม้วนเทป แผ่นใส สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ หรืออาจเป็นสื่อเล็กที่ไม่ต้องอาศัยสื่อใดๆ เป็นหลัก เช่น หุ่นจำลอง รูปโลก ของจริง แผนผัง รูปภาพ ภาพโฆษณา

4. สื่อการเรียนการสอนประเภทอุปกรณ์และเครื่องมือ เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อใหญ่ เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องบันทึกเสียง คอมพิวเตอร์

5. สื่อการเรียนการสอนประเภทเทคนิคหรือวิธีการ เป็นเทคนิควิธีการถ่ายทอดประสบการณ์ ความรู้ต่างๆ ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น การสาธิต การแสดงหุ่น การแสดงละคร การจัดนิทรรศการ การใช้ชุดการสอนต่างๆ หรือการใช้ศูนย์การเรียนรู้ เป็นการใช้เทคนิค และวิธีการควบคู่ไปกับการใช้วัสดุ สื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ

รัฐกรณ์ คิดการ (2543: 40) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนจำแนกได้ ดังนี้

1. อุปกรณ์ (hardware) หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางหรือตัวผ่าน ทำให้ข้อมูลความรู้ที่บันทึกไว้ในวัสดุสามารถถ่ายทอดออกมาให้เห็นหรือได้ยินได้ เช่น เครื่องฉายภาพโปรเจกเตอร์ เครื่องเล่นเทป เป็นต้น

2. วัสดุ (software) หมายถึง สิ่งที่เก็บความรู้ไว้ในตัวเอง จำแนกได้ 2 ลักษณะคือ

2.1 วัสดุที่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้ด้วยตัวเอง เช่น ลูกโลก หุ่นจำลอง ฯลฯ

2.2 วัสดุที่ไม่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้ด้วยตัวเอง จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น แผ่นเสียง สไลด์

3. เทคนิคและวิธีการ (technique and method) หมายถึง สื่อที่มีลักษณะเน้นแนวความคิดหรือรูปแบบขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็นสำคัญ อาจนำวัสดุหรืออุปกรณ์มาช่วยในการสอนด้วยก็ได้

หลักการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอน

ขนาด เชื้อสุวรรณทวิ (2542: 88 - 89) ได้กล่าวถึง หลักในการเลือกสื่อการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้

1. เลือกสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับบทเรียน วิธีการสอน และขั้นตอนการสอน
2. เลือกสื่อการเรียนการสอนอย่างคุ้มค่า ให้นักเรียนได้รับประโยชน์อย่างสูงสุด
3. เตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อมและเป็นไปอย่างถูกต้อง ตามลำดับขั้นตอนและวิธีการ
4. ให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมได้มากที่สุด
5. ใช้สื่อการเรียนการสอนที่ปลอดภัย มีขนาดที่เหมาะสม ถ้าใช้กับนักเรียนทั้งห้อง สื่อจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่นักเรียนจะมองเห็นได้ทั่วทั้งห้อง แต่ถ้าเป็นของจริง อุปกรณ์จำลองต่างๆ ที่มีขนาดเล็ก อาจจะต้องปรับวิธีการสอนให้เหมาะสม เช่น จัดแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ
6. สื่อการเรียนการสอนควรจะสวยงาม มีสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน
7. ไม่ควรใช้สื่อการเรียนการสอนที่เก่าหรือชำรุด
8. การใช้สื่อการเรียนการสอนจะต้องถูกต้องตามหลักวิธีการใช้ ใช้อย่างคล่องแคล่ว เช่น การใช้แผนภาพควรใช้เครื่องช่วยคิด เช่น กาว ดินน้ำมัน เทป ตัดกระดาษหรือผนัง ให้อยู่ในระดับที่สูงพอที่จะมองเห็นได้ทั่วถึง การชี้ควรใช้ไม้ชี้ ไม่ควรใช้มือ
9. เครื่องอำนวยความสะดวก เทคโนโลยีต่าง ๆ อุปกรณ์ที่ทันสมัย ทำให้ประหยัดเวลาครูจะต้องฝึก รู้วิธีใช้ ใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง วางแผนให้ถูกขั้นตอน

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 99) ได้ระบุถึงหลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

การเลือกสื่อการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ครูต้องตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการเรียนให้แน่นอนเสียก่อน และมีหลักการอื่นๆ เพื่อประกอบการพิจารณา คือ

1. สื่อการเรียนการสอนนั้นต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนและจุดมุ่งหมายที่จะสอน
2. เลือกสื่อการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่จะให้ผลต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชานั้น ได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน
3. เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น ความรู้ และประสบการณ์ของนักเรียน
4. สื่อการเรียนการสอนนั้นควรสะดวกในการใช้ มีวิธีใช้ไม่ซับซ้อนยุ่งยากจนเกินไป
5. ต้องเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง
6. มีราคาไม่แพงจนเกินไป หรือถ้าจะผลิตเองควรคุ้มกับเวลาและการลงทุน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน จะเห็นได้ว่า สื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางในการนำความรู้จากครูผู้สอนไปยังนักเรียน ช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับนักเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่าย เป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น โดยที่ครูต้องรู้จักเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา วิธีการสอน ระดับความสามารถของนักเรียน น่าสนใจและทันสมัย

สื่อประสม

ความหมายของสื่อประสม

มีผู้ให้ความหมายของสื่อประสมไว้หลายท่าน ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531: 3) ได้กล่าวถึง ความหมายของสื่อประสมไว้ว่า “สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อการสอนหลายๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน มีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน การใช้สื่อประสมจะช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกัน ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตัวเองมากยิ่งขึ้น”

ยุพิน พิพิธกุล (2539: 294) ได้กล่าวว่า ระบบการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประสม หมายถึง การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนต่างๆ ที่จะทำให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ และสื่อการเรียนการสอนทั้งหลายเหล่านี้ จะเป็นเครื่องเสริมซึ่งกันและกัน และเมื่อเลือกกลวิธีในการสอน โดยใช้สื่อประสมนี้ด้วยความถูกต้องและระมัดระวังก็จะทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ตามที่ต้องการ

จริยา เหนียนเฉลย (2546: 170) ได้กล่าวถึง สื่อประสมไว้ว่า สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลายอย่างมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไปมาสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องในเวลาเดียวกัน และมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อหาความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกชนิดอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

กิดานันท์ มลิทอง (2548: 192) ได้ให้ความหมายของสื่อประสมไว้ คือ สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกัน ทั้งวัสดุ อุปกรณ์ วิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหา

Good (1973 อ้างใน กนิษฐา เชาวน์วัฒนกุล, 2548: 34) ได้กล่าวว่า การสอนโดยการใช้สื่อประสม คือ การเลือกใช้วัสดุทัศนูปกรณ์หลายๆ อย่างให้เหมาะสม เพื่อนำมาสัมพันธ์เข้าด้วยกันกับการเรียน โดยใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่าง เพื่อสอนหนึ่งเนื้อหาหรือสอนในเวลาหนึ่งคาบ

จากความหมายของสื่อประสมที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า สื่อประสม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนหลายประเภทโดยการนำวัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรม หรือวิธีการหลายๆ วิธี ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ โดยสื่อการเรียนการสอนจะต้องสัมพันธ์ และส่งเสริมซึ่งกันและกันเพื่อเอื้อประโยชน์ให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ความสำคัญและบทบาทของสื่อประสม

สุโชติ ดาวสุโข และสาโรจน์ แผงยัง (2535: 11 - 13) ได้กล่าวถึง ข้อดีของสื่อประสมไว้ดังนี้

1. สร้างความสนใจและอารมณ์ที่มีต่อเนื้อเรื่อง
2. ใช้รูปภาพ สไลด์ फिल्मสตริป และเทปอัดเสียงประกอบกันเพื่อการเรียนรู้ตามอัตราความสามารถของนักเรียน

3. ทำให้การสื่อความหมายในบางสถานการณ์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดีกว่าการใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

จรรยา เหนียนเฉลย (2546: 173 - 174) ได้กล่าวถึง บทบาทของสื่อประสม ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาต่างๆ ได้ดีเกือบทุกเรื่องจากแหล่งหลายแหล่ง โดยถือว่าสื่อแต่ละอย่างมีเนื้อหาต่างกัน และรูปแบบต่างกัน
2. ช่วยประหยัดเวลาทั้งครูผู้สอนและนักเรียน
3. ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล
4. ช่วยดึงดูดความสนใจ เพราะสื่อประสมจะเป็นการผสมผสานกันของสื่อการเรียนการสอนที่มีการนำเอาเทคนิคการผลิตแบบต่างๆ มาใช้ทำให้น่าสนใจ
5. ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากข้อได้เปรียบในหลายรูปแบบของสื่อประสม

ประเภทของสื่อประสม

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531: 4) ได้จำแนกสื่อประสมตามจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายหลายอย่าง สื่อประเภทนี้มักอยู่ในรูปของสื่อหลายชิ้นรวมกัน ใช้สอนได้หลายเรื่อง เรียกว่า ชุดอุปกรณ์

2. ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง สื่อประสมประเภทนี้มักจัดอยู่ในรูปสื่อหลายชนิดมารวมกัน แต่สอนได้เพียงเรื่องเดียว เรียกว่า ชุดการสอน

จรรยา เหนียนเฉลย (2546: 173) ได้จำแนกสื่อประสมตามลักษณะของสื่อการเรียนการสอน และลักษณะการใช้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. การสอนโดยใช้สื่อประสม เป็นการสอนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนหลายอย่างทั้งสื่อการเรียนการสอนที่เป็นวัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2. การเสนอสื่อประสม (Multi-media presentation) เป็นการเสนอสื่อการเรียนการสอนประเภทฉาย เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ ควบคู่กับสื่อเสียง เช่น แผ่นใสหรือเทปบันทึกเสียง โดยฉายบนจอตั้งแต่ 2 จอขึ้นไป

นอกจากนี้อาจมีการจำแนกสื่อประสมออกเป็น

1. สื่อเบา ได้แก่ สื่อประสมที่ไม่ต้องใช้เครื่องอุปกรณ์ เช่น ชุดสอนทางไกล บทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น

2. สื่อหนัก ได้แก่ สื่อประสมที่ต้องใช้กับเครื่องฉายและเครื่องเสียง เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2548: 92 - 93) ได้แบ่งสื่อประสมออกเป็น 2 รูปแบบหลัก คือ

1. สื่อประสม โดยการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในลักษณะสื่อประสมแบบดั้งเดิม โดยที่แต่ละสื่อจะมีคุณสมบัติเฉพาะของสื่อต่างๆ มีการนำเสนอสื่อแต่ละอย่างประกอบหรือเสนอตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา โดยนักเรียนและสื่อจะไม่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกัน และมีลักษณะเป็นสื่อหลายแบบ

2. สื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการผลิตสารสนเทศและนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบของข้อความ ภาพกราฟิก ภาพแอนิเมชัน ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ในลักษณะของสื่อหลายมิติโดยผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับสื่อได้โดยตรงโดยการคลิกเมาส์หรือใช้เสียง เป็นต้น

การพิจารณาเลือกใช้สื่อประสม

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2531: 4) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกหรือผลิตสื่อประสมไว้ดังนี้

1. สื่อที่เลือกหรือผลิตต้องตอบสนองตามจุดมุ่งหมายได้อย่างแท้จริง
2. ในการผลิตสื่อประสมต้องกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ให้ชัดเจน และควรเขียนเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. คู่มือการใช้สื่อประสมต้องมีคำอธิบาย คำแนะนำการใช้อย่างชัดเจน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้บันทึกข้อสังเกตต่างๆ ได้ตอบคำถาม และซักถามปัญหาต่างๆ ที่สนใจ
4. สื่อที่เลือกใช้จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหา โดยพิจารณาจากคำถามต่อไปนี้

4.1 สื่อนั้นตอบข้อสงสัยของนักเรียนได้หรือไม่

4.2 สื่อนั้นมีเทคนิคต่างๆ ที่เร้าความสนใจหรือไม่

4.3 ถ้าสื่อนั้นเป็นภาพยนตร์ หรือวีดิทัศน์ การลำดับเรื่อง และเทคนิคการตัดต่อทำได้ดีหรือไม่ นักเรียนสามารถติดตามเนื้อเรื่อง ได้มากน้อยเพียงใด

5. ควรเลือกใช้สื่อหลายๆ ประเภท ทั้งภาพและเสียง ตลอดจนสื่อที่นักเรียนมีโอกาสสัมผัสได้ด้วยมือ เพราะถ้าอวัยวะรับสัมผัสสิ่งเร้าได้หลายทาง การเรียนรู้จะเพิ่มพูนมากขึ้น

6. การใช้สื่อหลายๆ ชนิด ควรจะให้สื่อแต่ละชนิดส่งเสริมซึ่งกันและกัน และต้องแน่ใจว่าสื่อชนิดหนึ่งจะไม่ขัดขวางการเรียนรู้จากสื่ออีกชนิดหนึ่ง

7. สื่อที่ใช้ในชุดสื่อประสมจะต้องมีคุณค่าในตัวเองเมื่อใช้อย่างอิสระ และเมื่อใช้ร่วมกับสื่ออื่นก็จะมีคุณค่าของตัวเอง โดยเฉพาะอีกด้วย

8. เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในชุดสื่อประสมควรเป็นอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย

9. สื่อในชุดสื่อประสมควรกระตุ้นให้นักเรียนได้เป็นผู้กระทำ

10. ชุดสื่อประสมควรกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถตัดสินใจเองว่าจะเลือกเรียนเนื้อหาใดตามความสนใจ และความถนัดของตน

11. ชุดสื่อประสมควรออกแบบให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้

ยุพิน พิพิธกุล (2539: 295) ได้กล่าวถึง กระบวนการสอนโดยใช้สื่อประสม ดังนี้

1. ตรวจสอบความสามารถของนักเรียนเสียก่อน โดยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน ทั้งนี้เพื่อตรวจดูพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมว่าต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไร

3. เลือกเนื้อหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
4. การเลือกใช้สื่อประสมจะต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา วิธีสอน ตลอดจน กลวิธีเทคนิคการสอน
5. เมื่อสอนจบแล้วจะต้องมีการประเมินผลการใช้สื่อประสมด้วยว่าทำให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

จากที่กล่าวมาทั้งหมดเกี่ยวกับสื่อประสมจะเห็นได้ว่า สื่อประสมคือสื่อการเรียนการสอนหลายประเภทโดยการนำวัสดุ อุปกรณ์ กิจกรรม หรือวิธีการหลายๆ วิธี ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ โดยจะต้องสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อประสมช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นการผสมผสานกันของสื่อการเรียนการสอน มีการนำเทคนิคการผลิตแบบต่างๆ มาใช้ ทำให้น่าสนใจ และสื่อความหมายได้ดีกว่าการใช้สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต

สุทธินันท์ บุญพัฒนาภรณ์ (2548: 18) ได้กล่าวถึง โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตหรือซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัต ดังนี้

...ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัตเป็นซอฟต์แวร์ด้านเรขาคณิตซึ่งเน้นการสร้างรูปเรขาคณิตในลักษณะเดียวกับเส้นตรง และวงเวียน แต่มีลักษณะปฏิสัมพันธ์ ผู้ใช้สามารถสร้างรูปและเคลื่อนย้ายรูปได้โดยการเคลื่อนย้ายจุดหรือย้ายเส้นนั้นสามารถทำได้โดยง่าย และการเคลื่อนย้ายจะยังคงรักษาสสมบัติที่ร่วมกันของรูปนั้นไว้เสมอ เช่น รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว จะเคลื่อนย้ายจุดมุมในลักษณะใดก็ตาม จะเคลื่อนย้ายจุดมุมในลักษณะใดก็ตามจะยังคงเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเสมอหรือจุดซึ่งอยู่บนส่วนของเส้นตรง การเคลื่อนย้ายจะยังคงรักษาสสมบัติของจุดบนส่วนของเส้นตรงนั้นเสมอ ทำให้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัตเหมาะสำหรับการเรียนรู้เรขาคณิต โดยการทดลองสร้างและสำรวจสมบัติ หรือค้นหาความจริงในเชิงเรขาคณิตจากรูปหลายๆ ลักษณะ ซึ่งสอดคล้องกับ ลำดับขั้นการเรียนรู้สามขั้นแรกของแวนฮีลี...

Stone (1994: 591) ได้กล่าวว่า การใช้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัตในการเรียนเรขาคณิต ทำให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความหมาย สามารถสร้างรูปเรขาคณิตและคำนวณค่าต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว เป็นที่น่าสนใจ การเปลี่ยนแปลงรูปทำได้โดยง่าย อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนตั้งข้อคาดการณ์ ตรวจสอบข้อคาดการณ์ และสรุปผลได้

Interactive Geometry Software (2007: Online) ได้แบ่งประเภทของซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัตตามลักษณะการเผยแพร่ ออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. ซอฟต์แวร์แบบ Commercial คือซอฟต์แวร์ที่ใช้ในเชิงธุรกิจ อาทิเช่น

- 1.1 Cabri (<http://www.chartwellyorke.com/cabri.html>)
- 1.2 Cinderella (<http://www.cinderella.de/tiki-index.php>)
- 1.3 GSP (<http://www.keypress.com/sketchpad>)
- 1.4 GEUP (<http://www.geup.net/en/index.html>)
- 1.5 Cabri 3D (<http://www.chartwellyorke.com/cabri3D/cabri3D.html>)

2. ซอฟต์แวร์แบบ General Public License (GPL) คือซอฟต์แวร์ที่ใช้และเผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

- 2.1 C.A.R. (<http://www.z-u-l.de>)
- 2.2 Eukleides (<http://www.eukleides.org/>)
- 2.3 GeoGebra (<http://www.geogebra.at>)
- 2.4 KSEG (<http://www.mit.edu/~ibaran/kseg.html>)

ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เนื่องจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดซื้อลิขสิทธิ์ The Geometer's Sketchpad ให้โรงเรียนต่างๆ ได้นำไปใช้ และคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้เล็งเห็นและตระหนักถึงความสำคัญ of โปรแกรมนี้ จึงมีนโยบายที่จะจัดอบรมและพัฒนาศักยภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad แก่ครูผู้สอนคณิตศาสตร์

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad

ชนิศวรา ฉัตรแก้ว (2549: 4-6) ได้กล่าวว่า ลักษณะเด่นของโปรแกรม The Geometer's Sketchpad คือเป็นโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัตที่ให้นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่มาพร้อมกับโปรแกรม เช่น จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง เส้นโค้ง เครื่องมือวัดมุม เครื่องมือวัดความยาว ที่เที่ยงตรงแล้วถูกต้อง เป็นต้น ในการสร้างรูปทางเรขาคณิตได้โดยการคลิก โยก เลื่อน ลากเมาส์ ให้มีการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือรูปได้อิสระตามต้องการในแต่ละคำสั่ง สามารถสร้างรูปเรขาคณิตที่มีความซับซ้อน ต้องใช้เวลานานในการสร้าง หรือไม่สามารถสร้างได้ด้วยการใช้กระดาษและปากกาได้อย่างรวดเร็วและประสิทธิภาพของโปรแกรม The Geometer's Sketchpad ที่มีการเคลื่อนไหว (dynamic) แทนการหยุดนิ่ง (static) เป็นโปรแกรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดได้อย่างรวดเร็ว เรียนรู้ได้อย่างอิสระทั้งการปฏิบัติและอิสระทางความคิด ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนเรขาคณิต คือ การสำรวจ สืบเสาะ คาดการณ์ ตรวจสอบ เป็นต้น นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีและรู้ลึกซึ้ง ตื่นเต้นในคราวเดียวกัน ได้มีการอภิปราย ฝึกทักษะในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

วิล ออยู่พิพัฒน์ (2551: 16) กล่าวว่า โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นโปรแกรมสำรวจเชิงคณิตศาสตร์ เป็นโปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต ซึ่งทางบริษัท Key Curriculum Press ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นผู้คิดค้นขึ้น ตั้งแต่ปี ค.ศ.1991 และพัฒนาเรื่อยมาจนถึงเวอร์ชัน 4.06 โปรแกรม The Geometer's Sketchpad สามารถนำไปช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย เช่น เรขาคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ และแคลคูลัส นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์สร้างสื่อการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ได้อีกด้วย โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นสื่อเทคโนโลยีที่ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสเรียนคณิตศาสตร์ โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง(Constructivist Approach) เป็นสื่อที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะของการนิภาพ (Visualization) ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา(Problem Solving Skills) นอกจากนี้การใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad มาเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นบูรณาการสาระที่เกี่ยวข้องกับความรู้คณิตศาสตร์ และทักษะด้านเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ทำให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาปัญหา อันได้แก่ ปัญหาทางด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านศิลปะ

การวัดผลและการประเมินผล

ความหมายของการวัดผลและการประเมินผล

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ไว้ดังต่อไปนี้

ยุพิน พิพิธกุล (2539: 244) ได้ให้ความหมายของการวัดผลและการประเมินผลไว้ว่าการวัดผล หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบเพื่อต้องการทราบคุณภาพ จำนวน หรือปริมาณในสิ่งที่ต้องการวัดนั้น การประเมินผล หมายถึง การนำผลจากการวัดมาสรุปหรือตีค่า การประเมินผลนั้นจะต้องอาศัยการวัดผล

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2544: 2 - 7) ได้ให้ความหมายของการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ไว้ว่า “การวัดผลเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่อยู่ในกระบวนการเรียนการสอน ข้อมูลนั้นกำหนดเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นปริมาณที่มีความหมายแทนคุณภาพหรือ คุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด การประเมินผล หมายถึง กระบวนการที่ต่อเนื่องจากการวัดโดยมีการตรวจสอบ ตัดสินคุณค่าที่ได้จากการวัดอย่างมีเหตุผล ด้วยกฎเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นตัวกำหนดว่าคุณลักษณะที่วัดนั้นมีคุณค่าอย่างไร”

สิริพร ทิพย์คง (2545: 187) ได้ให้ความหมายของการวัดผลและการประเมินผลไว้ว่าการวัดผล หมายถึง การตรวจสอบหรือค้นหาว่าสิ่งที่ครูต้องการตรวจสอบนั้นมีปริมาณและคุณภาพมากน้อยเพียงใด และการประเมินผล หมายถึง การนำผลจากการวัดต่าง ๆ มาประเมินชี้ขาดในการขึ้นสรุปหรือขั้นของการตัดสินใจ

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 1) กล่าวว่า “การวัดผล หมายถึง กระบวนการหาปริมาณ หรือจำนวนของสิ่งต่างๆ โดยใช้เครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งมาวัด ผลจากการวัดมักจะออกมาเป็นตัวเลข หรือสัญลักษณ์ หรือข้อมูล การประเมินผล หมายถึง การตัดสิน หรือวินิจฉัยสิ่งต่างๆ ที่ได้จากการวัดผลการศึกษาโดยอาศัยเกณฑ์การพิจารณาอย่างใดอย่างหนึ่ง”

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 184) ได้ให้ความหมายของการวัดผลและการประเมินผลไว้ว่า การวัดผล หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการวัดกับมาตรฐานหรือเครื่องมือวัด โดยการบอกผลการเปรียบเทียบเป็นตัวเลขหรือระดับคุณภาพที่ยอมรับหรือสื่อความหมายได้ดี การประเมินผล หมายถึง การนำผลที่ได้จากการวัดผลมาสรุปว่ามีคุณภาพเพียงใดอย่างมีหลักเกณฑ์

จากความหมายของการวัดผลและประเมินผลข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การวัดผล หมายถึง การใช้เครื่องมือตรวจสอบเพื่อให้ทราบว่าคุณภาพ จำนวนหรือปริมาณในสิ่งทีวัดนั้นมากน้อยเพียงใด ส่วนการประเมินผล หมายถึง การนำผลที่ได้จากการวัดมาสรุปหรือตีค่า โดยมีเกณฑ์ตัดสินค่าที่ได้จากการวัดนั้น

วัตถุประสงค์ของการวัดผลและการประเมินผล

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542: 91) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการวัดผลและประเมินผล ดังนี้

1. วินิจฉัยนักเรียน ว่านักเรียนมีความเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอด มีความรู้และมีทักษะที่สำคัญเพียงพอหรือไม่
2. วินิจฉัยจุดเด่น จุดด้อยของนักเรียน ความสามารถในการนำความรู้พื้นฐานเดิมมาใช้ เชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ กระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสนใจ ความกระตือรือร้น และสมาธิในการเรียน
3. วินิจฉัยครูผู้สอนและกระบวนการเรียนการสอน วิธีการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนเหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพียงใด ครูควรจะปรับเปลี่ยนหรือพัฒนาการดำเนินการสอนในแต่ละขั้นตอนอย่างไรบ้าง นักเรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระในบทเรียน เกิดความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ และนำไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างออกไปได้มากน้อยเพียงใด นักเรียนต้องการทบทวน เพิ่มเติมในเรื่องใด หรือจำเป็นต้องสอนใหม่โดยใช้วิธีการที่แตกต่างกันออกไปหรือไม่

4. บ่งชี้ถึงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

5. ประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของหลักสูตร

สมนึก กัททิษณี (2546: 8 - 9) ได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการวัดผลทางการศึกษา ดังนี้

1. วัดผลเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพของนักเรียน หมายถึง การวัดผลเพื่อดูว่านักเรียนบกพร่องหรือไม่เข้าใจในเรื่องใด
2. วัดผลเพื่อวินิจฉัย หมายถึง การวัดผลเพื่อค้นหาจุดบกพร่องของนักเรียนที่มีปัญหาว่ายังไม่เกิดการเรียนรู้ตรงจุดใด เพื่อหาทางช่วยเหลือ
3. วัดผลเพื่อจัดอันดับหรือจัดตำแหน่ง หมายถึง การวัดผลเพื่อจัดอันดับความสามารถของนักเรียนในกลุ่มเดียวกันว่าใครเก่งกว่า หรือใครสอบผ่าน ไม่ผ่าน เป็นต้น
4. วัดผลเพื่อเปรียบเทียบหรือเพื่อทราบพัฒนาการของนักเรียน หมายถึง การวัดผลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนเอง ไม่ได้เปรียบเทียบกับคนอื่น
5. วัดผลเพื่อพยากรณ์ หมายถึง การวัดเพื่อนำผลที่ได้ไปคาดคะเนหรือทำนายเหตุการณ์ในอนาคต เช่น เรื่องของการแนะนำว่านักเรียนคนใดควรเรียนสาขาใด
6. วัดผลเพื่อประเมิน หมายถึง การวัดเพื่อนำผลที่ได้มาตัดสินหรือสรุปคุณภาพของการจัดการศึกษามีประสิทธิภาพสูงหรือต่ำ หลักสูตรเหมาะสมหรือไม่ ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร เป็นต้น

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 11 - 12) ได้กล่าวว่า การวัดผลและการประเมินผลเป็นกระบวนการที่ต้องทำควบคู่ไปกับการจัดการเรียนการสอน โดยมีจุดประสงค์ 3 ประการ ดังนี้

1. เพื่อการวินิจฉัยความรู้พื้นฐานและทักษะที่จำเป็นของนักเรียน ซึ่งอาจประเมินได้ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ประเมินก่อนเรียน เป็นการประเมินความรู้พื้นฐานและทักษะจำเป็นที่นักเรียนควรมีก่อนการเรียนรายวิชา บทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ใหม่ ข้อมูลที่ได้จากการวัดผลประเมินผลจะช่วยให้ผู้สอนนำไปใช้เพื่อ (1) จัดกลุ่มนักเรียนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถของนักเรียน และ (2) วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้สอนพิจารณาเลือกผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน ด้วยการเลือกเนื้อหาสาระ กิจกรรม แบบฝึกหัด อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่เหมาะสม และตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

1.2 ประเมินระหว่างเรียน เป็นการประเมินเพื่อวินิจฉัยนักเรียนในระหว่างการเรียน ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้ผู้สอนนำไปใช้เพื่อ (1) ศึกษาพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นระยะๆ ว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นเพียงใด ถ้าพบว่านักเรียนไม่มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นผู้สอนจะได้หาทางแก้ไขได้ทันท่วงที และ (2) ปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ถ้าพบว่านักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนใดก็จะได้จัดให้เรียนซ้ำ หรือนักเรียนเรียนรู้บทใดได้เร็วกว่าที่กำหนดก็จะได้ปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังช่วยให้ทราบจุดเด่นและจุดด้อยของนักเรียนแต่ละคนด้วย

2. เพื่อใช้ผลการประเมินในการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนเป็นการตรวจสอบผลการเรียนรู้ของนักเรียนตามสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และใช้ผลการทดสอบเพื่อแนะแนวทางการศึกษาต่อ

3. เพื่อใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลสารสนเทศในการวางแผนบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษา การกำหนดนโยบายและการพัฒนาหลักสูตรต่างๆ

หลักของการวัดผลและการประเมินผล

สิริพร ทิพย์คง (2545: 188) ได้ให้หลักการของการวัดผลและประเมินผลดังนี้

1. เน้นการนำผลการประเมินมาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนมากกว่าตัดสินใจสอบได้สอบตกของนักเรียน

2. คำนึงถึงพื้นฐานความรู้ประสบการณ์และลักษณะของนักเรียนในระดับชั้นที่เรียนอยู่

3. จัดดำเนินการให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ดำเนินการอย่างมีระบบและผสมผสานกับการเรียนการสอน
4. ประเมินนักเรียนทั้งทางด้านสติปัญญา จิตใจ อารมณ์และสังคม
5. บอกแนวทางการประเมินและเกณฑ์ในการตัดสิน ตลอดจนแนวทางการปฏิบัติของนักเรียนให้นักเรียนทราบล่วงหน้า
6. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการวัดผลและประเมินผล

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 16 - 17) ได้กล่าวถึง หลักการวัดผลการศึกษาว่าการวัดผล การศึกษาจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับหลักการวัดผลหรือวิธีการวัด ดังนั้น ในการวัดผลที่ดีต้องยึดหลักการวัดผลเบื้องต้น ดังนี้

1. ต้องวัดให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. เลือกใช้เครื่องมือวัดที่ดีและเหมาะสม
3. ระวังความคลาดเคลื่อนหรือความผิดพลาดของการวัด
4. ประเมินผลการวัดให้ถูกต้อง
5. ใช้ผลการวัดนั้นให้คุ้มค่า

ประโยชน์ของการวัดผลและการประเมินผล

สิริพร ทิพย์คง (2545: 188 - 189) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการวัดผลและการประเมินผลไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้ครูทราบพฤติกรรมของนักเรียนก่อนทำการสอน เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน และพฤติกรรมก่อนเข้าเรียนยังสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนอันเนื่องมาจากการสอน
2. ช่วยให้ผู้ครูได้ปรับปรุงเป้าหมายของการสอนให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนแต่ละคน

3. ช่วยให้ครูทราบว่านักเรียนได้เรียนรู้และบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการสอนเพียงใด
4. ช่วยให้ครูได้ทราบถึงข้อบกพร่องที่ครูจะต้องแก้ไข โดยเฉพาะวิธีการสอน
5. ช่วยเพิ่มแรงจูงใจ กระตุ้นให้นักเรียนมีความต้องการในการเรียนรู้มากขึ้น
6. ช่วยให้นักเรียนได้ทราบจุดเด่นและจุดด้อยของตนเองในการเรียนเนื้อหาแต่ละเรื่อง
7. ใช้เป็นข้อมูลในการประเมินผลการใช้หลักสูตรหรือโปรแกรมการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2539: 21 - 26) ได้กล่าวถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลทางการศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. แบบทดสอบ เป็นชุดของข้อความที่สร้างขึ้นมาอย่างมีระบบ เพื่อใช้วัดตัวอย่างพฤติกรรมของแต่ละบุคคล ที่กล่าวว่าสร้างอย่างมีระบบนั้นหมายถึง มีระบบด้านเนื้อหา มีระบบในวิธีดำเนินการสอบและระบบในการให้คะแนน เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญา แบบทดสอบวัดบุคลิกภาพ เป็นต้น

2. การสังเกต เป็นการเฝ้ามองดูพฤติกรรมของสิ่งหนึ่งอย่างมีจุดมุ่งหมาย ส่วนใหญ่นิยมใช้ตาเป็นเครื่องมือในการสังเกตการมองเห็น แต่ถ้าสังเกตกลิ่นต้องใช้จมูก สังเกตเสียงต้องใช้หูแต่จะอาศัยอุปกรณ์อื่นเพื่อความสะดวก เป็นเรื่องของการนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มคุณภาพของการสังเกตได้ดียิ่งขึ้น สิ่งที่จะช่วยการสังเกตให้อยู่ในกรอบของจุดมุ่งหมายก็คือแบบตรวจสอบรายการ

3. แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือวัดผล มีลักษณะการเก็บข้อมูลคล้ายแบบทดสอบคือให้ผู้ตอบแสดงความรู้ที่ออกมาจากใจจริงที่ต่างจากแบบทดสอบก็ตรงที่ การแสดงความคิดเห็นนั้นไม่มีถูกหรือผิด เป็นการแสดงความคิดเห็นตามเสรีของผู้ตอบ ยิ่งเป็นแบบไม่ต้องเขียนชื่อผู้ตอบด้วยการตอบแบบสอบถามยิ่งจะได้รับความจริงออกมามากที่สุด ความจริงแบบตรวจสอบรายการแบบสำรวจก็ถือเป็นลักษณะหนึ่งของแบบสอบถามเหมือนกัน เพียงแต่มีจุดมุ่งหมายในการถามที่แตกต่างกันเท่านั้นเอง

สิริพร ทิพย์คง (2545: 189 - 192) ได้กล่าวถึง รูปแบบของการวัดผลและการประเมินผลสรุป ได้ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) ครูผู้สอนสังเกตจากความสนใจ ความกระตือรือร้นในการตอบคำถามของนักเรียน และการทำกิจกรรมในห้องเรียน
2. การเขียนอนุทิน (Writing journal) เป็นการเปิด โอกาสให้นักเรียนแต่ละคน ได้สะท้อนความคิด และแสดงความรู้สึกในเรื่องที่นักเรียนได้เรียนไปแล้ว
3. การสัมภาษณ์ (Interview) ครูผู้สอนอาจทำได้อย่างเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ โดยดูจากแบบฝึกหัด การบ้าน โครงการที่นักเรียนทำว่านักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ไปหรือไม่
4. การตรวจแบบฝึกหัด (Checking exercise) ทำให้ครูได้ทราบผลการเรียนของนักเรียน และความรับผิดชอบในการทำงาน
5. การทำแบบทดสอบ (Doing test) เป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่านักเรียนมีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด

จากที่กล่าวมาทั้งหมดเกี่ยวกับการวัดผลและการประเมินผลจะเห็นได้ว่า การวัดผล หมายถึง การใช้เครื่องมือตรวจสอบเพื่อให้ทราบว่าคุณภาพ หรือปริมาณ ในสิ่งที่วัดนั้นมากน้อยเพียงใด ส่วนการประเมินผล หมายถึง การนำผลที่ได้จากการวัดมาสรุปหรือตีค่า โดยมีเกณฑ์ตัดสินค่าที่ได้จากการวัดนั้น ซึ่งการวัดผลและการประเมินผลสามารถบ่งชี้ได้ว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นหรือไม่ และทำให้ครูได้ทราบข้อบกพร่องต่างๆ ให้นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

นำสุข กลางสูงเนิน (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร่มเกล้า จังหวัดบุรีรัมย์ที่สอนโดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองสอนโดยใช้สื่อประสม และกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้สื่อประสมไม่สูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้สื่อประสมหลังการสอนดีกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุจิเรข ปราชญกุล (2540) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ โดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพุทธรังสีพิบูล จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองสอนโดยใช้สื่อประสม และกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่สอนโดยใช้สื่อประสมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้สื่อประสมดีกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หนึ่งฤทัย เดวิดละ (2544) ได้ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบูรารักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยการใช้สื่อประสม โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หลังการเรียน โดยการใช้สื่อประสมสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กนิษฐา เชาววัฒนกุล (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา จังหวัดนครปฐม เรื่อง เส้นขนาน โดยการสอนแบบใช้สื่อประสม โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ผลจากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้น

ขนาน โดยการสอนแบบใช้สื่อประสมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และหลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิราวรรณ เทพจินดา (2551) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ได้รับการสอนโดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเขาศรีวิชัย จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้สื่อประสมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และหลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

Kirkpatrick (1979) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบวิธีการสอนโดยใช้สื่อประสมกับการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาพีชคณิตพื้นฐานที่วิทยาลัยชุมชนโรนสแตท (Roane State College) รัฐเทนเนสซี การทดลองแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนโดยใช้สื่อประสมกับกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และกลุ่มควบคุมโดยการสอนแบบปกติ จำนวนนักเรียน กลุ่มละ 20 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนโดยใช้สื่อประสมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มที่เรียนโดยใช้สื่อประสมกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Hiramatsu (1982) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การนำสื่อสำเร็จรูปแบบผสมไปใช้กับนักศึกษาของวิทยาลัยชุมชนฟุตฮิลล์ (Foothill) ในประเทศญี่ปุ่น ในการฝึกการประชุมกลุ่ม โดยใช้ตำราเรียน เทปโทรทัศน์ เทปวิทยุ เทปแม่เหล็ก และบัตรคำ ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นที่น่าสนใจ และการใช้สื่อสำเร็จรูปแบบผสมทำให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อโปรแกรมการเรียน

Lichtenheld (1987) ได้ทำการวิจัยศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของครูและนักเรียนต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเรียนแบบร่วมมือด้วยการใช้สื่อประสมในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาในโรงเรียน Austin รัฐเท็กซัส กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 คน และครูจำนวน 24 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนและครูมีผลตอบรับที่ดีและมีเจตคติที่ดีขึ้นต่อวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในรูปแบบอื่นที่นอกเหนือจากการใช้สื่อประสม

Hwang, Chen, and Hsu (2006) ได้ทำการวิจัยและพัฒนากระดานไวท์บอร์ดแบบสื่อประสม เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจและสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการใช้กระดานไวท์บอร์ดแบบสื่อประสมในระดับมาก และคิดว่าเครื่องมือนี้เหมาะสำหรับการเรียนแบบร่วมมือเป็นพิเศษ นอกจากนี้ยังพบว่า ผลงานในการสื่อสาร และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงดีกว่านักเรียนชาย และผลการสอบปลายภาคของนักเรียนดีขึ้น มีความสามารถในการวิจารณ์งานเขียน การให้เหตุผล และการสื่อสารดีขึ้น

ผลจากการศึกษาวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการใช้สื่อประสมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีทั้งสูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบต่างๆ หรือแตกต่าง และไม่แตกต่างกับการจัดการเรียนการสอนแบบต่างๆ แต่งานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังที่ได้รับการสอน โดยการใช้สื่อประสมนั้นสูงกว่าก่อนการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำสื่อประสมมาใช้เพื่อช่วยให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนดีขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองการาม หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ 60% ที่กำหนดไว้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โรงเรียนสงคราม ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสงคราม จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 540 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสงคราม จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 44 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน

เครื่องมือและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือ 4 ชนิด คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. สื่อประสมประกอบการสอน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว”

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

มีรายละเอียดในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือแต่ละชนิดดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนา โดยมีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในส่วนของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

1.2 ศึกษาเนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ

1.3 ศึกษาหลักการสอน วิธีการสอน เทคนิคการสอน สื่อการเรียนรู้ ประเภทของสื่อการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ การผสมผสานวิธีการสอนแบบต่างๆ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากตำราและเอกสารอื่นๆ

1.4 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารต่างๆ แล้วเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” อย่างละเอียด โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 12 คาบ ดังนี้

คาบที่ 1	การทดสอบก่อนการเรียน
คาบที่ 2 - 3	แบบรูปและความสัมพันธ์
คาบที่ 4	สมการ
คาบที่ 5	คำตอบของสมการ
คาบที่ 6	สมบัติของการเท่ากัน
คาบที่ 7 - 8	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
คาบที่ 9 - 11	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
คาบที่ 12	การทดสอบหลังการเรียน

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วนำข้อเสนอแนะมาใช้ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ช่วยพิจารณาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ แล้วนำข้อเสนอแนะมาใช้ปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วนำไปใช้ประกอบการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. สื่อประสมประกอบการสอน

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างสื่อประสมประกอบการสอน ดังนี้

2.1 ศึกษาประเภทของสื่อการเรียนรู้ วิธีการสร้างสื่อการเรียนรู้ และการเลือกใช้สื่อการเรียนรู้แต่ละชนิดที่ใช้ประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จากแผนการจัดการเรียนรู้ ตำรา และเอกสารต่างๆ

2.2 เลือกและสร้างสื่อการเรียนรู้แต่ละชนิดตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากเนื้อหา ลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมและบริบทของโรงเรียน เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาสื่อประสมที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายการสื่อประสมที่จำแนกตามสาระการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” เป็นรายคาบ

คาบที่	สาระการเรียนรู้	สื่อประสม
1	การทดสอบก่อนเรียน	-
2	แบบรูปและความสัมพันธ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. สื่อตารางร้อยที่สร้างจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) 2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “ตารางร้อยแสนสนุก” 3. ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์
3	แบบรูปและความสัมพันธ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผนภาพแบบรูป 2. แผนภูมิตาราง 3. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง “สร้างรวงผึ้ง” 4. ใบงานที่ 2 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์
4	สมการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บัตรคำ (ประโยคภาษา/ตัวอย่างสมการ) 2. แถบข้อความ (ความหมายของสมการ) 3. ใบงานที่ 3 เรื่อง สมการ 4. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1
5	คำตอบของสมการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. บัตรคำ (เกมสามวินาที/สมการ) 2. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง “ลักษณะของสมการ” 3. เอกสารฝึกหัด เรื่อง คำตอบของสมการ 4. ใบงานที่ 4 เรื่อง คำตอบของสมการ
6	สมบัติของการเท่ากัน	<ol style="list-style-type: none"> 1. แถบข้อความ (สมบัติสมมาตร/สมบัติถ่ายทอด/สมบัติการบวก/สมบัติการคูณ) 2. ใบงานที่ 5 เรื่อง สมบัติของการเท่ากัน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

คาบที่	สาระการเรียนรู้	สื่อประสม
7	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง “จำนวนปริศนา” 2. แผ่นป้าย “จำนวนปริศนา” 3. ใบงานที่ 6 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
8	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง “ปริศนาอักษรไขว้” 2. แผ่นป้าย “ปริศนาอักษรไขว้” 3. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (www.krupongsak.net)
9	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผ่นป้ายรูปหลายเหลี่ยม 2. ใบงานที่ 7 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
10	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	<ol style="list-style-type: none"> 1. แถบข้อความแสดงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา 2. แผ่นป้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 3. ใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 4. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (www.thaigoodview.com)
11	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	<ol style="list-style-type: none"> 1. แถบข้อความกลอน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (www.kanid.com)
12	การทดสอบหลังเรียน	-

2.3 นำสื่อประสมที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของสื่อประสม แล้วนำมาปรับปรุงเพื่อแก้ไข ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

2.4 นำสื่อประสมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของสื่อประสม พร้อมนำข้อเสนอแนะที่ได้มา ปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

2.5 นำสื่อประสมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” เป็นแบบทดสอบสำหรับใช้ทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยเป็นแบบทดสอบ ปรนัยแบบเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการสร้าง และการวิเคราะห์ แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จากเอกสาร ตำรา งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2 ศึกษาเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และจัดทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อกำหนดอัตราส่วนของ เนื้อหา และจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหา และพฤติกรรมที่มุ่งวัด ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวทางที่กำหนดในตาราง วิเคราะห์ข้อสอบโดยเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 35 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ช่วยพิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบในแง่ของความครอบคลุมและ

ความเป็นตัวแทนของเนื้อหา รวมทั้งความเหมาะสมและความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือก จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ช่วยพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบในแต่ละข้อกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) และความเหมาะสม ความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือก จากนั้นผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมอีกครั้ง และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลจากการประเมินแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ โดยข้อสอบทุกข้อ มีค่า IOC เท่ากับ 1.00

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจและแก้ไขแล้วจำนวน 35 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคงคาราม ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 100 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความง่าย (p) ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach ซึ่งพบว่าข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ได้ค่าดัชนีความง่ายอยู่ระหว่าง 0.4 - 0.7 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.3 - 0.7 และมีข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบจำนวน 5 ข้อที่ต้องตัดทิ้ง เนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.7 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อใช้กำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบฉบับจริงในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่มุ่งวัดตามอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยต้องการแบบทดสอบในการจัดพิมพ์เป็นฉบับจริงจำนวน 25 ข้อ และจากการหาคุณภาพของแบบทดสอบในด้านความง่าย อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าดัชนีความเที่ยงของ Cronbach พบว่า ค่าดัชนีความง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.34 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.79

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

4.1 ศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม เพื่อนำมากำหนดประเด็นข้อคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.2 สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมประเด็นคำตอบที่ต้องการ ได้แก่ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน ด้านการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ ตลอดจนข้อเสนอแนะอื่นๆ สำหรับการปรับปรุงแก้ไข

4.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความถูกต้อง ครอบคลุม และความเหมาะสมของข้อคำถาม จากนั้นผู้วิจัยนำมาแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ

4.4 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยังผู้อำนวยการ โรงเรียนคลองคราม จังหวัดเพชรบุรี เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างไว้

2. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ผ่านการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 25 ข้อ มาทำการทดสอบก่อนการเรียน (pre-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที
3. ผู้วิจัยดำเนินการสอน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ด้วยตัวเองเป็นเวลา 10 คาบ คาบเรียนละ 50 นาที
4. เมื่อสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม จำนวน 25 ข้อ มาทำการทดสอบหลังการเรียน (post-test) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที
5. ผู้วิจัยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม หลังการเรียนการสอนสิ้นสุดลง
6. ผู้วิจัยนำผลการทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียนของนักเรียนมาเปรียบเทียบกัน และเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนกับเกณฑ์ 60%

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 ค่าร้อยละ
 - 1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
 - 1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มตัวอย่างใช้ match-paired t-test ซึ่งคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5 for Windows

3. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนกับเกณฑ์ 60% ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ใช้ one sample t-test ซึ่งคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5 for Windows

4. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้การแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ โดยนำข้อมูลมาเรียบเรียงและจำแนกอย่างเป็นระบบ

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โรงเรียนสงครามจังหวัดเพชรบุรี มีผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ ดังนี้

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

1.2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนของนักเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม กับเกณฑ์ 60%

ตอนที่ 2 ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

ตอนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” และเมื่อนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้สอนกับนักเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม (คะแนนเต็ม 25 คะแนน)

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t	sig
ก่อนการเรียนรู้	44	10.59	2.518	28.196	.000*
หลังการเรียนรู้	44	17.70	2.041		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยการใช้สื่อประสมหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนการเรียนรู้ 10.59 คะแนน และค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการเรียนรู้ 17.70 คะแนน นั่นคือค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนการเรียนรู้ 7.11 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 28.44 และหากพิจารณาผลการกระจายของคะแนนสอบ พบว่า คะแนนสอบหลังการเรียนรู้มีการกระจายของคะแนนน้อยกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนมาก แสดงว่า นักเรียนมีคะแนนสอบหลังการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกันมากขึ้นหรือเกาะกลุ่มกันมากขึ้นนั่นเอง

1.2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม กับเกณฑ์ 60%

หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมกับเกณฑ์ 60% (คะแนนเต็ม 25 คะแนน คิดเป็น 15 คะแนน)

คะแนน	n	μ	\bar{X}	S.D.	t	sig
หลังการเรียน	44	15	17.70	2.041	8.789	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม สูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยได้คะแนนเฉลี่ย 17.70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.80

ตอนที่ 2 ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม จำนวน 44 คน ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น (n = 44)				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
1. กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจทำให้นักเรียนตื่นตัวและอยากเข้าร่วมกิจกรรม	จำนวน	35	7	2	-	-
	ร้อยละ	79.55	15.90	4.55	-	-
2. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน	จำนวน	28	11	5	-	-
	ร้อยละ	63.64	25.00	11.36	-	-

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น (n = 44)				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	จำนวน	8	33	3	-	-
	ร้อยละ	18.19	75.00	6.81	-	-
4. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมกระบวนการกลุ่มและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	จำนวน	29	9	6	-	-
	ร้อยละ	65.91	20.45	13.64	-	-
5. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น	จำนวน	18	17	9	-	-
	ร้อยละ	40.91	38.64	20.45	-	-
ด้านสื่อการเรียนรู้						
6. สื่อการเรียนรู้ที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา	จำนวน	28	12	4	-	-
	ร้อยละ	63.64	27.27	9.09	-	-
7. สื่อการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงความรู้จากนามธรรมให้มองเห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน	จำนวน	30	10	4	-	-
	ร้อยละ	68.19	22.72	9.09	-	-
8. สื่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น	จำนวน	28	14	2	-	-
	ร้อยละ	63.64	31.81	4.55	-	-
9. สื่อการเรียนรู้น่าสนใจและช่วยทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนไม่น่าเบื่อ	จำนวน	30	12	2	-	-
	ร้อยละ	68.19	27.26	4.55	-	-
10. สื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้ช่วยสร้างความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี	จำนวน	24	14	6	-	-
	ร้อยละ	54.55	31.81	13.64	-	-
ด้านครูผู้สอน						
11. ครูผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้	จำนวน	30	14	-	-	-
	ร้อยละ	68.19	31.81	-	-	-
12. ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติ และได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง	จำนวน	15	29	-	-	-
	ร้อยละ	34.09	65.91	-	-	-

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อความ		ระดับความคิดเห็น (n = 44)				
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
13. ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาที่ดีในการจัดกิจกรรมกลุ่ม	จำนวน	24	12	8	-	-
	ร้อยละ	54.55	27.26	18.19	-	-
14. ครูผู้สอนให้โอกาสนอกเวลาเรียนแก่นักเรียนเข้าพบ ชักถามและให้คำแนะนำด้านการเรียน	จำนวน	14	28	2	-	-
	ร้อยละ	31.81	63.64	4.55	-	-
ด้านการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้						
15. วิธีการวัดผลและการประเมินผลมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน	จำนวน	28	10	6	-	-
	ร้อยละ	63.64	22.72	13.64	-	-
16. เกณฑ์การวัดผลและการประเมินผลมีความเหมาะสม และยุติธรรม	จำนวน	28	14	2	-	-
	ร้อยละ	63.64	31.81	4.55	-	-
17. การบอกเกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานแต่ละชิ้นงาน ก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ก่อให้เกิดความชัดเจน ยุติธรรม และทำทายความสามารถของนักเรียน	จำนวน	13	27	4	-	-
	ร้อยละ	29.55	61.36	9.09	-	-
18. การประเมินผลระหว่างการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองและปรับปรุงแก้ไขตนเองให้ดียิ่งขึ้น	จำนวน	18	24	2	-	-
	ร้อยละ	40.90	54.55	4.55	-	-

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ได้ผลปรากฏ ดังนี้

ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ ร้อยละ 79.55 เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมน่าสนใจทำให้นักเรียนตื่นตัวและอยากเข้าร่วมกิจกรรม รองลงมาคือ กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมกระบวนการ

กลุ่มและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 65.91 และกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียน ได้มีโอกาสและเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดเป็นร้อยละ 63.64 ตามลำดับ

ด้านสื่อการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 68.19 เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า สื่อการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงความรู้จากนามธรรมให้มองเห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน และสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและช่วยทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนไม่น่าเบื่อ รองลงมาคือ นักเรียนคิดเป็นร้อยละ 63.64 เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าสื่อการเรียนรู้ที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา และสื่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ด้านครูผู้สอน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 68.19 เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า ครูผู้สอนเอาใจใส่ และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ รองลงมาคือ นักเรียนเห็นด้วยว่าครูผู้สอนเปิด โอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติ และได้ค้นพบความรู้ด้วยตัวเอง และครูผู้สอนให้โอกาสนอกเวลาเรียนแก่นักเรียนเข้าพบ ชักถามและให้คำแนะนำด้านการเรียน คิดเป็นร้อยละ 65.91 และ 63.64 ตามลำดับ

ด้านการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 63.64 เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า วิธีการวัดผลและการประเมินผลมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน และเกณฑ์การวัดผลและการประเมินผลมีความชัดเจน เหมาะสม และยุติธรรม รองลงมาคือ นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าการบอกเกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานแต่ละชิ้นงาน ก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ก่อให้เกิดความชัดเจน ยุติธรรม และทำทลายความสามารถของนักเรียน และการประเมินผลระหว่างการเรียนทำให้นักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองและปรับปรุงแก้ไขตนเองให้ดียิ่งขึ้น คิดเป็นร้อยละ 61.36 และ 54.55 ตามลำดับ

ข้อวิจารณ์

จากผลการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนครคาราม จังหวัดเพชรบุรี ผู้วิจัยได้นำมาวิจารณ์เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและข้อเสนอแนะของการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนครคาราม ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้สื่อประสม หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังการเรียนสูงสุด 22 คะแนน และคะแนนต่ำสุด 12 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 17.70 คะแนน ซึ่งนักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และงานวิจัยของ รุจิเรข ปราชญากุล (2540) หนึ่งฤทัย เดวิดละ (2544) กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล (2548) และจิราวรรณ เทพจินดา (2551) ที่ได้นำการออกแบบใช้สื่อประสมไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเลือกใช้กับเนื้อหาต่างๆ ในการจัดการเรียนรู้ ดังเช่น รุจิเรข ปราชญากุล (2540) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ โดยการใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพุทธรังสีพิบูล จังหวัดฉะเชิงเทรา หนึ่งฤทัย เดวิดละ (2544) ได้ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบูรารักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยการใช้สื่อประสม กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล (2548) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม เรื่อง เส้นขนาน โดยการสอนแบบใช้สื่อประสม และจิราวรรณ เทพจินดา (2551) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่ได้รับการสอนโดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเขาศรีวิชัย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งการวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ได้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้สื่อประสมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการใช้สื่อประสมในการจัดการเรียนรู้นั้นทำให้เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เพราะสื่อประสมเป็นการผสมผสานกันของสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย แตกต่างกันไป ช่วยสร้างความสนใจและเสริมแรงให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี และช่วยสื่อความหมายในบางสถานการณ์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้

สื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น ตั้งใจเรียนและมีความกระตือรือร้นในการศึกษาหาความรู้จากสื่อการเรียนรู้นิตต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างต่อเนื่องและมีระบบ ตลอดจนทำให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีในวิชาคณิตศาสตร์

2. จากการสังเกตขณะที่ผู้วิจัยทำการสอน โดยการใช้สื่อประสม พบว่า นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น ให้ความสนใจกับสื่อการเรียนรู้อันนำมาใช้ เช่น บัตรคำ เอกสารฝึกหัด ใบกิจกรรม ใบงาน และกิจกรรมที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมทั้งกิจกรรมที่เป็นรายบุคคล เช่น กิจกรรม “ตารางร้อยแสนสนุก” ที่นักเรียนเพลิดเพลินกับการหาความสัมพันธ์ของจำนวนในลักษณะต่างๆ ทั้งแนวดิ่ง แนวนอน หรือแนวทแยง ทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ได้ดี จดจำได้นาน รวมถึงกิจกรรมที่ให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม เช่น การเล่นเกม “สามวินาที” ซึ่งสร้างความสนุกสนาน กระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวแล้วยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น เพราะนักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่ และเกม “จิ๊กซอว์” นักเรียนได้ทบทวนและฝึกการหาคำตอบของสมการ ทำให้นักเรียนมีความชำนาญ เมื่อพบสมการในลักษณะต่างๆ ก็สามารถหาคำตอบได้อย่างรวดเร็ว และกิจกรรม “ลักษณะของสมการ” นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ สามารถจำแนกได้ว่าสมการที่กำหนดให้มีคำตอบอยู่ในลักษณะใด เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมกลุ่มเหล่านี้ทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้ปรึกษาหารือกัน และได้เรียนรู้ถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีในชั้นเรียน ส่งผลให้นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข เรียนรู้ได้มากขึ้น

ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการใช้สื่อการเรียนรู้อันนำมาประกอบกันในแต่ละคาบทำให้เกิดความหลากหลายในการเรียนรู้ นักเรียนได้รับช่องทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียน อยากมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้เรียนรู้จากสิ่งที่ยากไปหายาก เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ไปสู่นามธรรม ซึ่งสอดคล้องกับ เอกวิทช์ แก้วประดิษฐ์ (2545) ที่ได้กล่าวว่า สื่อสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายของสื่อในรูปแบบต่างๆ ผู้เรียนเรียนได้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างกระตือรือร้น เกิดความประทับใจซึ่งนำไปสู่การจดจำได้นาน สร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ไขปัญหาในการเรียนรู้ได้

3. สื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียน และสร้างความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี เช่น สื่อตารางร้อยที่สร้างจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นสื่อที่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อนจึงให้ความสนใจเป็นพิเศษ มีสีสันสวยงามช่วยให้นักเรียนเห็นภาพได้ชัดเจน ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว และบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวนั้น นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาที่มีทั้งข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ที่กระตุ้นความสนใจกว่าการอ่านหนังสือธรรมดา นักเรียนสามารถตอบสนองกับบทเรียนได้โดยตรง เพราะเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะได้รับผลป้อนกลับทันทีทำให้สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ และสามารถแก้ไขข้อบกพร่อง ความเข้าใจผิดต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าเดิมในเวลาเท่ากัน มีโอกาสได้ใช้ความสามารถของตนเองในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ และเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทำให้นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนด้วยตัวเองนอกเวลาเรียนได้

4. ผลจากการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยเห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ น่าสนใจ และอยากเข้าร่วมกิจกรรม และพบว่าในด้านสื่อการเรียนรู้ นั้น นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า สื่อการเรียนรู้ที่นำมาใช้เหมาะสมกับเนื้อหา สามารถเชื่อมโยงความรู้จากนามธรรมให้มองเห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน ทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจและช่วยทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่น่าเบื่อ ส่วนสื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้นั้น ช่วยสร้างความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะสื่อเทคโนโลยีนี้นั้นสามารถจูงใจให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการนำสื่อประสมมาจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์นั้นเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาดีขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนควรจะนำสื่อประสมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มากขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี
2. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 540 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองการาม จังหวัดเพชรบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 44 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้องเรียน

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้สอน คือ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแบบเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งประกอบด้วย

3.1 แบบรูปและความสัมพันธ์

3.2 คำตอบของสมการ

3.3 การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3.4 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ใช้เวลาสอนทั้งหมด 12 คาบ คาบเรียนละ 50 นาที

5. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

5.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้สื่อประสม

5.2 ตัวแปรตาม คือ

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 12 คาบ (10 แผน)
2. สื่อประสมประกอบการสอน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย สื่อวัสดุ ได้แก่ บัตรคำ แถบข้อความ ใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกเสริมทักษะ เอกสารฝึกหัด และสื่อเทคโนโลยี ได้แก่ สื่อตารางร้อยที่สร้างจากโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad (GSP) บทเรียนออนไลน์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับใช้ทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 ค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.34 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.79
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม จำนวน 18 ข้อ ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อประสมประกอบการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม จากนั้นนำเครื่องมือไปหาคุณภาพ

2. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนกงการาม เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างไว้ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างขึ้นและผ่านการวิเคราะห์ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาทำการทดสอบก่อนการเรียน (pre - test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาทดสอบ 50 นาที

2.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอน เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” กับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 10 คาบ คาบละ 50 นาที

2.3 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับเดิม เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” มาทำการทดสอบหลังการเรียน (post - test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาทดสอบ 50 นาที

3. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม ส่งผู้วิจัยหลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. เมื่อเสร็จสิ้นการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นมาทำการวิเคราะห์ แปลผล และสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มตัวอย่างใช้ match-paired t-test ซึ่งคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5 for Windows

2. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการเรียนกับเกณฑ์ 60% ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ใช้ one sample t-test ซึ่งคำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5 for Windows

3. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ในการแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ โดยนำข้อมูลมาเรียบเรียงและจำแนกอย่างเป็นระบบ

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ของนักเรียนโดยการใช้สื่อประสม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ 60% ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

2. ผลการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านผู้สอน และด้านการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนคราราม จังหวัดเพชรบุรี มีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

การนำกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนคราราม ไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดนั้น ครูผู้สอนหรือผู้ที่สนใจควรมีความรู้ ความเข้าใจ และเตรียมตัวในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. การใช้สื่อประสมในการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการสอน โดยการใช้สื่อประสม สูงกว่าก่อนการเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการใช้สื่อประสมในการจัดการเรียนรู้นั้นช่วยเสริมแรง และสื่อความหมายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้นักเรียนตั้งใจเรียน สนใจเรียนมากขึ้น กระตือรือร้นในการศึกษาหาความรู้จากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ และการที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ก่อให้เกิดประสบการณ์ นักเรียนได้รับความรู้อย่างต่อเนื่องและมีระบบ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ในการจัดการเรียนรู้โดยการใช้สื่อประสม ครูผู้สอนควรมีความรู้ด้านเนื้อหา หลักสูตร วิธีการสอน ทักษะการสอน เทคนิคการสอนต่างๆ และสื่อการเรียนรู้เป็นอย่างดี เพื่อที่จะนำความรู้เหล่านี้ไปพิจารณาเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถและวัยของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งต้องสอดคล้องกับเนื้อหา และเหมาะสมกับเวลาในแต่ละคาบเรียน

3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้สื่อประสมนั้นมีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ดังนั้นครูต้องเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้พร้อม และทดลองใช้สื่อตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ ก่อนนำไปใช้จริง และครูควรผลิตสื่อการเรียนรู้ให้มีความสวยงาม น่าสนใจ มีขนาดที่เหมาะสม ใช้ได้สะดวกรวดเร็ว และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนครั้งต่อไปได้

4. ครูควรฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำความเข้าใจจากสื่อการเรียนรู้ รู้จักศึกษาจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจในสิ่งที่เป็นนามธรรม รู้จักคิดและแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เพราะสื่อการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนสร้างความคิดรวบยอดได้อย่างรวดเร็ว ทำให้นักเรียนจดจำได้นาน และทำให้ผลการเรียนของนักเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” นั้น ครูควรมีการเชื่อมโยงความรู้ของเนื้อหาเข้ากับปัญหาที่มีอยู่จริงในชีวิตประจำวัน เช่น การเชื่อมโยงเนื้อหา เรื่อง “การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยตั้งโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับเรื่องอายุ การใช้เงิน การหาพื้นที่ต่างๆ เป็นต้น

6. ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ครูควรมหาโอกาสสอดแทรกจริยธรรม คุณธรรม และปลูกฝังจิตสำนึกในความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความอดทน ความขยันหมั่นเพียร ตลอดจนการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการใช้สื่อประสมในเนื้อหาอื่นๆ
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการใช้สื่อประสมกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ
3. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนโดยการใช้สื่อประสมกับการเรียน โดยวิธีอื่นๆ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กนิษฐา เชาว์วัฒนกุล. 2548. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง “เส้นขนาน” โดยการสอนแบบใช้สื่อประสม. วิทยานิพนธ์
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:
ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.
- _____. 2548. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด
อรุณการพิมพ์.
- จริยา เหนียนเฉลย. 2546. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.
- จิราวรรณ เทพจินดา. 2551. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
“ทฤษฎีบทพีทาโกรัส” โดยการสอนแบบใช้สื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนวัดเขาศรีวิชัย จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนิศวรา นัทรแก้ว. 2549. การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้เรขาคณิตและลำดับขั้นการคิดทางเรขาคณิต
ตามรูปแบบเวนฮีส โดยโปรแกรมสำเร็จรูปเรขาคณิตแบบพลวัต สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. 2542. การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ชัยรงค์ พรหมวงศ์. 2539. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพมหานคร:
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ชาญชัย ยมคิษฐ์. 2548. **เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพมหานคร: หลักพิมพ์.

นำสุข กลางสูงเนิน. 2540. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ระบบจำนวนเชิงซ้อน" โดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร่มเกล้า จังหวัดบุรีรัมย์**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2544. **การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มนตรี แยมกสิกร. 2537. **เอกสารประกอบการสอนการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน**. สงขลา: ภาควิชาเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ยุพิน พิพิธกุล. 2539. **การเรียนการสอนคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทการพิมพ์จำกัด.

_____. และอรพรรณ ต้นบรรจง. 2536. **เทคโนโลยีในการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัฐกรณ์ คิดการ. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษา**. ราชบุรี: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.

รุจิเรข ปราชญากุล. 2540. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ระบบสมการ" โดยใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพุทธิรังสีพิบูล จังหวัดฉะเชิงเทรา**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

- วิมล อยู่พิพัฒน์. 2551. **บทเรียนปฏิบัติการโดยการใช้โปรแกรม GSP (The Geometer's Sketchpad) ที่เน้นทักษะการเชื่อมโยง เรื่อง การวัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมนึก ภัททิยธนี. 2546. **การวัดผลการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. 2545. **หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด.
- สุโชติ คาวสุโข และ สาโรจน์ แผงยัง. 2535. **คู่มือสื่อการสอน.** กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุทธินันท์ บุญพัฒนาภรณ์. 2548. **กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิตโดยใช้ซอฟต์แวร์เรขาคณิตแบบพลวัต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** ปริญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. **คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.** ม.ป.ท.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2531. **สื่อประสม.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย.
- หนึ่งฤทัย เดวีเลาะ. 2544. **การศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง"อัตราส่วนและร้อยละ" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบูรารักษ์ จังหวัดสมุทรปราการ โดยใช้สื่อประสม.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรพรรณ ดันบรรจง. 2533. **การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2545. เทคโนโลยีทางการศึกษา: หลักการและแนวคิดสู่การปฏิบัติ. สงขลา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

Hiramatsu, M. 1982. "An Individualized Learning Package Program in Beginning College Japanese: A multi-media Approach". **Dissertation Abstracts International**. 43(August 1982): 386-A.

Hwang W. Y. , Chen N. C. , and Hsu R. L. 2006. **Development and Evaluation of Multimedia Whiteboard System for Improving Mathematical Problem Solving** (Online). <http://www.eric.ed.gov/>, June 10, 2009.

Interactive Geometry Software. 2007. **Interactive Geometry Software** (Online). http://www.en.wikipedia.org/wiki/interactive_geometry_software., January 20, 2010.

Kirkpatrick, M. A. 1979. "A Comparison of a Multi-Media Approach and Programmed Approach in Teaching a Basic Algebra Course at Roane State Community". **Dissertation Abstracts International**. 39(May 1979): 6506-A.

Lichtenheld, P. J. 1987. **Descriptive Study of a Prescription Learning Basic Mathematics Skills Multi-Media Lab in an Elementary School Setting** (Online). <http://www.eric.ed.gov/>, June 8, 2009.

Stone, M.E. 1994. "Teaching Relationship between Area and Perimeter with The Geometer's Sketchpad." **The Mathematics Teacher**. 87(8): 590-594.



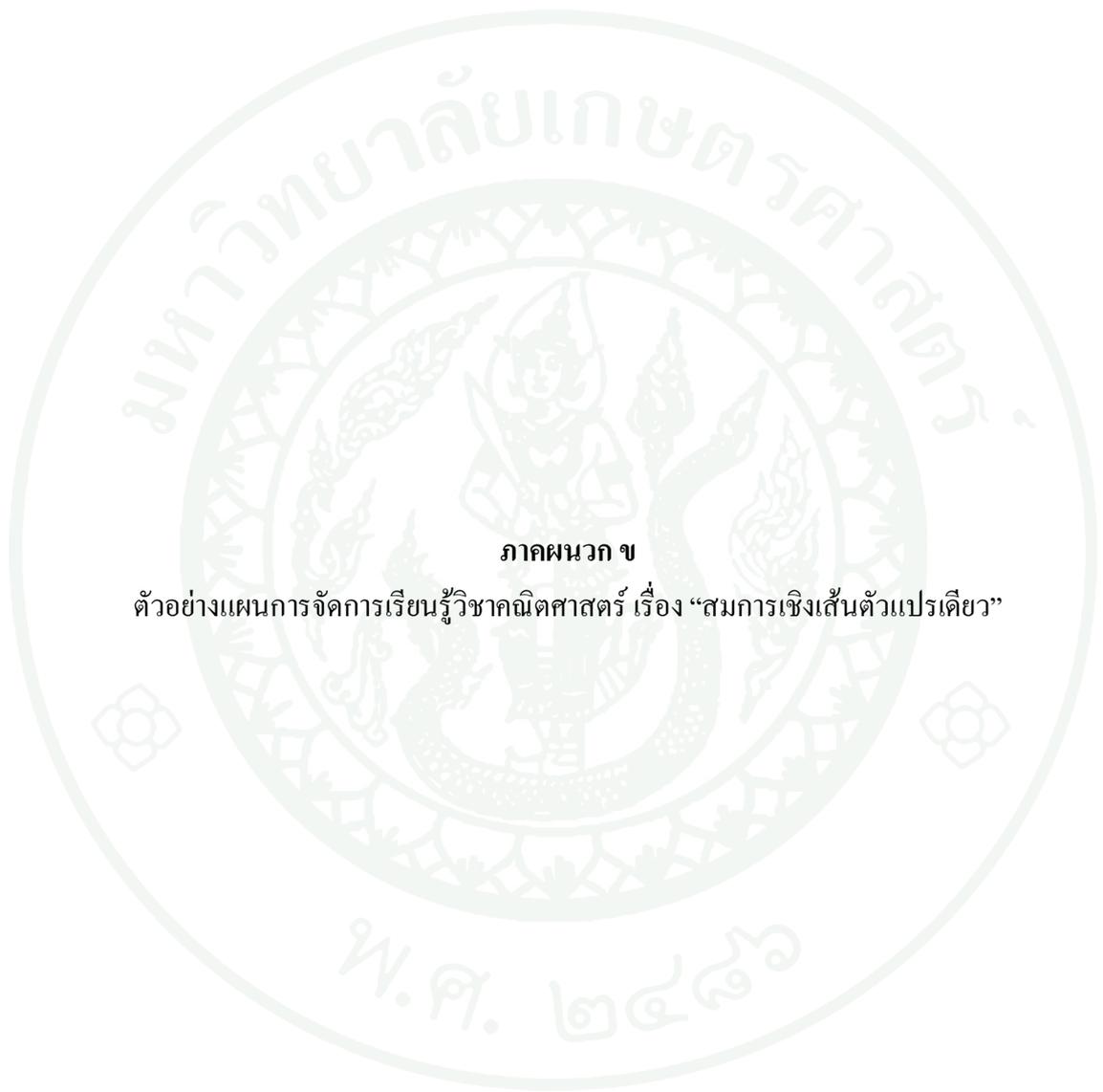
ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. อาจารย์สร้อยระย้า สำเภางิน ครูคศ.3 หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนคงคาราม จังหวัดเพชรบุรี
2. อาจารย์วิไล งามเกียรติขจร ครูคศ.2 อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนคงคาราม จังหวัดเพชรบุรี
3. อาจารย์ปฐุณี นิลสลับ ครูคศ.2 อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนคงคาราม จังหวัดเพชรบุรี



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว”

แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คาบที่ 1	การทดสอบก่อนการเรียน
คาบที่ 2 - 3	แบบรูปและความสัมพันธ์
คาบที่ 4	สมการ
คาบที่ 5	คำตอบของสมการ
คาบที่ 6	สมบัติของการเท่ากัน
คาบที่ 7 - 8	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
คาบที่ 9 - 11	การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
คาบที่ 12	การทดสอบหลังการเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์

เวลา 50 นาที

สาระสำคัญ

แบบรูปเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงลักษณะสำคัญของชุดของจำนวนหรือรูปเรขาคณิตหรือรูปอื่นๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ และเขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้

ด้านทักษะและกระบวนการ: นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการให้เหตุผล
2. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะ: นักเรียน

1. เป็นคนช่างสังเกต
2. มีความสนใจและกระตือรือร้น
3. กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็น
4. มีความร่วมมือและรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

แบบรูปเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงลักษณะสำคัญของชุดของจำนวนหรือรูปเรขาคณิตหรือรูปอื่นๆ

ตัวอย่างที่ 1 พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนซึ่งกำหนดให้ดังแบบรูปต่อไปนี้

ลำดับที่	1	2	3	4	...	n
จำนวน	2	4	6	8	...	

จงหาจำนวนในลำดับที่ 8 และจำนวนในลำดับที่ n

วิธีทำ ลำดับที่ 1 จำนวนคือ 2 ซึ่งเท่ากับ 2×1

ลำดับที่ 2 จำนวนคือ 4 ซึ่งเท่ากับ 2×2

ลำดับที่ 3 จำนวนคือ 6 ซึ่งเท่ากับ 2×3

ลำดับที่ 4 จำนวนคือ 8 ซึ่งเท่ากับ 2×4

•
•
•

ลำดับที่ 8 จำนวนคือ 16 ซึ่งเท่ากับ 2×8

ลำดับที่ n จำนวนคือ $2n$ ซึ่งเท่ากับ $2 \times n$

ดังนั้น จำนวนในลำดับที่ 8 คือ 16 และจำนวนในลำดับที่ n คือ $2n$

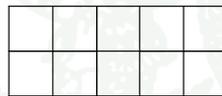
ตัวอย่างที่ 2 กำหนดแบบรูป ดังนี้



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับจำนวนรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้

ในตาราง แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

รูปที่	1	2	3	4	...	15	...	n
จำนวนรูปสี่เหลี่ยม (รูป)								

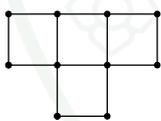
1. จำนวนรูปสี่เหลี่ยมของรูปที่ 4 เท่ากับเท่าไร
2. จำนวนรูปสี่เหลี่ยมของรูปที่ 15 เท่ากับเท่าไร
3. จำนวนรูปสี่เหลี่ยมในแต่ละช่องมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
4. ถ้าให้ n แทนลำดับที่ของรูป แล้วจำนวนรูปสี่เหลี่ยมของรูปที่ n เท่ากับเท่าไร
5. รูปที่เท่าไรมีจำนวนรูปสี่เหลี่ยม 22 รูป

วิธีทำ

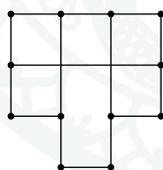
- รูปที่ 1 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยม 4 รูป ซึ่งเท่ากับ $3(1) + 1$
รูปที่ 2 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยม 7 รูป ซึ่งเท่ากับ $3(2) + 1$
รูปที่ 3 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยม 10 รูป ซึ่งเท่ากับ $3(3) + 1$
ดังนั้น จำนวนรูปสี่เหลี่ยมของรูปที่ 4 มีจำนวน $3(4) + 1 = 13$ รูป
- จำนวนรูปสี่เหลี่ยมของรูปที่ 15 มีจำนวน $3(15) + 1 = 46$ รูป
- เพิ่มขึ้นครั้งละ 3 รูป
- จำนวนรูปสี่เหลี่ยมของรูปที่ n เท่ากับ $3n + 1$ รูป
- ถ้าจำนวนรูปสี่เหลี่ยมมี 22 รูป
จะได้ $3n + 1 = 22$
เมื่อแทน n ด้วย 7 จะได้
$$3(7) + 1 = 21 + 1$$
$$= 22$$

ดังนั้น รูปที่ 7 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยม 22 รูป

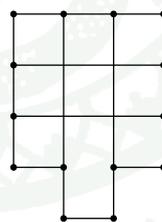
ตัวอย่างที่ 3 จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับความยาวรอบรูปตามแบบรูปที่กำหนด แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



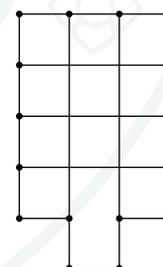
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

- รูปที่ 15 มีความยาวรอบรูปกี่หน่วย
- ความยาวรอบรูปของแต่ละรูปมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ถ้าให้ n แทนลำดับที่ของรูป แล้วความยาวรอบรูปของรูปที่ n เท่ากับเท่าไร
- รูปที่เท่าไรมีความยาวรอบรูปเท่ากับ 52 หน่วย

วิธีทำ

1. รูปที่ 1 มีความยาวรอบรูป 10 หน่วย ซึ่งเท่ากับ $2(1) + 8$
รูปที่ 2 มีความยาวรอบรูป 12 หน่วย ซึ่งเท่ากับ $2(2) + 8$
รูปที่ 3 มีความยาวรอบรูป 14 หน่วย ซึ่งเท่ากับ $2(3) + 8$
รูปที่ 4 มีความยาวรอบรูป 16 หน่วย ซึ่งเท่ากับ $2(4) + 8$
ดังนั้นรูปที่ 15 มีความยาวรอบรูปเท่ากับ $2(15) + 8 = 38$ หน่วย
2. เพิ่มขึ้นครั้งละ 2 หน่วย
3. ความยาวรอบรูปของรูปที่ n เท่ากับ $2n + 8$ หน่วย
4. ถ้าความยาวรอบรูปเท่ากับ 52 หน่วย
จะได้ $2n + 8 = 52$
เมื่อแทน n ด้วย 22 จะได้
$$2(22) + 8 = 44 + 8$$
$$= 52$$

ดังนั้น รูปที่ 22 มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 52 หน่วย

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนเรื่องความสัมพันธ์ของจำนวน โดยใช้ตารางร้อยซึ่งสร้างจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ประกอบการถามตอบ ดังนี้
 - 1.1) ถ้าเริ่มต้นจาก 1 แล้วเพิ่มขึ้นทีละ 11 จะได้จำนวนใดบ้าง (12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89, 100)
 - 1.2) ถ้าเริ่มต้นจาก 2 แล้วเพิ่มขึ้นทีละ 12 จะได้จำนวนใดบ้าง (14, 26, 38, 50, 62, 74, 86, 98)
 - 1.3) ถ้าเริ่มต้นจาก 99 แล้วลดลงทีละ 11 จะได้จำนวนใดบ้าง (88, 77, 66, 55, 44, 33, 22, 11)
 จากนั้นครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน ให้แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “ตารางร้อยแสนสนุก” เมื่อเสร็จครูสุ่มนักเรียนจำนวน 4 - 5 กลุ่มออกมานำเสนอผลงานและแนวคิดหน้าชั้นเรียนทีละกลุ่ม
2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 และ 2 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ให้นักเรียนสังเกตแบบรูปที่กำหนดและช่วยกันคิดหาคำตอบ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

3. ครูยกตัวอย่างที่ 3 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบ โดยครูใช้การถามตอบและแนะแนวทาง
4. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของแบบรูปและความสัมพันธ์ โดยใช้การถามตอบดังนี้

แบบรูปเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงลักษณะสำคัญร่วมกัน
ของชุดของจำนวนหรือรูปเรขาคณิตหรือรูปอื่นๆ

5. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ โดยใช้เวลาทำ 10 นาที เมื่อนักเรียนทำเสร็จ ครูสุ่มเรียกนักเรียนเฉลยเป็นรายบุคคล

สื่อการเรียนรู้

1. สื่อตารางร้อยที่สร้างจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “ตารางร้อยแสนสนุก”
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์
4. คอมพิวเตอร์
5. เครื่องฉายภาพ LCD Projector

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	2. นักเรียนส่วนใหญ่สนใจร่วมกิจกรรมดี
3. ทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง “ตารางร้อยแสนสนุก”	3. นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 80
4. ทำใบงานที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์	4. นักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 80

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

คาบแรกของการจัดการเรียนการสอน นักเรียนมีความตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี และให้ความสนใจสื่อตารางร้อยที่สร้างจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นพิเศษ เพราะเป็นสื่อการเรียนรู้ใหม่ที่นักเรียนไม่เคยพบมาก่อน จึงกระตือรือร้น และมีความสนุกสนานในการทำใบกิจกรรม และหลังจากที่นักเรียนทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว นักเรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายความหมายของแบบรูปและความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/.... เลขที่.....



ใบกิจกรรมที่ 1

“ตารางร้อยแสนสนุก”

วัตถุประสงค์ สี่ไม้

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระบายสีลงในตารางร้อยเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนในลักษณะที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงที่ละเท่าๆ กัน แล้วนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



ความสัมพันธ์ของแบบรูป คือ

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....



ใบงานที่ 1

เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์

1. จงหาจำนวนในลำดับถัดไปของแบบรูปต่อไปนี้

- 1) 0 4 8 16
- 2) -1 -3 -5 -11
- 3) 7 14 21 28
- 4) 1 4 9 16
- 5) 33 26 19



2. จากแบบรูปที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ จงหาจำนวนในลำดับที่ n

ลำดับที่ \ ข้อ	1	2	3	4	5	...	n
1	0	1	2	3	4	...	
2	3	4	5	6	7	...	
3	3	6	9	12	15	...	
4	5	9	13	17	21	...	
5	7	12	17	22	27	...	

ตัวอย่างตารางร้อยที่สร้างจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)

เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละ 11 (ตามแนวสีเดียวกัน)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

แบบรูปที่ 1
แบบรูปที่ 2
แบบรูปที่ 3
แบบรูปที่ 4

เพิ่มขึ้นหรือลดลงทีละ 8 (ตามแนวสีเดียวกัน)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

แบบรูปที่ 1
แบบรูปที่ 2
แบบรูปที่ 3
แบบรูปที่ 4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง สมการ

เวลา 50 นาที

สาระสำคัญ

ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์ = บอกรความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน เรียกว่า สมการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของสมการได้
2. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ และยกตัวอย่างสมการได้
3. เขียนประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ได้
4. บอกได้ว่าสมการใดเป็นสมการที่เป็นจริง และสมการใดเป็นสมการที่เป็นเท็จ

ด้านทักษะและกระบวนการ: นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการให้เหตุผล
2. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะ: นักเรียน

1. เป็นคนช่างสังเกต
2. มีความสนใจและกระตือรือร้น
3. กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็น
4. มีความร่วมมือและความรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

ปัญหาบางปัญหาในทางคณิตศาสตร์และในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เราสามารถใช้สมการในการหาคำตอบ เช่น “สี่เท่าของจำนวนใดมีค่าเท่ากับสี่สิบ”

ถ้าให้ x เป็นจำนวนที่ไม่ทราบค่า เราสามารถเขียนแทนได้ด้วย $4 \times x = 40$ ซึ่งจะได้ $x = 10$

ตัวอย่างที่ 1

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1.1) สี่บวกแปดเท่ากับสิบสอง	$4 + 8 = 12$
1.2) สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งบวกกับเก้าเท่ากับสามสิบ	$3a + 9 = 30$
1.3) แปดเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสามมากกว่าห้า	$8(a + 3) > 5$
1.4) สามในเจ็ดของยี่สิบแปดไม่เท่ากับสิบสอง	$\frac{3}{7}(28) \neq 12$
1.5) สี่เท่าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสองน้อยกว่าหรือเท่ากับเก้า	$4(x - 2) \leq 9$
1.6) สี่ในเก้าของจำนวนจำนวนหนึ่งเท่ากับห้าสิบสี่	$\frac{4}{9}x = 54$

ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์ = บอก

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเรียกว่า สมการ เช่น $2 + 3 = 5$, $(-8) + 8 = 0$, $2x - 5 = 12$, $50 + \frac{x}{8} = 24$

โดยที่สมการอาจมีตัวแปรหรือไม่มีตัวแปรก็ได้

ตัวอย่างที่ 2 จงพิจารณาว่าสมการต่อไปนี้เป็นสมการที่เป็นจริง สมการที่เป็นเท็จ หรือไม่สมการ บอกได้ว่าเป็นสมการที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จ

2.1) $18 - 3 = 15$ (สมการที่เป็นจริง)

2.2) $5 \times 10 = 2 \times 25$ (สมการที่เป็นจริง)

2.3) $30 - 2 = 7 \times 4$ (สมการที่เป็นจริง)

2.4) $5 + 18 = 24$ (สมการที่เป็นเท็จ)

- 2.5) $30 \div 5 = 4 + 3$ (สมการที่เป็นเท็จ)
 2.6) $8^2 = 60$ (สมการที่เป็นเท็จ)
 2.7) $x + 3 = 8$ (ไม่สามารถบอกได้ว่าสมการเป็นจริงหรือเป็นเท็จเพราะไม่ทราบค่าของ x)
 2.8) $2(x - 9) = 48$ (ไม่สามารถบอกได้ว่าสมการเป็นจริงหรือเป็นเท็จเพราะไม่ทราบค่าของ x)

กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูยกตัวอย่างปัญหาทางคณิตศาสตร์ เช่น “สี่เท้าของจำนวนใดเท่ากับสี่สิบ” โดยให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบ (จำนวนนั้นคือ 10) จากนั้นครูอธิบายให้นักเรียนฟังว่าเราสามารถเขียนแทนได้ด้วยประโยคสัญลักษณ์ คือ $4 \times x = 40$ ซึ่งจะได้ว่า $x = 10$
- ครูคิดบัตรคำประโยคภาษาตามตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันเปลี่ยนเป็นประโยคสัญลักษณ์ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย
- ครูอธิบายความหมายของสมการ พร้อมกับยกบัตรคำที่แสดงตัวอย่างของสมการ ได้แก่ $2 + 3 = 5$, $(-8) + 8 = 0$, $2x - 5 = 12$, $50 + \frac{x}{8} = 24$ โดยที่สมการอาจมีตัวแปรหรือไม่มีตัวแปรก็ได้ จากนั้นครูสุ่มเรียกนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้ลองยกตัวอย่างสมการตามความเข้าใจของนักเรียน
- ครูยกตัวอย่างที่ 2 เพื่อให้ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าสมการต่อไปนี้เป็นสมการที่เป็นจริงสมการที่เป็นเท็จ หรือไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นสมการที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย
- ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 เรื่อง สมการ โดยใช้เวลา 10 นาที เมื่อนักเรียนทำเสร็จครูให้นักเรียนอาสาสมัครจำนวน 5 คน ออกมาเฉลยคำตอบหน้าชั้นเรียนทีละคน โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง
- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของสมการโดยใช้การถามตอบ เมื่อนักเรียนสรุปได้ ครูคิดแถบข้อความสรุปความหมายของสมการบนกระดาน

ประโยคสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์ = บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน เรียกว่า สมการ

- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1 เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรคำ (ประโยคภาษา/ตัวอย่างสมการ)
2. แถบข้อความ (ความหมายของสมการ)
3. ใบงานที่ 3 เรื่อง สมการ
4. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	2. นักเรียนส่วนใหญ่สนใจร่วมกิจกรรมดี
3. ทำใบงานที่ 3 เรื่อง สมการ	3. นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 80
4. ทำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1	4. นักเรียนแบบฝึกเสริมทักษะได้ถูกต้องร้อยละ 80

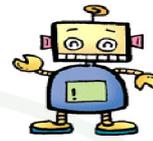
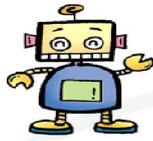
บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนส่วนใหญ่สนใจเรียนและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมดี เมื่อครูติดบัตรคำต่างแข่งขันตอบคำถาม และร้องขอให้ครูเปิดบัตรคำเร็วๆ เพื่อที่จะเตรียมตอบคำถามในข้อถัดไป ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่สามารถเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ เมื่อครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจทำและทำได้อย่างถูกต้อง สามารถบอกได้ว่าสมการที่กำหนดให้เป็นสมการที่เป็นจริง สมการที่เป็นเท็จ หรือไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นสมการที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จ

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....

ใบงานที่ 3

เรื่อง สมการ



1. จงเปลี่ยนประโยคภาษาต่อไปนี้ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์

ประโยคภาษา	ประโยคสัญลักษณ์
1.1) สิบสองบวกแปดเท่ากับยี่สิบ	
1.2) หกในสิบเอ็ดของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่าห้า	
1.3) สามเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งลบด้วยห้าเท่ากับยี่สิบสาม	
1.4) แปดเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบห้าน้อยกว่าหรือเท่ากับยี่สิบสี่	
1.5) หกเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งลบด้วยสี่ไม่เท่ากับเก้า	
1.6) สี่สิบเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งลบด้วยสามสิบเท่ากับยี่สิบสอง	
1.7) หนึ่งในห้าของจำนวนจำนวนหนึ่งเท่ากับหนึ่งร้อย	

2. จงพิจารณาว่าประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นสมการหรือไม่เป็นสมการ

2.1) $30 - 9 = 21$

2.2) $5 + 8 = 13$

2.3) $2a \neq 6$

2.4) $10 > 3 - x$

2.5) $3x + 5 = 45$

2.6) $48 \div 3 \leq 9$

แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1

จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่เป็นคำตอบของแต่ละข้อต่อไปนี้

ประโยคสัญลักษณ์	เป็นสมการ			ไม่เป็นสมการ
	สมการที่เป็นจริง	สมการที่เป็นเท็จ	ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ	
1) $12 + 5 = 17$				
2) $28 - x > 5$				
3) $30 \div 5 = 8$				
4) $2x - 3 = 15$				
5) $8 \times 3 = 4 \times 6$				
6) $8 \div 4 = 4 \div 8$				
7) $3(b + 8) = 36$				
8) $5 \neq 2x - 10$				
9) $55 + 40 = 95$				
10) $8 \times 9 = 72 \times 0$				
11) $55 + 25 = 70$				
12) $8x = 4(20)$				
13) $96 \div 12 < 8$				
14) $9 \times 7 = 7 \times 9$				
15) $40 = 2x + 20$				



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง คำตอบของสมการ

เวลา 50 นาที

สาระสำคัญ

คำตอบของสมการ คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่าจำนวนที่ระบุไว้เป็นคำตอบของสมการที่กำหนดให้หรือไม่
2. หาคำตอบของสมการโดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรได้

ด้านทักษะและกระบวนการ: นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการให้เหตุผล
2. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะ: นักเรียน

1. เป็นคนช่างสังเกต
2. กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็น
3. มีความร่วมมือและความรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

ตัวอย่างที่ 1 จงพิจารณาว่าจำนวนที่อยู่ในวงเล็บ [] เป็นคำตอบของสมการที่กำหนดให้หรือไม่

$$1.1) x - 6 = 22 \quad [28]$$

$$1.2) -15 = y + 3 \quad [-18]$$

$$1.3) 32 - k = 18 \quad [20]$$

$$1.4) 2.5c + 1.5 = 6.5 \quad [2]$$

$$1.5) \frac{m}{10} = -3 \quad [30]$$

จะได้ว่า จำนวนที่อยู่ในวงเล็บ [] ของข้อ 1.1), 1.2) และ 1.4) เป็นคำตอบของสมการที่กำหนดให้ เพราะเมื่อนำจำนวนที่อยู่ในวงเล็บ [] ไปแทนค่าในตัวแปรแล้วทำให้ได้ค่าของจำนวน

เท่ากันทั้งสองข้างของเครื่องหมายเท่ากับ

ส่วนข้อ 1.3) และ 1.5) พบว่าจำนวนที่อยู่ในวงเล็บ [] ไม่เป็นคำตอบของสมการที่กำหนดให้ เพราะเมื่อนำไปแทนค่าในตัวแปรแล้วได้ค่าของจำนวนไม่เท่ากันทั้งสองข้างของเครื่องหมายเท่ากับ

ตัวอย่างที่ 2 จงหาคำตอบของสมการ $x - 5 = 6$ โดยใช้วิธีลองแทนค่าตัวแปร

วิธีทำ เมื่อแทน x ด้วย 11 ในสมการ $x - 5 = 6$

จะได้ $11 - 5 = 6$ ทำให้สมการเป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $x - 5 = 6$ คือ 11

ตอบ 11

ตัวอย่างที่ 3 จงหาคำตอบของสมการ $x^2 = 64$ โดยใช้วิธีลองแทนค่าตัวแปร

วิธีทำ เมื่อแทน x ด้วย 8 ใน $x^2 = 64$

จะได้ $8^2 = 64$ ทำให้สมการเป็นจริง

เมื่อแทน x ด้วย -8 ใน $x^2 = 64$

จะได้ $(-8)^2 = 64$ ทำให้สมการเป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $x^2 = 64$ คือ 8 และ -8

ตัวอย่างที่ 4 จงหาคำตอบของสมการ $a + 5 = 5 + a$ คือเท่าไร โดยใช้วิธีลองแทนค่าตัวแปร

วิธีทำ เนื่องจาก เมื่อแทน a ด้วยจำนวนใด ๆ ใน $a + 5 = 5 + a$ แล้วจะได้สมการที่เป็นจริงเสมอ

ดังนั้น คำตอบของสมการ $a + 5 = 5 + a$ คือ จำนวนทุกจำนวน

ตัวอย่างที่ 5 จงหาคำตอบของสมการ $m + 10 = m$ คือเท่าไร โดยใช้วิธีลองแทนค่าตัวแปร

วิธีทำ เนื่องจาก ไม่มีจำนวนใดที่เมื่อนำมาแทน m ใน $m + 10 = m$ แล้วทำให้ได้สมการที่เป็นจริง

ดังนั้น ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบของสมการ $m + 10 = m$

จากตัวอย่างข้างต้น ถ้าแบ่งสมการตามลักษณะของคำตอบ จะพบว่า มี 3 ลักษณะคือ สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ สมการที่มีจำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ และสมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนเรื่องสมการ โดยให้นักเรียนเล่นเกม “สามวินาที” โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จากนั้นครูยกบัตรคำขึ้นมาทีละบัตร แล้วให้แต่ละกลุ่มพิจารณาสมการที่ปรากฏในบัตรคำว่าเป็นสมการที่เป็นจริง หรือเป็นสมการที่เป็นเท็จ หรือไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นสมการที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จ โดยผลัดกันตอบเรียงลำดับกันไปทีละกลุ่ม หากกลุ่มใดตอบไม่ได้ก็จะเข้าไปกลุ่มต่อไป ถ้ากลุ่มใดตอบถูกมากที่สุด กลุ่มนั้นจะเป็นผู้ชนะ

2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 และ 2 บนกระดาน ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาหาคำตอบของสมการ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

3. ครูยกตัวอย่างที่ 3 บนกระดาน โดยให้นักเรียนช่วยกันลองแทนค่าตัวแปรเพื่อหาคำตอบของสมการ โดยครูใช้การถามตอบดังนี้

3.1) x^2 มีความหมายว่าอย่างไร (หมายถึง x คูณกับ x)

3.2) จำนวนเดียวกันจำนวนใดที่คุณกันแล้วได้ 64 (มีสองจำนวนคือ 8 และ -8 เนื่องจาก $8^2 = 64$ และ $(-8)^2 = 64$ ดังนั้นคำตอบของสมการคือ 8 และ -8)

4. ครูยกตัวอย่างที่ 4 และ 5 บนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบของสมการ จากนั้นครูสุ่มเรียกนักเรียนจำนวน 2 คน ออกมาเฉลยหน้าชั้นทีละคน โดยครูตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

5. ครูให้นักเรียนสรุปขั้นตอนในการหาคำตอบของสมการ โดยวิธีลองแทนค่าตัวแปร โดยใช้การถามตอบ จากนั้นให้นักเรียนสังเกตและพิจารณาลักษณะคำตอบของสมการจากตัวอย่าง ซึ่งสามารถแบ่งสมการตามลักษณะของคำตอบได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ เช่น สมการในตัวอย่างที่ 2 และตัวอย่างที่ 3
2. สมการที่มีจำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ เช่น สมการในตัวอย่างที่ 4
3. สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ เช่น สมการในตัวอย่างที่ 5

6. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มนำบัตรคำ เรื่อง สมการ มาจำแนกตามลักษณะคำตอบของสมการ แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง “ลักษณะของสมการ” เมื่อนักเรียนทำเสร็จ ครูสุ่มเรียกนักเรียนจำนวน 4 - 5 กลุ่มออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน

7. ครูให้นักเรียนทำเอกสารฝึกหัดที่ 1 เรื่อง คำตอบของสมการ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โดยใช้เวลา 10 นาที แล้วให้นักเรียนอาสาสมัครออกมาเฉลยคำตอบ

8. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 4 เรื่อง คำตอบของสมการ เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรคำ (เกมสามวินาที/สมการ)
2. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง “ลักษณะของสมการ”
3. เอกสารฝึกหัดที่ 1 เรื่อง คำตอบของสมการ
4. ใบงานที่ 4 เรื่อง คำตอบของสมการ

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	2. นักเรียนส่วนใหญ่สนใจร่วมกิจกรรมดี
3. ทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง “ลักษณะของสมการ”	3. นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 80
4. ทำเอกสารฝึกหัดที่ 1 เรื่อง คำตอบของสมการ	4. นักเรียนทำเอกสารฝึกหัดได้ถูกต้องร้อยละ 75
5. ทำใบงานที่ 4 เรื่อง คำตอบของสมการ	5. นักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 75

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนชื่นชอบและกระตือรือร้นในการเรียนมาก โดยเฉพาะกิจกรรมเกม “สามวินาที” ที่เป็นการแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม ทำให้นักเรียนสามัคคีและช่วยเหลือกัน และนักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง เมื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มในกิจกรรมเรื่อง “ลักษณะของสมการ” ค่อนข้างวุ่นวายเล็กน้อย เพราะนักเรียนแข่งกันคิดบัตรคำ ทำให้เสียเวลาไปเกินกว่าที่กำหนดไว้ นักเรียนจึงทำเอกสารฝึกหัดที่ 1 ได้เพียง 2 ข้อ ครูจึงให้นักเรียนนำไปทำต่อเป็นการบ้าน

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....

ใบกิจกรรมที่ 3

“ลักษณะของสมการ”

วัตถุประสงค์ บัตรคำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำสมการที่ปรากฏในบัตรคำมาจำแนกตามลักษณะคำตอบของสมการ แล้วบันทึกลงในตารางที่กำหนดให้

ประเภทของสมการ	สมการ
1. สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ
2. สมการที่มีจำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ
3. สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ



บัตรคำเรื่อง สมการ

$$x + 4 = 12$$

$$m = 12 + m$$

$$18 \times a = a \times 18$$

$$c + 2 = 2 + c$$

$$18 - 2y = -6$$

$$-t = 0$$

$$z^3 = -1,000$$

$$2x = x + x$$

$$4a = -4a$$

$$6x = x + 6$$

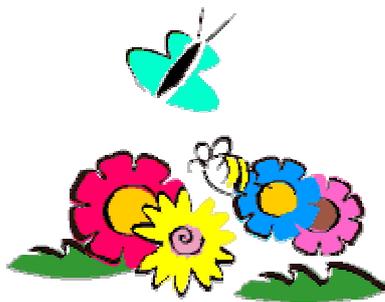
$$\frac{4a}{3} = 12$$

$$z - 5 = z$$

$$2m = 5m$$

$$3n - n = 2n$$

$$b - 17 = 56$$



ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....

เอกสารฝึกหัด
เรื่อง คำตอบของสมการ

จงหาคำตอบของสมการต่อไปนี้ โดยใช้วิธีลองแทนค่าตัวแปร

1. $a - 10 = 20$

วิธีทำ

.....

.....

.....

2. $3x + 4 = 25$

วิธีทำ

.....

.....

.....

3. $x^2 = 49$

วิธีทำ

.....

.....

.....

4. $n + 2 = 2 + n$

วิธีทำ

.....

.....

.....

5. $p + 5 = p - 5$

วิธีทำ

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....

ใบงานที่ 4 เรื่อง คำตอบของสมการ

1. จงพิจารณาว่าจำนวนที่อยู่ในวงเล็บ [] เป็นคำตอบของสมการหรือไม่

1.1) $x + 7 = 25$ [18]

1.2) $z - 9 = 30$ [39]

1.3) $6x + 4 = 76$ [12]

1.4) $5a - 3 = 5 + a$ [2]

1.5) $2x - 20 = 22$ [20]

2. จงหาคำตอบของสมการต่อไปนี้ โดยใช้วิธีแทนค่าตัวแปร

2.1) $x + 9 = 3$

2.2) $8y = 72$

2.3) $x - 3 = 3 - x$

2.4) $y + 4 = 4 + y$

2.5) $\frac{s}{2} = 40$

2.6) $3y - 1 = 12$

2.7) $\frac{x-1}{4} = 6$

2.8) $3(x + 3) = 9$

2.9) $35z + 9 = 79$

2.10) $5 = \frac{b}{6}$



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 50 นาที

สาระสำคัญ

การแก้สมการ คือ การหาคำตอบของสมการ โดยใช้สมบัติของการเท่ากันในการหาคำตอบ ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการเท่ากันได้ถูกต้อง

ด้านทักษะและกระบวนการ: นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการให้เหตุผล
2. ในการแก้ปัญหา
3. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะ: นักเรียน

1. เป็นคนช่างสังเกต
2. มีความสนใจและความกระตือรือร้น
3. กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็น
4. มีความร่วมมือและความรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

การแก้สมการ คือ การหาคำตอบของสมการ โดยใช้สมบัติของการเท่ากันในการหาคำตอบ ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $x - 5 = 22$

วิธีทำ จากสมการ $x - 5 = 22$

นำ 5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$x - 5 + 5 = 22 + 5$$

จะได้ $x = 27$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 27 ในสมการ $x - 5 = 22$

จะได้ $27 - 5 = 22$

$$22 = 22 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 27 เป็นคำตอบของสมการ $x - 5 = 22$

ตอบ 27

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $\frac{x}{4} = 7$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{x}{4} = 7$

นำ 4 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{x}{4} \times 4 = 7 \times 4$$

จะได้ $x = 28$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 28 ในสมการ $\frac{x}{4} = 7$

จะได้ $\frac{28}{4} = 7$

$$7 = 7 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 28 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x}{4} = 7$

ตอบ 28

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $5b + 8 = 43$

วิธีทำ จากสมการ $5b + 8 = 43$

นำ 8 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$5b + 8 - 8 = 43 - 8$$

จะได้ $5b = 35$

นำ 5 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{5b}{5} = \frac{35}{5}$

หรือ $b = 7$

ตรวจสอบ แทน b ด้วย 7 ในสมการ $5b + 8 = 43$

จะได้ $5(7) + 8 = 43$

$$43 = 43 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 7 เป็นคำตอบของสมการ $5b + 8 = 43$

ตอบ 7

ตัวอย่างที่ 4 จงแก้สมการ $\frac{x - 3}{4} = 10$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{x - 3}{4} = 10$

นำ 4 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x - 3}{4} \times 4 = 10 \times 4$

หรือ $x - 3 = 40$

นำ 3 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$x - 3 + 3 = 40 + 3$$

จะได้ $x = 43$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 43 ในสมการ $\frac{x - 3}{4} = 10$

จะได้ $\frac{43 - 3}{4} = 10$

$$10 = 10 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 43 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x - 3}{4} = 10$

ตอบ 43

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูทบทวนเรื่องสมบัติของการเท่ากัน โดยครูเขียนโจทย์บนกระดาน แล้วให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้

1.1) ถ้า $a = 5$ แล้ว $5 = a$ คือสมบัติใด (สมบัติสมมาตร)

1.2) ถ้า $x = y + z$ และ $x = 36$ แล้ว $y + z = 36$ คือสมบัติใด (สมบัติถ่ายทอด)

1.3) การแก้สมการ $x - 7 = 12$ ตามวิธีการข้างล่างนี้ใช้สมบัติใด (สมบัติการบวก)

$$x - 7 = 12$$

$$x - 7 + 7 = 12 + 7$$

$$x = 19$$

1.4) การแก้สมการ $3d = 18$ ตามวิธีการข้างล่างนี้ใช้สมบัติใด (สมบัติการคูณ)

$$3d = 18$$

$$3d \times \frac{1}{3} = 18 \times \frac{1}{3}$$

$$d = 6$$

2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 และ 2 บนกระดาน โดยครูให้นักเรียนใช้วิธีลองแทนค่าตัวแปรเพื่อหาคำตอบของสมการก่อน จากนั้นครูแสดงวิธีการแก้สมการ โดยการใช้สมบัติของการเท่ากัน โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

3. ครูยกตัวอย่างที่ 3 บนกระดาน โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

4. ครูยกตัวอย่างที่ 4 บนกระดาน ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาว่าควรจะใช้สมบัติใดบ้างในการแก้สมการ จากนั้นขออาสาสมัครนักเรียนจำนวน 2 คน ออกมาแสดงวิธีการแก้สมการและตรวจคำตอบของสมการทีละคน โดยครูคอยตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูให้นักเรียนจับคู่กัน แล้วให้แต่ละคู่ทำใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง “จำนวนปริศนา” โดยใช้เวลา 15 นาที

6. ครูคิดแผ่นป้าย “จำนวนปริศนา” แผ่นใหญ่บนกระดาน แล้วสุ่มเรียกนักเรียนจำนวน 10 คน ออกมาเฉลยคำตอบทีละคน โดยให้แสดงวิธีทำเฉพาะข้อที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำไม่ได้

7. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 6 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง “จำนวนปริศนา”
2. แผ่นป้าย “จำนวนปริศนา”
3. ใบงานที่ 6 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผล	การประเมินผล
<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตจากการตอบคำถาม 2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม 3. ทำใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง “จำนวนปริศนา” 4. ทำใบงานที่ 6 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง 2. นักเรียนส่วนใหญ่สนใจร่วมกิจกรรมดี 3. นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 80 4. นักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 75

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ครูทบทวนความรู้เรื่องสมบัติของการเท่ากัน โดยเขียนโจทย์แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบได้ถูกต้อง และเมื่อครูให้นักเรียนจับคู่กันทำกิจกรรม เรื่อง จำนวนปริศนา นักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี แต่ละคู่แข่งกันที่จะหาคำตอบให้ได้เป็นคู่แรก และเมื่อครูสุ่มเรียกนักเรียนออกมาเฉลย นักเรียนสามารถแสดงวิธีทำได้ถูกต้อง

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....

ใบกิจกรรมที่ 4 “จำนวนปริศนา”

วัตถุประสงค์ สืบไม่

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบายสีลงในช่องที่เป็นคำตอบของสมการต่อไปนี้

1. $18 + x = 20$

2. $b + 3.2 = 6.8$

3. $2z + 5 = 45$

4. $4(x - 2) = 12$

5. $\frac{x}{12} + 13 = 16$

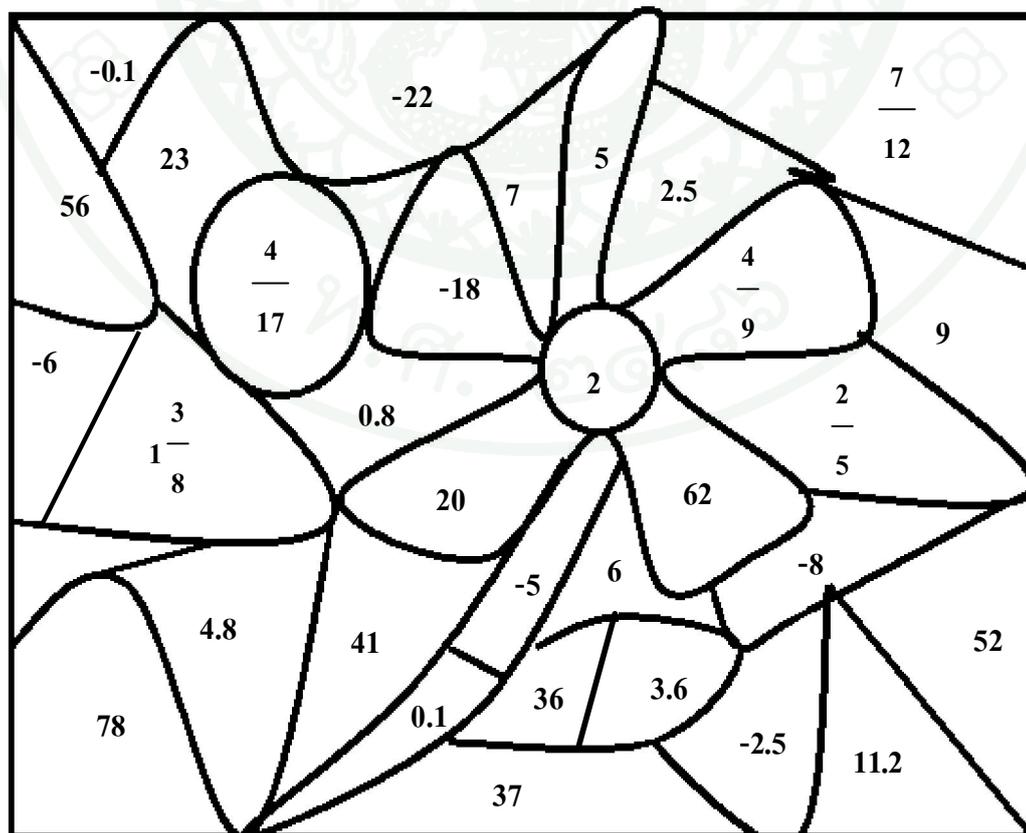
6. $\frac{x-2}{5} = 12$

7. $x + \frac{7}{9} = \frac{11}{9}$

8. $10 + 5x = 10.5$

9. $\frac{a}{9} = -2$

10. $2x + 3 = -7$



ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....

ใบงานที่ 6 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	
---	---

จงแก้สมการต่อไปนี้พร้อมทั้งแสดงวิธีตรวจสอบคำตอบด้วย

1. $n - 4 = 2$

.....

.....

.....

2. $3b + 5 = 4$

.....

.....

.....

3. $\frac{5d}{9} = 35$

.....

.....

.....

4. $2x + \frac{7}{12} = \frac{25}{12}$

.....

.....

.....

5. $\frac{3y + 6}{8} = 9$

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (ต่อ)

เวลา 50 นาที

สาระสำคัญ

การแก้สมการ คือ การหาคำตอบของสมการ โดยใช้สมบัติของการเท่ากันในการหาคำตอบ ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการเท่ากันได้
ถูกต้อง

ด้านทักษะและกระบวนการ: นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการให้เหตุผล
2. ในการแก้ปัญหา
3. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะ: นักเรียน

1. เป็นคนช่างสังเกต
2. มีความสนใจและความกระตือรือร้น
3. กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็น
4. มีความร่วมมือและความรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

การแก้สมการ คือ การหาคำตอบของสมการ โดยใช้สมบัติของการเท่ากันในการหาคำตอบ ได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $6x + 4 = 4x - 6$

วิธีทำ

จากสมการ $6x + 4 = 4x - 6$

นำ $4x$ มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$6x + 4 - 4x = 4x - 6 - 4x$$

จะได้ $2x + 4 = -6$

นำ 4 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$2x + 4 - 4 = -6 - 4$$

จะได้ $2x = -10$

นำ 2 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{2x}{2} = \frac{-10}{2}$$

จะได้ $x = -5$

ตรวจสอบ

แทน x ด้วย -5 ในสมการ $6x + 4 = 4x - 6$

จะได้ $6(-5) + 4 = 4(-5) - 6$

$$-30 + 4 = -20 - 6$$

$$-26 = -26 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น -5 เป็นคำตอบของสมการ $6x + 4 = 4x - 6$

ตอบ -5

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $\frac{1}{3}(b - 4) = 1$

วิธีทำ

จากสมการ $\frac{1}{3}(b - 4) = 1$

นำ 3 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$3 \times \frac{1}{3}(b - 4) = 3 \times 1$$

จะได้ $b - 4 = 3$

นำ 4 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$b - 4 + 4 = 3 + 4$$

จะได้ $b = 7$

ตรวจสอบ แทน b ด้วย 7 ในสมการ $\frac{1}{3}(b - 4) = 1$

จะได้ $\frac{1}{3}(7 - 4) = 1$

$1 = 1$ เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 7 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{1}{3}(b - 4) = 1$

ตอบ 7

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $\frac{4(x + 7)}{3} = 12$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{4(x + 7)}{3} = 12$

นำ 3 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{4(x + 7)}{3} \times 3 = 12 \times 3$$

จะได้ $4(x + 7) = 36$

นำ 4 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{4(x + 7)}{4} = \frac{36}{4}$$

จะได้ $x + 7 = 9$

นำ 7 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$x + 7 - 7 = 9 - 7$$

จะได้ $x = 2$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 2 ในสมการ $\frac{4(x + 7)}{3} = 12$

จะได้ $\frac{4(2 + 7)}{3} = 12$

หรือ $\frac{36}{3} = 12$

$12 = 12$ เป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 2 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{4(x + 7)}{3} = 12$

ตอบ 2

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูยกตัวอย่างที่ 1 บนกระดาน โดยใช้การถามตอบ
2. ครูให้นักเรียนทำตัวอย่างที่ 2 โดยใช้เวลา 5 นาที จากนั้นครูขออาสาสมัครจำนวน 1 คน ออกมาแสดงวิธีการแก้สมการและตรวจคำตอบบนกระดาน
3. ครูยกตัวอย่างที่ 3 บนกระดาน โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย
4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน แล้วให้แต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง “ปริศนาอักษรไขว้” โดยใช้เวลา 15 นาที
5. ครูคิดแผ่นป้าย “ปริศนาอักษรไขว้” แผ่นใหญ่บนกระดาน แล้วให้นักเรียนอาสาสมัครแต่ละกลุ่มออกมาเฉลยคำตอบทีละคน โดยให้แสดงวิธีทำเฉพาะข้อที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำไม่ได้
6. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ www.krupongsak.net และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 10 ข้อ

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง “ปริศนาอักษรไขว้”
2. แผ่นป้าย “ปริศนาอักษรไขว้”
3. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
4. เครื่องคอมพิวเตอร์
5. ห้องคอมพิวเตอร์

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	2. นักเรียนส่วนใหญ่สนใจร่วมกิจกรรมดี
3. ทำใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง “ปริศนาอักษรไขว้”	3. นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 80

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

เนื่องจากคาบก่อนหน้าคาบเรียนนี้มีกิจกรรมเลือกตั้งประธานนักเรียน ทำให้นักเรียนบางส่วนมาเข้าเรียนสาย ทำให้เสียเวลาในการเรียนการสอนประมาณ 10 นาที แต่เมื่อครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำกิจกรรม เรื่อง ปริศนาอักษรไขว้ นักเรียนจึงมีสมาธิและสนใจเรียนมากขึ้น และนักเรียนต่างก็แข่งขันกันที่จะตอบคำถาม ทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนสนุกสนานเพลิดเพลิน และในท้ายคาบเรียนครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ นักเรียนก็สนใจและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....

ใบกิจกรรมที่ 5
“ปริศนาอักษรไขว้”

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการในแต่ละข้อทั้งแนวตั้งและแนวนอน แล้วนำมาใส่ในตารางปริศนาอักษรไขว้ โดย 1 ช่อง จะมีเลขโดดเพียง 1 ตัวเท่านั้น

1					4	2	13
				5		10	
			8				
3	7					9	11
	6				12		

แนวนอน

1. $\frac{x}{5} = 50$

2. $70 - x = 8$

3. $\frac{3}{4}x = 9$

4. $\frac{x-2}{6} = 60$

6. $9x = 162$

8. $3x + 39 = 300$

9. $\frac{3(x+1)}{12} = 9$

10. $\frac{x}{6} + 3 = 11$

12. $\frac{x+1}{6} = 20$

แนวตั้ง

1. $x - 3 = 23$

2. $2x + 20 = 148$

5. $4(x + 5) = 88$

7. $x - \frac{5}{8} = 20\frac{3}{8}$

9. $7(x + 3) = 238$

11. $\frac{2(x+11)}{7} = 20$

13. $\frac{5x+4}{8} = 18$



ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบฝึกหัด: การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - Windows Internet Explorer
 http://www.krupongsk.net/question2.html

1. ^๒ จงแก้สมการ

$$5x-1 = -6$$

x =

ทำไปแล้ว 0 ข้อ ถูกต้อง 0 ข้อ

แบบฝึกหัด: การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - Windows Internet Explorer
 http://www.krupongsk.net/question2.html

ดูเฉลย

$$5x-1 = -6$$

$$5x-1+1 = -6+1$$

$$5x = -5$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{-5}{5}$$

$$x = -1$$

กลับไป

แบบฝึกหัด: การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว - Windows Internet Explorer
 http://www.krupongsk.net/question2.html

3. ^๒ จงแก้สมการ

$$5y+7 = 32$$

y =

ยืนยันคำตอบ

ทำไปแล้ว 2 ข้อ ถูกต้อง 1 ข้อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 50 นาที

สาระสำคัญ

ในการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะต้องอาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาที่ประกอบไปด้วย

1. ทำความเข้าใจปัญหา
2. วางแผนการแก้ปัญหา
3. ดำเนินการตามแผน แก้สมการ โดยการใช้สมบัติของการเท่ากัน
4. ตรวจสอบคำตอบว่าการคำนวณถูกต้องและเป็นไปตามที่โจทย์ถามหรือไม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะและกระบวนการ: นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการแก้ปัญหา
2. ในการให้เหตุผล
3. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะ: นักเรียน

1. เป็นคนช่างสังเกต
2. มีความสนใจและความกระตือรือร้น
3. กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็น
4. มีความร่วมมือและความรับผิดชอบ

ตารางการเรียนรู้

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $\frac{5}{6}(3x + 3) = 30$

วิธีทำ จากสมการ $\frac{5}{6}(3x + 3) = 30$

นำ $\frac{6}{5}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{5}{6}(3x + 3) \times \frac{6}{5} = 30 \times \frac{6}{5}$$

จะได้ $3x + 3 = 36$

นำ 3 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$3x + 3 - 3 = 36 - 3$$

จะได้ $3x = 33$

นำ 3 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{3}{3}x = \frac{33}{3}$$

จะได้ $x = 11$

ตรวจสอบ แทน x ด้วย 11 ในสมการ $\frac{5}{6}(3x + 3) = 30$

จะได้ $\frac{5}{6}(3(11) + 3) = 30$

$$30 = 30 \text{ เป็นสมการที่เป็นจริง}$$

ดังนั้น 11 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{5}{6}(3x + 3) = 30$

ตอบ 11

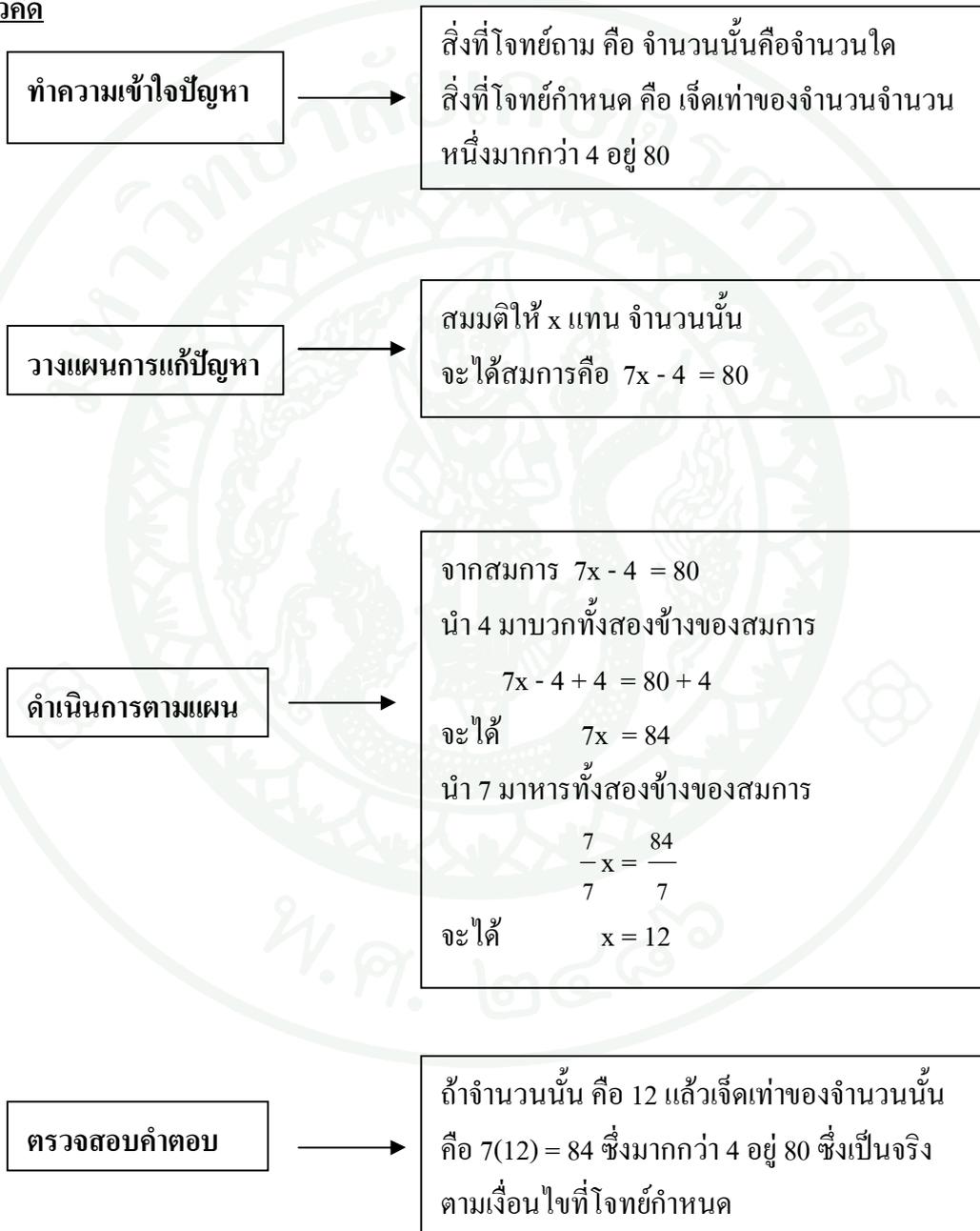
ในการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะต้องอาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาที่ประกอบไปด้วย

1. ทำความเข้าใจปัญหา พิจารณาว่าโจทย์ถามอะไร และโจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้
2. วางแผนการแก้ปัญหา พิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีการใด และการแปลความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

3. ดำเนินการตามแผน แก้สมการ โดยการใช้สมบัติของการเท่ากัน
4. ตรวจสอบคำตอบ ว่าการคำนวณถูกต้องและเป็นไปตามที่โจทย์ถามหรือไม่

ตัวอย่างที่ 2 เจ็ดเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 4 อยู่ 80 จงหาจำนวนนั้น

แนวคิด



วิธีทำ ให้ x แทน จำนวนนั้น
 จะได้สมการคือ $7x - 4 = 80$
 นำ 4 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$7x - 4 + 4 = 80 + 4$$

จะได้ $7x = 84$

นำ 7 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{7}{7}x = \frac{84}{7}$$

จะได้ $x = 12$

ตอบ จำนวนนั้น คือ 12

ตรวจสอบ ถ้าจำนวนนั้น คือ 12 แล้วเจ็ดเท่าของจำนวนนั้นคือ $7(12) = 84$ ซึ่งมากกว่า 4 อยู่ 80 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

ตัวอย่างที่ 3 แก้วมีขนมตาลอยู่ถุงหนึ่ง แบ่งให้พี่น้อง $\frac{1}{3}$ ของจำนวนขนมในถุงนั้น ปรากฏว่าน้องได้ขนมไป 5 ชิ้น เดิมแก้วมีขนมอยู่ที่ชิ้น

แนวคิด

ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ เดิมแก้วมีขนมอยู่ที่ชิ้น
 สิ่งที่โจทย์กำหนด คือ แก้วมีขนมตาลอยู่ถุงหนึ่ง แบ่งให้น้อง $\frac{1}{3}$ ของจำนวนขนมในถุงนั้น ปรากฏว่าน้องได้ขนมไป 5 ชิ้น

วางแผนการแก้ปัญหา

สมมติให้ x แทน จำนวนขนมที่แก้วมีอยู่เดิม
 จะได้สมการคือ $\frac{1}{3}x = 5$

ดำเนินการตามแผน

จากสมการ $\frac{1}{3}x = 5$
 นำ 3 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ
 $3 \times \frac{1}{3}x = 3 \times 5$
 จะได้ $x = 15$

ตรวจสอบคำตอบ

ถ้าเดิมแก้วมีขนมอยู่ 15 ชิ้น แบ่งให้น้อง $\frac{1}{3}$ ของจำนวน
ขนม คือ $\frac{1}{3}(15) = 5$ ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์
กำหนด

วิธีทำ

ให้ x แทน จำนวนขนมที่แก้วมีอยู่เดิม

$$\text{จะได้สมการคือ } \frac{1}{3}x = 5$$

นำ 3 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

$$3 \times \frac{1}{3}x = 3 \times 5$$

$$\text{จะได้ } x = 15$$

ตอบ เดิมแก้วมีขนมอยู่ 15 ชิ้น

ตรวจสอบ

ถ้าเดิมแก้วมีขนมอยู่ 15 ชิ้น แบ่งให้น้อง $\frac{1}{3}$ ของจำนวนขนม คือ $\frac{1}{3}(15) = 5$

ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูยกตัวอย่างที่ 1 เพื่อใช้ทบทวนเรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน โดยใช้การถามตอบ
- ครูให้นักเรียนเล่นเกม “จิ๊กซอว์” โดยครูคิดแผ่นป้ายรูปหลายเหลี่ยมที่เขียนสมการหรือคำตอบของสมการอยู่บนแต่ละด้านของรูปหลายเหลี่ยมบนกระดาน แล้วให้นักเรียนช่วยกันนำแผ่นป้ายรูปหลายเหลี่ยมต่างๆ มาต่อกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งนักเรียนต้องนำด้านที่เป็นสมการมาต่อกับด้านที่เป็นคำตอบของสมการของอีกรูปให้ถูกต้อง จึงจะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จากนั้นครูให้นักเรียนอาสาสมัครออกมาเฉลยหน้าชั้นเรียน
- ครูยกตัวอย่างที่ 2 และ 3 บนกระดาน และใช้แนวคิดแสดงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา แล้วแสดงวิธีทำ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้การถามตอบ ดังนี้

ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา

1. ทำความเข้าใจปัญหา
2. วางแผนการแก้ปัญหา
3. ดำเนินการตามแผน แก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน
4. ตรวจสอบคำตอบว่าการคำนวณถูกต้องและเป็นไปตามที่โจทย์ถามหรือไม่

5. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 7 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เวลา 10 นาที เมื่อนักเรียนทำเสร็จ ครูสุ่มเรียกนักเรียนออกมาเฉลยเป็นรายบุคคล
6. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นการบ้าน

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. แผ่นป้ายรูปหลายเหลี่ยม
2. ใบงานที่ 7 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

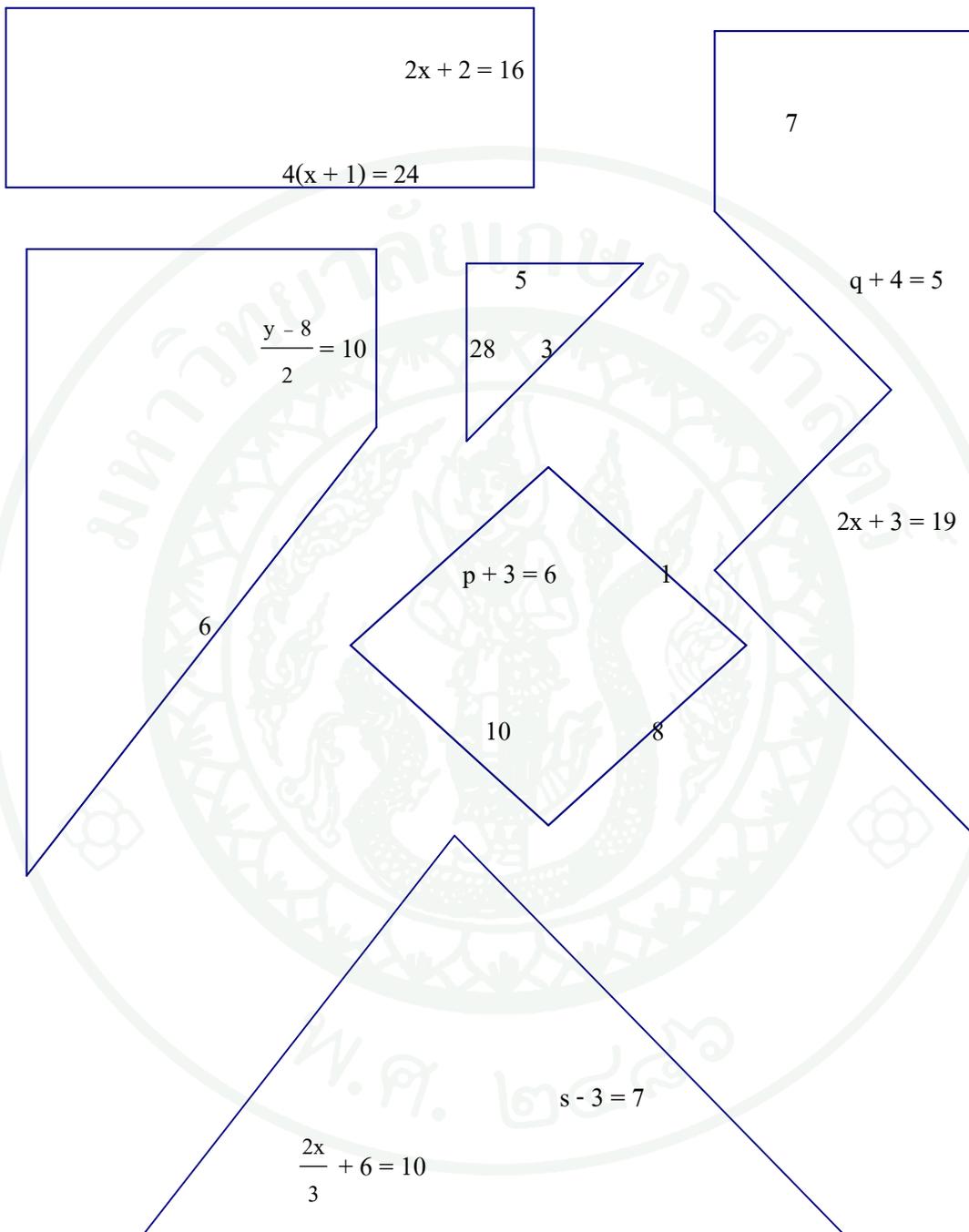
การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม	1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง
2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	2. นักเรียนส่วนใหญ่สนใจร่วมกิจกรรมดี
3. ทำใบงานที่ 7 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	3. นักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 70
4. ทำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 2 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4. นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะได้ถูกต้องร้อยละ 75

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

เมื่อครูทบทวนความรู้เดิม เรื่อง คำตอบของสมการ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมเกมจิ๊กซอว์ พบว่านักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และชื่นชอบกิจกรรมนี้เป็นพิเศษ แต่เมื่อครูยกตัวอย่างที่ 2 และ 3 มีนักเรียนบางส่วนที่ยังไม่ค่อยเข้าใจ ครูจึงต้องอธิบายซ้ำอีกรอบ และในขณะที่นักเรียนทำใบงานที่ 7 ครูได้เดินตรวจสอบการทำงานของนักเรียน พบว่ามีนักเรียนบางคนไม่สามารถกำหนดตัวแปรในการแก้สมการได้ ครูจึงให้การช่วยเหลือเป็นรายกรณีไป

ตัวอย่างรูปหลายเหลี่ยมประกอบกิจกรรม “จิกซอว์”



ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม. 1/... เลขที่.....

ใบงานที่ 7

เรื่อง การแก้ไข้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1. ห้าเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 5 อยู่ 80 จงหาจำนวนนั้น

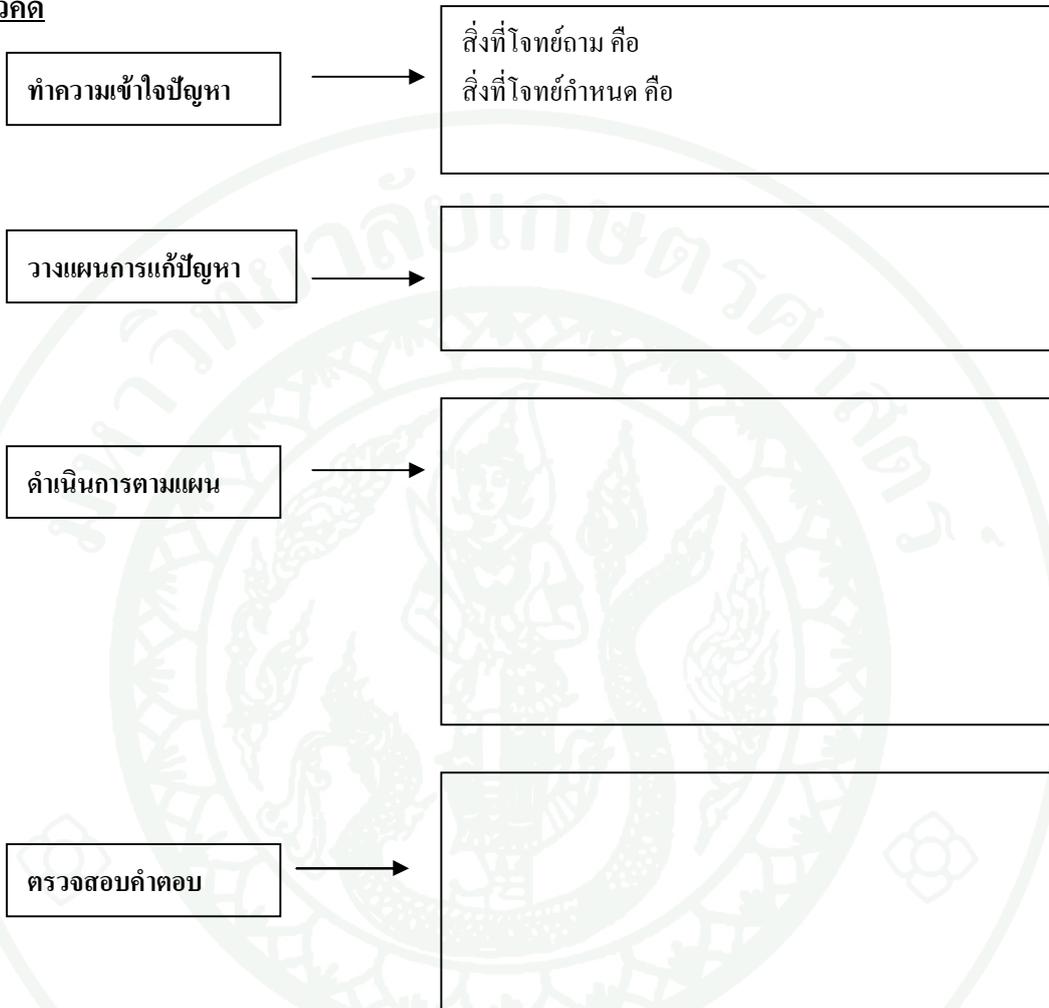
แนวคิด

ทำความเข้าใจปัญหา	→	สิ่งที่โจทย์ถาม คือ สิ่งที่โจทย์กำหนด คือ
วางแผนการแก้้ปัญหา	→	
ดำเนินการตามแผน	→	
ตรวจสอบคำตอบ	→	

วิธีทำ	ตรวจสอบ
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. แม่ซื้อส้มมาจำนวนหนึ่ง แบ่งให้คนงาน 12 คน ปรากฏว่าได้ไม่เท่ากัน จึงไปซื้อเพิ่มอีก 8 ผล เมื่อแบ่งแล้วจะได้คนละ 4 ผล เดิมแม่ซื้อส้มมาก็ผล

แนวคิด



วิธีทำ	ตรวจสอบ
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 50 นาที

สาระสำคัญ

ในการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะต้องอาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาที่ประกอบไปด้วย

1. ทำความเข้าใจปัญหา
2. วางแผนการแก้ปัญหา
3. ดำเนินการตามแผน แก้สมการ โดยการใช้สมบัติของการเท่ากัน
4. ตรวจสอบคำตอบว่าการคำนวณถูกต้องและเป็นไปตามที่โจทย์ถามหรือไม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่กำหนดให้ได้

ด้านทักษะและกระบวนการ: นักเรียนมีความสามารถ

1. ในการแก้ปัญหา
2. ในการให้เหตุผล
3. ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะ: นักเรียน

1. เป็นคนช่างสังเกต
2. มีความสนใจและความกระตือรือร้น
3. กล้าคิดและกล้าแสดงความคิดเห็น
4. มีความร่วมมือและความรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

ในการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะต้องอาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ ทักษะ และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาที่ประกอบไปด้วย

1. ทำความเข้าใจปัญหา พิจารณาว่าโจทย์ถามอะไร และโจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้
2. วางแผนการแก้ปัญหา พิจารณาว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีการใด และการแปลความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์
3. ดำเนินการตามแผน แก้สมการโดยการใช้อนุบัติของการเท่ากัน
4. ตรวจสอบคำตอบ ว่าการคำนวณถูกต้องและเป็นไปตามที่โจทย์ถามหรือไม่

ตัวอย่างที่ 1 ถ้าผลบวกของจำนวนคู่สามจำนวนที่เรียงติดกันเท่ากับ 72 แล้วจำนวนทั้งสามจำนวนนี้มีค่าเท่าไร

แนวคิด

ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ จำนวนทั้งสามจำนวนมีค่าเท่าไร
สิ่งที่โจทย์กำหนด คือ ผลบวกของจำนวนคู่สามจำนวนที่เรียงติดกันเท่ากับ 72

วางแผนการแก้ปัญหา

สมมติให้ x แทน จำนวนคู่จำนวนที่สอง
จะได้ว่าจำนวนคู่ถัดจาก x ลงมา คือ $x - 2$
และจำนวนคู่ถัดจาก x ขึ้นไป คือ $x + 2$
จะได้สมการคือ $(x - 2) + x + (x + 2) = 72$

ดำเนินการตามแผน

จากสมการ $(x - 2) + x + (x + 2) = 72$
จะได้ว่า $3x = 72$
นำ 3 มาหารทั้งสองข้างของสมการ
$$\frac{3}{3}x = \frac{72}{3}$$

จะได้ $x = 24$

ตรวจสอบคำตอบ

ถ้าจำนวนคู่จำนวนที่สองคือ 24 จะได้จำนวนคู่ที่ถัดลงมา คือ 22 และจำนวนคู่ที่ถัดขึ้นไป คือ 26 ดังนั้นผลบวกของจำนวนคู่สามจำนวนนี้ คือ $22 + 24 + 26 = 72$ ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

วิธีทำ

ให้ x แทน จำนวนคู่จำนวนที่สอง

จะได้ว่าจำนวนคู่ถัดจาก x ลงมา คือ $x - 2$

และจำนวนคู่ถัดจาก x ขึ้นไป คือ $x + 2$

จะได้สมการคือ $(x - 2) + x + (x + 2) = 72$

$$3x = 72$$

นำ 3 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{3}{3}x = \frac{72}{3}$$

จะได้

$$x = 24$$

ตอบ จำนวนคู่ทั้งสามจำนวน คือ 22, 24 และ 26

ตรวจสอบ

ถ้าจำนวนคู่จำนวนที่สองคือ 24 จะได้จำนวนคู่ที่ถัดลงมา คือ 22 และจำนวนคู่ที่ถัดขึ้นไป คือ 26 ดังนั้นผลบวกของจำนวนคู่สามจำนวนนี้ คือ $22 + 24 + 26 = 72$ ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

ตัวอย่างที่ 2 ปัจจุบันวารีมีอายุมากกว่าน้ำฝน 6 ปี ในปีหน้าวารีจะมีอายุเป็นสองเท่าของน้ำฝน ปัจจุบันน้ำฝนมีอายุเท่าไร

แนวคิด

ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ ปัจจุบันน้ำฝนมีอายุเท่าไร
สิ่งที่โจทย์กำหนด คือ ปัจจุบันวารีมีอายุมากกว่าน้ำฝน 6 ปี ปีหน้าวารีจะมีอายุเป็นสองเท่าของน้ำฝน

วางแผนการแก้ปัญหา

สมมติให้ x แทน อายุของน้ำฝนในปัจจุบัน
จะได้สมการคือ $(x + 6) + 1 = 2(x + 1)$

ดำเนินการตามแผน

จากสมการ $(x + 6) + 1 = 2(x + 1)$

จะได้ว่า $x + 7 = 2x + 2$

นำ x มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$(x + 7) - x = (2x + 2) - x$$

จะได้ $7 = x + 2$

นำ 2 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$7 - 2 = x + 2$$

จะได้ $5 = x$

ตรวจสอบคำตอบ

ถ้าปัจจุบันน้ำฝนมีอายุ 5 ปี แล้ววาริจะมีอายุ 11 ปี และในปีหน้าน้ำฝนจะมีอายุ 6 ปี ส่วนวาริจะมีอายุ 12 ปี ซึ่งเป็นสองเท่าของอายุของน้ำฝน ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

วิธีทำ

ให้ x แทน อายุของน้ำฝนในปัจจุบัน

จะได้สมการคือ $(x + 6) + 1 = 2(x + 1)$

$$x + 7 = 2x + 2$$

นำ x มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$(x + 7) - x = (2x + 2) - x$$

จะได้ $7 = x + 2$

นำ 2 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$7 - 2 = x + 2 - 2$$

จะได้ $5 = x$

ตอบ ปัจจุบันน้ำฝนมีอายุ 5 ปี

ตรวจสอบ

นั่นคือ ถ้าปัจจุบันน้ำฝนมีอายุ 5 ปี แล้ววาริจะมีอายุ 11 ปี และในปีหน้าน้ำฝนจะมีอายุ 6 ปี ส่วนวาริจะมีอายุ 12 ปี ซึ่งเป็นสองเท่าของอายุของน้ำฝน ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

ตัวอย่างที่ 3 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 10 นิ้ว ถ้าความยาวของเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมนี้ยาวเท่ากับ 100 นิ้ว จงหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปนี้

แนวคิด

ทำความเข้าใจปัญหา

สิ่งที่โจทย์ถาม คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่เท่าไร
สิ่งที่โจทย์กำหนด คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 10 นิ้ว

วางแผนการแก้ปัญหา

สมมติให้ x แทน ด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
จะได้ว่า ด้านยาวยาว $x + 10$ นิ้ว
จะได้สมการคือ $x + x + (x + 10) + (x + 10) = 100$

ดำเนินการตามแผน

จากสมการ $x + x + (x + 10) + (x + 10) = 100$
จะได้ว่า $4x + 20 = 100$
นำ 20 มาลบทั้งสองข้างของสมการ
 $4x + 20 - 20 = 100 - 20$
จะได้ $4x = 80$
นำ 4 มาหารทั้งสองข้างของสมการ
 $\frac{4}{4} x = \frac{80}{4}$
จะได้ $x = 20$

ตรวจสอบคำตอบ

ถ้าด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 20 นิ้ว จะได้
ว่าด้านยาวยาว 30 นิ้ว ดังนั้นความยาวของเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมนี้เท่ากับ $20 + 20 + 30 + 30 = 100$ ซึ่ง
เป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

วิธีทำ

ให้ x แทน ด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

จะได้ว่า ด้านยาวยาว $x + 10$ นิ้ว

จะได้สมการคือ $x + x + (x + 10) + (x + 10) = 100$

$$4x + 20 = 100$$

นำ 20 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$4x + 20 - 20 = 100 - 20$$

จะได้ $4x = 80$

นำ 4 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\frac{4}{4}x = \frac{80}{4}$$

จะได้ $x = 20$

ดังนั้นด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 20 นิ้ว

และด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว $20 + 10 = 30$ นิ้ว

ตอบ พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปนี้คือ $20 \times 30 = 600$ ตารางนิ้ว

ตรวจสอบ

ถ้าด้านกว้างของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 20 นิ้ว จะได้ว่าด้านยาวยาว 30 นิ้ว

ดังนั้นความยาวของเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมนี้เท่ากับ $20 + 20 + 30 + 30 = 100$

ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูคิดแถบข้อความแสดงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาบนกระดาน เพื่อทบทวนการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การถามตอบ ดังนี้

ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา

1. ทำความเข้าใจปัญหา
2. วางแผนการแก้ปัญหา
3. ดำเนินการตามแผน แก้สมการ โดยใช้สมบัติของการเท่ากัน
4. ตรวจสอบคำตอบว่าการคำนวณถูกต้องและเป็นไปตามที่โจทย์ถามหรือไม่



2. ครูยกตัวอย่างที่ 1 และ 2 บนกระดาน และใช้แนวคิดแสดงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา แล้วแสดงวิธีทำ โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย

3. ครูคิดแผ่นป้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 20 นิ้ว \times 30 นิ้ว บนกระดาน แล้วให้นักเรียนทายว่ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้มีด้านกว้างและด้านยาวยาวด้านละกี่นิ้ว และมีพื้นที่เท่าไร จากนั้นครูสุ่มเรียกนักเรียนจำนวน 1 คนออกมาวัดความยาวของด้านกว้างและด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้ และให้นักเรียนจดบันทึกและหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปนี้

4. ครูยกตัวอย่างที่ 3 บนกระดาน โดยใช้การถามตอบประกอบการอธิบาย แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบกับคำตอบที่นักเรียนทายและที่นักเรียนบันทึกไว้

5. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา โดยใช้การถามตอบ

6. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ใช้เวลา 10 นาที เมื่อนักเรียนทำเสร็จ ครูสุ่มเรียกนักเรียนเฉลยเป็นรายบุคคล

7. ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ www.thaigoodview.com และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 10 ข้อ

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. แถบข้อความแสดงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา
2. แผ่นป้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
3. ใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
4. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
5. เครื่องคอมพิวเตอร์
6. ห้องคอมพิวเตอร์

การวัดผลและการประเมินผล

การวัดผล	การประเมินผล
1. สังเกตจากการตอบคำถาม 2. สังเกตจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรม 3. ทำใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	1. นักเรียนส่วนใหญ่ตอบคำถามได้ถูกต้อง 2. นักเรียนส่วนใหญ่สนใจร่วมกิจกรรมดี 3. นักเรียนทำใบงานได้ถูกต้องร้อยละ 75

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจเรียนดี และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ร่วมกันตอบคำถาม ชักถามข้อสงสัยอย่างตั้งใจ และสามารถบอกขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาทั้ง 4 ขั้นได้ เมื่อครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 8 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจทำและทำได้ถูกต้อง และเมื่อให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ นักเรียนสนใจ และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | TheGoodView.com - Windows Internet Explorer

http://www.thagoodview.com/node/18022?page=0%2C1

Google

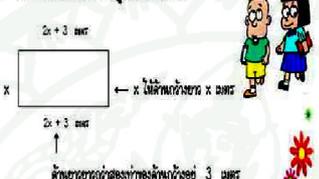
ค้นหา... | Share | Sidewiki | Check | Translate | AutoFill | Sign In

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | TheGoodView.com

โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ชวนให้อึ้ง

ในกรณีที่มีความซับซ้อน การเขียนโจทย์ปัญหาที่อยู่ในลักษณะที่อยู่ในรูปของรูปภาพ จะช่วยให้มองเห็นหลักการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น

ตัวอย่าง มีเครื่องเล่นวิทยุปรุหนึ่งตัวราคาจากค่าของทางของกันมา 36 บาท และค่าของของรูปสี่เหลี่ยมที่มีค่าเท่ากับ 36 บาท จงหาความยาวของรูปสี่เหลี่ยมนี้



วิธีทำ คิดด้านกว้างของ x เมตร
และด้านยาวของ $2x + 3$ เมตร

เนื่องจากความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมีค่าเท่ากับ 36 เมตร
จะได้ว่า $x + x + (2x + 3) + (2x + 3) = 36$

$$6x + 6 = 36$$

Internet 100%

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | TheGoodView.com - Windows Internet Explorer

http://www.thagoodview.com/node/18022?page=0%2C1

Google

ค้นหา... | Share | Sidewiki | Check | Translate | AutoFill | Sign In

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | TheGoodView.com

หลักการแก้โจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีดังนี้

1. ผู้ตั้งโจทย์ปัญหาให้เข้าใจและวิเคราะห์โจทย์ให้ดีว่า โจทย์ปัญหาให้อะไรมา และโจทย์ต้องการทราบอะไร
2. กำหนดตัวแปรหนึ่งตัวแทนสิ่งที่โจทย์ให้หาหรือแทนสิ่งที่ต้องการทราบ
3. เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวตามความสัมพันธ์ที่โจทย์กำหนดให้
4. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
5. ตรวจสอบคำตอบของสมการ เพื่อหาคำตอบที่โจทย์ปัญหาต้องการ

ตัวอย่าง จงหาจำนวนสี่เหลี่ยมจัตุรัสจำนวนเต็ม (เช่น 1,3,5) ที่ผลบวกของจำนวนทั้งสามเป็น 39

วิธีทำ กำหนดให้ จำนวนสี่เหลี่ยมเป็น x
จำนวนที่สองเป็น $x + 2$
จำนวนที่สามเป็น $x + 4$

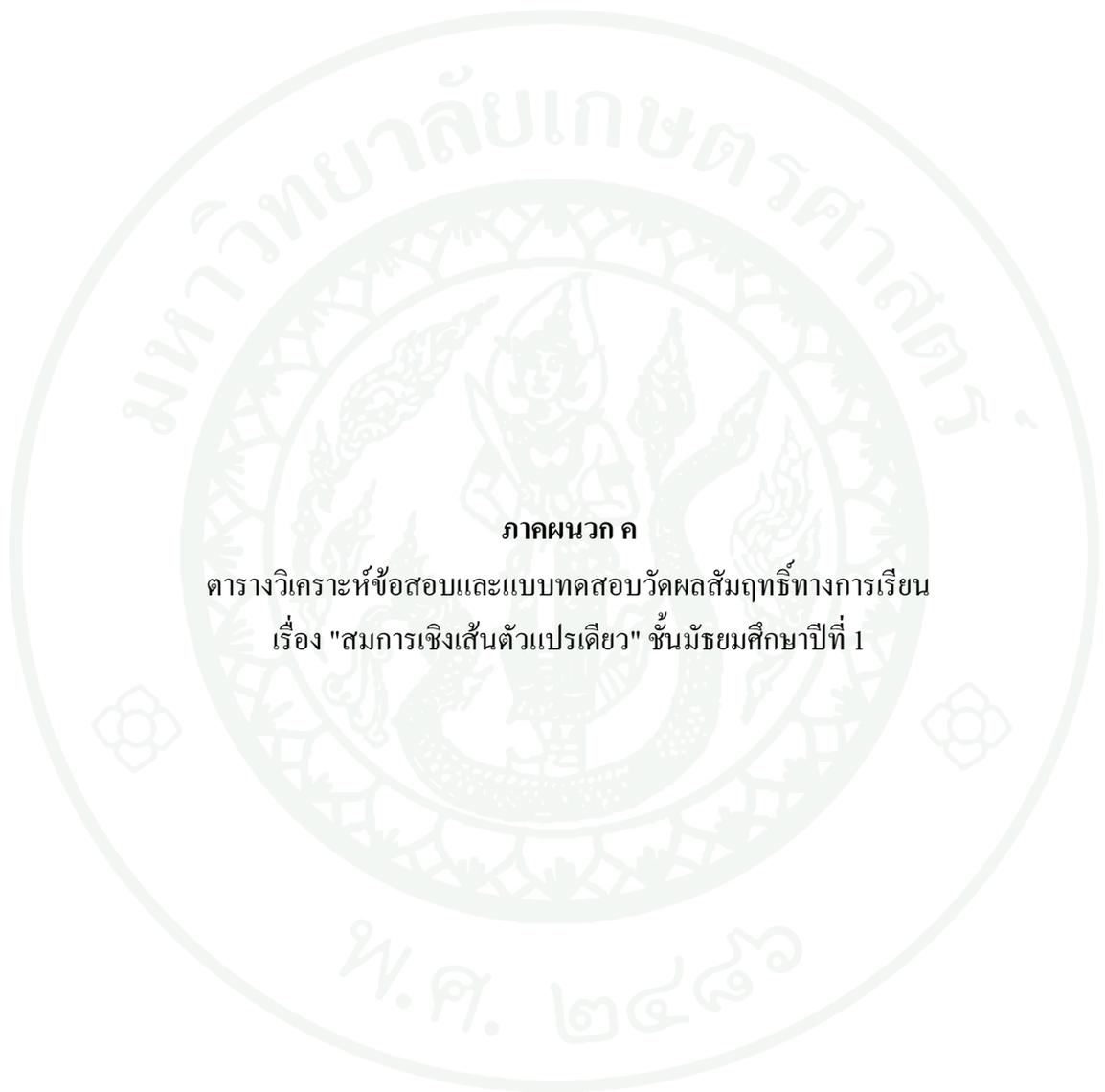
เนื่องจากผลบวกของจำนวนสี่เหลี่ยมจัตุรัสจำนวนเต็มทั้งสามเป็น 39
จะได้ $x + (x + 2) + (x + 4) = 39$

$$3x + 6 = 39$$

$$3x = 33$$

$$x = 11$$

Internet 100%



ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง "สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหา	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
1. แบบรูปและความสัมพันธ์	-	2 (ข้อ 1, 2)	-	-	2
2. ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์	1 (ข้อ 3)	1 (ข้อ 4)	-	-	2
3. คำตอบของสมการ		3 (ข้อ 5 - 7)	-	-	3
4. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	2 (ข้อ 8, 9)	3 (ข้อ 10 - 12)	2 (ข้อ 13, 14)	3 (ข้อ 15 - 17)	10
5. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	-	1 (ข้อ 18)	7 (ข้อ 19 - 25)	-	8
รวม	3	10	9	3	25

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 **เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว**
จำนวน 25 ข้อ คะแนนเต็ม 25 คะแนน **เวลา 50 นาที**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย × ลงใน
 กระดาษคำตอบ

1. กำหนดให้

ลำดับที่	1	2	3	4	...	n
จำนวน	2	6	10	14

จากแบบรูปที่กำหนดให้ จำนวนในลำดับที่ n คือข้อใด

- | | |
|---------|-------------|
| ก. $2n$ | ข. $2n + 1$ |
| ค. $4n$ | ง. $4n - 2$ |

2. กำหนดให้

ลำดับที่	1	2	3	4
จำนวน	1	4	9	16

จำนวนในลำดับที่ 7 คือจำนวนใด

- | | |
|-------|-------|
| ก. 7 | ข. 21 |
| ค. 35 | ง. 49 |

3. ข้อใดเป็นสมการ

- | | |
|-----------------|--------------------|
| ก. $5 + 8 > 14$ | ข. $x + 3 < 9$ |
| ค. $x + 9 = 14$ | ง. $x + 5 \neq 14$ |

11. ข้อใดคือคำตอบของสมการ $-0.3y - 0.6 = 1.2$

ก. -6

ข. 6

ค. -10

ง. 10

12. ข้อใดคือคำตอบของสมการ $\frac{7}{8}x - \frac{1}{4}x = \frac{25}{28}$

ก. $-\frac{5}{8}$

ข. $-1\frac{3}{7}$

ค. $1\frac{3}{7}$

ง. $\frac{5}{8}$

13. ถ้า $\frac{x}{9} - 3 = 11$ แล้ว $\frac{x}{6}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 21

ข. 31

ค. 51

ง. 81

14. ถ้า $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 1$ แล้ว $x - 4$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. -3

ข. 2

ค. 6

ง. 10

15. คำตอบของสมการในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก. $2x - 2 = 6$

ข. $3x + 2 = -7$

ค. $8y = 56$

ง. $x + 5 = -2$

16. ถ้า $8 = \frac{40}{x}$ และ $3y = -3$ แล้ว $x + y$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 7

ข. 6

ค. 5

ง. 4

17. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก. ถ้า $3x - 15 = 12$ แล้ว $x = 8$

ข. ถ้า $2y + 3 = y + 6$ แล้ว $y = 0$

ค. ถ้า $8 - 4x = 2x - 4$ แล้ว $x = 2$

ง. ถ้า $\frac{3x}{5} - 1 = 4$ แล้ว $x = 10$

18. “ไปมีเงินมากกว่าแก้ว 62 บาท และทั้งสองคนมีเงินรวมกันเท่ากับ 400 บาท” สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการหาคำตอบได้ตรงกับข้อใด

ก. $x - (x + 62) = 400$

ข. $x + (x + 62) = 400$

ค. $(2x + 62) + x = 400$

ง. $x + 62 = 400$

19. ถ้าจำนวนนับสามจำนวนที่เรียงติดกันมีผลบวกเท่ากับ 66 แล้วจำนวนนับที่น้อยที่สุดคือจำนวนใด

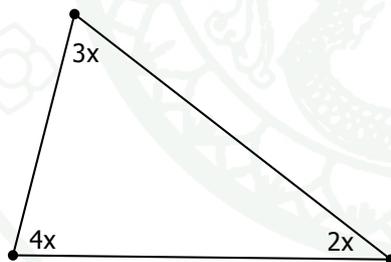
ก. 21

ข. 22

ค. 23

ง. 24

20. จากรูปสามเหลี่ยมที่กำหนดให้ มุมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมีขนาดกี่องศา



ก. 20 องศา

ข. 40 องศา

ค. 60 องศา

ง. 80 องศา

21. ปัจจุบันบิดามีอายุ 42 ปี เมื่อ 7 ปีที่แล้ว บุตรมีอายุเป็น $\frac{2}{7}$ ของบิดา อยากทราบว่าปัจจุบัน

บุตรมีอายุเท่าไร

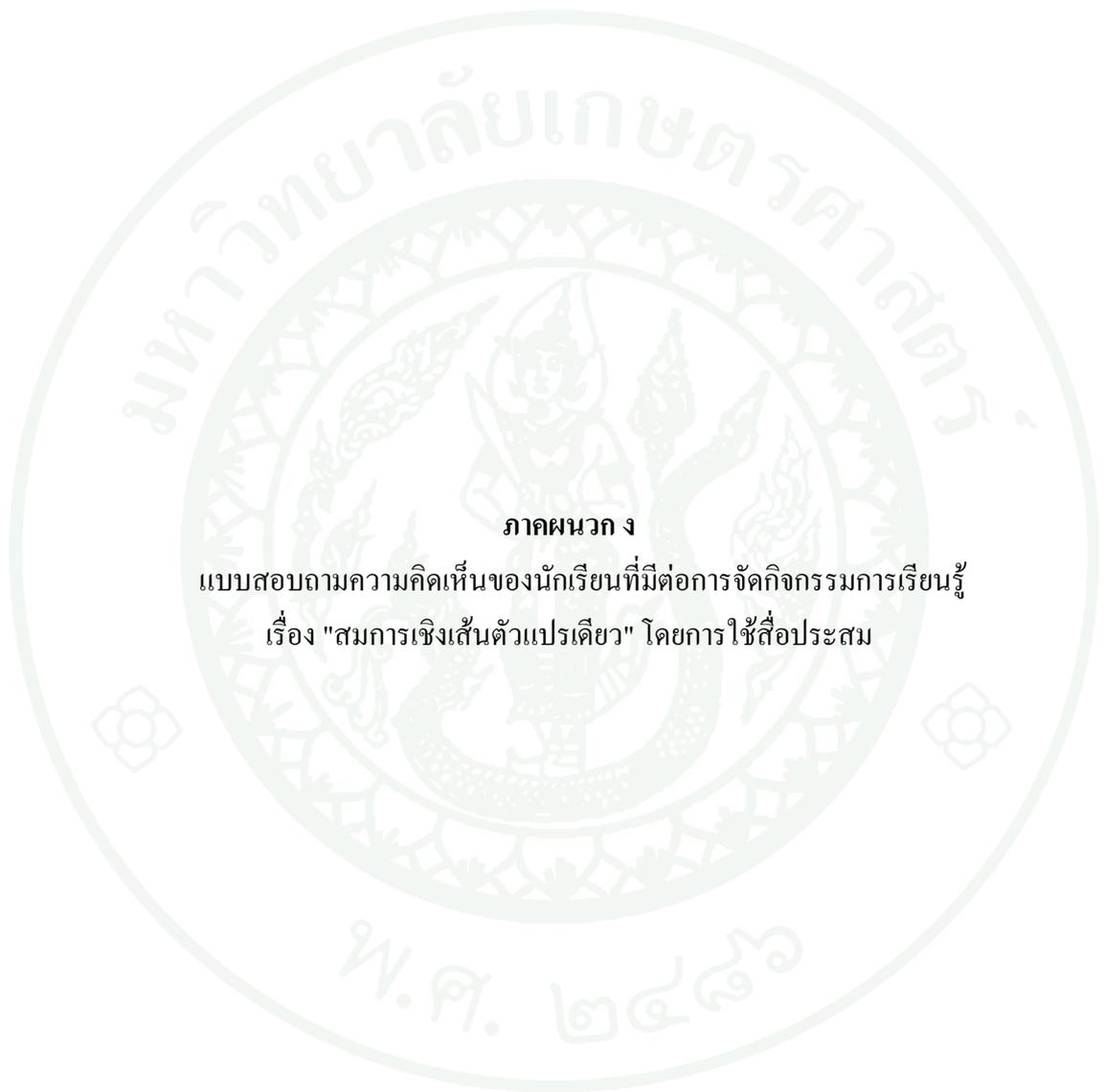
ก. 7 ปี

ข. 10 ปี

ค. 17 ปี

ง. 35 ปี

22. กำหนดให้ด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวเป็นสามเท่าของความยาวของด้านกว้าง ถ้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้มีมีความยาวของเส้นรอบรูปเท่ากับ 48 เซนติเมตร
 อยากทราบว่ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร
- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. 48 ตารางเซนติเมตร | ข. 60 ตารางเซนติเมตร |
| ค. 108 ตารางเซนติเมตร | ง. 144 ตารางเซนติเมตร |
23. บอสมิเหรียญห้าบาทและเหรียญบาทอยู่จำนวนหนึ่ง คิดเป็นเงินทั้งหมด 115 บาท ถ้านับจำนวนเหรียญห้าบาทได้ 18 เหรียญ อยากทราบว่ามิจำนวนเหรียญบาทอยู่ที่เหรียญ
- | | |
|--------------|--------------|
| ก. 17 เหรียญ | ข. 25 เหรียญ |
| ค. 62 เหรียญ | ง. 97 เหรียญ |
24. นิดมีเงินมากกว่าน้องอยู่ 10 บาท แต่น้ำมีเงินน้อยกว่าน้องอยู่ 5 บาท ถ้าทั้งสามคนมีเงินรวมกันเท่ากับ 185 บาท นิดมีเงินกี่บาท
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 70 บาท | ข. 65 บาท |
| ค. 60 บาท | ง. 55 บาท |
25. ครูมีปากกาอยู่จำนวนหนึ่ง หลังจากแจกนักเรียนจำนวน 11 คน คนละ 4 ด้าม แล้วครูยังเหลือปากกาอีก 4 ด้าม เดิมครูมีปากกาก็ี่ด้าม
- | | |
|------------|------------|
| ก. 48 ด้าม | ข. 44 ด้าม |
| ค. 40 ด้าม | ง. 36 ด้าม |



ภาคผนวก ง
แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง "สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว" โดยการใช้สื่อประสม

**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว”**

คำชี้แจง แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้ใช้สำหรับสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง “สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” โดยการใช้สื่อประสม โดยให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
1. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ ทำให้นักเรียนตื่นตัวและอยากเข้าร่วมกิจกรรม					
2. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน					
3. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์					
4. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมกระบวนการกลุ่มและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น					
5. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น					
ด้านสื่อการเรียนรู้					
6. สื่อการเรียนรู้ที่ใช้เหมาะสมกับเนื้อหา					
7. สื่อการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงความรู้จากนามธรรมให้มองเห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน					
8. สื่อการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9. สื่อการเรียนรู้นำมาสนใจและช่วยทำให้บรรยากาศในการเรียนการสอนไม่น่าเบื่อ					
10. สื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้ช่วยเร้าความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี					
ด้านครูผู้สอน					
11. ครูผู้สอนเอาใจใส่และให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน ช่วยส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้					
12. ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ได้ปฏิบัติ และได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง					
13. ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษาที่ดีในการจัดกิจกรรมกลุ่ม					
14. ครูผู้สอนให้ออกาสนอกเวลาเรียนแก่นักเรียนเข้าพบซักถามและให้คำแนะนำด้านการเรียน					
ด้านการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้					
15. วิธีการวัดผลและการประเมินผลมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน					
16. เกณฑ์การวัดผลและการประเมินผลมีความชัดเจนเหมาะสม และยุติธรรม					
17. การบอกเกณฑ์การให้คะแนนชิ้นงานแต่ละชิ้นงานก่อนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ ก่อให้เกิดความชัดเจน ยุติธรรม และทำทหายความสามารถของนักเรียน					
18. การประเมินผลระหว่างการเรียนทำให้นักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องของตนเองและปรับปรุงแก้ไขตนเองให้ดียิ่งขึ้น					

ข้อเสนอแนะ.....

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล	นางสาวศลิธดา จุติเวช
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 28 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2525
สถานที่เกิด	จังหวัดเพชรบุรี
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยมหิดล
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครูศศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนคงคาราม จังหวัดเพชรบุรี
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ได้รับทุนจากสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ศึกษาในระดับ ปริญญาตรี-โท ในโครงการสควค.