การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL LEARNING ACHIEVEMENT ON LINEAR EQUATIONS WITH ONE VARIABLE BY USING EXPERIENTIAL LEARNING MANAGEMENT FOR MATHAYOM 1 HONGSONSUKSA SCHOOL UNDER THE ROYAL PATRONAGE OF HER ROYAL HIGHNESS PRINCESS BEJARATANA

พรไพลิน ตาไฝ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการเรียนรู้
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
พ.ศ. 2567

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

ผู้วิจัย พรไพลิน ตาไฝ

สาขาวิชา วิทยาการจัดการเรียนรู้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บูรพา สิงหา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ ดร.ศศิธร อินตุ่น

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นพพร ธนะชัยขันธ์)

บูรพา สิงหา
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บูรพา สิงหา)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ศศิธร อินตุ่น)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการเรียนรู้

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ โชติกเดชาณรงค์)
วันที่ 25 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ

ผู้วิจัย : พรไพลิน ตาไฝ

สาขาวิชา : วิทยาการจัดการเรียนรู้

กลุ่มวิชา : การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บูรพา สิงหา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

: อาจารย์ ดร. ศศิธร อินตุ่น อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)ศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2)พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 จำนวน 38 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา 2) แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3) แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์และ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติค่าที Dependent Samples t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) บริบทการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวนักเรียนต้องมีความรู้พื้นฐานเรื่องของ จำนวน สมบัติการเท่ากันจึงจะสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันได้ ต้องฝึกทำแบบฝึกหัดจะส่งผลให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่อง

ด้านการแก้โจทย์ปัญหามากที่สุด รองลงมาคือด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎี สูตร และด้านการคิดคำนวณและแก้สมการ โดยใช้หลักทางพีชคณิต 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์พบว่ามีค่าความหมาะสม 4.69 อยู่ในระดับมากที่สุด 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์, แบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์

The Title : The Development of Mathematical Learning Achievement on Linear Equations with One Variable by Using Experiential Learning Management for Mathayom 1 Hongsonsuksa School Under the Royal Patronage of Her Royal Highness Princess Bejaratana

The Author : Pornpailin Tafai

Program : Learning Management Science

Study Field : Learning Management in Mathematics

Thesis Advisors

: Assistant Professor Dr. Boorapa Singha Advisor

: Dr.Sasithorn Intun Co – advisor

ABSTRACT

This research aimed to 1) study the context of learning mathematics on the topic of linear equations in one variable for Mathayom 1 students, 2) develop a learning management plan using experiential learning methods on linear equations in one variable for Mathayom 1 student, and 3) compare the mathematical learning achievement between before and after the learning management on the topic of linear equations in one variable for Mathayom 1 students. The study was carried out using the research and development method. The sample consisted of 38 Mathayom 1/8 students, obtained by cluster sampling. The research instruments consisted of 1) an interview form for mathematics teachers in the secondary school, 2) a test for diagnosing learning disabilities in mathematics, 3) learning management plans, and 4) an academic achievement test. The data were analyzed by means, standard deviation (S.D.), and the dependent sample t-test.

The results of the study revealed that 1) the study of the learning management context, it was found that basic knowledge about numbers and the property of equality was necessary to apply knowledge in everyday life. Practicing exercises was in good to obtain knowledge, understanding, and higher academic achievement. From interviews with mathematics teachers, it

was found that students had the most problems in problem solving, use of definitions, properties, theories, and formulas, calculation and solving equations using algebraic principles, respectively. 2) the learning management plan using experiential management was appropriate, with a score of 4.69 at the highest level. 3) academic achievement after studying was on average higher than before studying, with statistical significance at the .05 level.

Keywords : Learning achievement, Management of experiential learning, Mathematics learning diagnosis form

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บูรพา สิงหา และอาจารย์ ดร.ศศิธร อินตุ่น อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่มีความเมตตาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ ดูแลอย่างดีรวมทั้งให้คำแนะนำองค์ความรู้ แนวทางในการศึกษาค้นคว้ามาโดยตลอด ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ศรุตา เฉลิมผลวงศ์กุล ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้างาน หลักสูตรและการสอน โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ผู้เชี่ยวชาญด้านสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตรวจสอบเนื้อหาการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว) อาจารย์วลัยลักษณ์ อุลลา ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานวัดและประเมินผล โรงเรียนแม่ลาน้อย ดรุณสิกข์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล (ตรวจสอบเกณฑ์การวัดและประเมิน) อาจารย์กรุณา สมบูรณ์ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้าวิชาการ และหัวหน้างานวิจัยและพัฒนา ในชั้นเรียน โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ/นวัตกรรม (ตรวจสอบสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน) ซึ่งท่านให้ความกรุณาตรวจสอบคุณภาพ เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมถึงให้คำแนะนำ ปรับปรุงแก้ไขให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพและคุณภาพ สมบูรณ์เป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ นายอัมพวาร อิตุพร ผู้อำนวยการโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ และคณะครูระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนงานวิจัยในการเก็บรวบรวม ข้อมูล และขอขอบพระคุณผู้ที่เกี่ยวข้องด้านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่างนามที่มีส่วนในงานวิจัยจนสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับครอบครัว บิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนด้านปัจจัย ตลอดจนความห่วงใยเพื่อรอความสำเร็จของผู้วิจัย จึงเป็นแรงสำคัญจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

พรไพลิน ตาไฝ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	**ข**
ABSTRACT	**ค**
กิตติกรรมประกาศ	**ง**
สารบัญ	**จ**
สารบัญตาราง	**ญ**
สารบัญภาพ	**ฎ**
บทที่	
1 บทนำ	**1**
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดการวิจัย	7
2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	**8**
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 60) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	9
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ พุทธศักราช 2565 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (และฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	11
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	21
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	25
การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	**46**
	รูปแบบการวิจัย	46
	ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	46
	ระยะที่ 2 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	49
	ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	51
4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	**54**
	ตอนที่ 1 ผลการศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ	55
	ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ	61
	ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	63
5	**สรุป อภิปรายผล ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ**	**64**
	สรุปผลการวิจัย	65
	อภิปรายผล	66
	ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	70

สารบัญ (ต่อ)

บรรณานุกรม **70**

ภาคผนวก **75**

ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ 76

ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์..... 79

ภาคผนวก ค ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 80

ภาคผนวก ง ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย..... 204

ภาคผนวก จ หนังสือรับรองการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย..... 216

ประวัติผู้วิจัย **217**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้.....	11
2.2	โครงสร้างรายวิชารายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1.....	16
2.3	โครงสร้างรายวิชารายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2.....	20
3.1	เนื้อหาและเวลาที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้.....	50
4.1	ความถี่และร้อยละของการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค 21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต.....	57
4.2	ความถี่และร้อยละของการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค 21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎี และสูตร.....	58
4.3	ความถี่และร้อยละของการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค 21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการแก้โจทย์ปัญหา.....	60
4.4	ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	61
4.5	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (n = 38)....	63

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	7
2.1	กรวยประสบการณ์ (The Cone of Experience) ตามหลักการเรียนรู้ เอ็ดการ์ เดล (1969, p. 108-112) (เว็บไซต์ออนไลน์).....	32
2.2	ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (เสาวภา วิชาดี , 2554, น. 176).....	34
2.3	ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีวงจรการเรียนรู้ของ Honey and Mumford (เสาวภา วิชาดี, 2554, น. 178)	39

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันคือ ครูส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนไม่เท่ากัน เกิดความเบื่อหน่าย ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งในศตวรรษที่ 21 การเรียนไม่เน้นวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ แล้วใช้วิธีจำ แต่ต้องเน้นให้เด็กมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและเน้นให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยตัวเอง และครูผู้สอนจะต้องมีเครื่องมือที่สามารถค้นหาจุดบกพร่องและสาเหตุหรือจุดอ่อนในการเรียนของผู้เรียน โดยเครื่องมือดังกล่าวคือ แบบทดสอบข้อบกพร่องทางการเรียนซึ่งคล้ายกับแบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อค้นหาจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละเนื้อหาย่อย ให้ครูได้ใช้เป็นสารสนเทศในการปรับปรุงการเรียนการสอน นำไปสู่การแก้ไขข้อบกพร่องเหล่านั้นได้อย่างตรงประเด็นและมีประสิทธิภาพ (ศิริเดช สุชีวะ, 2550, น. 258) โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะอย่างละเอียดแล้วแบ่งออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ 2. ศึกษาและรวบรวมสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนในเนื้อหาย่อยเหล่านั้น เพื่อนำมาสร้างเป็นตัวลวงในแบบทดสอบ 3. เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และข้อบกพร่องที่ต้องการวัด

ในแต่ละด้าน 4. เรียบเรียงข้อสอบไว้เป็นด้านๆ เพื่อสะดวกในการวินิจฉัย โดยในแต่ละด้านควรมีข้อสอบค่อนข้างง่ายไม่น้อยกว่า 3 ข้อ 5. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข 6. เขียนคู่มือและแบบแผนการวินิจฉัย (ศิริเดช สุชีวะ, 2550, น. 259-260) ผู้วิจัยเป็นผู้ที่มีส่วนในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสอนเสริมทบทวนความรู้ก่อนการสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-net) พบว่าโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ระดับโรงเรียนเท่ากับ 23.37 และระดับประเทศเท่ากับ 24.47 พบว่าโรงเรียนมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ โดยค่าเฉลี่ยสาระจำนวนและพีชคณิตเท่ากับ 21.00 ค่าเฉลี่ยสาระการวัดและเรขาคณิตเท่ากับ 25.82 ค่าเฉลี่ยสาระสถิติและความน่าจะเป็นเท่ากับ 22.41 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยสาระจำนวนและพีชคณิตมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งในสาระนี้ประกอบได้ด้วยเรื่อง ระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริงอัตราส่วนร้อยละการประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูปความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์เอกนาม พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงินเมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในบทเรียนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เห็นว่าเมื่อนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียน นักเรียนสามารถหาค่าของตัวแปรได้ แต่ไม่สามารถอธิบายถึงกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ นั่นอาจจะเป็นเพราะนักเรียนยังไม่เห็นถึงความสำคัญของการเรียนเรื่องนี้ คิดว่าไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ หรือไม่เข้าใจในกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง จึงทำให้เกิดการละเลย ไม่ใส่ใจในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง ทั้งนี้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวยังเป็นเรื่องสำคัญ เพราะสมการมีประโยชน์อย่างมากในการแก้ไขปัญหาความสัมพันธ์ต่าง ๆ และในการเปรียบเทียบซึ่งอาจเกิดได้ในชีวิตประจำวัน เหตุนี้ จึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาเพราะเป็นเนื้อหาที่ต้องใช้ในระดับที่สูงขึ้น เป็นพื้นฐานของอสมการ กราฟ ฟังก์ชัน การหาคำตอบต่าง ๆ และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อารีย์ ศรีสุกอง (2562) ได้ผลการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาวังทอง 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 2 ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ผลการวิจัยพบว่า ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบประสบการณ์ เรื่องความน่าจะเป็น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบประสบการณ์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.681 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 68

ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของเรียมพร แสนซุ้ง (2558) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนประกิตเวชศักดิ์ ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 78.98/79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและ ร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากอ้างอิงที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ กล่าวว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) คือกระบวนการสร้างความรู้ ทักษะและเจตคติด้วยการนำเอา ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาบูรณาการเพื่อสร้างการเรียนรู้ใหม่ ๆ ขึ้น การที่จะนำทฤษฎีนี้ไปใช้ให้เกิดการเรียนรู้ จำเป็นต้องผ่านวงจรทั้ง 4 ขั้น (Experiential Learning Cycle: ELC) ซึ่งประกอบไปด้วย ขั้นที่ 1 ประสบการณ์รูปธรรม เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมและรับรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ เน้นการใช้ความรู้สึก และยึดถือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงตามที่ตนประสบในขณะนั้น ขั้นที่ 2 การไตร่ตรองเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมุ่งที่จะทำความเข้าใจความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับโดยการสังเกตอย่างรอบคอบเพื่อการไตร่ตรองพิจารณา ขั้นที่ 3 การสรุปเป็นหลักการนามธรรม เป็นขั้นที่ผู้เรียนใช้เหตุผลและใช้ความคิดในการสรุปรวบยอดเป็นหลักการต่าง ๆ ขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติจริงเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำเอาความเข้าใจที่สรุปได้ในขั้นที่ 3 ไปทดลองปฏิบัติจริง

เพื่อทดสอบว่าถูกต้องหรือขั้นตอนนี้เน้นที่การประยุกต์ใช้ จากเหตุผลและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยพบว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาสามารถช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์แก่การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป
2. เป็นประโยชน์สำหรับครู บุคลากรและผู้สนใจโดยทั่วไปได้ตระหนักถึงความสำคัญในการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์และถ่ายทอดประสบการณ์เพื่อนำไปเผยแพร่ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 8 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ตำบลจองคำ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน รวมทั้งสิ้น 314 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 จำนวน 38 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ตำบลจองคำ อำเภอเมือง

จังหวัดแม่ฮ่องสอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 5 แผนการจัดจากเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วยเรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สมบัติของการเท่ากัน การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง

ขอบเขตด้านเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที

ขอบเขตด้านสถานที่

โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ตำบลจองคำ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ขอบเขตด้านตัวแปรที่ทำการศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้แนวคิดของ เดวิด โคล์บ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ประสบการณ์รูปธรรม ขั้นที่ 2 การไตร่ตรอง ขั้นที่ 3 การสรุปเป็นหลักการนามธรรม ขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติจริง

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นิยามศัพท์เฉพาะ

บริบท หมายถึง สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของครูคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตาม ประเด็นที่ผู้วิจัยออกแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาที่เป็นอุปสรรคที่นักเรียนไม่สามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์เพื่อนำข้อมูลมาเป็นประโยชน์ในการออกแบบข้อสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หมายถึง แผนเตรียมการจัดการเรียนรู้โดยกำหนด

กิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าโดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์แนวคิดของ เดวิด โคล์บ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นประสบการณ์รูปธรรมเป็นขั้นการสร้างประสบการณ์ ครูนำเสนอสถานการณ์ ปัญหาที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียนจะมีการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาให้มีความเป็นรูปธรรม เช่น การใช้รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ หรือตาราง และโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้กับนักเรียนในระยะแรก ๆ จะเป็นโจทย์ปัญหาที่ไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในโจทย์ปัญหามากขึ้น และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยนำความรู้เดิมที่สอดคล้องกับสถานการณ์ มาเชื่อมโยงเพื่อค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และแยกแยะประเด็นของปัญหา (Search) จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ปฏิบัติกิจกรรมที่ได้เตรียมไว้โดยครูมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก และช่วยในการตอบคำถามที่นักเรียนสงสัยระหว่างทำ กิจกรรม

ขั้นที่ 2 ขั้นการไตร่ตรองเป็นการสะท้อนการเรียนรู้ ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นการคิดของนักเรียนและให้แต่ละคนพิจารณาไตร่ตรอง ประสบการณ์จากการทำกิจกรรมในขั้นที่ 1 โดยเขียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง จากนั้นให้นำเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยน นักเรียนจะได้เข้ากลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนที่คละความสามารถ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือในการเรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์และการดำเนินการแก้ปัญหาซึ่งกันและกัน ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าคิดและแสดงออกในการแก้ปัญหา

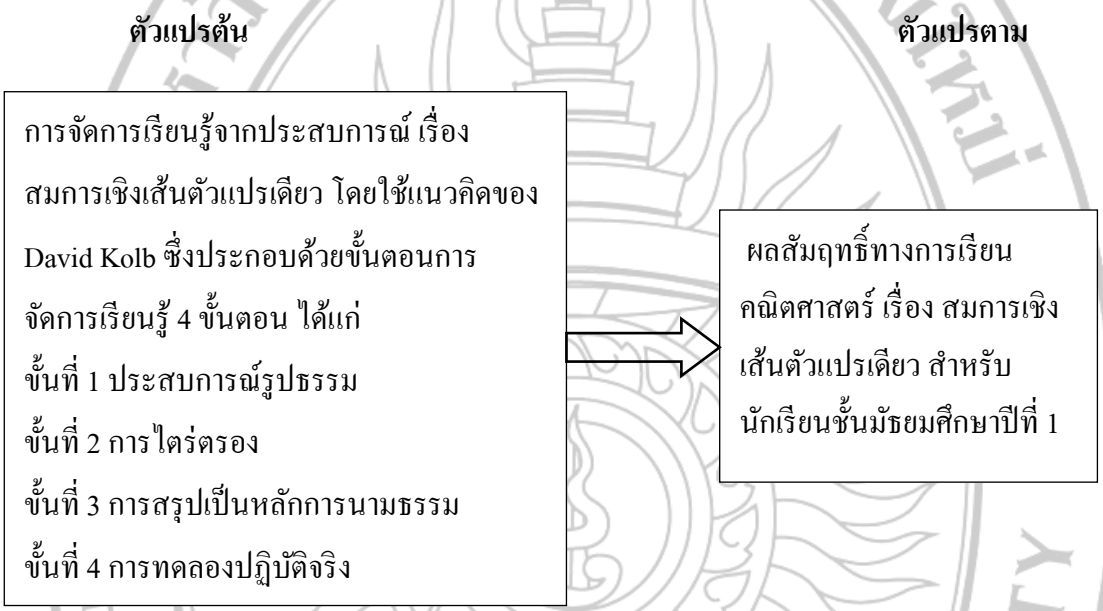
ขั้นที่ 3 ขั้นการสรุปเป็นหลักการนามธรรมเป็น การสรุปองค์ความรู้ผู้สอนให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอและแลกเปลี่ยนข้อสรุปของแต่ละกลุ่ม จากนั้นผู้สอน และนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปความรู้ที่ได้จนนำไปสู่ความรู้ใหม่นักเรียนจะนำสิ่งที่ได้เรียนรู้โดยประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมนั้นมาสรุปเป็นหลักการหรือแนวคิดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลองปฏิบัติจริง การประยุกต์ใช้จะมีการให้นักเรียนแก้ปัญหาที่มีความหลากหลายหรือมีความซับซ้อนมากขึ้น โดยโจทย์ปัญหาที่นำมาใช้จะเป็นโจทย์ที่มีลักษณะคล้ายกับโจทย์ที่นักเรียนได้เรียนมาแต่มีการปรับให้มีความซับซ้อนมากขึ้นหรือเป็นโจทย์ที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่มีความหลากหลาย จากนั้นครูสุ่มตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอและร่วมกันแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ปัญหาของและกลุ่มกับครูและเพื่อนในชั้นเรียนเป็นการประเมินขั้นตอนการแก้ปัญหาและคำตอบที่ได้จากนั้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนโดยวิธีการจัดการ

เรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัยซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำแนวคิดทฤษฎีมาสนับสนุนการวิจัยสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 60) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
   - 1.1 ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์
   - 1.2 เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์
   - 1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
   - 1.4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต
2. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ พุทธศักราช 2565 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (และฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)
   - 2.1 หลักการของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ ฯ
   - 2.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ ฯ
   - 2.3 สมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ ฯ
   - 2.4 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลักสูตร สถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ
   - 2.5 คำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างรายวิชา
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 3.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   - 3.2 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4.1 ความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4.2 หลักการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

5. การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

5.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

5.2 หลักการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

5.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 60) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จากความต้องการ พัฒนาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 60) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จ เป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 60) ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา

การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องเตรียม ผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษา หรือสามารถศึกษาต่อ ในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จัดเป็น 3 สาระ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น

จำนวนและพีชคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ การประมาณค่า การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน การใช้จำนวนในชีวิตจริง แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ พหุนาม สมการ ระบบสมการ อสมการ ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ลำดับและอนุกรม และการนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

การวัดและเรขาคณิต เรียนรู้เกี่ยวกับ ความยาว ระยะทาง น้ำหนก พื้นที่ ปริมาตร และความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิต การนึกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิตในเรื่องการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดและเรขาคณิตไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

สถิติและความน่าจะเป็น เรียนรู้เกี่ยวกับ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าสถิติ การนำเสนอและแปรผลสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจ

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการและอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดและนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 ข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิตความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

4. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการและอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ตารางที่ 2.1 มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการและอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	1. เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 1. สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 2. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3. การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ พุทธศักราช 2565 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)

หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การกำหนดโครงสร้างเวลาเรียน คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา มีรายละเอียดดังนี้

1. หลักการของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ ฯ

1.1 วิสัยทัศน์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

1.2 หลักการ

1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรม บนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่าง เสมอภาคและมีคุณภาพ

1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ โดยให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างที่ยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ ฯ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

3. สมรรถนะของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ ฯ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

3.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลสารและประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรอง เพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

3.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลักสูตร สถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ ฯ

มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

4.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

4.2 ซื่อสัตย์สุจริต

4.3 มีวินัย

4.4 ใฝ่เรียนรู้

4.5 อยู่อย่างพอเพียง

4.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

4.7 รักความเป็นไทยและภูมิใจในท้องถิ่น

4.8 มีจิตสาธารณะ

5. คำอธิบายรายวิชา และโครงสร้างรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 รหัสวิชา ค21101 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาและฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดสร้างสรรค์ในสาระต่อไปนี้

จำนวนเต็ม การหาจำนวนเต็ม การบวกจำนวนเต็ม การลบจำนวนเต็ม การคูณจำนวนเต็ม การหารจำนวนเต็ม สมบัติการบวกและการคูณจำนวนเต็ม

การสร้างทางเรขาคณิต รูปเรขาคณิตพื้นฐาน การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต

เลขยกกำลัง ความหมายของเลขยกกำลัง การคูณและการหารเลขยกกำลัง สัญกรณ์วิทยาศาสตร์

เศษส่วนและทศนิยม ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม การบวกและการลบทศนิยม การคูณและการหารทศนิยมเศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน การบวกและการลบเศษส่วน การคูณและการหารเศษส่วน ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน

รูปเราขาคณิตสองมิติ และสามมิติ หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบมีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณี มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล ค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าว เพื่อทำความเข้าใจหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

การวัดผลและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริง ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

สมรรถนะที่จะเสริมสร้าง ได้แก่ สมรรถนะในการคิด สมรรถนะในการแก้ปัญหา และสมรรถนะในการสื่อสาร

ตัวชี้วัด ค 1.1 ม. 1/1 ม.1/2

ค 2.2 ม. 1/1 ม.1/2

รวม 4 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 รหัสวิชา ค21101 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ตารางที่ 2.2 โครงสร้างรายวิชารายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	**จำนวนเต็ม**	1. สาระจำนวนและพีชคณิต ค 1.1, ม.1/1	**จำนวนเต็ม** 1. จำนวนเต็ม 2. การบวกจำนวนเต็ม 3. การลบจำนวนเต็ม 4. การคูณจำนวนเต็ม 5.การหารจำนวนเต็ม 6.สมบัติการบวกและการคูณจำนวนเต็ม	(17) 2 3 3 3 3 3	20
2	**การสร้างทางเรขาคณิต**	2. สาระการวัดและเรขคณิต ค 2.2, ม.1/1	**การสร้างทางเรขาคณิต** 1. รูปเรขาคณิตพื้นฐาน 2. การสร้างพื้นฐานทางเรขาคณิต 3. การสร้างรูปเรขาคณิต	(11) 1 6 4	10

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
3	**เลขยกกำลัง**	1.สาระจำนวนและพีชคณิต ค 1.1, ม.1/2	**เลขยกกำลัง** 1. ความหมายของเลขยกกำลัง 2. การคูณและการหารเลขยกกำลับ 3. สัญกรณ์วิทยาศาสตร์	(9) 2 5 2	10
4	**ทศนิยมและเศษส่วน**	สาระจำนวนและพีชคณิต ค 1.1, ม.1/1	**เศษส่วนและทศนิยม** 1. ทศนิยมและการเปรียบเทียบทศนิยม 2. การบวกและการลบทศนิยม 3. การคูณและการหารทศนิยม 4. เศษส่วนและการเปรียบเทียบเศษส่วน 5. การบวกและการลบเศษส่วน 6. การคูณและการหารเศษส่วน 7. ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน	20 2 2 2 2 3 3 3 3	20

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	**รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ**	สาระการวัดและเรขคณิต ค 2.2, ม.1/2	**รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ** 1.หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ 2.ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ	**6** 3 3	**10**
คะแนนระหว่างเรียน			ตั้งแต่หน่วยที่ 1-5		**70**
สอบกลางภาคเรียนที่ 1			ตั้งแต่หน่วยที่ 1-2		**10**
สอบปลายภาคเรียนที่ 1			ตั้งแต่หน่วยที่ 3-5		**20**
รวม					**100**

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ค21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

****

ศึกษาและฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดสร้างสรรค์ในสาระต่อไปนี้

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การเตรียมความพร้อมกันรู้จักสมการ สมการและคำตอบของสมการการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

อัตราส่วนและร้อยละ อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละและบทประยุกต์

กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ กราฟและการนำไปใช้ความสัมพันธ์เชิงเส้น

สถิติ (1) คำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ความคิด ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบมีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ทำความเข้าใจหรือสร้างกรณีทั่วไปโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษากรณีตัวอย่างหลาย ๆ กรณี มองเห็นว่าสามารถใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ มีความมุมานะในการทำความเข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สร้างเหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเองหรือโต้แย้งแนวคิดของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล ค้นหาลักษณะที่เกิดขึ้นซ้ำๆ และประยุกต์ใช้ลักษณะดังกล่าวเพื่อทำความเข้าใจหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

การวัดผลและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัดสมรรถนะที่จะเสริมสร้าง ได้แก่ สมรรถนะในการคิด สมรรถนะในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ค 1.1 ม. 1.1 ม. 1.2 ม 1.3

ค 1.3 ม. 1.1

ค 3.1 ม. 1/1

รวม 5 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 รหัสวิชา ค21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ตารางที่ 2.3 โครงสร้างรายวิชารายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	**สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว**	1.สาระจำนวนและพีชคณิต ค.1.3 ม1.1	**สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว** 1. การเตรียมความพร้อมกันรู้จักสมการ 2. สมการและคำตอบของสมการ 3. การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 4.โจทย์สมการเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	**(16)** **2** **2** **4** **8**	**25**
2	**อัตราส่วนและร้อยละ**	สาระจำนวนและพีชคณิต ค 1.1 ม 1.3	**อัตราส่วนและร้อยละ** 1. อัตราส่วน 2. สัดส่วน 3. ร้อยละ 4. บทประยุกต์	**(17)** **4** **6** **3** **4**	**25**
3	**กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น**	1.สาระจำนวนและพีชคณิต ค 1.3 ม 1.2 ม 1.3	**กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น** 1. คู่อันดับและกราฟของคู่อันดับ 2. กราฟและการนำไปใช้ 3. ความสัมพันธ์เชิงเส้น	**(13)** **2** **6** **5**	**10**

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
4	**สถิติ (1)**	สาระสถิติและความน่าจะเป็น ค 3.1 ม 1.1	**สถิติ (1)** 1. คำถามทางสถิติ 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล 3. การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายของข้อมูล	**(14)** **2** **2** **10**	**10**
คะแนนระหว่างเรียน			ตั้งแต่หน่วยที่ 1-4		**70**
สอบกลางภาคเรียนที่ 2			ตั้งแต่หน่วยที่ 1-2		**10**
สอบปลายภาคเรียนที่ 2			ตั้งแต่หน่วยที่ 3-4		**20**
รวม					**100**

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, น. 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ

พิมพันธ์ เดชะคุปต์และพเยาว์ ยินดีสุข (2548, น. 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549, น. 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2546, น. 24) ให้ความหมายว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความสำเร็จทางการเรียน หรือวัดประสบการณ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอน โดยวัดตามจุดมุ่งหมายของการสอนหรือวัดผลสำเร็จจากการศึกษาอบรมในโปรแกรมต่าง ๆ

ไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556, น. 89) ให้คำจำกัดความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือคุณลักษณะ รวมถึงความรู้ ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถสมองของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียน ที่บ้านและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ รวมทั้งความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมต่างๆ ก็เป็นผลมาจากการฝึกฝนด้วย

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จ คุณลักษณะ รวมถึงความรู้เ เป็นผลมาจากการเรียนการสอน ประสบการณ์ ทำให้บุคคลนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ จุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคล ที่ผ่านการเรียนการสอนมา

2. การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอน หรือการตัดสินผลการเรียน เพราะเป็นการวัดระดับความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคลหลังจากที่ได้รับการฝึกฝน โดยอาศัยเครื่องมือประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นิยมมากที่สุด

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดของ บลูม (Bloom, 1982, p.45) ถือว่าสิ่งใดก็ตามที่มีปริมาณอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว ซึ่งผลการวัดจะเป็นประโยชน์ในลักษณะทราบและประเมินระดับความรู้ ทักษะและเจตคติของนักเรียน และระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของ บลูม (Bloom) มี 6 ระดับ ดังนี้

1. ความจำ คือ สามารถจำเรื่องต่าง ๆ ได้ เช่น คำจำกัดความสูตรต่าง ๆ วิธีการ เช่น นักเรียนสามารถบอกชื่อสารอาหาร 5 ชนิดได้ นักเรียนสามารถบอกชื่อธาตุที่เป็นองค์ประกอบของโปรตีนได้ครบถ้วน

2. ความเข้าใจ คือ สามารถแปลความ ขยายความ และสรุปใจความสำคัญได้

3. การนำไปใช้ คือ สามารถนำความรู้ ซึ่งเป็นหลักการ ทฤษฎี ฯลฯ ไปใช้ในสภาพการณ์ที่ต่างออกไปได้

4. การวิเคราะห์ คือ สามารถแยกแยะข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เช่น วิเคราะห์องค์ประกอบ ความสัมพันธ์ หลักการดำเนินการ

5. การสังเคราะห์ คือ สามารถนำองค์ประกอบ หรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นหมวดหมู่อย่างมีความหมาย

6. การประเมินค่า คือ สามารถพิจารณาและตัดสินจากข้อมูล คุณค่าของ หลักการ โดยใช้มาตรการที่ผู้อื่นกำหนดไว้หรือตัวเองกำหนดขึ้น

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540, น. 179) ได้กล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้นที่ควรคำนึงถึงในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะภายในขอบเขตที่ครอบคลุมในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์นั้น จะต้องสามารถจำกัดอยู่ในรูปของพฤติกรรม ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงในลักษณะที่จะสื่อสารไปยังบุคคลอื่นได้ ถ้าเป้าหมายทางการศึกษาไม่สามารถจำกัดอยู่ในรูปของพฤติกรรมแล้วย่อมไม่สามารถที่จะวัดได้ในลักษณะของผลสัมฤทธิ์ได้อย่างชัดเจน

2. ผลิตผลที่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วัดนั้น จะต้องเป็นผลิตผลเฉพาะที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเท่านั้น จะวัดผลผลิตผลอย่างอื่นไม่ได้

3. ผลสัมฤทธิ์หรือความรู้ต่าง ๆ ที่แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วัดได้นั้น ถ้าจะนำไปเปรียบเทียบกันแล้ว ผู้เข้าสอบทุกคนจะต้องมีโอกาสได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ เท่าเทียมกัน

ดังนั้นสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการตัดสินผลการเรียน วัดระดับความสามารถของผู้เรียน โดยอาศัยเครื่องมือ ประเภทแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนิยมวัดระดับความรู้ความสามารถของ บลูม (Bloom) ที่มี 6 ระดับ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมบูรณ์ ตันยะ (2545, น. 143) ให้ความหมายว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถในเรื่องที่เรียนรู้มาแล้ว หรือได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้วมากน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545, น. 96) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545, น. 193) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547, น. 59) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงแบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

ดังนั้นสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความสำเร็จ ความสามารถ ความรู้ ของผู้เรียนว่าบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

4. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพโรจน์ คะเชนทร์ (2556, น. 3) ได้จัดประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Tests) และแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) ซึ่งทั้ง 2 ประเภท จะถามเนื้อหาเหมือนกัน คือถามสิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอนซึ่งจัดกลุ่มพฤติกรรมได้ 6 ประเภท คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน

4.1 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเองเพื่อใช้ในการทดสอบผู้เรียนในชั้นเรียน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

4.1.1 แบบทดสอบปรนัย (Objective Tests) ได้แก่ แบบถูก – ผิด (True-False) แบบจับคู่ (Matching) แบบเติมคำให้สมบูรณ์ (Completion) หรือแบบคำตอบสั้น (Short Answer) และแบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

4.1.2 แบบอัตนัย (Essay Tests) ได้แก่ แบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response Items) และแบบไม่จำกัดความตอบหรือตอบอย่างเสรี (Extended Response Items)

4.2 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในเนื้อหา และมีทักษะการสร้างแบบทดสอบ มีการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการสอบ การให้คะแนนและการแปลผล มีความเป็นปรนัย (Objective) มีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) แบบทดสอบมาตรฐาน ได้แก่ California Achievement Test, Iowa Test of Basic Skills, Standford Achievement Test และ the Metropolitan Achievement Tests เป็นต้น

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, น. 128) ได้จัดประเภทแบบทดสอบไว้ 3 ประเภท ดังนี้

4.3 แบบปากเปล่า เป็นการทดสอบที่อาศัยการซักถามเป็นรายบุคคล ใช้ได้ผลดีถ้ามีผู้เข้าสอบจำนวนน้อย เพราะต้องใช้เวลามาก ถามได้ละเอียด เพราะสามารถโต้ตอบกันได้

4.4 แบบเขียนตอบ เป็นการทดสอบที่เปลี่ยนแปลงมาจากการสอบแบบปากเปล่า เนื่องจากจำนวนผู้เข้าสอบมากและมีจำนวนจำกัด แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

4.4.1 แบบความเรียง หรืออัตนัย เป็นการสอบที่ให้ผู้ตอบได้รวบรวมเรียบเรียงคำพูดของตนเองในการแสดงทัศนคติ ความรู้สึก และความคิดได้อย่างอิสระภายใต้หัวเรื่องที่กำหนดให้ เป็นข้อสอบที่สามารถ วัดพฤติกรรมด้านการสังเคราะห์ได้อย่างดี แต่มีข้อเสียที่การให้คะแนน ซึ่งอาจไม่เที่ยงตรง ทำให้มีความเป็นปรนัยได้ยาก

4.4.2 แบบจำกัดคำตอบ เป็นข้อสอบ ที่มีคำตอบถูกใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้อย่างจำกัด ข้อสอบแบบนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบถูกผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ

4.5 แบบปฏิบัติ เป็นการทดสอบที่ผู้สอบได้แสดงพฤติกรรมออกมาโดยการกระทำหรือลงมือปฏิบัติจริง ๆ เช่น การทดสอบทางดนตรี ช่างกล พลศึกษา เป็นต้น

ดังนั้นสรุปได้ว่า ประเภทของแบบทดสอบผมสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา หรือเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจในการวัดระดับความสามารถของผู้เรียน

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

1. ความหมายของสมการ

สมการ เป็นประโยคที่แสดงการเท่ากันของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์ (=) บอกการเท่ากัน สมการอาจมีตัวแปรหรือไม่มีตัวแปรก็ได้ เช่น สมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว เขียนอยู่ในรูป $ax + b = 0$ เมื่อ $ax + b$ เป็นพหุนามดีกรี 1 มี x เป็นตัวแปร a , b เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$

2. หลักการแก้สมการ

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ สมการที่มีตัวแปรเพียงตัวเดียว เขียนอยู่ในรูป $ax + b = 0$ เมื่อ $ax + b$ เป็นพหุนามดีกรี 1 มี x เป็นตัวแปร a , b เป็นค่าคงตัว และ $a \neq 0$ วิธีการแก้สมการ

2.1 พยายามทำให้เป็นผลสำเร็จ โดยจัดให้ตัวแปรและค่าคงตัวอยู่คนละข้างของเครื่องหมายเท่ากับ (=)

2.2 เมื่อไหร่ที่มีวงเล็บ ต้องถอดวงเล็บทิ้งไป โดยต้องไม่ลืมเปลี่ยนเครื่องหมายจำนวนในวงเล็บ เมื่อหน้าวงเล็บมีเครื่องหมาย " – "

2.3 การแก้สมการเศษส่วน เมื่อจำนวนส่วนมากอยู่ในรูปเศษส่วน ต้องทำให้ส่วนหมดไปโดยการนำ ค.ร.น. ของส่วนทั้งหมดคูณไปตลอดสมการนั้น มีขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 การแทนค่าตัวแปร เป็นวิธีทดลองแทนค่าของตัวแปรในสมการ ถ้าจำนวนใดนำมาแทนค่าแล้วทำให้สมการเป็นจริง แสดงว่าจำนวนนั้นเป็นคำตอบของสมการ เช่น

สมการ $5x + 2 = 12$

ถ้าแทนค่า $x = 2$ จะได้ $5(2) + 2 = 12$ สมการเป็นจริง

ดังนั้นคำตอบของสมการนี้ คือ 2

ถ้าแทนค่า $x = 3$ จะได้ $5(3) + 2 = 12$ สมการเป็นเท็จ

ดังนั้น 3 ไม่ใช่คำตอบของสมการ

2.3.2 การใช้คุณสมบัติของการเท่ากัน เป็นการนำคุณสมบัติการเท่ากันทั้งในเรื่อง การบวก การลบ การคูณและการหารมาใช้ในการแก้สมการ

2.3.2.1 สมบัติสมมาตร

ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนจริงใด ๆ เราอาศัยสมบัติสมมาตรเขียนแสดงการเท่ากันของจำนวนได้สองแบบ ดังตัวอย่าง

1) $a + b = c$ หรือ $c = a + b$

2) $x – 3 = 2x + 7$ หรือ $2x + 7 = x – 3$

2.3.2.2 สมบัติถ่ายทอด

ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a , b และ c แทนจำนวนจริงใด ๆ เราใช้สมบัติถ่ายทอด ดังตัวอย่าง

1) ถ้า $x = 5 + 7$ และ $5 + 7 = 12$ แล้วจะสรุปได้ว่า $x = 12$

2) ถ้า $x = -3y$ และ $-3y = 0.5$ แล้วจะสรุปได้ว่า $x = 0.5$

2.3.2.3 สมบัติการบวก

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a , b และ c แทนจำนวนจริงใดๆ เราใช้สมบัติการบวก ดังตัวอย่าง

1) ถ้า $a = 5$ แล้ว $a + 3 = 5 + 3$

2) ถ้า $x + 7 = 2$ แล้ว $(x + 7) – 7 = 2 – 7$

2.3.2.4 สมบัติการคูณ

ถ้า $a = b$ แล้ว $ca = cb$ เมื่อ a , b และ c แทนจำนวนจริงใด ๆ เราใช้สมบัติการคูณ ดังตัวอย่าง

การเรียนรู้จากประสบการณ์

1. ความหมาย ความสำคัญ หลักการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นแรงบันดาลใจในการศึกษาด้านการจัดการและการวิจัยมาเกือบครึ่งศตวรรษ ทฤษฎีนี้มีรากฐานมาจากการทำงานของนักวิจัยต่าง ๆ เช่น จอร์นดูฮี (John Dewey), เคิร์ต เลวิน (KurtLewin) และ ฌอง เพียเจต์ (Jean Piaget) โดยทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เป็นการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง การเรียนรู้จากการสังเกตและไตร่ตรอง การเรียนรู้จากแนวคิดเชิงนามธรรม และการเรียนรู้โดยการทดลอง มีนักจิตวิทยาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2555, น. 324) ให้ความหมายของการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เป็นกระบวนการหรือแบบแผนของการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมและประสบการณ์ต่าง ๆ ตามหลักของเดวิด คอล์บ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นการได้รับประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม 2) ขั้นการสังเกตไตร่ตรอง 3) ขั้นการสร้างมโนทัศน์หรือความรู้ความเข้าที่เป็นนามธรรม และ 4) ขั้นการนำความเข้าใจไปทดลองใช้

ทิศนา แขมมณี (2556, น. 131) ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์เป็นการดำเนินการอันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนรู้ก่อน และให้ผู้เรียนสังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งที่เกิดขึ้นมาคิดพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนกระทั่งผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้แล้วจึงนำความคิดหรือสมมติฐานเหล่านั้นไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่อไป

บุญเลี้ยง ทุมทอง (2556, น. 26) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความสามารถ ทักษะ ความคิด ทัศนคติ ค่านิยมของตนเองขึ้นโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดคำถามของตนเอง และแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง โดยแสวงหาคำตอบด้วยวิธีการหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ การลงมือปฏิบัติกระทำจริงทั้งในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง หรือสถานการณ์จำลอง การวิพากษ์วิจารณ์ การอภิปราย การพิจารณาการไตร่ตรอง การทบทวน และการสะท้อนความคิดของตนออกมาโดยอาจเกิดขึ้นในชั้นเรียนนอกชั้นเรียนหรือในสถานที่จริงในการทำงานก็ได้

วิกิพีเดีย (2558) ให้ความหมายของประสบการณ์ ว่าเป็นความจัดเจนที่เกิดจากการกระทำหรือได้พบเห็นมา และประสบการณ์ก็เป็นสิ่งที่มีคุณค่าในการเรียนรู้ทุก ๆ ด้าน ประสบการณ์ที่มีผลต่อการสร้างสรรค์ศิละมีอยู่ 2 ลักษณะ ดังนี้ 1) ประสบกรณ์ตรง เป็นประสบกรณ์ที่เราได้ปะทะหรือสัมผัสด้วยตัวเองได้พบเอง กระทำเอง ได้ยินได้ฟังเอง 2) ประสบการณ์รอง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "ประสบการณ์ทางอ้อม" เป็นประสบการณ์ที่ได้รับการถ่ายทอดหรือรับรู้มาอีกทอดหนึ่ง

นงนุช เสือพูมี, วัลทณี นาคศรีสังข์ และประไพพิศ สิงหเสม (2560, น. 12) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ หมายถึง การเรียนรู้จากประสบการณ์หรือการเรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยผู้เรียนได้มีโอกาสรับประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนรู้ ก่อนแล้วได้รับการกระตุ้นหรือให้ผู้เรียนย้อนกลับไปสังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นให้สะท้อนสิ่งต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์ออกมาเพื่อพัฒนาทักษะ เจตคติหรือ วิธีการคิดใหม่ ๆ เพื่อสามารถนำไปทดลอง และประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่อไป

ลิน มีโล คินเซอร์ และซีคิว (Lin, Hmelo, Kinzer, and Secules, 1999, p. 43-62) กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นการฝึกให้นักเรียนปรับตัว ความคิด และพฤติกรรมให้เข้ากับบริบทของสภาพแวดล้อม ที่มีการเรียนรู้เกิดขึ้นนอกจากนั้นการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ยังส่งสริมการเรียนรู้ด้วยการควบคุมตนเองและส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะทางปัญญา

จัช (Juch, 1983) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์เป็นวงจรของการเรียนรู้จากประสบการณ์ 4 ระยะ คือ 1) การปฏิบัติ (Doing) ซึ่งเป็นการปฏิบัติกิจกรรม 2) การเรียนรู้หรือการสังเกต (Sensing or Observing) 3) การคิดทบทวน (Thinking) และ 4) การเตรียมการหรือการวางแผน (Addressing or Observing)

โคล์บ (Kolb, 1984, p. 38) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้เชิงประสบการณ์เป็นกลยุทธ์ในการเชื่อมโยงประสบการณ์ในห้องเรียน และการเรียนการสอนภายนอกห้องเรียนเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

เครก (Craig, 1987, p. 498) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ คือ ความรู้ ทักษะและความสามารถที่เกิดจากการสังเกตการปฏิบัติจากสถานการณ์จำลองและหรือการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากกิจกรรมไม่ว่าจะเป็นการเข้าร่วมด้วยปฏิบัติร่วมวิพากษ์ ร่วมการประยุกต์ใช้โดยอาจเข้าร่วมทางร่างกายหรือจิตใจก็ได้

โคล์บและโคล์บ (Kolb and Kolb, 2005, p. 193-212) กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงประสบการณ์เป็นกระบวนการสร้างความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์เชิงสร้างสรรค์รูปแบบการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ที่ตอบสนองต่อความต้องการตามบริบท

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความหมายของการเรียนรู้จากประสบการณ์ คือ เป็นการเชื่อมโยงประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ในห้องสอน และการเรียนการสอนภายนอกห้องเรียนเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่คงทน

2. **แนวคิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์**

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, น. 300) จุดเริ่มต้นของการศึกษาเชิงประสบการณ์ เริ่มในทศวรรษ ค.ศ. 1930 เมื่อ (Dewey, 1974) อ้างถึงใน ได้เขียนหนังสือ "Experience and Education" ตีพิมพ์ในปี พ.ศ. 2481 ซึ่งก่อให้เกิดการตื่นตัวเรื่องการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยเฉพาะในสถานการณ์การทำงาน และในปี พ.ศ. 2503 ผลจากการปฏิวัติของการศึกษา คือ การเพิ่มการใช้ประสบการณ์ภาคสนามมาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับอุดมศึกษา

จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ คือ การให้ผู้เรียนได้ตระหนักในปรากฏการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนที่มีชีวิตชีวา โดยให้ประสบกรณ์ภาคสนามเชื่อมโยงการเรียนรู้ความคิดและการกระทำเข้าด้วยกัน การเรียนรู้เชิงประสบการณ์จึงสัมพันธ์กับ “การเรียนรู้จากการกระทำ” วิธีการเรียนการสอนจะเชื่อมโยงทักษะการเรียนรู้กับสถานการณ์จริงในโลกของการทำงานจริงซึ่งเป็นวิธีสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์เดิม โดยมีลักษณะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. การเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ของผู้เรียน
2. ก่อให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ท้าทายอย่างต่อเนื่อง และเป็นการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวาในการเรียน ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมตลอดเวลา ไม่ได้นั่งฟังการบรรยายอย่างเดียว
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
4. มีปฏิสัมพันธ์ที่ทำให้เกิดการขยายตัวของเครือข่ายความรู้ออกไปอย่างกว้างขวาง
5. อาศัยการสื่อสารทุกรูปแบบ เช่น การพูด หรือ การเขียน การวาดรูป การแสดงบทบาทสมมติ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดการแลกเปลี่ยน การวิเคราะห์ และสังเคราะห์การเรียนรู้

แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ เดวิด โคล์บ ตามทัศนะของโคล์บ ผู้เรียนที่เรียนรู้จากประสบการณ์เชิงรูปธรรม โดยผ่านการสะท้อนประสบการณ์ต่าง ๆ และปรับประสบการณ์เหล่านั้นมาสู่การทดลองและการปฏิบัติกับปัญหาจริง จากการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เน้นที่การแก้ปัญหา การสะท้อนความคิด และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีของ โคล์บ จึงเข้ากับหลักการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีประโยชน์กับการเรียนรู้ที่ยึดงานเป็นหลัก และสามารถประยุกต์ใช้ใน การพัฒนาการคิดที่ซับซ้อน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความเข้าใจเนื้อหาความรู้ แรงจูงใจในการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในการทำงานได้ง่ายขึ้น

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นการประสานระหว่างการนำประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาเป็นส่วนที่สำคัญของการเรียนรู้ และเป็นการศึกษาที่เพิ่มประสบการณ์ให้กับผู้เรียน ดังนั้น การเรียนรู้เชิงประสบการณ์จึงรวมการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ทุกรูปแบบ

2.1 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายลักษณะของการเรียนรู้จากประสบการณ์ไว้ดังนี้ เบอร์นาร์ด (Burnard, 1996, p. 15-19) อธิบายว่า การเรียนรู้จากประสบการณ์มีลักษณะสำคัญ คือ

1) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการกระทำ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติอย่างจริงจัง นอกจากนี้ยังเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้โดยเท่าเทียมกับผู้สอน และมีสิ่งเร้าที่หลากหลายกว่าการบรรยายของผู้สอนเพียงอย่างเดียว เช่น บทบาทสมมติการแสดงละคร เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การเรียนน่าสนใจมากขึ้น

2) ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้คิดทบทวนเกี่ยวกับประสบการณ์ตนเอง เนื่องจากประสบการณ์อย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะมั่นใจได้ว่ามีการเรียนรู้เกิดขึ้น ความสำคัญจึงอยู่ที่การบูรณาการประสบการณ์ใหม่กับประสบการณ์เดิม โดยผ่านกระบวนการคิดทบทวน ซึ่งอาจเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนโดยลำพัง หรือเกิดขึ้นโดยกระบวนการกลุ่มจากการอภิปราย

3) ผู้สอนยอมรับการเรียนรู้ของผู้เรียนจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ตีค่าให้ความหมายหรือแปลความในสิ่งที่ผู้เรียนนำเสนอ เพราะการให้คุณค่าเป็นบทบาทของผู้เรียนเอง ผู้สอนมีบทบาทเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกมากกว่าเป็นครู ผู้บรรยายหรือผู้นำ

4) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ของแต่ละบุคคล โดยให้ความสำคัญกับความเข้าใจของผู้เรียน และการสร้างมุมมองต่างๆตามความคิดของผู้เรียนเอง

5) ประสบการณ์ของบุคคลเป็นแหล่งการเรียนที่มีค่า ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้คิดทบทวนเกี่ยวกับประสบการณ์ในอดีตเพื่อวางแผนสำหรับอนาคต จึงกล่าวได้ว่าเป็นการพยายามใช้ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลให้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

6) มีการรับฟังซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้ ผู้สอนไม่เพียงแต่รับฟังทุกคนแต่ต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนรับฟังซึ่งกันและกัน โดยเคารพในความเป็นบุคคลและแสดงบทบาทในการเป็นผู้ฟังที่ดี

ทิศนา แขมมณี (2556, น. 131-132) ได้เสนอตัวบ่งชี้การจัดเรียนการสอนแบบเน้นประสบการณ์ ไว้ดังนี้

1. ผู้สอนมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Eexperience) ในเรื่องที่เรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงไปประสบด้วยตนเอง

2. ผู้เรียนมีการสะท้อนความคิด (Reflect) และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ประสบมาหรือเกิดขึ้นในสถานการณ์การเรียนรู้นั้น

3. ผู้เรียนมีการสร้างความคิดรวบยอด หลักการ สมมติฐาน จากประสบการณ์ที่ได้รับ

4. ผู้เรียนมีการนำเสนอความคิดรวบยอด หลักการและสมมติฐานต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นไปทดลอง หรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

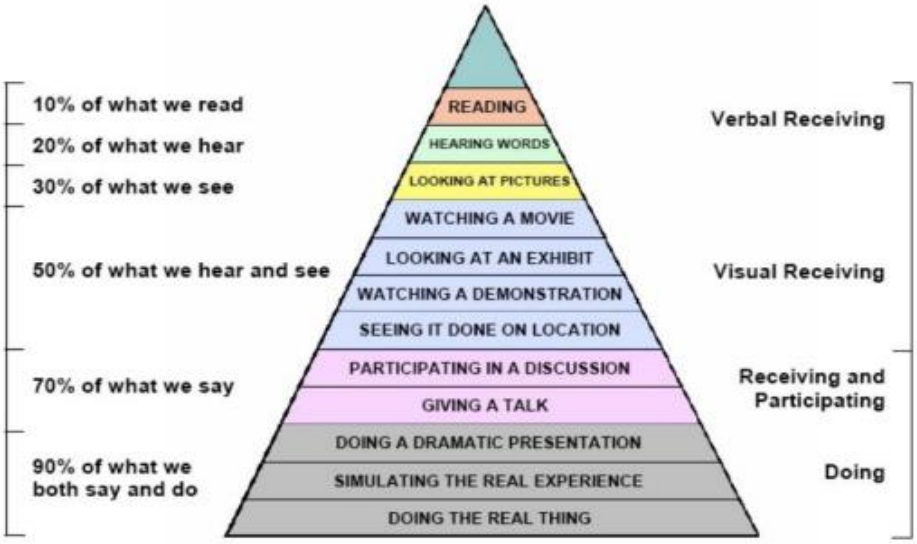
5. ผู้สอนมีการติดตามผล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนผลการทดลองและประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อขยายขอบเขตการเรียนรู้หรือปรับเปลี่ยนความคิด หลักการและสมมติฐานตามความเหมาะสม

6. ผู้สอนมีการวัดผลและประเมินผล โดยใช้การประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองประกอบกับการประเมินผลของผู้สอนด้วย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ม.ป.ป.) ให้ความหมายของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ หรือการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เชิงประจักษ์ (Experiential Learning) ว่าเป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากกิจกรรม หรือการปฏิบัติซึ่งเป็นประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรมโดยผ่านการสะท้อนประสบการณ์ การคิดวิเคราะห์ การสรุปเป็นหลักการ การคิดรวบยอด และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

2.2 หลักการเรียนรู้ของเอ็ดการ์ เดล

แนวคิดเรื่องระดับในการเรียนรู้จากสิ่งที่เข้าใจง่ายที่สุดไปสู่สิ่งที่เข้าใจยากที่เป็นนามธรรมของวีตาลนั้น สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของ เอ็ดการ์ เดล (Edgar Dale, 1969, pp. 108-112) ที่กล่าวว่า “มนุษย์จะเรียนรู้ได้ดีขึ้น หากการเรียนรู้นั้นเกิดประสบการณ์รูปธรรม และการเรียนรู้จะน้อยลง หากการเรียนรู้นั้นเกิดประสบการณ์นามธรรม” เดลได้จำแนกประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปของกรวยประสบการณ์ (The Cone of Experience) โดยเรียงลำดับจากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม อรนุช ลิมตศิริ (2555, น. 22-25) กล่าวว่า ที่ผู้เรียนสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ง่ายที่สุดไปสู่ประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม ซึ่งเรียนรู้ได้ยากและได้เสนอเปอร์เซ็นต์ในการจำควบคู่ไปด้วย สรุปได้ดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรวยประสบการณ์ (The Cone of Experience) ตามหลักการเรียนรู้

ที่มา : เอ็ดการ์ เดล (Edgar Dale, 1969, pp. 108-112)

1) ผู้เรียนจะจำได้เพียงร้อยละ 10 ของสิ่งที่อ่าน นับเป็นการรับรู้ทางสายตาด้านเดียว

2) ผู้เรียนจะจำได้เพียงร้อยละ 20 ของสิ่งที่ได้ยิน

3) ผู้เรียนจะจำได้เพียง ร้อยละ 30 ของสิ่งที่มองเห็น เช่น การดูรูปภาพเพียงอย่างเดียว

4) ผู้เรียนจะจำได้ร้อยละ 50 ในสิ่งที่มองเห็นและได้ยิน โดยศึกษาจากสถานที่จริง ชมการสาธิตนิทรรศการหรือชมภาพยนตร์ การเรียนในชั้นนั้นเป็นการรับรู้ด้วยสายต โดยส่วนใหญ่เริ่มเป็นการเรียนแบบเฉื่อยชา ทำให้เปอร์เซ็นต์ในการจำลดลง

5) ผู้เรียนจะจำได้ร้อยละ 70 เมื่อผู้เรียนมีโอกาสพูดคุย อภิปราย สนทนา นับเป็นการเรียนแบบกระตือรือร้น (Active Learning)

6) ผู้เรียนจะจำได้ถึงร้อยละ 90 เมื่อผู้เรียนได้พูดและลงมือปฏิบัติ โดยเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงสถานการณ์จำลอง บทบาทสมมุติและสนทนา เป็นการเรียนแบบกระตือรือร้น (Active Learning)

ขั้นตอนของประสบการณ์การเรียนรู้และการใช้สื่อแต่ละประเภท

1) ประสบกรณ์ตรง เป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถรับรู้ได้ด้วยตนเองจากประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งเกิดจากการได้ปฏิบัติกิจกรรม และได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์จริง

2) ประสบการณ์รอง เป็นประสบการณ์ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุดเนื่องจากประสบการณ์ตรงบางอย่างนั้นไม่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้จริง อาจเป็นอันตราย

เกินกว่าที่จะเรียนรู้ได้ อาจมีความยุ่งยากสลับซับซ้อน มีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินไปทำให้ไม่สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงได้ จึงจำเป็นต้องจำลองหรือเลียนแบบให้มีลักษณะที่ใกล้เคียงหรือเหมือนจริงมากที่สุด เพื่อความสะดวก ปลอดภัยและง่ายต่อความเข้าใจ เช่น สถานการณ์จำลอง หุ่นจำลองเป็นต้น

3) ประสบการณ์นาฏการ เป็นการจำลองสถานการณ์อย่างหนึ่ง โดยไม่คำนึงถึงความเหมือนหรือใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง เพื่อจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนด้วยเหตุที่มีข้อจำกัดต่าง ๆ ได้แก่ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อในอดีต สถานที่หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม ซึ่งไม่สามารถจัดเป็นประสบการณ์รองได้เช่น การแสดงละคร บทบาทสมมุติ เป็นต้น

4) การสาธิต เป็นการกระทำหรือแสดงให้ดูเป็นแบบอย่างประกอบการอธิบายหรือบรรยาย

5) การศึกษานอกสถานที่ เป็นประสบการณ์เรียนรู้ที่ได้จากแหล่งความรู้ภายนอกห้องเรียนในสภาพความเป็นจริง การศึกษานอกสถานที่ คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันวางแผนและเดินทางไปศึกษาเรียนรู้สถานที่อันเป็นแหล่งความรู้ในเรื่องนั้น ซึ่งอยู่นอกสถานที่ที่เรียนกันอยู่เป็นปกติ โดยมีการศึกษาสิ่งต่าง ๆ ในสถานที่นั้นตามกระบวนการหรือวิธีการที่ได้วางแผนไว้ และมีการอภิปรายสรุปการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้ศึกษา

เดล (Dale, 1969, pp. 108-112) ได้กำหนดให้การศึกษานอกสถานที่ เป็นรูปธรรมประเภทหนึ่งในลำดับขั้นของกรวยประสบการณ์ (Cone of Experience) ได้กล่าวว่า การศึกษานอกสถานที่เป็นการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายที่นำไปสู่ความสมบูรณ์ชัดเจนในเรื่องต่าง ๆ ประสบการณ์ตรงที่มีคุณค่าสามารถจะเกิดขึ้นได้ในทางกายภาพที่สมบูรณ์ในเหตุการณ์ต่าง ๆ อันเป็นสิ่งที่ไม่มีจากการเรียนในห้องเรียนระหว่างศึกษานอกสถานที่นั้น คือการดำเนินการสังเกตในสิ่งต่างซึ่งเป็นจริงที่ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วม

6) นิทรรศการ เป็นการนำประสบการณ์ที่สามารถสัมผัสได้หลาย ๆ ด้านมาจัดแสดงผสมผสานร่วมกัน

7) โทรทัศน์และภาพยนตร์ เป็นประสบการณ์ที่ให้ทั้งภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบแต่โทรทัศน์มีความเป็นรูปธรรมมากกว่าภาพยนตร์ เนื่องจากโทรทัศน์สามารถนำเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในขณะนั้นมาให้ชมได้ในเวลาเดียวกันที่เรียกว่า "การถ่ายทอดสด" ในขณะที่ภาพยนตร์เป็นการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และต้องผ่านกระบวนการล้างและตัดต่อฟิล์มก่อนจึงจะนำมาฉายให้ชมได้

8) การบันทึกเสียง วิทยุและภาพนิ่ง เป็นประสบการณ์ที่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทางตาหรือทางหู เพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น

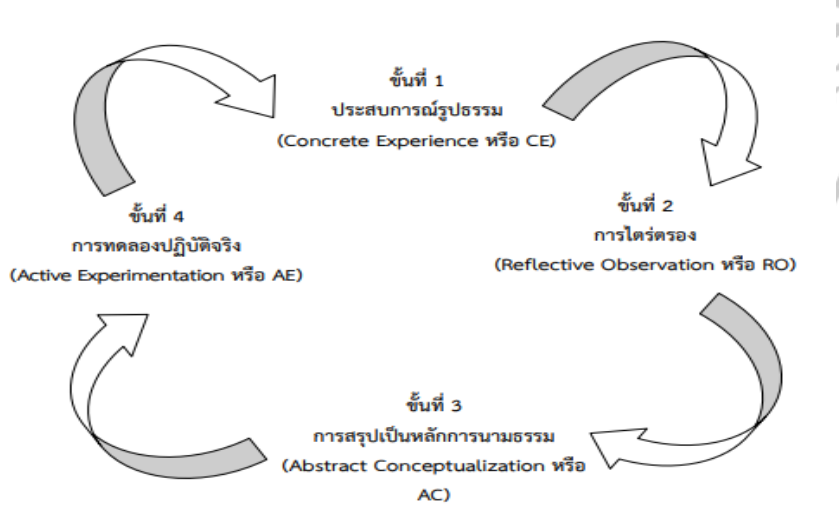
9) ทัศนสัญลักษณ์ เป็นสัญลักษณ์ที่สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทางตา

10) วจนสัญลักษณ์ เป็นสัญลักษณ์ทางภาษา

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์เดิมนำมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ โดยผ่านการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้นอกสถานที่ การเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ ซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อหาและนักเรียนสามารถจดจำความรู้ที่ได้รับนานขึ้น เป็นความรู้ที่คงทน อยู่ได้ยาวนาน นำไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

ทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential learning cycle theory) ที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการเรียนโคล์บ (Kolb, 1984) ได้อธิบายว่า ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อย่างเป็นกระบวนการที่ดำเนินกันไปเป็นวงจรซึ่งแต่ละขั้นของการเรียนรู้ก็จะส่งเสริมการเรียนรู้ของขั้นต่อไปด้วยการจัดการเรียนการสอนที่ใช้วงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนใช้ความรู้ที่ได้เรียนและเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ โดยให้โอกาสผู้เรียนได้รับประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรมที่ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหากฎเกณฑ์ของภาษาด้วยการลองผิดลองถูก การให้ข้อมูลย้อนกลับ หรือการสันนิษฐานและทบทวนข้อสรุปเพื่อที่จะได้ฝึกฝนให้ใช้ภาษาได้อย่างคล่องแคล้วจากกิจกรรมการเรียนที่ส่งเสริมการใช้ภาษา เช่น การเล่น บทบาทสมมติ สถานการณ์จำลอง หรือเกมการใช้ภาษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น จะเห็นได้ว่าอาจารย์ผู้สอนไม่เพียงแต่มีหน้าที่ที่จะบอกผู้เรียนว่าภาษามีหน้าที่อย่างไรแต่ยังให้โอกาสผู้เรียน ในการใช้ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการที่ผู้เรียนต้องจัดการกับปัญหา ขณะเดียวกันก็ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม ดังภาพที่ 2-2 (เสาวภา วิชาดี, 2554, น. 175-180)



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb

ที่มา : เสาวภา วิชาดี, 2554, น. 176

ทฤษฎีวงจรการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle Theory) ของโคล์บ (Kolb, 1984) ได้อธิบายว่า เป็นการดำเนินการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ (Experience) ที่จำเป็น ต่อการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนรู้ก่อน แล้วจึงให้ผู้เรียนย้อนกลับไปสังเกตหรือทบทวน สิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งที่เกิดขึ้นมาคิดพิจารณาไตร่ตรอง (Reflect) ร่วมกันจนกระทั่งผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ (Conceptualize) แล้วจึงนำความคิด หรือสมมติฐานเหล่านั้นไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่อไป สอดคล้องกับ ฮันนี่และมัมฟอร์ด (Honey and Mumford, 1992) ที่ให้ความหมายเกี่ยวกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ ว่าเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานแต่มีความสำคัญยิ่งต่อการแสวงหาความรู้ ถ้าหากผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ ผู้เรียน จะไม่สามารถแสวงหาความรู้หรือฝึกฝนทักษะต่าง ๆ และอาจจะทำผิดพลาดซ้ำแล้วซ้ำเล่าในที่สุดก็จะไม่สามารถปรับตัวให้ทนกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ การเรียนรู้จาประสบการณ์จึงมีความสำคัญมากที่สุดในบรรดาทักษะการดำรงชีวิต เนื่องจากทุกส่งทุกอย่างที่เกิดจากการกระทำล้วนเป็นผลที่ได้จากประสบการณ์ ดังนั้นหลักการสำคัญของการจัดการเรียนแบบประสบการณ์ คือ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมอย่างจริงจัง ใช้ความคิดไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ โดยต้องอาศัยประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ซึ่งการเรียนแบบประสบการณ์นี้ไม่เพียงแต่เป็นการเชื่อมการเรียนรู้เข้ากับสถานการณ์ในชีวิตจริง หรือการมีประสบการณ์ต่อการกระทำต่อส่งใดส่งหนึ่งเท่านั้น แต่เป็นการนำเอาการกระทำนั้น ๆ มาไตร่ตรองพิจารณาเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและสร้างองค์ความรู้ใหม่และนำความรู้นั้นไปใช้ในโอกาสอันควรให้เหมาะสมและผู้สอนก็จะต้องจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับพื้นฐานความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความคิด ทักษะและเจตคติที่ดี (นงนุช เสือพูมี วัลทณี นาคศรีสังข์ และประไพพิศ สิงหเส, 2560, น. 12-21)

ทฤษฎีวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ (Kolb, 1984, น. 27-49) ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพผู้เรียนควรมีทักษะการเรียนรู้ทั้ง 4 องค์ประกอบแม้บางคนจะชอบ/ถนัด หรือมีบางองค์ประกอบมากกว่า เช่น ไม่ชอบหรือไม่กล้าแสดงความคิดเห็นหรือไม่นำประสบการณ์จากการปฏิบัติมาร่วมอภิปราย ผู้เรียนจะขาดการมีทักษะในองค์ประกอบอื่นฉะนั้นผู้เรียนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้มีทักษะการเรียนรู้ครบทุกด้านและควรมีพัฒนาการการเรียนรู้ให้ครบทั้งวงจร หรือทั้ง 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ประสบการณ์รูปธรรม (Concrete Experience) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ กิจกรรมอาจเป็นการทดลอง การอ่าน การดูวิดิทัศน์

การฟังเรื่องราว การพูดคุยสนทนา การทำงานกลุ่ม เกม บทบาทสมมุติ สถานการณ์จำลอง และการนำเสนอผลการปฏิบัติ เงื่อนไขสำคัญคือผู้เรียนมีบทบาทหลักในการทำกิจกรรม

2. การสะท้อนประสบการณ์จากกิจกรรม และอภิปราย (Reflective Observation and Discussion : Reflect) เป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น และความรู้สึกของตนเองจากประสบการณ์ในการปฏิบัติกิจกรรมและแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงความคิด ความรู้สึกของคนอื่นที่แตกต่างหลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางขึ้นและผลของการสะท้อนความคิดเห็น หรือการอภิปรายจะทำให้ได้แนวคิด หรือข้อสรุปที่มีน้ำหนักมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนจะรู้สึกว่าตัวเองได้มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคนหนึ่ง มีความสำคัญที่มีคนฟังเรื่องราวของตนเอง และได้มีโอกาสรับรู้เรื่องของคนอื่น ซึ่งจะทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น ทำให้สัมพันธภาพในกลุ่มผู้เรียนเป็นไปด้วยดีองค์ประกอบนี้จะช่วยทำให้ผู้เรียนได้พัฒนา ทั้งด้านความรู้ และเจตคติในเรื่องที่อภิปราย

3. การสรุปความคิดรวบยอด หลักการ องค์ความรู้ (Abstract Conceptualization) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อมูล ความคิดเห็น ที่ได้จากการสะท้อนความคิดเห็นและอภิปรายในขั้นที่ 2ในชั้นนี้ครูอาจใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนให้ช่วยกันสรุปข้อคิดเห็น กรณีที่กิจกรรมนั้นเป็นเรื่องของข้อมูลความรู้ใหม่ ครูอาจเสริมข้อมูล ข้อเท็จจริงในประเด็นนั้น ๆ เพิ่มเติม (Adding) โดยการอธิบายบอกกล่าว การให้อ่านเอกสาร การดูวิดิทัศน์ ฯลฯ เพื่อเติมเต็มประสบการณ์ใหม่ให้ผู้เรียนสามารถสรุปเป็นหลักการ ความคิดรวบยอด หรือองค์ความรู้ใหม่ได้ แล้วอาจให้ผู้เรียนสรุปโดยการเขียนบันทึกสรุปผลการเรียนรู้ การเขียนแผนภาพมโนทัศน์ (Mind Mapping) การเสนอแผนภาพ แผนภูมิโดยใช้ Graphic Organizers การสรุปเป็นกรอบงาน (Framework) ตัวแบบหรือแบบจำลองความคิด (Model)

4. การทดลอง/ประยุกต์ใช้ความรู้ (Active experimentation/Application) ในชั้นนี้ผู้เรียนจะต้องนำความคิดรวบยอด องค์ความรู้ หรือข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 ไปทดลองประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมากมักจะขาดองค์ประกอบการทดลอง/ประยุกต์ใช้แนวคิด ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้สอนจะได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ และนำไปใช้ได้จริงกิจกรรมที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ เช่น การทำโครงงาน การจัดกิจกรรมเผยแพร่ข้อมูลความรู้การจัดกิจกรรมรณรงค์ (Campaign) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์จำเป็นต้องจัดกิจกรรมให้ครบวงจรทั้ง 4 องค์ประกอบ เพราะองค์ประกอบทั้ง 4 มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องอย่างเลื่อนไหลต่อเนื่องส่งผลถึงกัน

นงนุช เสือพูมี, วัลทณี นาคศรีสังข์, ประไพพิศ สิงหเสม (2560, น. 12-21) ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ทางการพยาบาล อาจารย์ผู้สอนควรคำนึงอยู่เสมอว่า

หากใช้วิธีให้ความรู้โดยการบรรยายเป็นหลักในภาคทฤษฎีนั้น นักศึกษาจะไม่ได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงเพราะนักศึกษามีรูปแบบการเรียนที่หลากหลายไม่ได้มีการเรียนรู้เพียงแบบเดียว โดยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบประสบการณ์เป็นรูปแบบหนึ่งที่มีความสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของนักศึกษา และสามารถส่งผลให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เขียนหลักจึงขอเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ ทางการพยาบาล โดยมีหลักการเบื้องต้น 4 ขั้นตอนดังนี้คือ

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ (Concrete experience) เป็นขั้นลงมือหรือทำกิจกรรมจากสภาพจริงโดยอาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มไปเรียนรู้จากสถานการณ์จริงด้วยการค้นคว้า การสัมภาษณ์ การทดลอง การปฏิบัติจริง

ขั้นที่ 2 การสะท้อนการเรียนรู้หรือทบทวนการเรียนรู้ (Reflective observation) เป็นขั้นของการพูด การเขียน เช่น นำข้อมูลที่ได้จากขั้นประสบการณ์มานำเสนอซึ่งอาจทำได้ทั้งการพูดและการเขียน โดยอาจารย์ผู้สอนให้นักศึกษาทบทวนข้อมูล สาระที่ได้จากการค้นคว้า รวมทั้งการให้นักศึกษาอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนด้วยกันในกลุ่ม (Discussion) เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจน

ขั้นที่ 3 การสรุปองค์ความรู้ (Abstract Conceptualization) เป็นขั้นของการสรุปผลการเรียนรู้จากทั้ง 2 ขั้นข้างต้น โดยสรุปพาดพิงสู่หลักการหรือสู่มุมมอง หรือแบบแผนที่กว้างขวางขึ้น อาจร่วมกันสรุปหรือแต่ละคนสรุปก็ได้นับเป็นการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านประสบการณ์หรือการลงมือกระทำโดยการให้นักศึกษาสะท้อนการเรียนรู้ออกมาเป็น Model หรือ Framework ด้วยการนำเสนอผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในชั้นเรียนมีอาจารย์ผู้สอน และเพื่อนในชั้นเรียนร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในประเด็นที่ได้ค้นคว้า

ขั้นที่ 4 การประยุกต์ใช้ความรู้ (Active Experimentation) เป็นขั้นของการนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ประยุกต์ใช้จริงในการทำโครงการ การทดลอง การปรับใช้กับชีวิตประจำวัน การแก้ปัญหาหรือการค้นคว้าวิจัยต่อไป

แนวความคิดจากทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ Kolb ได้นำมาจำแนกผู้เรียนเป็น 4 แบบ ดังนี้คือ

1. แบบคิดอเนกนัย หรือ Diverges หมายถึง รูปแบบการเรียนที่เน้นขั้นตอนการเรียนรู้ชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 เป็นแบบที่ผู้เรียนมีความสามารถในการรับรู้และการสร้างจินตนาการต่าง ๆ ขึ้นเองสามารถไตร่ตรองจนมองเห็นภาพโดยส่วนรวม ผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบนี้จะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการความคิดหลากหลาย เช่น การระดมสมอง

2. แบบดูดซึม หรือ Assimilators หมายถึง รูปแบบการเรียนที่เน้นขั้นตอนการเรียนรู้ขั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 เป็นรูปแบบการเรียนที่ผู้เรียนมีความสามารถในการสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ ผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบนี้มักสนใจในหลักการที่เป็นนามธรรมมากกว่าแต่ไม่ชอบการลงมือปฏิบัติและมักไม่คำนึงถึงการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้

3. แบบคิดเอกนัย (Convergent) หมายถึง รูปแบบการเรียนที่เน้นขั้นตอนการเรียนรู้ขั้นที่ 3 และชั้นที่ 4 เป็นรูปแบบการเรียนที่ผู้เรียนมีความสามารถในการนำแนวคิดที่เป็นนามธรรมไปใช้ในการปฏิบัติผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบนี้สามารถสรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียวที่จะสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ไม่ชอบใช้อารมณ์ในการแก้ปัญหาแต่ใช้เหตุผล ชอบทำงาน กับวัตถุมากกว่าทำงานกับบุคคล มักมีความสนใจที่เฉพาะเจาะจงในสิ่งใดสิ่งหนึ่งและมีความเชี่ยวชาญ ในสิ่งนั้น

4. แบบปรับปรุง (Accommodators) หมายถึง รูปแบบการเรียนที่เน้นขั้นตอน การเรียนรู้ขั้นที่ 4 และชั้นที่ 1 ผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนแบบนี้จะชอบลงมือปฏิบัติชอบทดลอง และจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องใช้การปรับตัว มีแนวโน้มจะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการที่ตนนึกคิดขึ้นเองในลักษณะที่ชอบลองผิดลองถูก และชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น (Kolb, Rubin & Osland, 1991, p. 23-40)

ทฤษฎีรูปแบบการเรียนของ Honey and Mumford

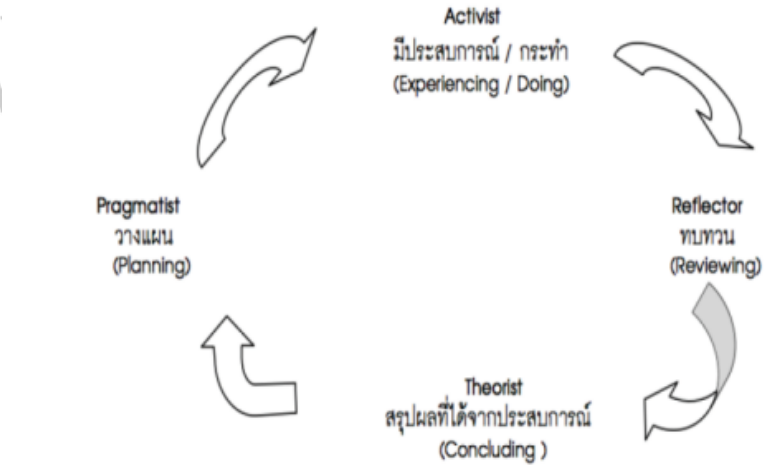
ฮันนี่และมัมฟอร์ด (Honey and Mumford, 1992, p. 1-6) ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์เนื่องจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานแต่มีความสำคัญยิ่งต่อการแสวงหาความรู้ถ้าหากผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ผู้เรียนจะไม่สามารถแสวงหาความรู้ หรือฝึกฝนทักษะต่าง ๆ และอาจจะทำผิดพลาดซ้ำแล้วซ้ำเล่า ในที่สุดก็จะไม่สามารถปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ การเรียนรู้จากประสบการณ์จึงมีความสำคัญมากที่สุดในบรรดาทักษะการดำรงชีวิตเนื่องจากทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดจากการกระทำล้วนเป็นผลที่ได้จากประสบการณ์ จากแนวคิดดังกล่าว (Honey and Mumford) ได้กำหนดแนวทางการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามขั้นตอนต่าง ๆ ในทฤษฎีวงจรการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 การได้รับประสบการณ์ (Having an Experience) เป็นขั้นตอนการรับรู้ด้วยการมีความรู้สึกต่อประสบการณ์ทั้งทางตรง และทางอ้อม กระบวนการเรียนการสอนต้องทำให้ผู้เรียนมีโอกาสสังเกตไตร่ตรองเพื่อให้เข้าใจว่าทำไมจึงต้องเรียนเรื่องที่กำลังเรียน ครูควรให้ผู้เรียนค้นหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงสิ่งที่กำลังเรียนเข้ากับสถานการณ์ในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้และทักษะจากการเรียนในมุมมองที่ตนเองได้ค้นพบให้เข้ากับสถานการณ์อื่น ๆ ทั้งของตนเองและผู้อื่น

ขั้นตอนที่ 2 การทบทวนประสบการณ์ (Reviewing the Experience) เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์เพื่อหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นตอนแรกว่าประสบการณ์ที่ได้รับมีผลกระทบอย่างไรต่อตนเอง เรื่องที่เรียนเกี่ยวข้องกับความเชื่อความรู้สึก และความคิดเห็นของตนอย่างไร กระบวนการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้จะส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผลตามความคิดของแต่ละคน

ขั้นตอนที่ 3 การสรุปจากประสบการณ์ (Concluding) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเชื่อมโยงการรับรู้ข้อมูลในขั้นตอนที่ผ่านมาโดยการดู การเห็นหรือการรับรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรองเพื่อสร้างความคิดรวบยอดหรือข้อสรุปที่เป็นหลักการหรือทฤษฎี ถ้าผู้เรียนได้รับการส่งเสริมให้รู้จักการประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีก็จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การวางแผนการปฏิบัติตนในขั้นต่อไป (Planning) เป็นขั้นตอนที่เกิดจากการรับรู้ความคิดรวบยอด แล้วมาสู่การลงมือปฏิบัติหรือทดลองกระทำตามความคิดของผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้จะต้องให้โอกาสผู้เรียนได้เลือกทำงานตามความสนใจและความถนัดของเขา ครูควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้เลือกและอธิบายแนวทางการทำงานหรือให้ตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษารายละเอียดหรือขั้นตอนการทำงาน และสามารถพัฒนาเป็นแนวทางตามลักษณะเฉพาะของตัวเองต่อไป ผู้สอนควรผสมผสานวิธีการต่าง ๆ และจัดกิจกรรมตลอดจนสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของวงจรการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยทักษะและความรู้ของตนอย่างเต็มที่ ประเมินผลการเรียน มุ่งเน้นพัฒนาการของผู้เรียนในภาพรวมมากกว่าจะพิจารณาจากผลการทดสอบทางวิชาการ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินผลตนเองด้วย



ภาพที่ 2.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีวงจรการเรียนรู้ของ Honey and Mumford

ที่มา : เสาวภา วิชาดี, 2554, น. 178

จากทฤษฎีวงจรการเรียนรู้ดังกล่าว ฮันนี่และมัมฟอร์ด (Honey and Munford, ค.ศ. 1992) จึงแบ่งรูปแบบการเรียนออกเป็น 4 แบบคือ

1. “Activist” หมายถึง ผู้เรียนซึ่งชอบการเรียนรู้ประสบการณ์ใหม่ ๆ ชอบการลองผิดลองถูกมีความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม หรือการแก้ปัญหาด้วยการระดมความคิด มีความสุขกับการทำงานกับผู้อื่น วิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนแบบแอคติวิส (Activist) เรียนรู้ได้ดีที่สุดคือ การแข่งขัน การทำงานเป็นทีมการเล่นเกม เป็นต้น แต่ผู้เรียนแบบนี้จะเรียนรู้ได้น้อยที่สุด ถ้ามอบหมายให้อ่านหนังสือหรือฟังบรรยายเกี่ยวกับทฤษฎีผู้เรียนแบบแอคติวิส (Activist) ไม่ชอบทำงานตามลำพังหรือการทำงานที่ต้องเตรียมตัวมากมาย

2. “Reflector” หมายถึง ผู้เรียนซึ่งชอบการคิดพิจารณาไตร่ตรองในหลาย ๆ แง่มุม การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์โดยละเอียดก่อนที่จะสรุปเป็นหลักการ ผู้เรียนแบบรีเฟคเตอร์ (Refector) ชอบสังเกตการทำงานของผู้อื่น ถ้าเป็นสถานการณ์ในห้องเรียนผู้เรียนแบบนี้มักจะชอบนั่งด้านหลังห้องเรียนมากกว่าหน้าห้องเรียน จะเรียนรู้ได้ดีที่สุดถ้าได้มีโอกาสฟังและสังเกตการณ์ เนื่องจากต้องการโอกาสในการเก็บข้อมูลรายละเอียด และมีเวลาคิดก่อนลงมือทำงาน แต่จะไม่ประสบผลสำเร็จ ในการเรียนรู้ถ้าไม่มีเวลาในการวางแผน และมีข้อมูลไม่เพียงพอในการทำงน แบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนประเมินตนเอง ใบงานหรือแบบฝึกหัดประเภทงานเขียนที่สามารถเอากลับไปทำที่บ้านได้เหมาะสมกับผู้เรียนแบบนี้

3. “Theorist” หมายถึง ผู้เรียนชื่นชอบการวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ผู้เรียนแบบนี้สามารถเชื่อมโยงและผสมผสานข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากข้อเท็จจริง และการสังเกตการให้มีความต่อเนื่องเป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกันได้ผู้เรียนแบบทีโอรีส (Theorist) มักจะมีวิธีคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และมักยึดถือทฤษฎีและหลักการเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนแบบนี้จะเรียนได้ดีที่สุดถ้าได้ทำงานตามระบบ แนวคิด และทฤษฎีที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน ชอบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล แต่จะเรียนรู้ได้น้อยที่สุดถ้าพวกเขาถูกขอให้ทำงานที่ไม่ได้กำหนดวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนและไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์มากำหนดทิศทางในการทำงาน

4. “Pragmatist” หมายถึง ผู้เรียนซึ่งชอบทดลองว่าแนวคิดทฤษฎีและเทคนิควิธีต่าง ๆ ที่ได้เรียนไปแล้วสามารถนำไปปฏิบัติได้ผลดีจริง หรือไม่ชอบกิจกรรมที่ท้าทายการตัดสินใจและการแก้ปัญหาผู้เรียนแบบ แพรกเมทิส (Pragmatist) จะเรียนได้ดีที่สุดถ้าได้ทำกิจกรรมการเรียนที่เป็นการเชื่อมโยงระหว่างวิชาการและการงานอาชีพที่ตนคาดหวังหรือกำลังกระทำอยู่ เนื่องจากผู้เรียนแบบนี้เป็น "นักวางแผน" จึงชอบที่จะได้มีโอกาสนำเอาเทคนิคหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่นำไปใช้ได้ผลจริง แต่พวกเขาจะเรียนได้น้อยที่สุดถ้าให้พวกเขาทำงานที่นำไปใช้จริงไม่ได้

หรือทำกิจกรรมที่มิได้เป็นผลประโยชน์ใด ๆ ต่อตนเองเลยผู้เรียนแบบนี้ควรได้รับการฝึกสอนหรือคำแนะนำที่เป็นข้อมูลป้อนกลับจากผู้เชี่ยวชาญ (Honey and Mumford, 1992, pp. 17-21)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ประสบการณ์รูปธรรม (Concrete Experience) เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ 2. การสะท้อนประสบการณ์จากกิจกรรมและอภิปราย (Reflective Observation and Discussion) เป็นชั้นที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น และความรู้สึกของตนเองจากประสบการณ์ในการปฏิบัติกิจกรรมและแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม 3. การสรุปความคิดรวบยอด หลักการ องค์ความรู้ (Abstract Conceptualization) เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อมูล ความคิดเห็น ที่ได้จากการสะท้อนความคิดเห็น 4. การทดลอง/ประยุกต์ใช้ความรู้ (Active Experimentation /Application) ในชั้นนี้ผู้เรียนจะต้องนำความคิดรวบยอดองค์ความรู้หรือข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 ไปทดลองประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

จิตศนา ผลาชิต (2562) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้แอปพลิเคชัน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้แอปพลิเคชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการพัฒนามีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.42/82.22 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้แอปพลิเคชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้แอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52

จิตอารีย์ กระเครือ (2549) ได้พัฒนาชุดการสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 80.72 / 82.86 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดการสอนพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่าโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ดวงดี จานลาน และจิตราภรณ์ บุญถนอม (2561) ได้วินิจฉัยข้อบพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีข้อบกพร่องทางด้านการตีความจากประโยคภาษามากคิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 18.30 และมากที่สุดคือ 75.55 โดยนักเรียนขาดความเข้าใจในการตีความจากโจทย์ ไม่สามารถแสดงประโยคสัญลักษณ์จากข้อความหรือโจทย์ปัญหา รองลงมาคือข้อบกพร่องทางด้นการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต คิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 25.55 และมากที่สุดคือ 71.15 โดยนักเรียนขาดทักษะในการคำนวณทางการบวก ลบ เศษส่วนทำให้นักเรียนคำนวณหาคำตอบของสมการผิดพลาด จึงทำให้การแก้สมการผิดพลาด และข้อบกพร่องทางด้านการ ใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎีบทและสูตร คิดเป็นความถี่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 43.70 และมากที่สุดคือ 48.35 โดยนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทนิยามของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวทำให้เลือกประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความหมายของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไม่ถูกต้อง

พิมพ์พร ฟองหล่ำ (2551) ได้ศึกษาสภาปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยเอกชนในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาพื้นฐานความรู้เดิมวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ผลการเรียนที่ผ่านมาอยู่ในระดับต่ำ ความถนัดทางด้านคิดคำนวณน้อย มีพื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ภาวิกา นพคุณ (2561) ได้พัฒนาความสามารถนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนวัดเบญพาด จังหวัดกาญจนบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80 3) ผลการศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้จากประสบการณ์รายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่I พบว่า นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 80

เรียมพร แสนซุ้ง (2558) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนประกิตเวชศักดิ์ ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 78.98/79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุจิตรา ตรีรัตนนุกูล (2562) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ สำหรับส่งเสริมกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญาของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยการอาชีพบางประกง ผลการวิจัยพบว่า 1. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์มีความเหมาะสมในระดับมาก สำหรับส่งเสริมกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญาของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา 2. คะแนนเฉลี่ยของกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญา ของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาในกลุ่มทดลองหลังได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ เชิงประสบการณ์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. คะแนนเฉลี่ยของกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญาของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษากลุ่มทดลองที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์สูงกว่านักศึกษาระดับอาชีวศึกษากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อารีย์ ศรีสุกอง (2562) ได้ผลการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาวังทอง 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 2 ตำบลบ้านกลาง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ผลการวิจัยพบว่า ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ

ประสบการณ์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบประสบการณ์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังเรียนสูงกว่าก่นเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบประสบการณ์ เรื่อง ความน่าจะเป็น มีค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.681 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 68.1

2. งานวิจัยต่างประเทศ

บุค และบาร์ทลีย์ (Buch and Bartley, 2002) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้และการฝึกอบรม จากพนักงานของสถาบันการเงิน จำนวน 165 คน โดยใช้เครื่องมือวัดรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทางของโคล์บ (Kolb's LSI) พบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบสะกดชื่อภาษาอังกฤษ คอนเวอร์เจอร์ (Converger) ชอบรูปแบบการจัดการฝึกอบรมโดยคอมพิวเตอร์และรูปแบบการเรียนรู้แบบ อัสซิมาลเโต (Assimilator) ชอบรูปแบบการจัดการฝึกอบรมโดยใช้เอกสาร นอกจากนั้นผลการศึกษายังพบว่า การจัดรูปแบบการฝึกอบรมให้กับผู้ใหญ่ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนรู้

เคอรี่ (Currie, 1995) ศึกษาเรื่อง ทฤษฎีการเรียนรู้และการออกแบบการฝึกอบรมผู้บริหารสาธารณะสุข พบว่า การใช้รายการรูปแบบการเรียนรู้ของ Kolb รวมทั้ง Honey and Mumford ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนในชุดการเรียน ให้มีกิจกรรมหลากหลายสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนพึ่งพอใจ เช่น กิจกรรมบทบาทสมมุติ รวมทั้งเทคนิคอื่น ๆ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกจะเหมาะสมกับผู้เรียนกลุ่มนักกิจกรรม (Activists) กลุ่มนักคิดวิเคราะห์ (Reflectors) ชอบแบบฝึกหัดที่มีการประเมินตนเอง รวมทั้งใบงานที่สามารถนำไปทำที่บ้าน กลุ่มนักทฤษฎี (Theorists) ชอบฟังคำบรรยาย และอภิปราย กลุ่มนักปฏิบัติ (Pragmatists) ชอบกิจกรรมการเรียนที่มีเทคนิคพิเศษ เช่น การแก้ปัญหา การฝึกปฏิบัติงานที่เหมือนกับงานที่จะต้องทำในอนาคตนอกจากนี้ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียน และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังนั้นบทบาทสำคัญของผู้สอน คือ การใช้กลวิธีการสอน รวมทั้งสื่อ และกิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย กระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงรูปแบบการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ และใช้รูปแบบการเรียนเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญของการออกแบบการสอนที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน มีผลต่อผู้เรียน คือ ทำให้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา และ ช่วยให้พัฒนาตนเองเป็นผู้เรียนรู้ที่ดี

เจนเซน (Jensen, 1995) ได้ทำการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ ทฤษฎี การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ของโคล์บสำหรับนักศึกษาใหม่ที่เริ่มเรียนรายวิชาบัญชีในภาคเรียนที่หนึ่ง

เนื่องจากองค์กรวิชาชีพและการจัดการศึกษาทางด้านบัญชีได้พยายามอย่างยิ่งที่จะค้นหาวิธีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาที่มีประสิทธิภาพ และได้พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์เป็นการจดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และยังไม่มีผู้ใดทดลองใช้ในการจัดการเรียนรู้กับนักศึกษาใหม่ที่ไม่เคยเรียนบัญชีมาก่อน ผู้วิจัยจึงมีการทดลองนำทฤษฎีการเรียนรู้ แบบเน้นประสบการณ์ของเดวิดโคล์บมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาบัญชีให้แก่ นักศึกษาใหม่ที่เพิ่งเริ่มเรียนในภาคเรียนที่ และไม่เคยเรียนทางดานบัญชีมาก่อน โดยจัดการเรียนรู้ แบบเน้นประสบการณ์ที่ใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่มี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นจัดประสบการณ์ ที่เป็นรูปธรรม ขั้นสังเกตอย่างไตร่ตรองขั้นสร้างความคิดรวบยอด และขั้นลงมือปฏิบัติแบบแผนในการทดลองครั้งนี้ประกอบด้วยกลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ เน้นประสบการณ์และกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบบรรยายตามปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์มีผลการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า วิจัยที่เกี่ยวข้อง เน้นเรื่องการทำขั้นตอนของทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์มาใช้ในการวิจัยการเรียนการสอน โดยผลการศึกษาพบว่า สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับความรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อ แก้ปัญหาผู้เรียนได้หลายด้านและเกิดความรู้ที่คงทน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระยะที่ 2 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การดำเนินการวิจัยแต่ละระยะมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูล คือ ครูคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตามประเด็นปัญหาที่เป็นอุปสรรคที่นักเรียนไม่สามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาแบบมีโครงสร้าง ดำเนินการมีดังนี้

2.1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิด และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบสัมภาษณ์โดยผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

2.1.2 สร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาแล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.1.3 นำแบบสัมภาษณ์ ที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน แล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.1.4 นำแบบสัมภาษณ์ ฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 5 คน เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตามประเด็นปัญหาที่เป็นอุปสรรคที่นักเรียนไม่สามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการออกแบบ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.1.5 วิเคราะห์ข้อมูลโดยสรุปเพื่อนำมาเป็นแนวทางสำหรับการการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2.2 แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบปรนัยจำนวน 22 ข้อ ดำเนินการมีดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากการสัมภาษณ์ครู ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบทดสอบ

2.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดขอบเขต จุดประสงค์ที่ต้องการข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2.3 สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2.4 นำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่าเมื่อตรวจสอบแล้วมีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 -1.00 ดังปรากฏในภาคผนวก ง ตาราง ง 1.1

2.2.5 นำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว จำนวน 35 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนกโดยข้อสอบที่ดี

ควรมีค่าความยากง่ายอยู่ ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.2 ขึ้นไป พบว่า มีข้อสอบที่อยู่ในระดับคุณภาพง่ายมาก ตัดทิ้ง จำนวน 3 ข้อ ระดับคุณภาพดีพอใช้ จำนวน 14 ข้อ และระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 5 ข้อ ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.53 ดังปรากฏในภาคผนวก ง ตาราง ง 1.5

2.2.6 นำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้งานจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7

2.2.7 นำผลการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่อง พบว่า

2.2.7.1 ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 20 ของนักเรียนทั้งหมด

2.2.7.2 ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎีและสูตร นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 ของนักเรียนทั้งหมด

2.2.7.3 ด้านการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 40 ของนักเรียนทั้งหมด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7

3.2 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียววิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องจากการตรวจข้อสอบตามแบบแผนการวินิจฉัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบโดยการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา (มาเรียม นิลพันธ์, 2547, น. 17) ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ยอมรับได้จากสูตร IOC

4.2 สถิติที่ใช้

4.2.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูป

4.2.2 สถิติพื้นฐาน หาค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ

ระยะที่ 2 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์มีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลมีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ/นวัตกรรมมีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี จำนวน 1 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมรวมข้อมูล คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ปรับปรุง 60) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐานและตัวชี้วัด ค1.3 ม.1/1 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

2.2 ศึกษาเอกสาร แนวคิดและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งละ 1 ชั่วโมง จัดการเรียนรู้ 4 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เนื้อหาและเวลาที่ใช้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	แบบรูปและความสัมพันธ์	4
2	คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	2
3	สมบัติของการเท่ากัน	1
4	การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	2
5	การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง	3

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประมาณค่า 5 ระดับ ตามมาตรวัดของ (Likert Scale) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80 แปลความว่า ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ดังปรากฏในภาคผนวก ง ตาราง ง 1.3

2.6 ปรับปรุงแก้ไขและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระยะที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 8 ห้องเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ตำบลจองคำ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน รวมทั้งสิ้น 314 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 จำนวน 38 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ตำบลจองคำ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแม่ฮ่องสอน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระและ มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560

2.1.2 วิเคราะห์เนื้อหา สาระการเรียนรู้จำนวนและพีชคณิต มาตรฐานและตัวชี้วัด ค1.3 ม.1/1

2.1.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พร้อมแบบประเมิน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข

2.1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ พร้อมแบบ ประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาประเมินความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยหาคะแนนผลรวมของในแต่ละจุดประสงค์หรือข้อสอบ 1 แต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยใช้ดัชนีวัดความสอดคล้อง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2559) จากผล พิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาโดยมีการประเมิน จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบไปด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์มีประสบการณ์มากกว่า 5 ปี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทำงานในด้านนี้มามากกว่า 5 ปี และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ/นวัตกรรมทำงานในด้านนี้มามากกว่า 5 ปี ตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไข พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 -1.00 ดังปรากฏในภาคผนวก ง ตาราง ง 1.4

2.1.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง ไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1/7 จากนั้นนำไปทดสอบหา ค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2560) พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เลือก 30 ข้อ จาก 40 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คือ 0.81 ดังปรากฏในภาคผนวก ง ตาราง ง 1.6

2.1.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-1.00 จำนวน 30 ข้อ จากทั้งหมด 40 ข้อ นำไปจัดพิมพ์เพื่อนำทดสอบนักเรียน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การชี้แจงหรือปฐมนิเทศให้แก่นักเรียนเพื่อทำความเข้าใจก่อนการทดสอบ

3.2 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8

3.3 ดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งละ 1 ชั่วโมง จัดการเรียนรู้ 4 สัปดาห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.4 เมื่อจัดการเรียนการสอนครบตามจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นชุดเดียวกันกับแบบวัดก่อนเรียน ไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนเพื่อสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนก่อนกับหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถิติ Dependent Samples t-test

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเสนอผลการวิเคราะห์ โดยใช้ตารางประกอบคำบรรยาย จำแนกเป็น 3 ตอน ตามลำดับ ต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอผลจากการสัมภาษณ์และการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ และการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอผลจากการสัมภาษณ์และผลการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังนี้

1. ผลการประเมินค่าความเหมาะสมแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยแบบมีโครงสร้าง พบว่า มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยคือ 3 ระดับ พบว่า มีความเหมาะสมระดับดี สามารถนำไปใช้สัมภาษณ์ได้ สรุปผลตามประเด็นดังนี้

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ทั้งหมดจำนวน 5 ท่าน เป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา จบการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป ผลการสัมภาษณ์ปรากฏดังต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แนวคิดด้านการจัดการเรียนการสอนของครูส่วนใหญ่มองว่าเป็นเนื้อหาที่ต้องใช้ความรู้ ความจำ ทักษะการคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ทศนิยม ความสัมพันธ์ และเป็นเนื้อหาที่สำคัญสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ แนวคิดด้านความรู้ความจำของนักเรียนในการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันครูส่วนใหญ่มองว่าเนื้อหาการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นเนื้อหาที่สามารถทำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ถ้านักเรียนเกิดความรู้ความจำที่ยาวนาน โดยการฝึกให้นักเรียนทำโจทย์ซ้ำ ๆ ด้านวิธีการจัดการเรียนการสอนเรื่องการประยุกต์ใช้การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในชีวิตประจำวันครูส่วนใหญ่จะใช้สื่อการสอนที่สอดคล้องในชีวิตประจำวัน และใช้โจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ด้านจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ครูส่วนใหญ่จะใช้หลักการนำโจทย์ปัญหาที่สั้น ๆ ครอบคลุมและหลากหลาย และให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แก้ปัญหาร่วมกันในห้องเรียน โดยครูเป็นผู้สรุปความรู้ให้นักเรียน

ประเด็นที่ 2 สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนในอดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่า ด้านสภาพการจัดการเรียนการสอนในอดีต การสอนที่ไม่หลากหลาย สื่อการสอนที่มีแค่หนังสือ ครูเป็นศูนย์กลางในการสอน ยกตัวอย่างแล้วอธิบายให้นักเรียนท่องจำเพื่อนำไปทำแบบฝึกหัด ด้านสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันแตกต่างจากอดีตอย่างไร ปัจจุบันใช้สื่อการสอนและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการสอนแบบแอคทีฟเลิร์นนิ่ง (Active Leaning) ฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่หลากหลาย มีการบูรณาการความรู้ไปใช้กับวิชาอื่น ๆ มีเทคโนโลยีเป็นสื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน

ประเด็นที่ 3 สื่อ/แหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ด้านการใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ในการเรียนการสอนคือ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน เช่น ใบงาน ใบความรู้ แบบทดสอบ สื่อคอมพิวเตอร์ ชุดฝึกทักษะ เอกสารประกอบการเรียน ด้านสื่อ/แหล่งเรียนรู้ที่ใกล้ตัวนักเรียนมีส่วนช่วยในการสร้างความสนใจและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหรือไม่ ครูส่วนใหญ่มองว่ามีส่วนช่วยนักเรียนเป็นอย่างมาก ถ้าสื่อน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ จะทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นหรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนจะดึงดูดความสนใจในการเรียน ทำให้เนื้อหาที่เป็นนามธรรมเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ประเด็นที่ 4 แรงจูงใจในการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ด้านแรงจูงใจที่ทำให้นักเรียนเกิดประสิทธิภาพในการเรียนคือ การที่นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มที่ดี ทำให้นักเรียนสามารถ ทำแบบฝึกหัด แก้สมการ หรือโจทย์ปัญหานั้น ๆ ให้ถูกต้องด้วยตัวเอง เป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนที่สูงขึ้น ด้านการสร้างแรงจูงใจในการเรียนมีประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไร ครูส่วนใหญ่คิดว่าการสร้างแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนสนใจในเนื้อหานั้นมากขึ้น เป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายามที่จะทำความเข้าใจกับบทเรียนมากขึ้น ส่งผลต่อเจตคติที่ดีในการเรียน มีความสุขในการเรียนและช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียน

จากการสัมภาษณ์บริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ครูผู้สอนได้แสดงความคิดเห็นจากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้ความรู้จำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐาน เช่น ความรู้ ความจำ ทักษะการคิดคำนวณ ความรู้เรื่องจำนวณ เพื่อมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน จะต้องฝึกทำโจทย์บ่อย ๆ เพื่อให้เกิดความจำที่ยาวนานและโจทย์ปัญหาจะต้องเป็นโจทย์ที่อยู่ใกล้ตัว สภาพการจัดการเรียนการสอนในอดีตครูเป็นศูนย์กลาง ผู้นำความรู้มาให้นักเรียน แต่ในปัจจุบัน ครูมีหน้าที่แนะนำนักเรียน และใช้กระบวนการสอนแบบ (Active Learning) สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นสิ่งจำเป็นต่อการสอนมาก เช่น ใบงาน ใบความรู้ สื่ออื่น ๆ ถ้าสื่อน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ จะทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนจะดึงดูดความสนใจในการเรียน ทำให้เนื้อหาที่เป็นนามธรรมเข้าใจได้ง่ายขึ้น แรงจูงใจในการเรียน ถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและสามารถนำมาปรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ผลการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังนี้

ผลการวัดความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 -1.00 สามารถใช้ในการทดสอบได้

ผลการวิเคราะห์การทำแบบวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด 4 ด้าน ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ความถี่และร้อยละของการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต

ข้อที่	ตัวเลือกและร้อยละในการตอบผิด			
	ก	ข	ค	ง
9. ถ้า 4x + 6 = x – 24 แล้ว x มีค่าเท่าใด ก. – 30 ข. -27 (ค.) -10 ง. 4	2 5.71 %	4 11.43 %	24 68.57 %	5 14.29 %
8. ถ้า -9x + 90 = -9 แล้ว x มีค่าเท่าใด ก. -99 ข. -11 (ค.) 11 ง. 90	1 2.86 %	5 14.29 %	26 74.29 %	3 8.57 %
7. ถ้า 2x + 58 = 4 แล้ว x มีค่าเท่าใด ก. - 108 ข. – 54 (ค.) – 27 ง. 4	4 11.43 %	4 11.43 %	27 77.14 %	0 0.00 %

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต ข้อที่ 9 นักเรียนตอบถูก 24 คน คิดเป็นร้อยละ 68.57 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนตอบผิด 11 คน คิดเป็นร้อยละ 31.43 ของนักเรียนทั้งหมด ข้อ 8 นักเรียนตอบถูก 26 คน คิดเป็นร้อยละ 74.29 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนตอบผิด 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.71 ของนักเรียนทั้งหมด และข้อ 7 นักเรียนตอบถูก 27 คน คิดเป็นร้อยละ 77.14 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนตอบผิด 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.86 ของนักเรียนทั้งหมด และ จะเห็นได้ว่าข้อ 7-9 มีจำนวนนักเรียนที่ตอบผิดมากกว่าร้อยละ 20.00 ของนักเรียนทั้งหมด

ตารางที่ 4.2 ความถี่และร้อยละของการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎีและสูตร

ข้อที่	ตัวเลือกและร้อยละในการตอบผิด			
	ก	ข	ค	ง
13. จากสมการ 5x - 12 = 13 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ (ก.) สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ ข. สมบัติการบวก และสมบัติการหาร ค. สมบัติการคูณ และสมบัติการหาร ง. สมบัติการคูณ และสมบัติการลบ	4 11.43%	13 37.14 %	1 2.86 %	17 48.57 %

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือกและร้อยละในการตอบผิด			
	ก	ข	ค	ง
18. 20 + 5X = 5 5X = - 15 นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสมการ X = -3 ก. $\frac{20+5X}{5}=\frac{5}{5}$ ข. 20 + 5X – 20 = 5 ค. 20 + 5X + 20 = 5 + 20 (ง.) 20 + 5X – 20 = 5 – 20	5 14.29 %	4 11.43 %	4 11.43 %	22 62.86 %

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎี และสูตร ข้อ 13 นักเรียนตอบถูก 4 คน คิดเป็นร้อยละ 11.43 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนตอบผิด 31 คน คิดเป็นร้อยละ 88.57 ของนักเรียนทั้งหมด และข้อ 18 นักเรียนตอบถูก 22 คน คิดเป็นร้อยละ 62.86 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนตอบผิด 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.14 ของนักเรียนทั้งหมด จะเห็นได้ว่าข้อ 13 และข้อ 18 มีจำนวนนักเรียนที่ตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30.00 ของนักเรียนทั้งหมด

ตารางที่ 4.3 ความถี่และร้อยละของการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการแก้โจทย์ปัญหา

ข้อที่	ตัวเลือกและร้อยละในการตอบผิด			
	ก	ข	ค	ง
20. จากโจทย์ที่กำหนดให้ สามารถเขียนสมการได้อย่างไร (ก.) 5X + 6(X+ 12) = 182 ข. X + 12 = 182 ค. 5X + 12 = 182 ง. 5X + 6X + 12 = 182	9 25.71 %	10 28.57 %	4 11.43 %	12 34.29 %
23. ห้องเรียนชั้น ม.1/1 มีจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 2 เท่าของจำนวนนักเรียนชาย ถ้าห้องนี้มีนักเรียนทั้งหมด 48 คน จะมีนักเรียนหญิงกี่คน ก. 12 คน ข. 24 คน (ค.) 32 คน ง. 36 คน	1 2.86 %	10 28.57 %	19 54.29 %	5 14.29 %

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านการแก้โจทย์ปัญหา ข้อ 20 นักเรียนตอบถูก 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.71 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนตอบผิด 26 คน คิดเป็นร้อยละ 74.29 ของนักเรียนทั้งหมด และข้อ 22 นักเรียนตอบถูก 19 คน คิดเป็นร้อยละ 54.29 ของนักเรียนทั้งหมด นักเรียนตอบผิด 16 คน คิดเป็นร้อยละ 45.71 ของนักเรียนทั้งหมด จะเห็นได้ว่าข้อ 20 และข้อ 22 มีจำนวนนักเรียนที่ตอบผิดมากกว่าร้อยละ 40.00 ของนักเรียนทั้งหมด

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม โดยใช้แบบประมาณค่า 5 ระดับ พบว่า โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ ผลการประเมินปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. จุดประสงค์การเรียนรู้ 1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย	5	5	4	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2. สาระการเรียนรู้ 2.1 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.2 มีความยากง่ายพอเหมาะ	4	4	5	4.33	0.57	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3. กระบวนการเรียนรู้ 3.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรม	4	4	5	4.33	0.57	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้จากประสบการณ์	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.2 เหมาะสมกับเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์	5	4	4	4.33	0.57	
4.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.57	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5. การวัดและประเมินผล 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.3 การวัดที่ระบุไว้สามารถประเมินได้	5	4	5	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
5.4 เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
โดยภาพรวม	4.75	4.56	4.75	4.69	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยนำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยผลการทดสอบปรากฏดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ (n=38)

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	df	t	p-value
ก่อนเรียน	38	13.55	1.89	37	10.85*	0.00
หลังเรียน	38	20.97	3.88			

*p < .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์มีค่าเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนเท่ากับ 20.97 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.88 แสดงค่าเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนเท่ากับ 13.55 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.89 สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ จำนวน 38 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาแบบมีโครงสร้าง 2) แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3) แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที t-test ผู้วิจัยสรุปและอภิปรายผลการวิจัยเป็น 3 ตอน ตามลำดับต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สรุปผลการวิจัย

จากการนำเสนอข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ผลการศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ พบว่า การประยุกต์ใช้ความรู้จำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐาน เช่น ความรู้ ความจำ ทักษะการคิดคำนวณ ความรู้เรื่องจำนวน เพื่อมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน จะต้องฝึกทำโจทย์บ่อย ๆ เพื่อให้เกิดความจำที่ยาวนานและโจทย์ปัญหาจะต้องเป็นโจทย์ที่อยู่ใกล้ตัว สภาพการจัดการเรียนการสอนในอดีตครูเป็นศูนย์กลาง ผู้นำความรู้มาให้นักเรียน แต่ในปัจจุบัน ครูมีหน้าที่แนะนำนักเรียน และใช้กระบวนการสอนแบบ (Active Learning) สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นสิ่งจำเป็นต่อการสอนมาก เช่น ใบงาน ใบความรู้ สื่ออื่น ๆ ถ้าสื่อน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ จะทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนจะดึงดูดความสนใจในการเรียน ทำให้เนื้อหาที่เป็นนามธรรมเข้าใจได้ง่ายขึ้น แรงจูงใจในการเรียน ถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และสามารถนำมาปรับใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้จะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และเมื่อได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ทั้ง 5 คน แล้ว จึงได้จัดทำแบบทดสอบแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 -1.00 สามารถใช้ในการทดสอบได้ และนำไปทดสอบกับนักเรียน ผลปรากฏดังต่อไปนี้

1.1 ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต พบว่า มีนักเรียนร้อยละ 20.00 ของนักเรียนทั้งหมดที่ยังตอบผิดอยู่

1.2 ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎี และสูตร พบว่า มีนักเรียนร้อยละ 30.00 ของนักเรียนทั้งหมดที่ยังตอบผิดอยู่

1.3 ด้านการแก้โจทย์ปัญหา พบว่า มีนักเรียนร้อยละ 40.00 ของนักเรียนทั้งหมดที่ยังตอบผิดอยู่

2. ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์มีค่าเฉลี่ยของการสอบหลังเรียน

เท่ากับ 20.97 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.88 แสดงค่าเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนเท่ากับ 13.55 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.89 สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาบริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ โดยการสัมภาษณ์ครูสอนคณิตศาสตร์จำนวน 5 คน สรุปผลนักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องของ จำนวน สมบัติการเท่ากัน มีพฤติกรรมด้านสมอง เกี่ยวกับสติปัญญา ความคิด ความสามารถในการคิดตามแนวคิดทฤษฎีของ บลูม (Bloom, 1956) จึงจะสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อปรับใช้ในชีวิตประจำวัน การฝึกทำแบบฝึกหัดหรือโจทย์ปัญหาบ่อย ๆ จะทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความจำที่ยาวนาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ด้านของการจัดกิจกรรมการสอนที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในชีวิตประจำวันควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ เช่น เกม หรือการจำลองสถานการณ์ ให้สอดคล้องกับช่วงวัยของนักเรียน ควรมีสื่อที่สอดคล้องกับเรื่องราวที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนและสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ และปัญหาที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แล้วนำไปทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่องที่แท้จริงของนักเรียน พบว่าด้านการคิดคำนวณและแก้สมการ โดยใช้หลักทางพีชคณิต มีนักเรียนที่ตอบผิดร้อยละ 20.00 ของนักเรียนทั้งหมด ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎี และสูตร มีนักเรียนที่ตอบผิดร้อยละ 30.00 ของนักเรียนทั้งหมด ด้านการแก้โจทย์ปัญหา มีนักเรียนที่ตอบผิดร้อยละ 40.00 ของนักเรียนทั้งหมดจะ เห็นได้ว่านักเรียนมีความบกพร่องด้านโจทย์ปัญหามากที่สุด จากนั้นนำผลที่ได้ไปสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับ พิมพ์พร ฟองหล่ำ (2551) พบว่าปัญหาเกี่ยวกับตัวนักศึกษา มีความรู้พื้นฐานไม่ดี ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ สับสนจำสูตรไม่ได้ ปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาวิชาน่าเบื่อ ลักษณะเนื้อหาวิชาต้องคิดซับซ้อน สูตรมากสับสน จำยาก ซึ่งปัญหาเหล่านี้จำเป็นต้องวินิจฉัยเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียน สอดคล้องกับ ดวงดี จานลานและจิตราภรณ์ บุญถนอม (2561) พบว่า ด้านการตีความจากประโยคภาษา นักเรียนบกพร่องมากที่สุดในเนื้อหาการเขียนสมการจากโจทย์ปัญหา ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการ โดยใช้หลักทางพีชคณิต นักเรียนบกพร่องมากที่สุดในเนื้อหาเรื่องการแก้

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในรูปแบบที่มีเศษส่วนทั้งสองข้าง ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎีบท และสูตร นักเรียนบกพร่องมากที่สุดในเนื้อหาความหมายของสมการ

2. ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 มีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดเรียนรู้จากประสบการณ์ขึ้นอย่างเป็นระบบมีการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้ความสำคัญในการวินิจฉัยข้อบกพร่องและสาเหตุของความไม่เข้าใจเนื้อหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน นอกจากผู้วิจัยศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของผู้สอนระดับมัธยมศึกษา โดยวิเคราะห์ทฤษฎี แนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนรู้แบบประสบการณ์ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิด รวมทั้งผู้วิจัยได้ศึกษา ลักษณะที่ดีของแผนการสอน จะต้องประกอบไปด้วย ความคิดรวบยอดหรือหลักสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่สอน สื่อและวัสดุที่ใช้ควรเลือกให้สอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ควรเขียนให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ผู้สอนได้คิดและกำหนดไว้ โดยยึดเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ สมนึก ภัททิยมณี (2546, น. 5) และก่อนที่จะนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ผ่านการทดลองสอนเพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นจนสามารถนำไปใช้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของปาริชาติ ประเสริฐสังข์ และ จิตศนา ผลาชิต (2562) พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติโดยใช้แอปพลิเคชันชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการพัฒนามีประสิทธิภาพ (E_1 /E_2) เท่ากับ 78.42/82.22

ในการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากประสบการณ์ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน จากนั้นจะมีกระบวนการประเมินผลโดยเกณฑ์การประเมินจะประเมินตั้งแต่จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และสุดท้ายประเมินจากการนำความรู้เรื่องสมการไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อารีย์ ศรีสุกอง (2562) พบว่าได้จัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ โดยดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1

ขั้นประสบการณ์ (Experience) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นประสบการณ์เดิม หรือสร้างประสบการณ์พื้นฐานของนักเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ และผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ขั้นที่ 2 ขั้นการสะท้อนและการอภิปราย (Reflection and Discussion) เป็นขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกันทบทวนความรู้วิเคราะห์ สังเคราะห์ หาเหตุผล แสดงความรู้สึก แสดงความคิดเห็น อภิปรายและเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อให้เกิดความรู้ร่วมกัน ขั้นที่ 3 ขั้นสร้างความเข้าใจและความคิดรวบยอด (Understand and Concept) เป็นขั้นตอนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ใช้เหตุผล ใช้ความคิดเชื่อมโยงความรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้ จนเกิดเป็นความเข้าใจที่หลากหลาย แล้วนำมาสรุปเป็นความคิดรวบยอด ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลองหรือประยุกต์ใช้ (Experimentation or Application) ซึ่งทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจากประสบการณ์เดิม หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่ และสามารถเกิดการเรียนรู้และเกิดความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น จนสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายและเป็นระบบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจึงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์มีค่าเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนเท่ากับ 20.97 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.88 แสดงค่าเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนเท่ากับ 13.55 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.89 สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ประสบการณ์รูปธรรม เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ กิจกรรมที่นักเรียนได้ทำเช่น การฟังเรื่องราว การพูดคุยสนทนา สถานการณ์จำลองและการนำเสนอผลการปฏิบัติ เงื่อนไขสำคัญคือผู้เรียนมีบทบาทหลักในการทำกิจกรรม ขั้นที่ 2 การไตร่ตรองเป็นขั้นที่ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น และความรู้สึกของตนเองจากประสบการณ์ในการปฏิบัติกิจกรรมและแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงความคิด ความรู้สึกของคนอื่นที่แตกต่างหลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางขึ้นและผลของการสะท้อนความคิดเห็น หรือการอภิปรายจะทำให้ได้แนวคิด หรือข้อสรุปที่มีน้ำหนักมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนจะรู้สึกว่าตัวเองได้มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคนหนึ่ง มีความสำคัญที่มีคนฟังเรื่องราวของตนเอง และได้มีโอกาสรับรู้เรื่องของคนอื่น ซึ่งจะทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น ทำให้สัมพันธภาพในกลุ่มผู้เรียนเป็นไปด้วยดีองค์ประกอบนี้จะช่วยทำให้ผู้เรียนได้พัฒนา ทั้งด้านความรู้ และเจตคติในเรื่องที่อภิปราย ขั้นที่ 3 การสรุปเป็นหลักการนามธรรม เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อมูล

ความคิดเห็น ข้อเท็จจริง คำตอบของโจทย์ปัญหา ที่มาของคำตอบ ที่ได้จากการสะท้อนความคิดเห็นและอภิปรายในขั้นที่ 2 ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นผู้เรียนให้ช่วยกันสรุปข้อคิดเห็น ข้อเท็จจริง กรณีที่กิจกรรมนั้นเป็นเรื่องของข้อมูลความรู้ใหม่ ผู้วิจัยเสริมข้อมูล ความถูกต้องของการใช้สมบัติต่าง ๆ เพิ่มเติม (Adding) โดยการอธิบายเพิ่มเติมให้อ่านเอกสาร การค้นหาเพิ่มเติมจากอินเตอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อเติมเต็มประสบการณ์ใหม่ให้ผู้เรียนสามารถสรุปเป็นหลักการ ความคิดรวบยอด หรือองค์ความรู้ใหม่ได้ และขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติจริง ในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องนำความคิดรวบยอด องค์ความรู้ หรือข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 ไปทดลองประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมากมักจะขาดองค์ประกอบการทดลอง/ประยุกต์ใช้แนวคิด ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ และนำไปใช้ได้จริงกิจกรรมที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ เช่นการแก้โจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์เน้นการใช้ประสบการ์ณของนักเรียนที่สะสมมา ทำให้จดจำและนำไปใช้ในการประยุกต์ได้ สอดคล้องกับ ทฤษฎีวงจรการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle Theory) ของ โคล์บ (Kolb, 1984) เป็นการดำเนินการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ (Experience) ที่จำเป็น ต่อการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนรู้ก่อน แล้วจึงให้ผู้เรียนย้อนกลับไปสังเกตหรือทบทวน สิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งที่เกิดขึ้นมาคิดพิจารณาไตร่ตรอง (Reflect) ร่วมกันจนกระทั่งผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ (Conceptualize) แล้วจึงนำความคิด หรือสมมติฐานเหล่านั้นไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่อไป มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรียมพร แสนชุ้ง (2558) พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 78.98 / 79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตรา

ตรีรัตนนุกูล (2562) ผลการวิจัยพบว่า 1. กิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์มีความเหมาะสมในระดับมาก สำหรับส่งเสริมกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญาของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา 2. คะแนนเฉลี่ยของกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญา ของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษาในกลุ่มทดลองหลังได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ เชิงประสบการณ์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. คะแนนเฉลี่ยของกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญาของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษากลุ่มทดลองที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์สูงกว่านักศึกษาระดับอาชีวศึกษากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ ผู้วิจัยขอนำเสนอข้อเสนอแนะในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจแต่ละขั้นตอนของการใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์เป็นอย่างดี เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้องครบถ้วนและมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยผู้สอนต้องเตรียมตัว ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาบริบทของโรงเรียน ชั้นเรียน และนักเรียนก่อนจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัย ความสนใจ ทันสมัย และเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ยากจนเกินไป สร้างนวัตกรรมให้นักเรียนได้จดจำ เกิดความสนุกกระตุ้นความสนใจในขณะเรียน

1.2 ควรติดตามดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเพื่อใช้ในการประเมินและจัดเตรียมสื่อเพิ่มเติมช่วยเหลือให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาสภาพบริบทและปัญหาของโรงเรียนให้ละเอียดและชัดเจนเพื่อให้ตรงและเหมาะสมกับสภาพปัญหาของนักเรียนโดยมี ข้อย่อยดังต่อไปนี้

2.1 ควรศึกษาสภาพแวดล้อม ชุมชน ครอบครัว โรงเรียน ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนานักเรียน

2.2 ครูควรนำการเรียนรู้จากประสบการณ์ประยุกต์ใช้กับสื่อที่มีความหลากหลายทันสมัย เข้าถึงนักเรียนและมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาปรับใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กลุ่มส่งเสริมการจัดการศึกษาในศูนย์การศึกษาพิเศษและเรียนร่วมสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). *ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ตอนที่ 6 สมการ.* สืบค้นจาก http://special.obec.go.th/HV3/doc2561/math1.pdf

จิตศนา ผลาชิต. (2562). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติโดยใช้แอปพลิเคชัน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม.* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด) สืบค้นจาก https://so05.tci-thaijo.org/index.php/ rmuj/article/view/248571

จิตอารีย์ กระเครือ. (2549). *การพัฒนาชุดการสอน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* (สารนิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ). สืบค้นจาก https://tdc.thailis.or.th/tdc/advance.php

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.* กรุงเทพฯ: แดเนกซ์อิเตอร์ คอร์ปอเรชั่น.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2560). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.* กรุงเทพฯ: อมรการพิมพ์.

ดวงดี จานลานและจิตราภรณ์ บุญถนอม. (2561). *การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนา.* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ) สืบค้นจาก http://www.edu-journal.ru.ac.th/AbstractPdf/2561-3-1_15622 45417_6012620012.pdf

ทิศนา แขมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.* พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงนุช เสือพูมี, วัลทณี นาคศรีสังข์, และประไพพิศ สิงหเสม. (2560). การจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ทางการพยาบาล. *วารสารพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข*, *27*(1),12-21.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10), กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2556). *ทฤษฎีและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพ: เอส.พริ้นติ้ง ไทยแฟคเตอรี่.

ปราณี กองจินดา. (2549). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโมเดลโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา).

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2544). *หลักการวัดผลและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร.

พิมพ์พร ฟองหล่ำ. (2551). *การศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ขอมหาวิทยาลัยเอกชนในกรุงเทพมหานคร*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม) สืบค้นจาก http://dspace.spu.ac.th/handle/ 123456789/1673

พิมพันธ์ เตชะคุปต์. (2548). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เดอร์มาสเตอร์กรุ๊ป แบเนจเม็นท์.

ไพโรจน์ คะเชนทร์. (2556). *การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน*. สืบค้นจาก www.wattoongpel.com การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน10.pdf.

ภาวิกา นพคุณ. (2561). *การพัฒนาความสามารถนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์). สืบค้นจาก https://opacdb01.dpu.ac.th/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=111822

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2546). *ประมวลสาระชุดวิชา การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2545). *การวัดและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เรียมพร แสนซุ้ง. (2558). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ เชิงประสบการณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมราชูทิศราชบุรี*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร). สืบค้นจาก https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/ article/ view/173071

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2566). *ประสบการณ์*. สืบค้นจาก https://th.wikipedia.org/wiki/ประสบการณ์

ศิริเดช สุชีวะ. (2550). *การวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งของผู้เรียน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 258 – 260.

สมนึก ภัททิยมณี. *การวัดผลการศึกษา*. กาฬสินธุ์: ประสานพิมพ์.

สมบูรณ์ ตันยะ. (2545). *การประเมินทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยสาส์น.

สมพร เชื้อพันธ์. (2547). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตาปกติ*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชัฏพระนครศรีอยุธยา).

สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

สุจิตรา ตรีรัตนนุกูล. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ สำหรับส่งเสริมกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญาของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยบูรพา). สืบค้นจาก http://journalgrad.ssru. ac.th/ index.php/issue14/article/view/2026

เสาวภา วิชาดี. (2554). รูปแบบการเรียนของผู้เรียนในมุมมองของทฤษฎีการเรียนรู้แบบประสบการณ์. *วารสารนักบริหาร*, *31*(1), 175-180.

อรนุช ลิมตศิริ. (2555). *การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อารีย์ ศรีสุกอง. (2562). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร). สืบค้นจาก http://www.edu.nu.ac.th/th/news/docs/download/2020_06_15_12_21_05.pdf

Barnard, C. I. (1996). *The function of executive*. Cambridge: Harvard University Press.

Buch and Bartley. (2002). Learning style and training delivery mode preference. *Journal of Workplace Learning, 14*(1), 5–10. https://doi.org/10.1108/13665620210412795

Bloom, B.S. (1956) Taxonomy of educational objectives, Handbook the cognitive domain. New York: David Mckay.

Craig, R. (1987). *Training and development handbook a guide to human resource*. (3rd ed). New York: Mc Gray-Hill Companies

Currie. (1995). *Management Strategy for IT*: An International Perspective. https://www.scirp.org/%28S%28351jmbntvnsjt1aadkposzje%29%29/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3065110

Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching.* (3rded). New York: Dryden Press.

Honey, P., & Mumford, A. (1992). *The manual of learning styles*. (2nd ed). UK: Maidenhead.

Juch, A. (1983). *Personal development*: *Theory and practice in management training.* N.P.: n.p.

Kolb, A. Y., &Kolb, D.A. (2005). *Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education*. *Academy of Management Learning & Education, 4*(2), 193-212.

Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning*: Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ:Prentice Hall.

Lin, X., Hmelo, C., Kinzer, C. K., & Secules, T. J. (1999). Desingning technology to support reflection. *Educstion Technology Research and Development, 47*(3), 43-62.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ที่ อว. ๐๖๑๒.๑๔.๐๑/ว.๒๖๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
๒๐๒ ถนนช้างเผือก อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางศรุตา เฉลิมผลวงศ์กุล
ครูชำนาญการพิเศษ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้ นางสาวพรไพลิน ตาไฝ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการเรียนรู้ การทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บูรพา สิงหา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย เห็นว่าท่านเป็นผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี โดยนักศึกษาได้ประสานกับท่านแล้ว บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจและให้ความเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลณัฏฐ์ พลวัน)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐๙๗-๒๖๓-๙๑๘๑

ที่ อว. ๐๖๑๒.๑๔.๐๑/ว.๕๖๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
๒๐๒ ถนนช้างเผือก อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางวลัยลักษณ์ อุลลา
ครูชำนาญการพิเศษ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้ นางสาวพรไพลิน ตาไฝ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการเรียนรู้ การทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บูรพา สิงหา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย เห็นว่าท่านเป็นผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี โดยนักศึกษาได้ประสานกับท่านแล้ว บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจและให้ความเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลณัฏฐ์ พลวัน)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐๙๗-๒๖๓-๙๑๘๑

ที่ อว. ๐๖๑๒.๑๔.๐๑/ว.๕๖๕

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
๒๐๒ ถนนช้างเผือก อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางกรุณา สมบูรณ์
ครูชำนาญการพิเศษ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้ นางสาวพรไพลิน ตาไฝ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการเรียนรู้ การทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บูรพา สิงหา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย เห็นว่าท่านเป็นผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี โดยนักศึกษาได้ประสานกับท่านแล้ว บัณฑิตวิทยาลัย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจ และให้ความเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลณัฏฐ์ พลวัน)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย
โทร. ๐๙๗-๒๖๓-๙๑๘๑

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

1. นางศรุตา เฉลิมผลวงศ์กุล

ผู้เชี่ยวชาญ : ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ตรวจสอบเนื้อหาการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว)

ตำแหน่ง : ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานหลักสูตรและการสอน โรงเรียนห้องสอนศึกษา
ในพระอุปถัมภ์ฯ

2. นางวลัยลักษณ์ อุลลา

ผู้เชี่ยวชาญ : ด้านการวัดและประเมินผล (ตรวจสอบเกณฑ์การวัดและประเมิน)

ตำแหน่ง : ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้างานวัดและประเมินผล โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์

3. นางกรุณา สมบูรณ์

ผู้เชี่ยวชาญ : ด้านการผลิตสื่อ/นวัตกรรม (ตรวจสอบสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน)

ตำแหน่ง : ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้าวิชาการ และหัวหน้างานวิจัยและพัฒนาในชั้นเรียน โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค 21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- เฉลยแบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค 21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยแบบมีโครงสร้าง เรื่อง บริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ
- แผนการจัดการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค 21101

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง : ข้อสอบปรนัยจำนวน 23 ข้อ 23 คะแนน ใช้เวลาในการทำ 30 นาที

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. จงหาจำนวนถัดไปของลำดับ 2, 4, 6, 8, 10, …
   ก. 11
   ข. 12
   ค. 13
   ง. 14
2. จงหาจำนวนถัดไปของลำดับ 4, 9, 16, 25, 36, …
   ก. 24
   ข. 30
   ค. 42
   ง. 49
3. ถ้า x + 6 = 11 แล้ว x มีค่าเท่าใด
   ก. 2
   ข. 5
   ค. 17
   ง. 66
4. ถ้า x - 1 = 3 แล้ว x มีค่าเท่าใด
   ก. 2
   ข. 3
   ค. 4
   ง. 5
5. ถ้า x - 4 = 6 แล้ว x มีค่าเท่าใด
   ก. 2
   ข. 4
   ค. 10
   ง. 24
6. ถ้า 3x = 18 แล้ว x มีค่าเท่าใด
   ก. 54
   ข. 21
   ค. 15
   ง. 6
7. ถ้า 2x + 58 = 4 แล้ว x มีค่าเท่าใด
   ก. -108
   ข. – 54
   ค. – 27
   ง. 4
8. ถ้า -9x + 90 = -9 แล้ว x มีค่าเท่าใด
   ก. -99
   ข. -11
   ค. 11
   ง. 90
9. ถ้า 4x + 6 = x – 24 แล้ว x มีค่าเท่าใด
   ก. – 30
   ข. -27
   ค. -10
   ง. 4
10. จากสมการ x + 8 = 13 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ
    ก. สมบัติการบวก
    ข. สมบัติการลบ
    ค. สมบัติการคูณ
    ง. สมบัติการหาร

11. จากสมการ x + 10 = 17 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ
    ก. สมบัติการบวก
    ข. สมบัติการลบ
    ค. สมบัติการคูณ
    ง. สมบัติการหาร
12. จากสมการ 4x = 8 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ
    ก. สมบัติการบวก
    ข. สมบัติการลบ
    ค. สมบัติการคูณ
    ง. สมบัติการหาร
13. จากสมการ 5x - 12 = 13 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ
    ก. สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ
    ข. สมบัติการบวก และสมบัติการหาร
    ค. สมบัติการคูณ และสมบัติการหาร
    ง. สมบัติการคูณ และสมบัติการลบ

ข้อ 14 – 18 ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกเพื่อเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

14. X + 2 = 18

    [ ]

    X = 16

    ก. X + 2 – 2 = 18 + 2
    ข. X + 2 + 2 = 18 + 2
    ค. X + 2 – 2 = 18 – 2
    ง. $X + 2 \times \frac{1}{2} = 18 \times \frac{1}{2}$

15. 20 – X = 5

    [ ]

    -X = - 15

    นำ (-1) มาคูณทั้งสมการ

    X = 15

    ก. 20 – X - 20 = 5 - 20
    ข. 20 – X – 20 = 5 + 20
    ค. 20 – X + 20 = 5 + 20
    ง. $\frac{20-x}{20} = \frac{5}{20}$

16. X – 1 = 3

    [ ]

    X = 4

    ก. X – 1 – 1 = 3 – 1
    ข. X – 1 + 1 = 3 + 1
    ค. X – 1 = 3 – 1
    ง. X – 1 + 1 = 3 – 1

17. X – 60 = 9

    [ ]

    X = 69

    ก. X – 60 + 60 = 9
    ข. X – 60 – 60 = 9 + 60
    ค. X – 60 + 60 = 9 + 60
    ง. X – 60 - 60 = 9 – 60

18. 20 + 5X = 5

    [ ]

    5X = - 15

    นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสมการ

    X = -3

    ก. $\frac{20+5X}{5} = \frac{5}{5}$
    ข. 20 + 5X – 20 = 5
    ค. 20 + 5X + 20 = 5 + 20
    ง. 20 + 5X – 20 = 5 – 20

จงใช้โจทย์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 19-21
ดินสอหนึ่งแท่งราคาถูกกว่าปากกาหนึ่งด้ามอยู่ 12 บาท ถ้าซื้อดินสอ 5 แท่ง และปากกา 6 ด้าม รวมเป็นเงิน 182 บาท ดินสอราคาแท่งละเท่าไร

19. เมื่ออ่านโจทย์ที่กำหนดให้ นักเรียนคิดว่าโจทย์ต้องการหาคำตอบจากข้อใด
    ก. ราคาปากกา
    ข. ราคาดินสอ
    ค. ราคาปากกาถูกกว่าราคาดินสอเท่าไร
    ง. ราคาดินสอถูกกว่าปากกาเท่าไร
20. จากโจทย์ที่กำหนดให้ สามารถเขียนสมการได้อย่างไร
    ก. $5X + 6(X+ 12) = 182$
    ข. $X + 12 = 182$
    ค. $5X + 12 = 182$
    ง. $5X + 6X + 12 = 182$
21. ดินสอราคาแท่งละเท่าไหร่
    ก. 10 บาท
    ข. 12 บาท
    ค. 22 บาท
    ง. 182 บาท
22. ห้องเรียนชั้น ม.1/1 มีจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 2 เท่าของจำนวนนักเรียนชาย ถ้าห้องนี้มีนักเรียนทั้งหมด 48 คน จะมีนักเรียนหญิงกี่คน
    ก. 12 คน
    ข. 24 คน
    ค. 32 คน
    ง. 36 คน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

เฉลยแบบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง : ข้อสอบปรนัยจำนวน 22 ข้อ 22 คะแนน ใช้เวลาในการทำ 30 นาที

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ตัวเลือก	สาเหตุข้อบกพร่อง
1.อธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้ 2.บอกจำนวนถัดไปหรือรูปถัดไปที่เกิดจากแบบรูปที่มีความสัมพันธ์ตามที่กำหนดให้ได้	1. จงหาจำนวนถัดไปของลำดับ 2, 4, 6, 8, 10, …	ก. 11 ข. 12 ค. 13 ง. 14	**ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต** คือ เมื่อกำหนดลำดับมาให้นักเรียนไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของตัวเลขได้
	2.จงหาจำนวนถัดไปของลำดับ 4, 9, 16, 25, 36, …	ก. 24 ข. 30 ค. 42 ง. 49	
1.หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	3.ถ้า x + 6 = 11 แล้ว x มีค่าเท่าใด	ก. 2 ข. 5 ค. 17 ง. 66	**ด้านการคิดคำนวณและแก้สมการโดยใช้หลักทางพีชคณิต** คือขาดทักษะการคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ หาร สมบัติการเท่ากัน
	4.ถ้า x - 1 = 3 แล้ว x มีค่าเท่าใด	ก. 2 ข. 3 ค. 4 ง. 5	
	5.ถ้า x - 4 = 6 แล้ว x มีค่าเท่าใด	ก. 2 ข. 4 ค. 10 ง. 24	
	6.ถ้า 3x = 18 แล้ว x มีค่าเท่าใด	ก. 54 ข. 21 ค. 15 ง. 6	

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ตัวเลือก	สาเหตุข้อบกพร่อง
	7.ถ้า 2x + 58 = 4 แล้ว x มีค่าเท่าใด	ก. -108 ข. – 54 ค. – 27 ง. 4	
	8.ถ้า -9x + 90 = -9 แล้ว x มีค่าเท่าใด	ก. -99 ข. -11 ค. 11 ง. 90	
	9.ถ้า 4x + 6 = x – 24 แล้ว x มีค่าเท่าใด	ก. – 30 ข. -27 ค. -10 ง. 4	
1.เมื่อกำหนดรูปแบบของการหาคำตอบของสมการนักเรียนสามารถบอกสมบัติของการเท่ากันได้	10.จากสมการ x + 8 = 13 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ	ก. สมบัติการบวก ข. สมบัติการลบ ค. สมบัติการคูณ ง. สมบัติการหาร	**ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎี และสูตร** คือ นักเรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับสมบัติการเท่ากัน เมื่อหนดสมการ ไม่สามารถจำแนกสมบัติต่าง ๆ ได้
	11.จากสมการ x + 10 = 17 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ	ก. สมบัติการบวก ข. สมบัติการลบ ค. สมบัติการคูณ ง. สมบัติการหาร	
	12.จากสมการ 4x = 8 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ	ก. สมบัติการบวก ข. สมบัติการลบ ค. สมบัติการคูณ ง. สมบัติการหาร	

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ตัวเลือก	สาเหตุข้อบกพร่อง
	13.จากสมการ 5x - 12 = 13 ใช้สมบัติการเท่ากันข้อใดในการหาคำตอบ	ก. สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ ข. สมบัติการบวก และสมบัติการหาร ค. สมบัติการคูณ และสมบัติการหาร ง. สมบัติการคูณ และสมบัติการลบ	
1.เมื่อกำหนดสมการมาให้ นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันแก้สมการเพื่อหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	14. X + 2 = 18 [ ] X = 16	ก. X + 2 – 2 = 18 + 2 ข. X + 2 + 2 = 18 + 2 ค. X + 2 – 2 = 18 – 2 ง. $X + 2 \times \frac{1}{2} = 18 \times \frac{1}{2}$	**ด้านการใช้บทนิยาม สมบัติ ทฤษฎี และสูตร** คือ นักเรียนไม่สามารถนำสมบัติการเท่ากันมาใช้ในการแก้สมการได้ เมื่อสมการเป็นสมการที่ซับซ้อนขึ้น
	15. 20 – X = 5 [ ] -X = - 15 นำ (-1) มาคูณทั้งสมการ X = 15	ก. 20 – X - 20 = 5 - 20 ข. 20 – X – 20 = 5 + 20	

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ตัวเลือก	สาเหตุข้อบกพร่อง
		ค. 20 – X + 20 = 5 + 20	
		ง. $\frac{20-x}{20} = \frac{5}{20}$	
	16 . X – 1 = 3 [ ] X = 4	ก. X – 1 – 1 = 3 – 1	
		ข. X – 1 + 1 = 3 + 1	
		ค. X – 1 = 3 – 1	
		ง. X – 1 + 1 = 3 – 1	
	17. X – 60 = 9 [ ] X = 69	ก. X – 60 + 60 = 9	
		ข. X – 60 – 60 = 9 + 60	
		ค. X – 60 + 60 = 9 + 60	
		ง. X – 60 - 60 = 9 – 60	
	18. 20 + 5X = 5 [ ] 5X = - 15 นำ $\frac{1}{5}$ มาคูณทั้งสมการ X = -3	ก. $\frac{20+5X}{5} = \frac{5}{5}$	
		ข. 20 + 5X – 20 = 5	
		ค. 20 + 5X + 20 = 5 + 20	
		ง. 20+ 5X – 20 = 5 – 20	

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ตัวเลือก	สาเหตุข้อบกพร่อง
1.นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริงได้ 2.นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้	จงใช้โจทย์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 19-21 ดินสอหนึ่งแท่งราคาถูกกว่าปากกาหนึ่งด้ามอยู่ 12 บาท ถ้าซื้อดินสอ 5 แท่ง และปากกา 6 ด้าม รวมเป็นเงิน 182 บาท ดินสอราคาแท่งละเท่าไร 19. เมื่ออ่านโจทย์ที่กำหนดให้ นักเรียนคิดว่าโจทย์ต้องการหาคำตอบจากข้อใด	ก. ราคาปากกา ข. ราคาดินสอ ค. ราคาปากกาถูกกว่าราคาดินสอเท่าไร ง. ราคาดินสอถูกกว่าปากกาเท่าไร	**ด้านการแก้โจทย์ปัญหา** คือ นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1.ขั้นทำความเข้าใจโจทย์ (ข้อ19) 2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา (ข้อ 20) 3. ขั้นดำเนินแก้ปัญหา (ข้อ 21) และ 4. ขั้นตรวจสอบ(ข้อ 22)
	20. จากโจทย์ที่กำหนดให้ สามารถเขียนสมการได้อย่างไร	ก. 5X + 6 (X+ 12) = 182 ข. X + 12 = 182 ค. 5X + 12 = 182 ง. 5X + 6X + 12 = 182	
	21. ดินสอราคาแท่งละเท่าไหร่	ก. 10 บาท ข. 12 บาท ค. 22 บาท ง. 182 บาท	
	22. ห้องเรียนชั้น ม.1/1 มีจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 2 เท่าของจำนวนนักเรียนชาย ถ้าห้องนี้มีนักเรียนทั้งหมด 48 คน จะมีนักเรียนหญิงกี่คน	ก. 12 คน ข. 24 คน ค. 32 คน ง. 36 คน	

แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยแบบมีโครงสร้าง
เรื่อง บริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์สำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับนี้ใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบสำคัญอยู่ 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 บริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....

โรงเรียน.....

วัน เดือน ปี ที่สัมภาษณ์.....

เริ่มการสัมภาษณ์เวลา.....น. จบการสัมภาษณ์เวลา.....น.

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สัมภาษณ์

วุฒิการศึกษา ( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาโท ( ) ปริญญาเอก

ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ม.1 ..... ปี

สาขาวิชาที่จบการศึกษา .....

ตอนที่ 2 บริบทการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนของท่านมีบริบทการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวประเด็นต่อไปนี้อย่างไร

2.1 การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1) ท่านมีแนวคิดอย่างไรเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

.....

.....

.....

.....

2) ท่านมีแนวคิดอย่างไรเกี่ยวกับความรู้ความจำของนักเรียนในการประยุกต์ใช้การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

3) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอนเรื่องการประยุกต์ใช้การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในชีวิตประจำวัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

4) ท่านมีความคิดเห็นว่าควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างไร ที่จะสามารถนำความรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ พร้อมยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนในอดีตจนถึงปัจจุบัน

โรงเรียนของท่านมีสภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนในอดีตจนถึงปัจจุบันในประเด็นต่อไปนี้อย่างไร

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในอดีตเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. สภาพการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปัจจุบันแตกต่างจากอดีตอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2.3 สื่อ/ แหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนของท่านมีสื่อ/ แหล่งเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในประเด็นต่อไปนี้อย่างไร

1. การใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ในการเรียนการสอนคืออะไร และอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. สื่อ/แหล่งเรียนรู้ที่ใกล้ตัวนักเรียนมีส่วนช่วยในการสร้างความสนใจและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร?

.....

.....

.....

.....

2.4 แรงจูงใจในการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โรงเรียนของท่านมีการสร้างแรงจูงใจในการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในประเด็นต่อไปนี้อย่างไร

1. ท่านคิดว่าแรงจูงใจที่ทำให้นักเรียนเกิดประสิทธิภาพในการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ท่านคิดว่าการสร้างแรงจูงใจในการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการให้ข้อมูลในการทำวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ภาคเรียนที่ 1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์ เวลา 4 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวพรไพลิน ตาไฝ โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ
วันที่สอน.....เดือน.....พ.ศ.....

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวนเพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. สาระสำคัญ

แบบรูป เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนหรือสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะสำคัญบางอย่างร่วมกันอย่างมีเงื่อนไข ต้องใช้การสังเกต การวิเคราะห์ เพื่อหาเหตุผลมาสนับสนุนและกาบทสรุปเพื่ออธิบายความสัมพันธ์นั้น และเงื่อนไขดังกล่าวสามารถเป็นแนวทางในการหาจำนวนหรือสิ่งถัดไปได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1) อธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้ (K)
2) บอกจำนวนถัดไปหรือรูปถัดไปที่เกิดจากแบบรูปที่มีความสัมพันธ์ตามที่กำหนดให้ได้ (K)
3) ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการเขียนลำดับในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (P)
4) นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้ (A)

5. สาระการเรียนรู้

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : การจัดการเรียนรูปจากประสบการณ์

<u>ชั่วโมงที่ 1</u>

ปฐมนิเทศชี้แจงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ อธิบายการจัดกิจกรรม การทดสอบให้นักเรียนเข้าใจ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

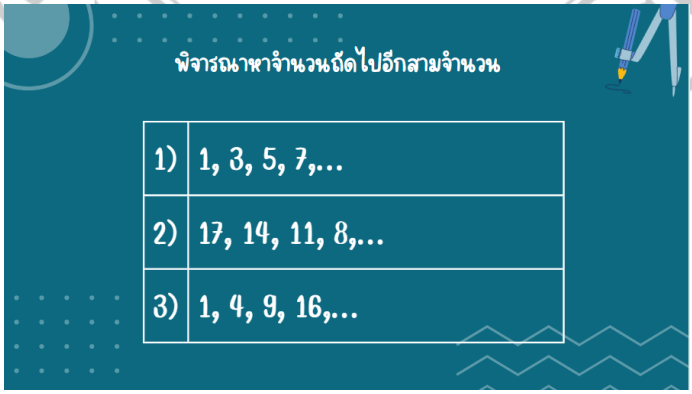
<u>ชั่วโมงที่ 2</u>

ขั้นนำ

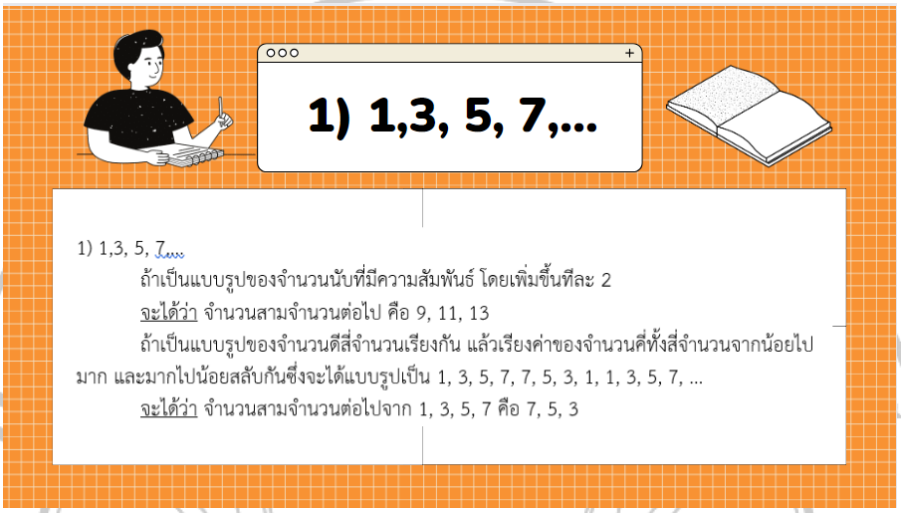
ขั้นที่ 1 ขั้นประสบการณ์รูปธรรม

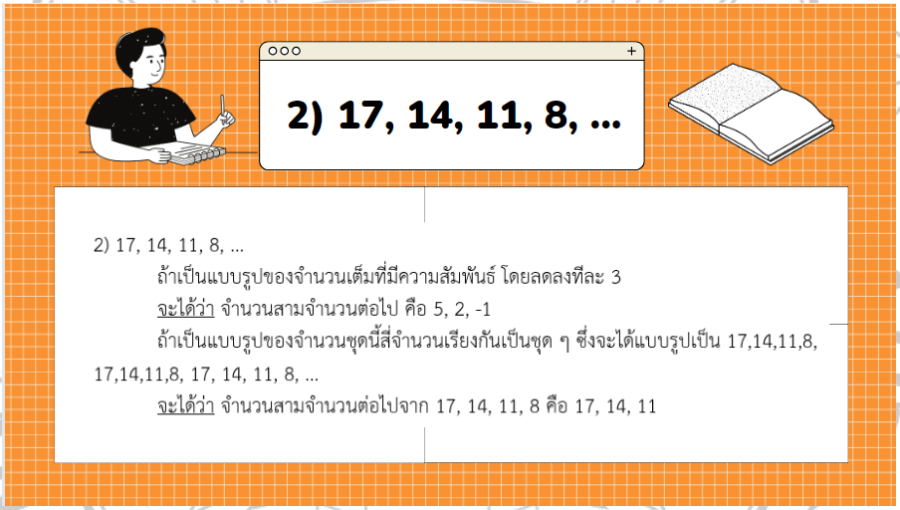
1. ครูกล่าวทักทายกับนักเรียน แล้วแจ้งผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนดูภาพ
3. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ให้ได้แนวคิดถึงความหมายของความสัมพันธ์ว่า “ความสัมพันธ์ หมายถึง ความเกี่ยวข้องกัน” เช่น แบบรูปของกลีบดอกไม้ แบบรูปของการทอผ้า และแบบรูปของการปูพื้นห้องให้เป็นลวดลายต่าง ๆ

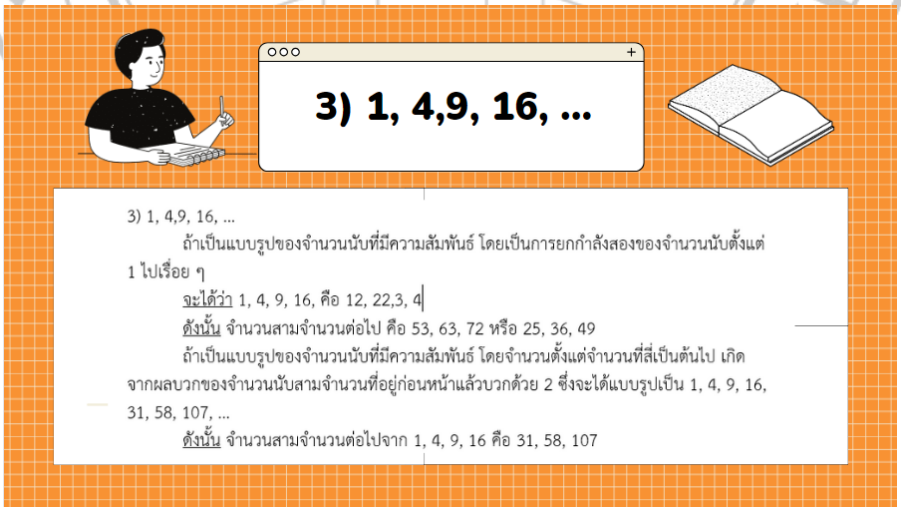
4. ครูให้นักเรียนพิจารณาแบบรูป



แนวคิด การพิจารณาหาจำนวนสามจำนวนต่อไปของแบบรูปของจำนวนแต่ละชุดที่กำหนดให้อาจคิดได้หลากหลายวิธี ขึ้นอยู่กับเหตุผลที่นำมาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่าง ๆ ในแบบรูป เช่น







เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของแบบรูปของจำนวนที่ชัดเจน อาจเขียนแบบรูปทั่วไปของความสัมพันธ์นั้นกำกับไว้ เช่น

จงหาจำนวนสามจำนวนถัดไปของแบบรูปของจำนวนแต่ละชุดต่อไปนี้

1) 2, 4, 6, 8, …, 2n,… เมื่อ n เป็นจำนวนนับ

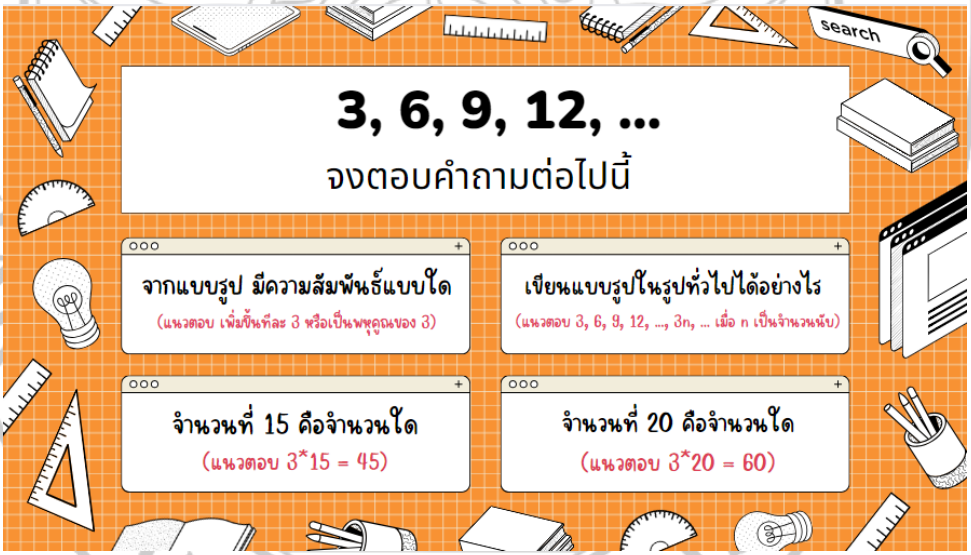
จะได้ว่า จำนวนสามจำนวนถัดไปที่ต่อจาก 8 คือ 10, 12, 14

2) $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}, ..., \frac{1}{3n}, \ldots$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับ

จะได้ว่าจำนวนสามจำนวนถัดไปที่ต่อจาก $\frac{1}{9}$ คือ $\frac{1}{12}, \frac{1}{15}, \frac{1}{18}$

แบบรูปที่นักเรียนพบในหน่วยการเรียนรู้นี้ บางแบบรูปอาจไม่ได้เขียนจำนวนใดจำนวนหนึ่งกำกับไว้ ทั้งนี้เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนได้คิดหาเหตุผลที่หลากหลายในการหาความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในแบบรูป การนำเสนอความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในแบบรูปจากตัวอย่างต่าง ๆ เป็นการนำเสนอความสัมพันธ์แบบหนึ่งเท่านั้น นักเรียนอาจพบความสัมพันธ์อื่น ๆ อีก

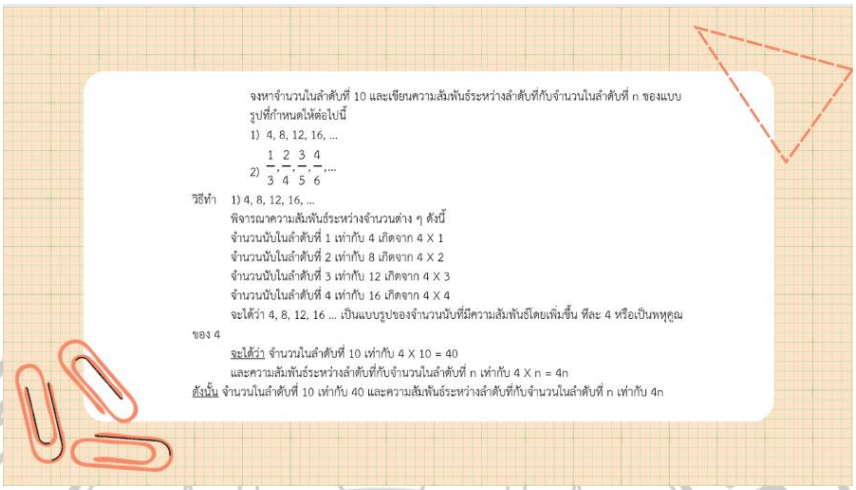
5. ครูยกตัวอย่างแบบรูป



6. จากนั้นครูสรุปให้นักเรียนฟังว่า “เมื่อเรารู้แบบรูปในรูปทั่วไปแล้ว เราจะสามารถหาจำนวนในลำดับที่ต่าง ๆ ได้”

ขั้นที่ 2 ขั้นการไตร่ตรอง

7. ครูยกตัวอย่าง



จงหาจำนวนในลำดับที่ 10 และเขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนในลำดับที่ n ของแบบรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) 4, 8, 12, 16, ...

2) $\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \ldots$

วิธีทำ 1) 4, 8, 12, 16, ...

พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่าง ๆ ดังนี้

จำนวนนับในลำดับที่ 1 เท่ากับ 4 เกิดจาก 4 X 1

จำนวนนับในลำดับที่ 2 เท่ากับ 8 เกิดจาก 4 X 2

จำนวนนับในลำดับที่ 3 เท่ากับ 12 เกิดจาก 4 X 3

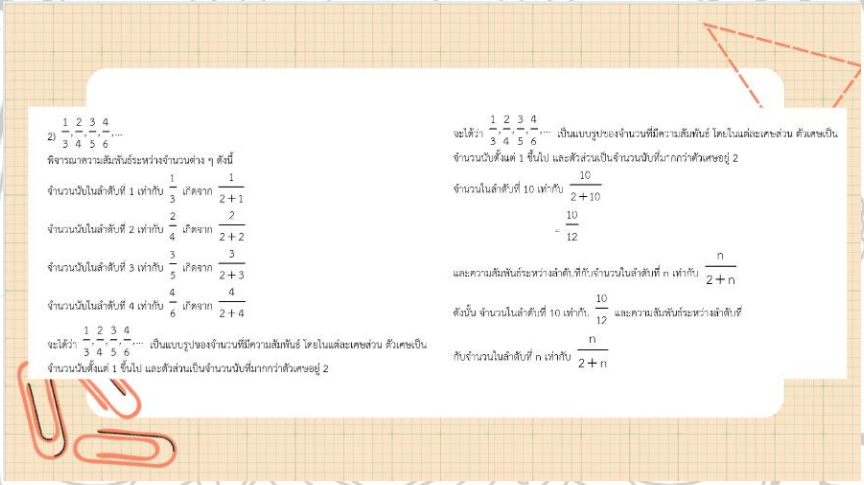
จำนวนนับในลำดับที่ 4 เท่ากับ 16 เกิดจาก 4 X 4

จะได้ว่า 4, 8, 12, 16 ... เป็นแบบรูปของจำนวนนับที่มีความสัมพันธ์โดยเพิ่มขึ้น ทีละ 4 หรือเป็นพหุคูณของ 4

จะได้ว่า จำนวนในลำดับที่ 10 เท่ากับ 4 X 10 = 40

และความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนในลำดับที่ n เท่ากับ 4 X n = 4n

ดังนั้น จำนวนในลำดับที่ 10 เท่ากับ 40 และความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนในลำดับที่ n เท่ากับ 4n



2) $\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \ldots$

พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่าง ๆ ดังนี้

จำนวนนับในลำดับที่ 1 เท่ากับ $\frac{1}{3}$ เกิดจาก $\frac{1}{2+1}$

จำนวนนับในลำดับที่ 2 เท่ากับ $\frac{2}{4}$ เกิดจาก $\frac{2}{2+2}$

จำนวนนับในลำดับที่ 3 เท่ากับ $\frac{3}{5}$ เกิดจาก $\frac{3}{2+3}$

จำนวนนับในลำดับที่ 4 เท่ากับ $\frac{4}{6}$ เกิดจาก $\frac{4}{2+4}$

จะได้ว่า $\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \ldots$ เป็นแบบรูปของจำนวนที่มีความสัมพันธ์ โดยในแต่ละเศษส่วน ตัวเศษเป็นจำนวนนับตั้งแต่ 1 ขึ้นไป และตัวส่วนเป็นจำนวนนับที่มากกว่าตัวเศษอยู่ 2

จะได้ว่า $\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \ldots$ เป็นแบบรูปของจำนวนที่มีความสัมพันธ์ โดยในแต่ละเศษส่วน ตัวเศษเป็นจำนวนนับตั้งแต่ 1 ขึ้นไป และตัวส่วนเป็นจำนวนนับที่มากกว่าตัวเศษอยู่ 2

จำนวนในลำดับที่ 10 เท่ากับ $\frac{10}{2+10}$

$= \frac{10}{12}$

และความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนในลำดับที่ n เท่ากับ $\frac{n}{2+n}$

ดังนั้น จำนวนในลำดับที่ 10 เท่ากับ $\frac{10}{12}$ และความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนในลำดับที่ n เท่ากับ $\frac{n}{2+n}$

จากตัวอย่างครูถามคำถาม ดังนี้

- แบบรูป 4, 8, 12, 16, ... มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

  (แนวตอบ เพิ่มขึ้นทีละ 4 หรือเป็นพหุคูณของ 4)

- แบบรูป 4, 8, 12, 16, ... เขียนแบบรูปในรูปทั่วไปได้อย่างไร

  (แนวตอบ 4n เมื่อ n เป็นจำนวนนับ)

- แบบรูป $\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \ldots$ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

  (แนวตอบ ตัวเศษเป็นจำนวนนับตั้งแต่ 1 ขึ้นไป และตัวส่วนเป็นจำนวนนับที่มากกว่าตัวเศษอยู่ 2)

- แบบรูป $\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{6}, \ldots$ เขียนแบบรูปในรูปทั่วไปได้อย่างไร

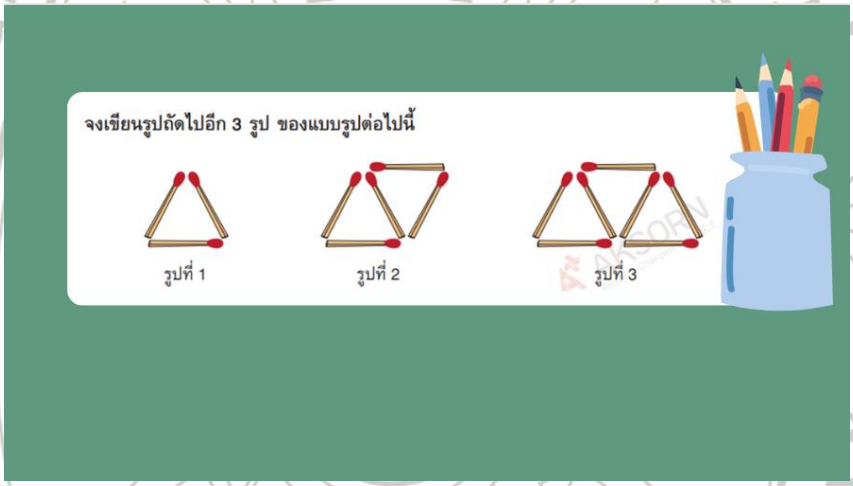
  (แนวตอบ $\frac{n}{2+n}$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับ)

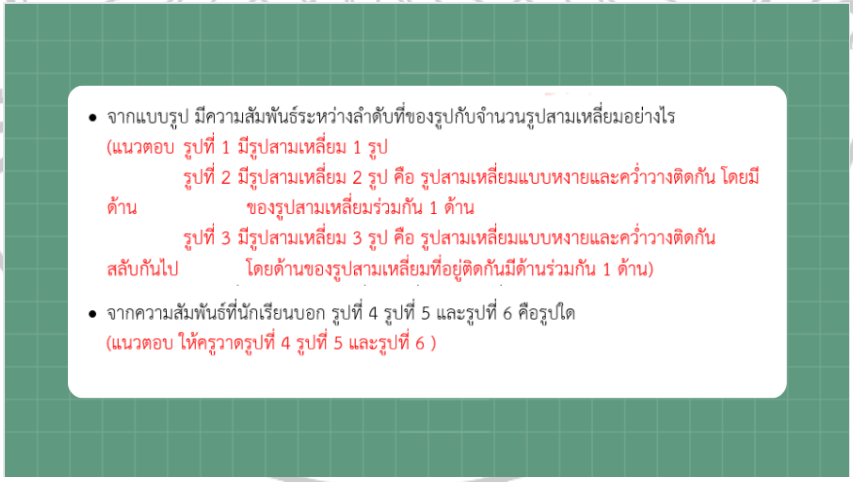
7. ครูให้นักเรียนทำ ใบงานที่ 1 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์

<u>ชั่วโมงที่ 3</u>

ขั้นที่ 3 ขั้นการสรุปเป็นหลักการนามธรรม

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานที่ 1 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์
2. ครูกล่าวทบทวนแบบรูปและความสัมพันธ์ของจำนวน และกล่าวถึงแบบรูปในรูปทั่วไป ว่า “เมื่อเราทราบแบบรูปในรูปทั่วไป ก็จะสามารถหาจำนวนในลำดับที่ต่าง ๆ ได้”
3. ครูวาดรูปไม้ขีดไฟเรียงเป็นแบบรูปตามตัวอย่าง ดังนี้



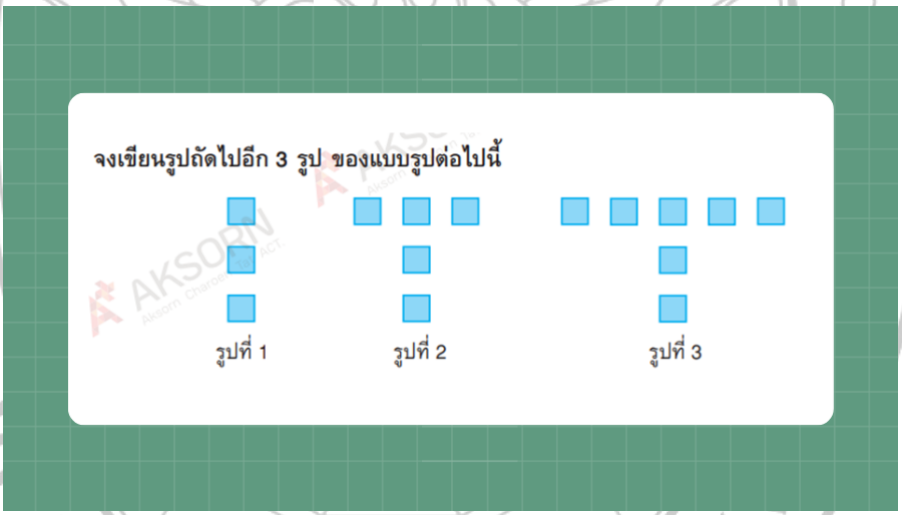


ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปและจำนวนของรูปสามเหลี่ยม แล้วครูอธิบายเพิ่มเติมว่า “จำนวนรูปสามเหลี่ยมเท่ากับ n เราจะเรียก n ว่าตัวแปร”

ลำดับที่ของรูป	1	2	3	4	5	...	n
จำนวนของรูปสามเหลี่ยม	1	2	3	4	5	...	n

จากตารางจะพบว่า จำนวนของรูปสามเหลี่ยมเป็นจำนวนนับ 1, 2, 3, 4, ... ซึ่งจำนวนของรูปสามเหลี่ยมเท่ากับจำนวนที่เป็นลำดับที่ของรูป หรือกล่าวได้ว่าจำนวนของรูปสามเหลี่ยมมีความสัมพันธ์กับลำดับที่ของรูป ในกรณีที่ยังไม่ได้กำหนดลำดับที่ของรูปจะสามารถบอกลำดับที่ของรูปในรูปทั่วไปได้โดยนิยมใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษเช่น n แทนลำดับที่ของรูปนั้นจากตัวอย่างนี้จะเขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับจำนวนของรูปสามเหลี่ยมได้ว่า จำนวนของรูปสามเหลี่ยม เท่ากับ n เรียก n ว่า ตัวแปร ความสัมพันธ์ที่มีตัวแปร n ทำให้สามารถบอกจำนวนของรูปสามเหลี่ยมเมื่อทราบลำดับที่ของรูปหรือค่าของ n ได้ เช่น ลำดับที่ของรูปที่ 100 หรือ n = 100 จะมีรูปสามเหลี่ยม 100 รูป เป็นต้น

4. ให้นักเรียนศึกษาจากตัวอย่างที่ครูกำหนดให้



วิธีทำ พิจารณาแบบรูปที่กำหนดให้ จะพบว่า

รูปที่ 1 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในแนวตั้งสามรูป

รูปที่ 2 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในแนวตั้ง 3 รูป และมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้านซ้ายและด้านขวาด้านละ 1 รูป

รูปที่ 3 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในแนวตั้ง 3 รูป และมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้านซ้ายและด้านขวาด้านละ 2 รูป

จะเห็นว่า จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่เพิ่มขึ้นด้านซ้ายและด้านขวาจะน้อยกว่าลำดับที่ของรูปอยู่ 1

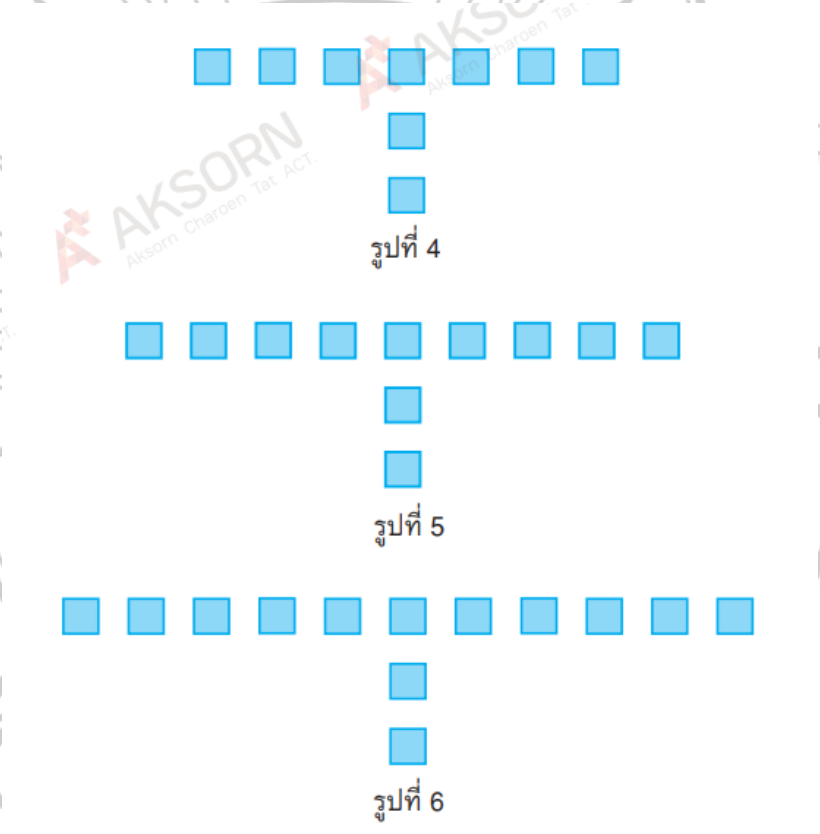
ดังนั้น รูปถัดไปอีก 3 รูป คือ

รูปที่ 4 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในแนวตั้ง 3 รูป และมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้านซ้ายและด้านขวาด้านละ 3 รูป

รูปที่ 5 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในแนวตั้ง 3 รูป และมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสด้านซ้ายและด้านขวาด้านละ 4 รูป

รูปที่ 6 มีจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสในแนวตั้ง 3 รูป และมีรูปสีเหลี่ยมจัตุรัสด้านซ้ายและด้านขวาด้านละ 5 รูป

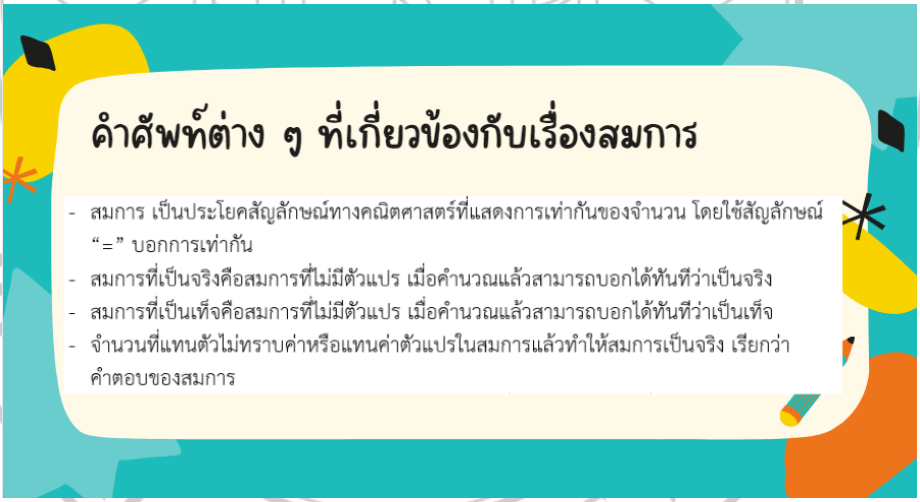
ซึ่งเขียนรูปถัดไปอีกสามรูป ได้ดังนี้



แล้วครูถามคำถาม ดังนี้

- จากแบบรูป มีความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับจำนวนรูปสี่เหลี่ยมอย่างไร
  (แนวตอบ รูปที่ 1 มีรูปสี่เหลี่ยม 3 รูป, รูปที่ 2 มีรูปสี่เหลี่ยม 5 รูป, รูปที่ 3 มีรูปสี่เหลี่ยม 7 รูป,
  รูปที่ 4 มีรูปสี่เหลี่ยม 9 รูป, รูปที่ 5 มีรูปสี่เหลี่ยม 11 รูป และรูปที่ 6 มีรูปสี่เหลี่ยม 13 รูป)

5. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรมแบบรูปและความสัมพันธ์
6. ครูกล่าวว่า “จากใบกิจกรรมแบบรูปและความสัมพันธ์ ข้อ 1 นักเรียนจะเห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับจำนวนของรูปสี่เหลี่ยม ซึ่งเขียนในรูปตัวแปร n คือ $2n + 1$ เราสามารถหาจำนวนของรูปสี่เหลี่ยมในลำดับนั้น ๆ ได้ โดยแทนค่าตัวแปร n ด้วยจำนวนที่แสดงลำดับที่” จากนั้นครูถามนักเรียน ดังนี้
   - ถ้าต้องการทราบว่ารูปในลำดับที่เท่าไรจะมีจำนวนของรูปสี่เหลี่ยมเท่ากับ 327 รูป นักเรียนจะหาคำตอบนี้ได้หรือไม่ และหาได้อย่างไร
     (แนวตอบ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยที่ยังไม่เฉลยคำตอบ)
7. ครูกล่าวถึงคำศัพท์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสมการ ดังนี้



8. ครูยกตัวอย่างสมการ $2n + 1 = 327$ บนกระดาน จากนั้นถามคำถาม ดังนี้
   - ประโยคสัญลักษณ์ข้างต้นเป็นสมการหรือไม่ เพราะเหตุใด
     (แนวตอบ เป็นสมการ เพราะมีเครื่องหมาย “=”)
   - สมการข้างต้นเป็นสมการที่มีตัวแปรหรือไม่ อย่างไร
     (แนวตอบ เป็นสมการที่มีตัวแปร และตัวแปรคือ n)

- สมการข้างต้นเป็นสมการที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จ อย่างไร
  (แนวตอบ เนื่องจากเป็นสมการที่มีตัวแปร ดังนั้น จึงยังไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นสมการที่เป็นจริงหรือเป็นสมการที่เป็นเท็จ)
- เมื่อนักเรียนลองแทนค่าตัวแปรด้วย 162 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ
  (แนวตอบ สมการที่เป็นเท็จ)
- เมื่อนักเรียนลองแทนค่าตัวแปรด้วย 163 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ
  (แนวตอบ สมการที่เป็นจริง)
- คำตอบของสมการเป็นเท่าไร
  (แนวตอบ n = 163)

8. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์เป็นการบ้าน
9.

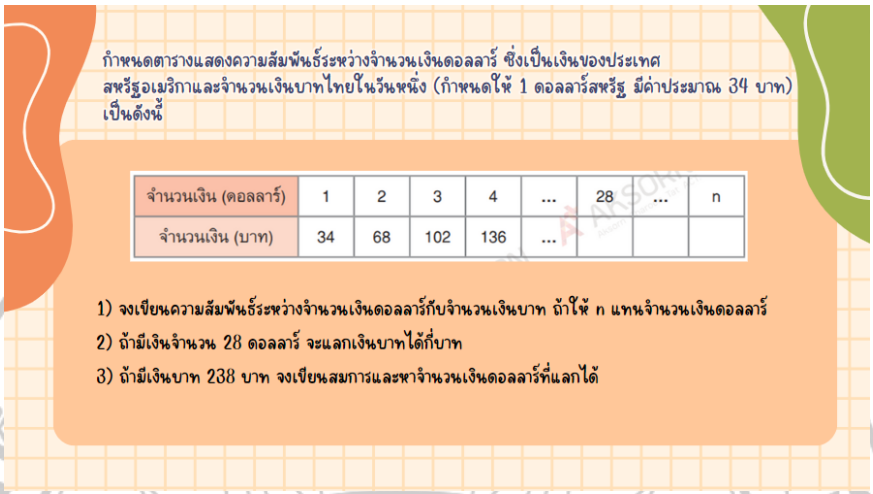
<u>ชั่วโมงที่ 4</u>

ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลองปฏิบัติจริง

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบใบงานที่ 2 เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์
2. ครูกล่าวทบทวน โดยสำรวจความเข้าใจของนักเรียน

- สมการเป็นประโยคที่แสดงการเท่ากันของจำนวน ใช้สัญลักษณ์ “=” เพื่อแสดงการเท่ากัน
- สมการที่เป็นจริง คือ สมการที่มีจำนวนทางด้านซ้ายและมีจำนวนทางด้านขวาเครื่องหมาย “=” มีค่าเท่ากัน
- สมการอาจจะมีตัวแปรหรือไม่มีตัวแปรก็ได้

3. ให้ครูยกตัวอย่างให้นักเรียน



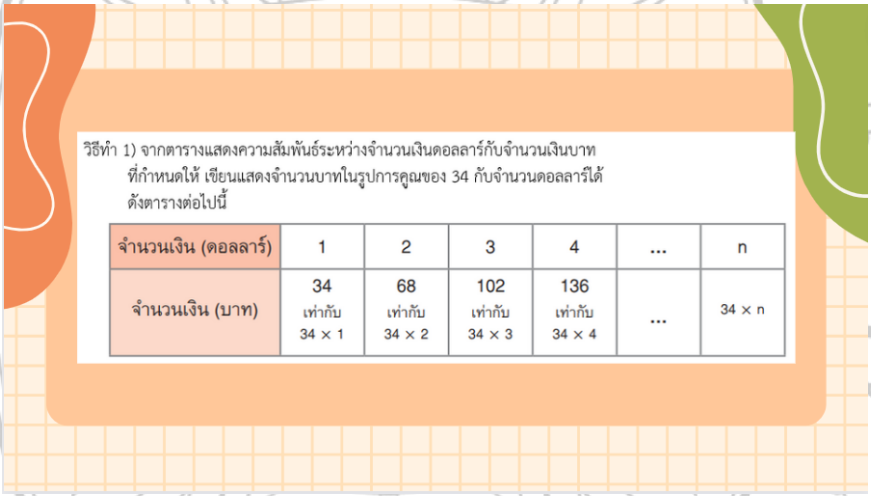
กำหนดตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเงินดอลลาร์ ซึ่งเป็นเงินของประเทศสหรัฐอเมริกาและจำนวนเงินบาทไทยในวันหนึ่ง (กำหนดให้ 1 ดอลลาร์สหรัฐ มีค่าประมาณ 34 บาท) เป็นดังนี้

จำนวนเงิน (ดอลลาร์)	1	2	3	4	...	28	...	n
จำนวนเงิน (บาท)	34	68	102	136	...			

1) จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเงินดอลลาร์กับจำนวนเงินบาท ถ้าให้ n แทนจำนวนเงินดอลลาร์

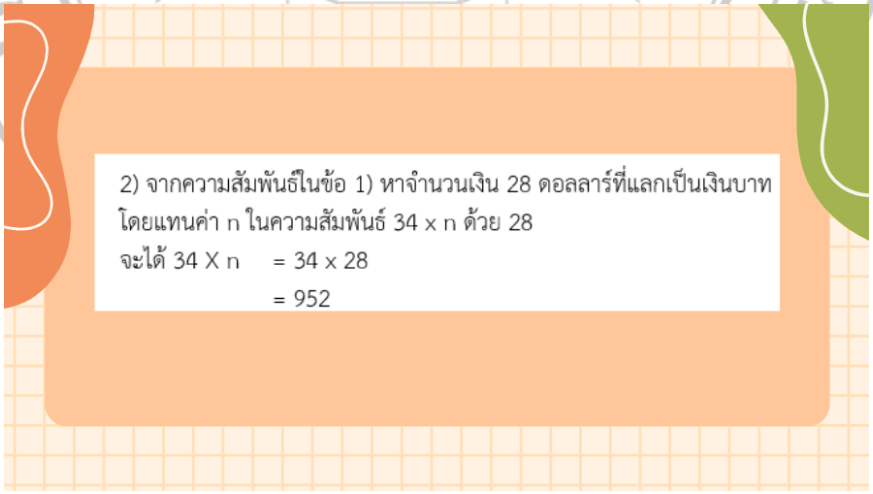
2) ถ้ามีเงินจำนวน 28 ดอลลาร์ จะแลกเงินบาทได้กี่บาท

3) ถ้ามีเงินบาท 238 บาท จงเขียนสมการและหาจำนวนเงินดอลลาร์ที่แลกได้



วิธีทำ 1) จากตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเงินดอลลาร์กับจำนวนเงินบาท ที่กำหนดให้ เขียนแสดงจำนวนบาทในรูปการคูณของ 34 กับจำนวนดอลลาร์ได้ดังตารางต่อไปนี้

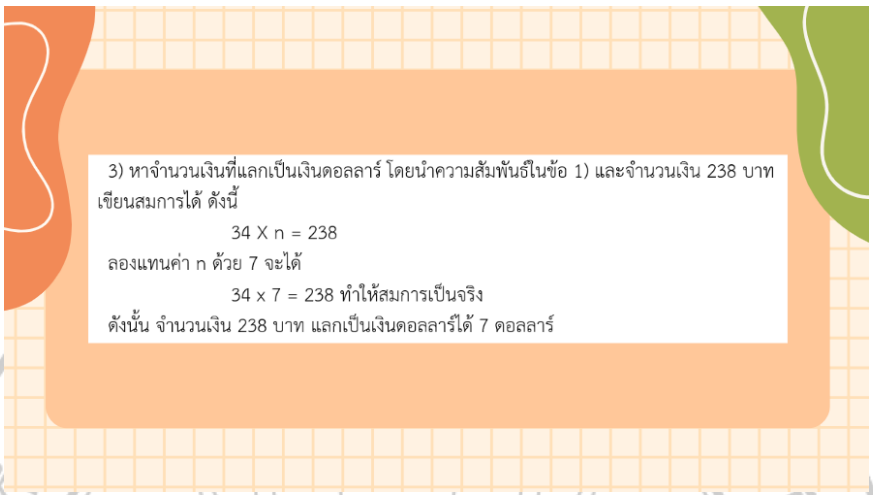
จำนวนเงิน (ดอลลาร์)	1	2	3	4	...	n
จำนวนเงิน (บาท)	34 เท่ากับ 34 × 1	68 เท่ากับ 34 × 2	102 เท่ากับ 34 × 3	136 เท่ากับ 34 × 4	...	34 × n



2) จากความสัมพันธ์ในข้อ 1) หาจำนวนเงิน 28 ดอลลาร์ที่แลกเป็นเงินบาท โดยแทนค่า n ในความสัมพันธ์ 34 x n ด้วย 28

จะได้ 34 X n = 34 x 28

= 952



4. ครูกล่าวสรุปว่า “เราจะเรียกจากสมการ $2n + 1 = 327$ และ $34 \times n = 238$ ว่า สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว”

ขั้นลงมือทำ (Doing)

ครูให้นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วทำกิจกรรมดังนี้

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำทำใบงานที่ 3 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์
- จากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มของตนเอง และสนทนาซักถามเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ จนเป็นที่เข้าใจร่วมกัน
- ให้ตัวแทนกลุ่มมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยเพื่อนกลุ่มที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสรุป

ครูถามคำถามเพื่อสรุปความรู้รวบยอดของนักเรียน ดังนี้

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการเรียนรู้

1) สื่อการสอนเพาเวอร์พ้อย เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์
2) เกมสำรวจความเข้าใจเรื่อง สมการ จากเว็บไซต์ Mentimeter
3) ใบงานที่ 1 แบบรูปและความสัมพันธ์ 1
4) ใบงานที่ 2 แบบรูปและความสัมพันธ์ 2
5) ใบงานที่ 3 แบบรูปและความสัมพันธ์ 3

7.2 แหล่งการเรียนรู้

1) อินเทอร์เน็ต https://linearequationof1.weebly.com
2) อินเตอร์เน็ต https://www.youtube.com/watch?v=X0Jw3dFEoj0

8. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้	- ตรวจใบงานที่ 1-3	- ใบงานที่ 1-3	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
บอกจำนวนถัดไปหรือรูปถัดไปที่เกิดจากแบบรูปที่มีความสัมพันธ์	- ตรวจใบงานที่ 1-3	- ใบงานที่ 1-3	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ตามที่กำหนดให้ได้			
ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการเขียนลำดับในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. สรุปผลการเรียนรู้

1.1ด้านความรู้

……

……

……

……

1.2ด้านทักษะ / กระบวนการ

……

……

……

……

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

……

……

……

……

2. แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน

……

……

……

……

3. ข้อเสนอแนะ

……

……

……

……

ใบงานที่ 1 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ 1

<u>คำชี้แจง</u> : ให้นักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้(10 คะแนน)

1. เขียนจำนวนอีกสามจำนวนถัดไปของแต่ละแบบรูป

1) 2, 4, 6, 8, ..., ..., ...

2) 1, 3, 5, 7, ..., ..., ...

3) 24, 21, 18, 15, ..., ..., ...

4) 9, 18, 27, 36, ..., ..., ...

5) 21, 18, 15, 12, ..., ..., ...

2. หาจำนวนในลำดับที่ 10 และเขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนในลำดับที่ n

4 , 7 , 10 , 13 ,...

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ (เฉลย)

<u>คำชี้แจง</u> : ให้นักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1. เขียนจำนวนอีกสามจำนวนถัดไปของแต่ละแบบรูป

1) 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14

2) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13

3) 24, 21, 18, 15, 12, 9, 6

4) 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63

5) 21, 18, 15, 12, 9, 6, 3

2. หาจำนวนในลำดับที่ 10 และเขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนในลำดับที่ n

4 , 7 , 10 , 13 , ...

พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนต่าง ๆ ดังนี้

จำนวนในลำดับที่ 1 เท่ากับ $(3 \times 1) + 1$

จำนวนในลำดับที่ 2 เท่ากับ $(3 \times 2) + 1$

จำนวนในลำดับที่ 3 เท่ากับ $(3 \times 3) + 1$

จำนวนในลำดับที่ 4 เท่ากับ $(3 \times 4) + 1$

ดังนั้น จำนวนในลำดับที่ 10 เท่ากับ $(3 \times 10) + 1 = 31$

จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวน ในลำดับที่ n เท่ากับ $3n + 1$

ใบงานที่ 2 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จากแบบรูป จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับจำนวนของรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ในตาราง แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)

ลำดับที่ของรูป	1	2	3	4	5	...	n
จำนวนของรูปสี่เหลี่ยม	3 หรือ 2(1) + 1	5 หรือ 2(2) + 1	7 หรือ 2(3) + 1	9 หรือ 2(4) + 1	11 หรือ 2(5) + 1	...	

1) จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับจำนวนของรูปสี่เหลี่ยมในลำดับที่ n

ตอบ .....

2) จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมของรูปลำดับที่ 8 เท่ากับเท่าใด

ตอบ .....

3) จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมของรูปลำดับที่ 25 เท่ากับเท่าใด

ตอบ .....

4) จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมของรูปลำดับที่ 100 เท่ากับเท่าใด

ตอบ .....

5) ลำดับที่เท่าใดที่มีจำนวนของรูปสี่เหลี่ยม 141 รูป

ตอบ .....

ใบงานที่ 3 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ 3

1. จากรูป จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับความยาวรอบรูปตามแบบรูปที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)

รูปที่ 1 รูปที่ 2 รูปที่ 3 รูปที่ 4

ลำดับที่ของรูป	1	2	3	4	...	n
ความยาวรอบรูป (หน่วย)	4	8	12	16	...	

1) จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับความยาวรอบรูปในลำดับที่ n

ตอบ .....

2) ความยาวรอบรูปของรูปลำดับที่ 10 เท่ากับเท่าใด

ตอบ .....

3) ความยาวรอบรูปของรูปลำดับที่ 50 เท่ากับเท่าใด

ตอบ .....

4) ลำดับของรูปที่เท่าใดที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 176 หน่วย

ตอบ .....

5) ลำดับของรูปที่เท่าใดที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 480 หน่วย

ตอบ .....

ใบงานที่ 2 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ 2 (เฉลย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จากแบบรูป จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับจำนวนของรูปสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ในตาราง แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)

ลำดับที่ของรูป	1	2	3	4	5	...	n
จำนวนของรูปสี่เหลี่ยม	3 หรือ 2(1) + 1	5 หรือ 2(2) + 1	7 หรือ 2(3) + 1	9 หรือ 2(4) + 1	11 หรือ 2(5) + 1	...	

1) จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับจำนวนของรูปสี่เหลี่ยมในลำดับที่ n

ตอบ $2n + 1$

2) จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมของรูปลำดับที่ 8 เท่ากับเท่าใด

ตอบ $2(8) + 1 = 17$

3) จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมของรูปลำดับที่ 25 เท่ากับเท่าใด

ตอบ $2(25) + 1 = 51$

4) จำนวนของรูปสี่เหลี่ยมของรูปลำดับที่ 100 เท่ากับเท่าใด

ตอบ $2(100) + 1 = 201$

5) ลำดับที่เท่าใดที่มีจำนวนของรูปสี่เหลี่ยม 141 รูป

ตอบ $2n + 1 = 141$

ดังนั้น $n = 70$

CHANDRAKASEM RAJABHAT UNIVERSITY

ใบงานที่ 3 เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ 3 (เฉลย)

1. จากรูป จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับความยาวรอบรูปตามแบบรูปที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)

ลำดับที่ของรูป	1	2	3	4	...	n
ความยาวรอบรูป (หน่วย)	4	8	12	16	...	

1) จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่ของรูปกับความยาวรอบรูปในลำดับที่ n

ตอบ $4n$

2) ความยาวรอบรูปของรูปลำดับที่ 10 เท่ากับเท่าใด

ตอบ $4(10) = 40$

3) ความยาวรอบรูปของรูปลำดับที่ 50 เท่ากับเท่าใด

ตอบ $4(50) = 200$

4) ลำดับของรูปที่เท่าใดที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 176 หน่วย

ตอบ $4n = 176$

ดังนั้น $n = 44$

5) ลำดับของรูปที่เท่าใดที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 480 หน่วย

ตอบ $4n = 480$

ดังนั้น $n = 120$

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ลงในช่องที่ตรงกับ ระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหากระชับ ชัดเจน	☐	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐
4	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐	☐
5	การตอบคำถาม	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน ให้ 4 คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน ให้ 3 คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่ ให้ 2 คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล ในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ ระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม	☐	☐	☐	☐
2	มีความพยายาม	☐	☐	☐	☐
3	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	มีระเบียบวินัย	☐	☐	☐	☐
5	ตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 4 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ภาคเรียนที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คำตอบของสมการ เวลา 2 ชั่วโมง

ครูผู้สอน นางสาวพรไพลิน ตาไฝ โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

วันที่สอน.....เดือน.....พ.ศ.....

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. สาระสำคัญ

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ สมการที่เขียนในรูป $ax + b = 0$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนใด ๆ และ $a \neq 0$ จำนวนที่แทนค่าของตัวแปรที่อยู่ในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง เรียกว่า คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เมื่อกำหนดสมการและลองแทนค่าสมการทำให้สมการเท่ากันทั้งสองข้าง แสดงว่าคำตอบสมการนี้ถูกต้อง และสามารถนำคำตอบที่ได้ไปแทนค่าได้อย่างถูกต้อง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1) หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K)
2) ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการตรวจสอบการหาคำตอบของสมการได้ (P)
3) นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้ (A)

5. สาระการเรียนรู้

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

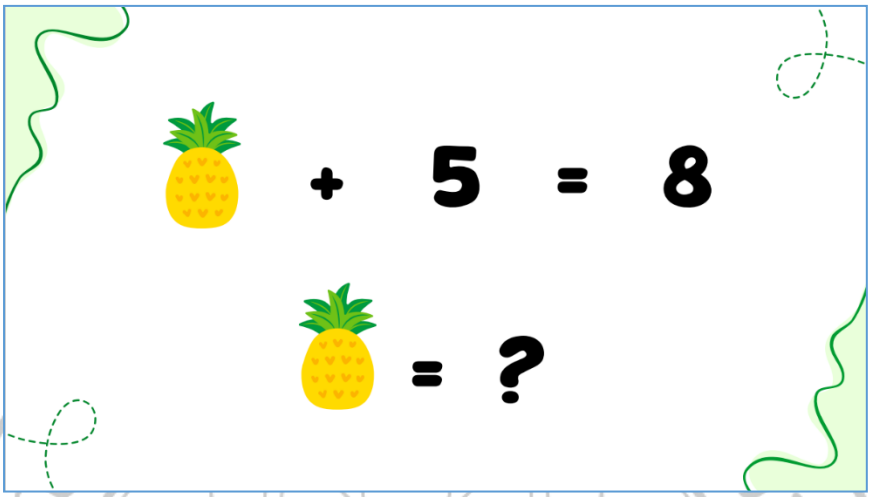
<u>ชั่วโมงที่ 1</u>

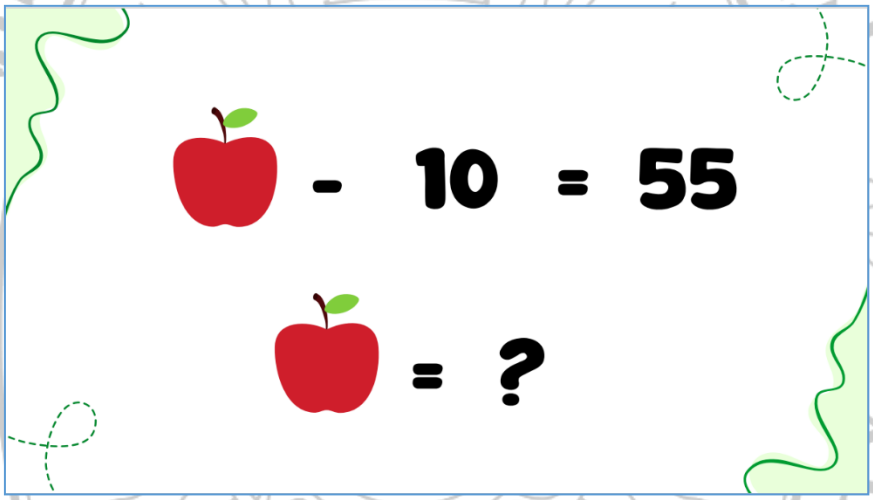
ขั้นนำ

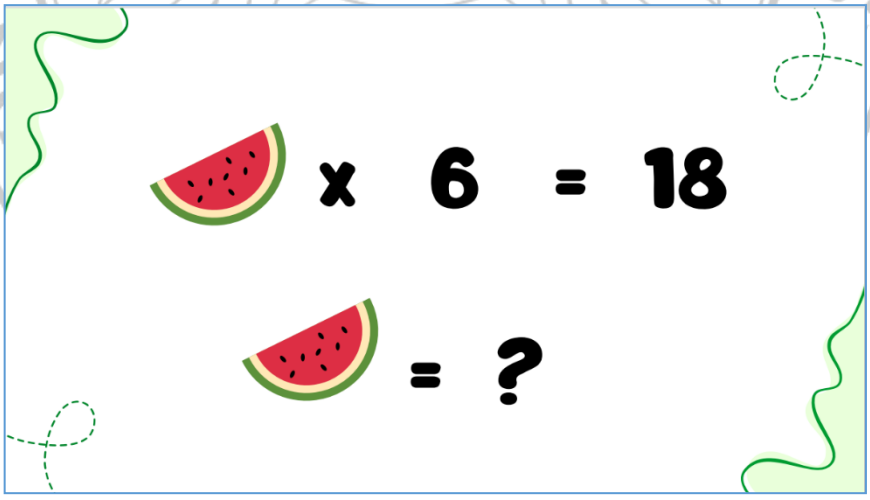
ขั้นที่ 1 ขั้นประสบการณ์รูปธรรม

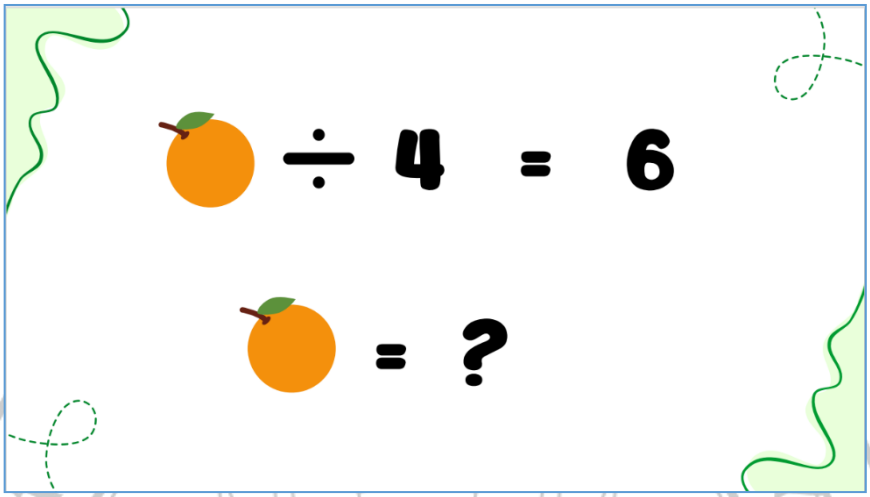
1. ครูทบทวนความรู้เรื่องแบบรูปและความสัมพันธ์ และกล่าวเชื่อมโยงว่า “แบบรูปในรูปทั่วไปจะเรียกว่า สมการ”

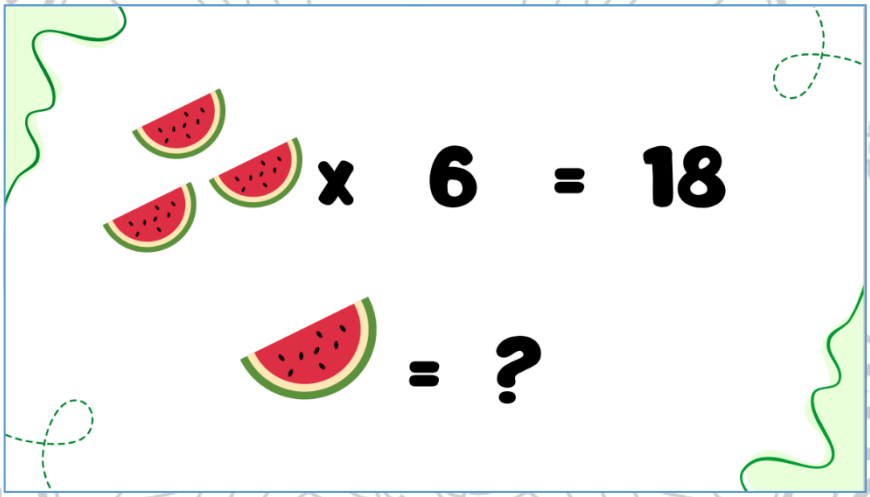
2. จากนั้นกล่าวทบทวนความรู้เรื่องสมการ ดังนี้
   - สมการเป็นประโยคที่แสดงการเท่ากันของจำนวน ใช้สัญลักษณ์ “=” เพื่อแสดงการเท่ากัน
   - สมการที่เป็นจริง คือ สมการที่มีจำนวนทางด้านซ้ายและมีจำนวนทางด้านขวาของสัญลักษณ์ “=” มีค่าเท่ากัน
   - สมการอาจจะมีตัวแปรหรือไม่มีตัวแปรก็ได้
3. ครูลองให้นักเรียนยกตัวอย่างประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการมา 2-3 สมการ พร้อมทั้งบอกตัวแปรในสมการนั้น
4. ครูให้นักเรียนร่วมกันสังเกตและตอบคำถามจากเพาเวอร์พ้อย

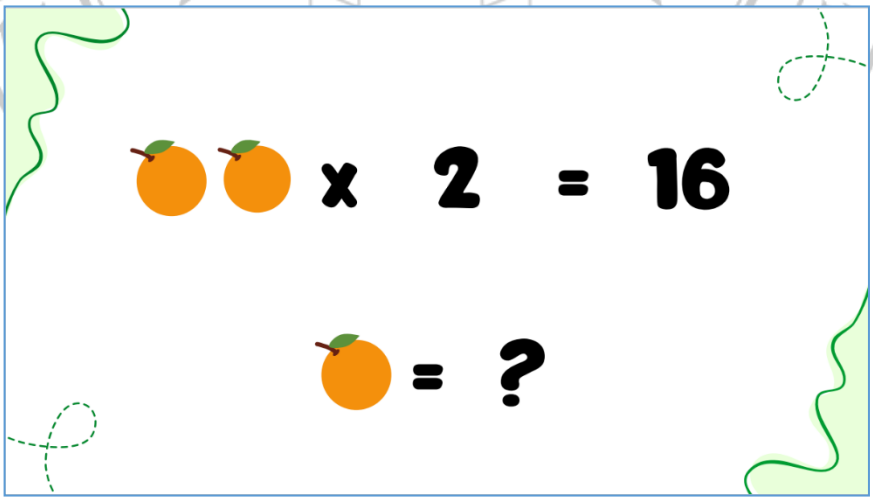

+ 5 = 8
= ?


- 10 = 55
= ?


x 6 = 18
= ?


÷ 4 = 6
= ?


x 6 = 18
= ?


x 2 = 16
= ?

40 + (7x)= 16

= ?

X + 5 = 8

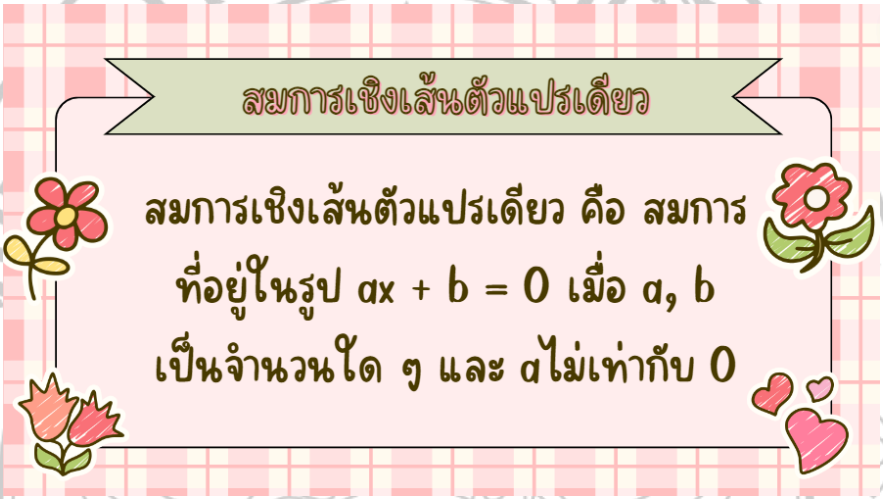
X = ?

5. ครูแจกใบงานที่ 4 เรื่อง สมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ ให้นักเรียนทำเพื่อทบทวนความรู้ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบใบงานที่ 4

ขั้นสอน

ขั้นที่ 2 ขั้นการไตร่ตรอง

1. ครูกล่าวแนะนำสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังนี้



แล้วยกตัวอย่างสมการต่อไปนี้บนกระดาน

1) $x + 2 = 8$ 2) $2a + 1 = 5$ 3) $xy - 3 = 5$

จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้

- สมการในข้อใดบ้างที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (แนวตอบ สมการข้อ 1 และข้อ 2)
- สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในข้อ 1 มีอะไรเป็นตัวแปร (แนวตอบ x)
- สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวในข้อ 2 มีอะไรเป็นตัวแปร (แนวตอบ a)

2. จากสมการ $x + 2 = 8$ ครูลองให้นักเรียนแทนค่าตัวแปร ดังนี้

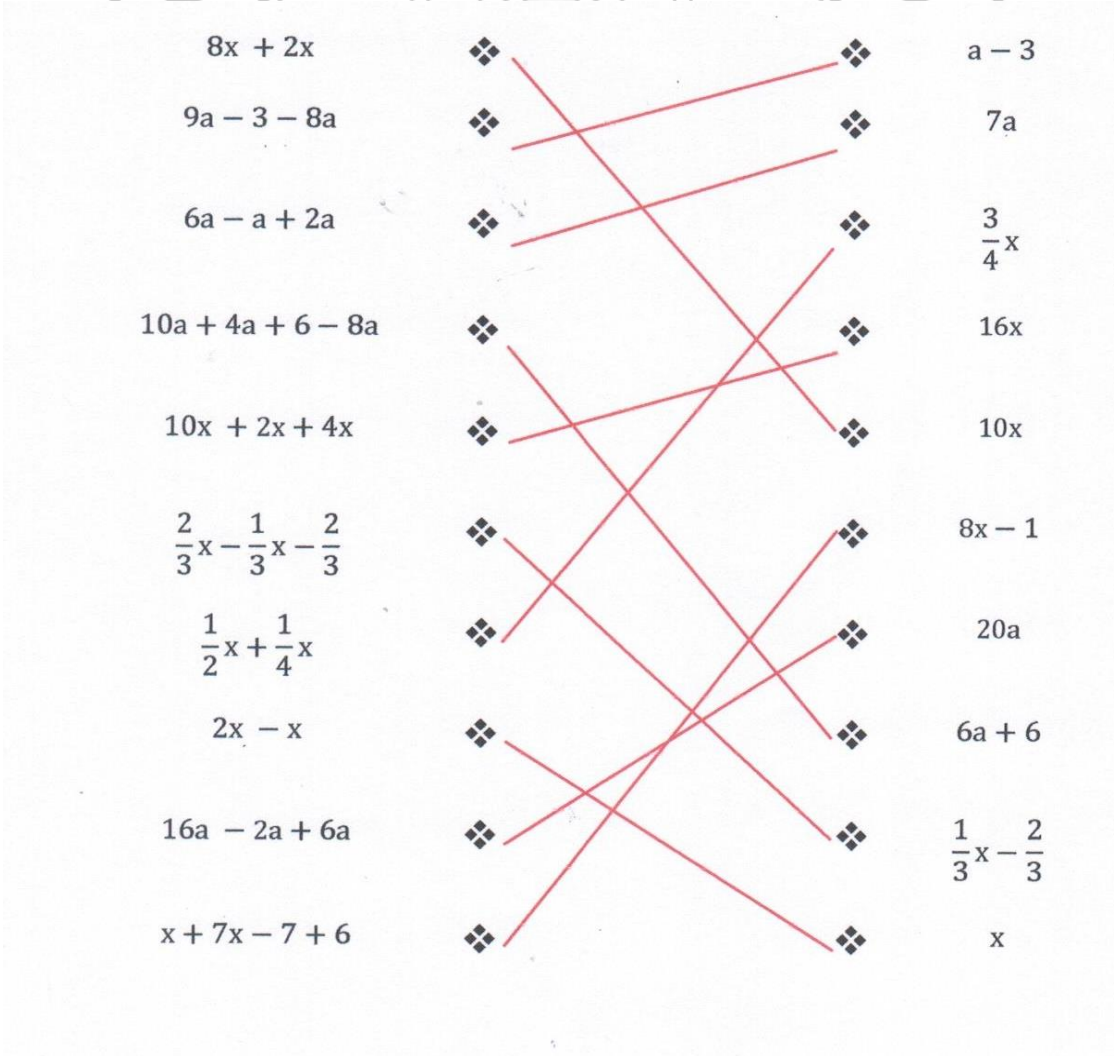
- แทนค่าตัวแปรด้วย 5 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือไม่ (แนวตอบ ไม่เป็นจริง)
- แทนค่าตัวแปรด้วย 6 จะได้สมการที่เป็นจริงหรือไม่ (แนวตอบ เป็นจริง)

จากนั้นครูบอกนักเรียนว่า “จำนวนที่แทนค่าของตัวแปรที่ปรากฏอยู่ในสมการ แล้วทำให้สมการเป็นจริง เรียกว่า คำตอบของสมการ ดังนั้น จากสมการ x + 2 = 8 มี 6 เป็นคำตอบของสมการ และจากสมการ 2a + 1 = 5 มี 2 เป็นคำตอบของสมการ”

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนจับคู่นิพจน์กับรูปอย่างง่ายของนิพจน์ในแต่ละข้อทางขวาให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง



2. ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้

 นักเรียนคิดว่าตัวแปร x ที่ให้หาค่า เหมือนเรื่องอะไรที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้วในระดับประถมศึกษา

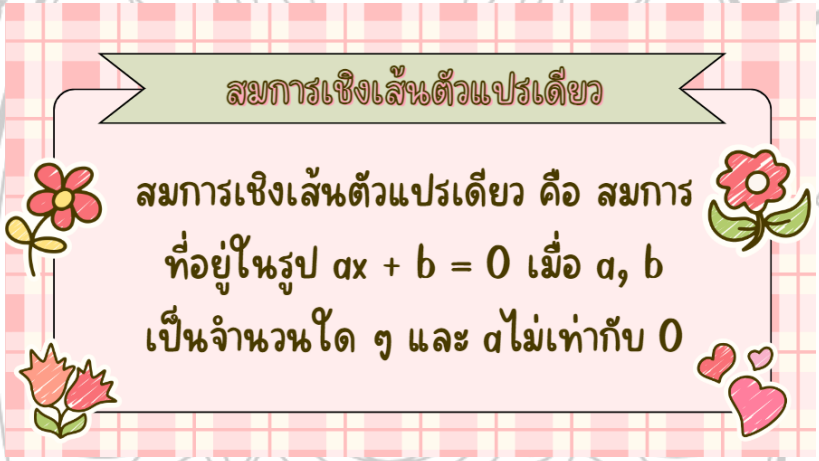
(แนวตอบ เรื่องตัวไม่ทราบค่า)

แล้วให้นักเรียนแต่ละคนทำ ใบงานที่ 5 เรื่อง การหาค่านิพจน์ของพีชคณิต

ชั่วโมงที่ 2

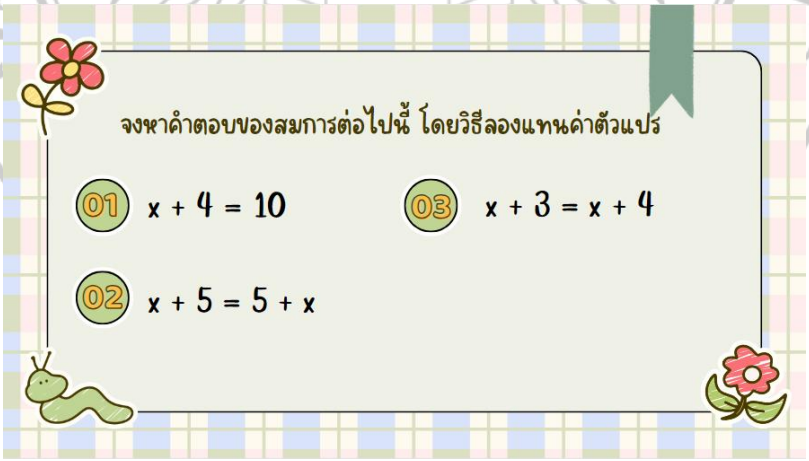
ขั้นที่ 3 ขั้นการสรุปเป็นหลักการนามธรรม

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ ใบงานที่ 5 เรื่อง การหาค่านิพจน์ของพีชคณิต
2. ครูกล่าวทบทวน



3. ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษาตัวอย่าง

จงหาคำตอบของสมการต่อไปนี้ โดยวิธีลองแทนค่าตัวแปร



1) จากสมการ x + 4 = 10
ลองแทนค่า x ด้วย 6 ในสมการ
จะได้ 6 + 4 = 10 ทำให้สมการเป็นจริง
ดังนั้น คำตอบของสมการ x + 4 = 10 คือ 6

2) จากสมการ x + 5 = 5 + x
ลองแทนค่า x ด้วย -4 ในสมการ
จะได้ x + 5 = (-4) + 5 = 1
และ 5+x = 5 + (-4) = 1 ทำให้สมการเป็นจริง
ลองแทนค่า x ด้วย 7 ในสมการ
จะได้ x +5 = 7+5 = 12
และ 5 +x = 5+7 = 12 ทำให้สมการเป็นจริง
ลองแทนค่า x ด้วย 10 ในสมการ
จะได้ x +5 = 10+5 = 15
และ 5+ x = 5 +10 = 15 ทำให้สมการเป็นจริง
จะเห็นว่า เมื่อแทนค่า x ด้วยจำนวนที่ไม่เท่ากันสามจำนวน ในสมการ
x + 5 = 5 + X แล้วทำให้สมการเป็นจริงเสมอ และจากสมการ x + 5 = 5 + x
เป็นไปตามสมบัติการสลับที่สำหรับการบวก
ดังนั้น คำตอบของสมการ x + 5 - 5 + x คือ จำนวนใด ๆ ทุกจำนวน

3) จากสมการ x + 3 = x + 4
ลองแทนค่า x ด้วย -7 ในสมการ
จะได้ x + 3 = (-7)+3 = -4
และ x + 4 = (-7)+4 = -3 ทำให้สมการเป็นเท็จ
ลองแทนค่า x ด้วย 1 ในสมการ
จะได้ x+ 3 = 1+3 = 4
และ x + 4 = 1+4 = 5 ทำให้สมการเป็นเท็จ
ลองแทนค่า x ด้วย 9 ในสมการ
จะได้ x + 3 = 9 +3 = 12
และ x + 4 = 9 + 4 = 13 ทำให้สมการเป็นเท็จ
จะเห็นว่า เมื่อแทนค่า x ด้วยจำนวนที่ไม่เท่ากันสามจำนวน ในสมการ
x + 3 = x + 4 แล้วทำให้สมการเป็นเท็จเสมอ และจากสมบัติการบวกของจำนวน
สองจำนวนใด ๆ เมื่อตัวบวกเพิ่มขึ้นจะทำให้ผลบวกเพิ่มขึ้นด้วย
จึงสรุปได้ว่า x + 4 ต้องมากกว่า x + 3
ดังนั้น ไม่มีคำตอบของสมการ x + 3 = x + 4

4. ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้

- จากตัวอย่าง ข้อ 1) คำตอบของสมการเท่ากับเท่าไร
  (แนวตอบ x = 6)
- จากตัวอย่าง ข้อ 2) เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวหรือไม่ เพราะเหตุใด
  (แนวตอบ เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพราะ มีตัวแปรเพียงตัวเดียว)
- จากตัวอย่าง ข้อ 2) คำตอบของสมการเท่ากับเท่าไร
  (แนวตอบ จำนวนใด ๆ ทุกจำนวน)
- จากตัวอย่าง ข้อ 3) ทำไมจึงไม่มีคำตอบของสมการ
  (แนวตอบ เพราะ ไม่มีจำนวนใด ๆ ที่แทนค่า x แล้วทำให้สมการเป็นจริง)

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถจัดตามลักษณะคำตอบของสมการได้ 3 แบบ ดังนี้
   1) สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ (ดังตัวอย่างที่ 1 ข้อ 1)
   2) สมการที่มีคำตอบทุกจำนวนเป็นคำตอบ (ดังตัวอย่างที่ 1 ข้อ 2)
   3) สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ (ดังตัวอย่างที่ 1 ข้อ 3)

ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มช่วยกันทำใบงานที่ 6 เรื่อง สมการและคำตอบของสมการ

ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลองปฏิบัติจริง

ครูให้นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วทำกิจกรรมดังนี้

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบงานที่ 6 เรื่อง สมการและคำตอบของสมการ
- จากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มของตนเอง และสนทนาซักถามเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบ จนเป็นที่เข้าใจร่วมกัน
- ให้ตัวแทนกลุ่มมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยเพื่อนกลุ่มที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นสรุป

ครูถามคำถามเพื่อสรุปความรู้รวบยอดของนักเรียน ดังนี้

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการเรียนรู้

1. สื่อเพาเวอร์พ้อย เรื่อง คำตอบของสมการ 1
2. สื่อเพาเวอร์พ้อย เรื่อง คำตอบของสมการ 2
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง สมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ
4. ใบงานที่ 5 เรื่อง การหาค่านิพจน์ของพีชคณิต
5. ใบงานที่ 6 เรื่อง สมการและคำตอบของสมการ

7.2 แหล่งการเรียนรู้

1. อินเทอร์เน็ต เรื่อง คำตอบของสมการ https://nockacademy.com/math/math
2. อินเทอร์เน็ต เรื่อง คำตอบของสมการ

https://www.youtube.com/watch?v=h4oW7fMjl8E

8. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	- ตรวจใบงานที่ 4-6	- ใบงานที่ 4-6	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการตรวจสอบการหาคำตอบของสมการได้	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. สรุปผลการเรียนรู้

1.1ด้านความรู้

……

……

……

……

1.2ด้านทักษะ / กระบวนการ

……

……

……

……

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

……

……

……

……

2. แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน

……

……

……

……

3. ข้อเสนอแนะ

……

……

……

……

ใบงานที่ 4 เรื่อง สมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ

<u>คำชี้แจง</u> : ให้นักเรียนพิจารณาสมการที่กำหนดให้ว่าเป็นสมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ

(10 คะแนน)

1) $8 + 4 = 12$ **ตอบ**.....

2) $8 \times 3 = 20$ **ตอบ**.....

3) $24 \div 6 = 4$ **ตอบ**.....

4) $25 - 4 = 20$ **ตอบ**.....

5) $9 \times 5 = 54$ **ตอบ**.....

6) $125 \div 25 = 4$ **ตอบ**.....

7) $21 \times 3 = 63$ **ตอบ**.....

8) $49 - 7 = 7 \times 6$ **ตอบ**.....

9) $15 \times 3 = 9 \times 5$ **ตอบ**.....

10) $13 \times 4 = 25 \times 2$ **ตอบ**.....

ใบงานที่ 4 เรื่อง สมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ (เฉลย)

<u>คำชี้แจง</u> : ให้นักเรียนพิจารณาสมการที่กำหนดให้ว่าเป็นสมการที่เป็นจริงหรือสมการที่เป็นเท็จ (10 คะแนน)

1) $8 + 4 = 12$ **ตอบ** สมการที่เป็นจริง

2) $8 \times 3 = 20$ **ตอบ** สมการที่เป็นเท็จ

3) $24 \div 6 = 4$ **ตอบ** สมการที่เป็นจริง

4) $25 - 4 = 20$ **ตอบ** สมการที่เป็นเท็จ

5) $9 \times 5 = 54$ **ตอบ** สมการที่เป็นเท็จ

6) $125 \div 25 = 4$ **ตอบ** สมการที่เป็นเท็จ

7) $21 \times 3 = 63$ **ตอบ** สมการที่เป็นจริง

8) $49 - 7 = 7 \times 6$ **ตอบ** สมการที่เป็นจริง

9) $15 \times 3 = 9 \times 5$ **ตอบ** สมการที่เป็นจริง

10) $13 \times 4 = 25 \times 2$ **ตอบ** สมการที่เป็นเท็จ

ใบงานที่ 5 เรื่อง การหาค่านิพจน์ของพีชคณิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าของนิพจน์พีชคณิตต่อไปนี้ (8 คะแนน)

1. $80(x + 13)$ เมื่อ $x = 7$

2. $(4m + 1)(10m)$ เมื่อ $m = 2$

3. $5a^2 - 5$ เมื่อ $a = -2$

4. $\frac{7y^2-3}{10}$ เมื่อ $y = 3$

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

ใบงานที่ 5 เรื่อง การหาค่านิพจน์ของพีชคณิต (เฉลย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าของนิพจน์พีชคณิตต่อไปนี้ (8 คะแนน)

1. $80(x + 13)$ เมื่อ $x = 7$

เมื่อแทน x ด้วย 7 ใน $80(x + 13)$

จะได้ $80(x + 13) = 80(7 + 13)$

$= 80(20)$

$= 1600$

2. $(4m + 1)(10m)$ เมื่อ $m = 2$

เมื่อแทน m ด้วย 2 ใน $(4m + 1)(10m)$

จะได้ $(4m + 1)(10m) = [4(2) + 1][10(2)]$

$= (9)(20)$

$= 180$

3. $5a^2 - 5$ เมื่อ $a = -2$

เมื่อแทน a ด้วย -2 ใน $5a^2 - 5$

จะได้ $5a^2 - 5 = 5(-2)^2 - 5$

$= 5(4) - 5$

$= 15$

4. $\frac{7y^2-3}{10}$ เมื่อ $y = 3$

เมื่อแทน y ด้วย 3 ใน $\frac{7y^2-3}{10}$

จะได้ $\frac{7y^2-3}{10} = \frac{7(3)^2-3}{10}$

$= \frac{60}{10}$

$= 6$

ใบงานที่ 6 เรื่อง สมการและคำตอบของสมการ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการต่อไปนี้ โดยวิธีลองแทนค่าตัวแปร (10 คะแนน)

1. $x + 13 = 12$

.....

.....

.....

.....

2. $20 - a = 5$

.....

.....

.....

.....

3. $-y = 0$

.....

.....

.....

.....

4. $m - 7 = 2$

.....

.....

.....

.....

5. $3x = 36$

.....

.....

.....

.....

6. $z^2 = 81$

.....

.....

.....

.....

7. $x + 4 = x$

.....

.....

.....

.....

8. $\frac{a}{2} = 15$

.....

.....

.....

.....

9. $\frac{x}{10} = -100$

.....

.....

.....

.....

10. $z + 2 = 2 + z$

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 6 เรื่อง สมการและคำตอบของสมการ (เฉลย)

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบของสมการต่อไปนี้ โดยวิธีลองแทนค่าตัวแปร (10 คะแนน)

1. $x + 13 = 12$

เมื่อแทน x ด้วย -1 ใน $x + 13 = 12$

จะได้ $-1 + 13 = 12$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $x + 13 = 12$ คือ -1

2. $20 - a = 5$

เมื่อแทน a ด้วย 15 ใน $20 - a = 5$

จะได้ $20 - 15 = 5$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $20 - a = 5$ คือ 15

3. $-y = 0$

เมื่อแทน y ด้วย 0 ใน $-y = 0$

จะได้ $-0 = 0$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $-y = 0$ คือ 0

4. $m - 7 = 2$

เมื่อแทน m ด้วย 9 ใน $m - 7 = 2$

จะได้ $9 - 7 = 2$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $m - 7 = 2$ คือ 9

5. $3x = 36$

เมื่อแทน x ด้วย 12 ใน $3x = 36$

จะได้ $3(12) = 36$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $3x = 36$ คือ 12

6. $z^2 = 81$

เมื่อแทน z ด้วย 9 ใน $z^2 = 81$

จะได้ $(9)^2 = 81$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

เมื่อแทน z ด้วย -9 ใน $z^2 = 81$

จะได้ $(-9)^2 = 81$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $z^2 = 81$ คือ 9 และ -9

7. $x + 4 = x$

เนื่องจากไม่มีจำนวนใดแทน x ในสมการ $x + 4 = x$ แล้วทำให้ได้สมการที่เป็นจริง

ดังนั้น ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบของสมการ $x + 4 = x$

8. $\frac{a}{2} = 15$

เมื่อแทน a ด้วย 30 ใน $\frac{a}{2} = 15$

จะได้ $\frac{30}{2} = 15$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $\frac{a}{2} = 15$ คือ 30

9. $\frac{x}{10} = -100$

เมื่อแทน x ด้วย -1000 ใน $\frac{x}{10} = -100$

จะได้ $\frac{-1000}{10} = -100$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น คำตอบของสมการ $\frac{x}{10} = -100$ คือ -1000

10. $z + 2 = 2 + z$

เนื่องจาก เมื่อแทน z ด้วยจำนวนใดๆ ในสมการ $z + 2 = 2 + z$ ทำให้ได้สมการที่เป็นจริงเสมอ

ดังนั้น คำตอบของสมการ $z + 2 = 2 + z$ คือจำนวนทุกจำนวน

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหากระชับ ชัดเจน	☐	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐
4	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐	☐
5	การตอบคำถาม	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน ให้ 4 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน ให้ 3 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่ ให้ 2 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล ในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม	☐	☐	☐	☐
2	มีความพยายาม	☐	☐	☐	☐
3	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	มีระเบียบวินัย	☐	☐	☐	☐
5	ตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 4 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน1 ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ภาคเรียนที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน เวลา 1 ชั่วโมง

ครูผู้สอน นางสาวพรไพลิน ตาไฝ โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ

วันที่สอน.....เดือน.....พ.ศ.....

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. สาระสำคัญ

การใช้สมบัติของการเท่ากันเป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้เพื่อหาคำตอบของสมการ ซึ่งได้แก่ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ เมื่อกำหนดสมการมาให้ สามารถทำสมการให้เท่ากันทั้งสองข้างโดยอาศัยสมบัติการเท่ากันและสมบัติจำนวน เพื่อหาคำตอบที่เป็นจริงของสมการ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1) เมื่อกำหนดรูปแบบของการหาคำตอบของสมการนักเรียนสามารถบอกสมบัติของการเท่ากันได้ (K)
2) ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการเขียนขั้นตอนการหาคำตอบโดยใช้สมบัติการเท่ากันได้ (P)
3) นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้ (A)

5. สาระการเรียนรู้

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

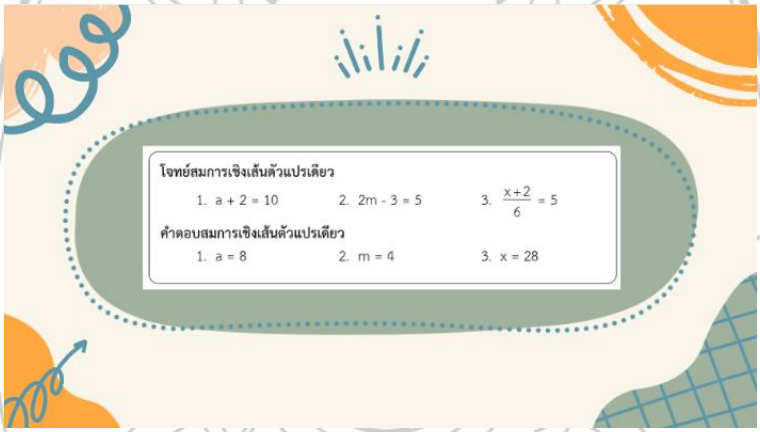
แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

<u>ชั่วโมงที่ 1</u>

ขั้นนำ

ขั้นที่ 1 ขั้นประสบการณ์รูปธรรม

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากนั้นครูยกตัวอย่างโจทย์ดังต่อไปนี้ แล้วให้นักเรียนลองแทนค่าตัวแปรเพื่อหาคำตอบของสมการ



2. ครูกล่าวว่า “การใช้สมบัติของการเท่ากันเป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้เพื่อหาคำตอบของสมการ เนื่องจากมีสมการที่หาคำตอบโดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรแล้วทำให้เสียเวลาและไม่สะดวก ดังนั้นเพื่อความรวดเร็วและสะดวกในการหาคำตอบของสมการ นักเรียนจึงต้องใช้สมบัติของการเท่ากันมาช่วย”

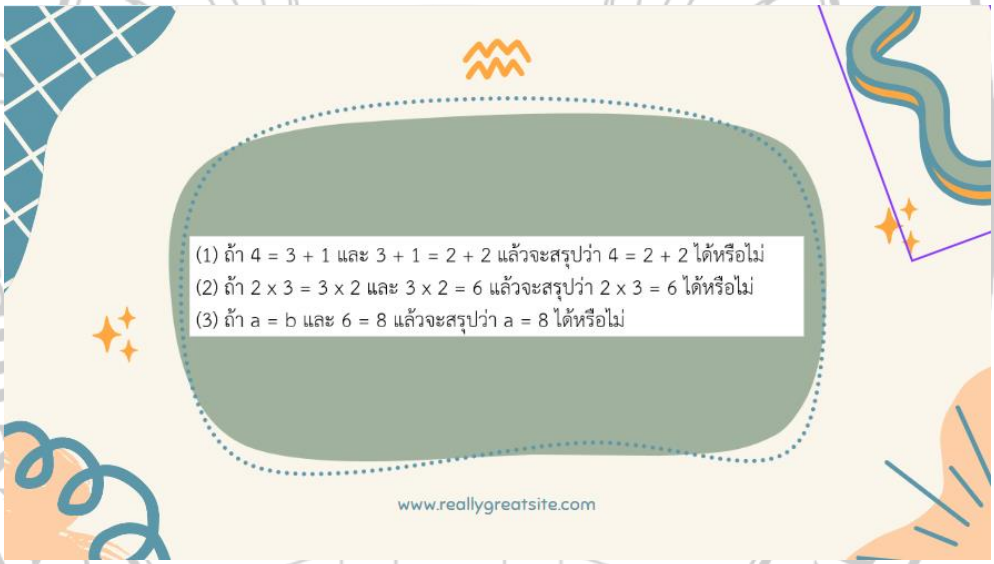
ขั้นสอน

ขั้นที่ 2 ขั้นการไตร่ตรอง

1. ครูยกตัวอย่างสมบัติสมมาตร

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

แล้วถามคำถาม ดังนี้



2. ครูกล่าวสรุปว่า ตัวอย่างทั้ง 3 ตัวอย่างข้างต้น เป็นไปตามสมบัติสมมาตร ซึ่งกล่าวว่า

“ถ้า a = b แล้ว b = a เมื่อ a และ b แทนจำนวนใด ๆ”

3. ครูยกตัวอย่างสมบัติถ่ายทอด

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

แล้วตอบคำถาม ดังนี้

- ถ้า 4 = 3 + 1 และ 3 + 1 = 2 + 2 แล้วเราจะสรุปว่า 4 = 2 + 2 ได้หรือไม่

  (แนวตอบ ได้)

- ถ้า 2 × 3 = 3 × 2 และ 3 × 2 = 6 แล้วเราจะสรุปว่า 2 × 3 = 6 ได้หรือไม่

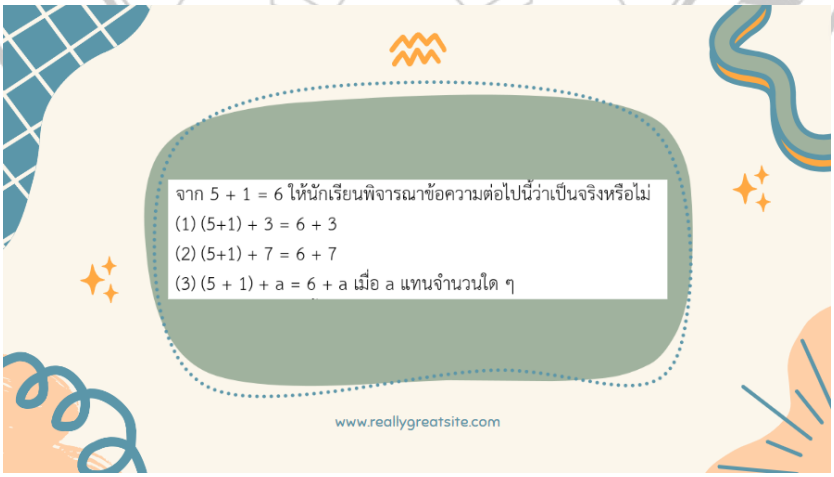
  (แนวตอบ ได้)

- ถ้า a = b และ b = 8 แล้วเราจะสรุปว่า a = 8 ได้หรือไม่

  (แนวตอบ ได้)

4. ครูกล่าวสรุปว่า ตัวอย่างทั้ง 3 ตัวอย่างข้างต้น เป็นไปตามสมบัติถ่ายทอด ซึ่งกล่าวว่า “ถ้า a = b และ b = c แล้ว a = c เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ”

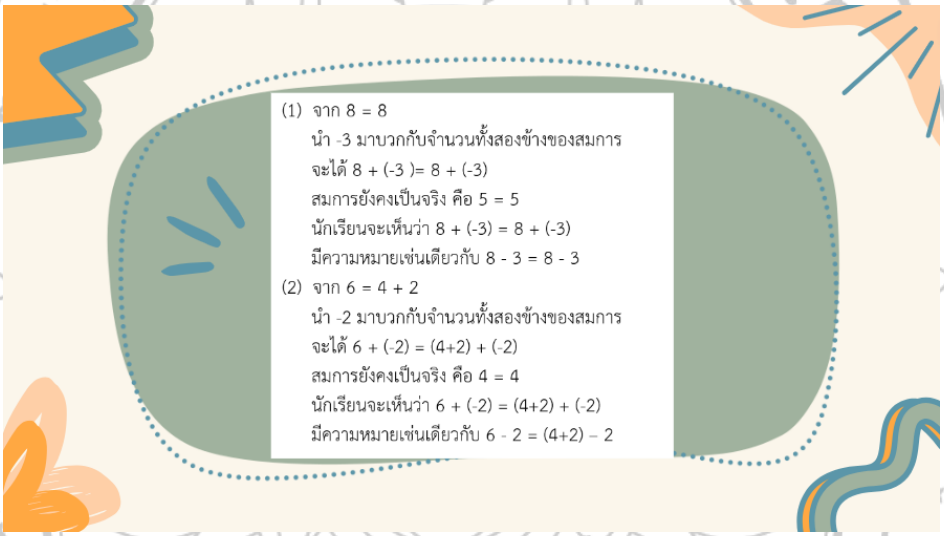
5. ครูยกตัวอย่างสมบัติการบวก



แล้วถามคำถาม ดังนี้

- ถ้า 5 + 1 = 6 แล้ว (5 + 1) + 3 = 6 + 3 จริงหรือไม่ (แนวตอบ จริง)
- ถ้า 5 + 1 = 6 แล้ว (5 + 1) + 7 = 6 + 7 จริงหรือไม่ (แนวตอบ จริง)
- ถ้า 5 + 1 = 6 แล้ว (5 + 1) + a = 6 + a จริงหรือไม่ (แนวตอบ จริง)

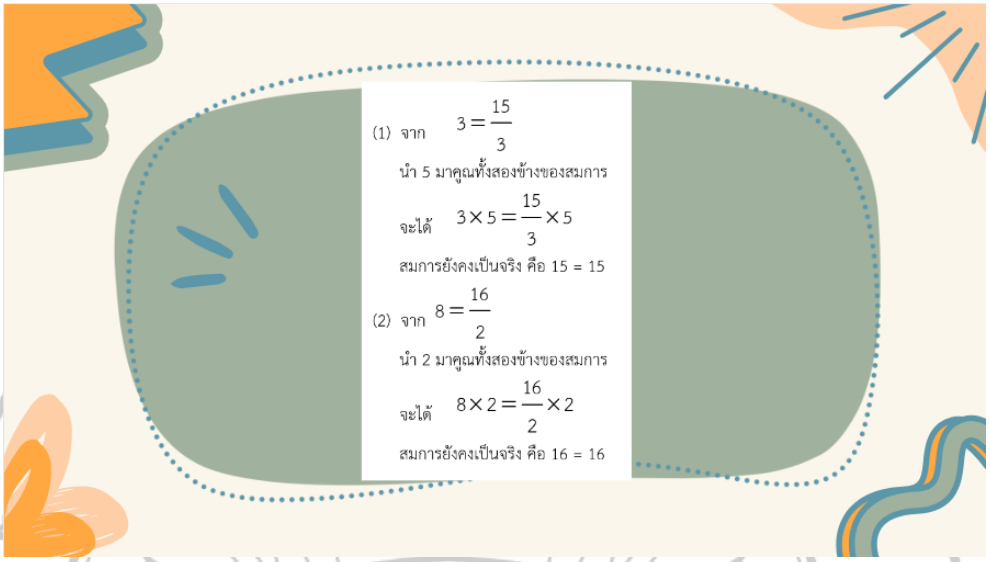
6. ครูกล่าวสรุปว่า ตัวอย่างทั้ง 3 ตัวอย่างข้างต้น เป็นไปตามสมบัติการบวก ซึ่งกล่าวว่า “ถ้า a = b แล้ว a + c = b + c เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ”
7. ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการบวกด้วยจำนวนที่เป็นลบ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้



จำนวนที่นำมาบวกกับแต่ละจำนวนที่เท่ากัน อาจเป็นจำนวนลบก็ได้ ในกรณีที่บวกด้วยจำนวนลบ จะมีความหมายเหมือนกับการนำจำนวนบวกมาลบออกจากจำนวนแต่ละจำนวนที่เท่ากัน คือ ถ้า a = b แล้ว a + (-0) = 6 + (-0) เมื่อ 2, 6 และ C แทนจำนวนใด ๆ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นกรณีทั่วไปว่า

“ถ้า a = b แล้ว a - c = b - c เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ”

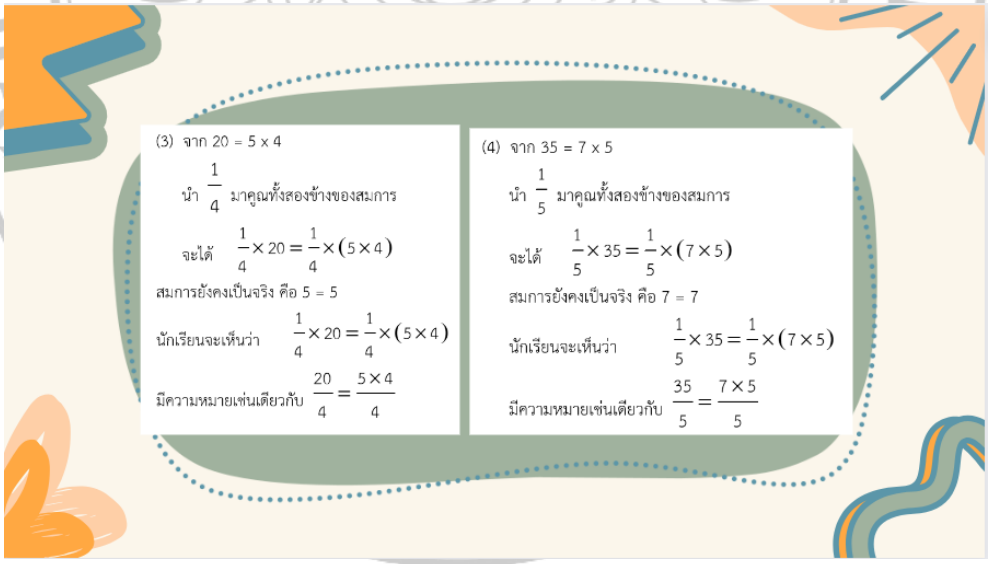
8. ครูยกตัวอย่างสมบัติการคูณ



นักเรียนจะเห็นว่า ผลคูณจากข้อ (1) และข้อ (2) เป็นไปตาม สมบัติการคูณ ซึ่งกล่าวว่า จำนวนสองจำนวนเท่ากัน นำจำนวนอีกจำนวนหนึ่งมาคูณแต่ละจำนวนที่เท่ากันนั้น ผลคูณจะเท่ากันจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นกรณีทั่วไปว่า

“ถ้า a = b แล้ว a × c = b × c เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ”

9. ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการคูณด้วยจำนวนที่เป็นเศษส่วน



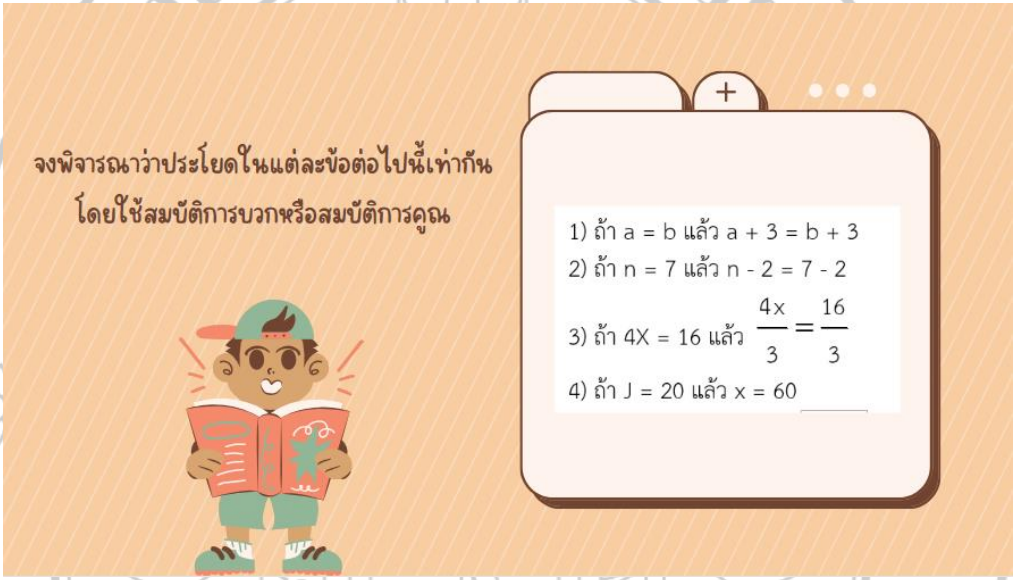
จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นกรณีทั่วไปว่า

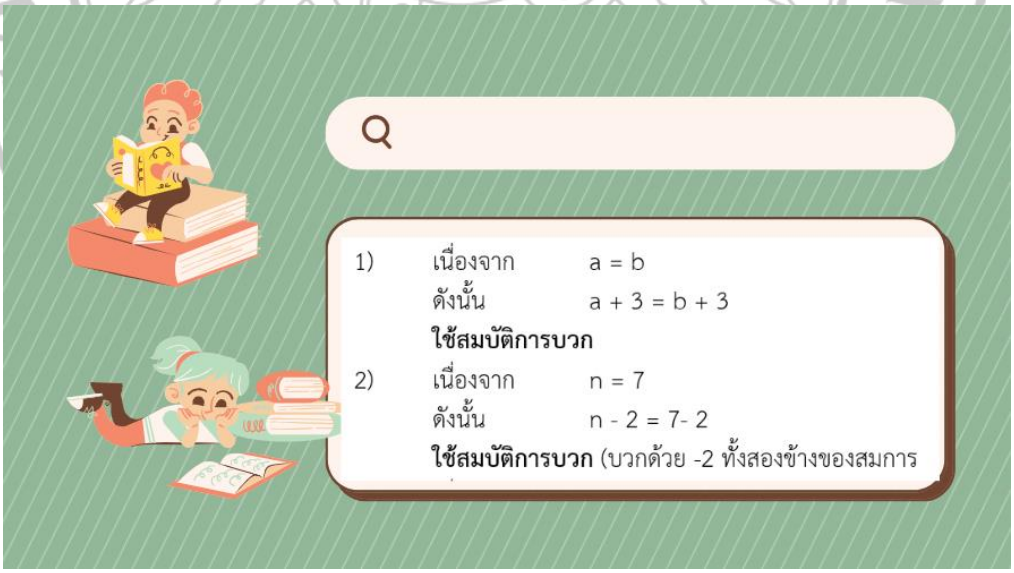
"ถ้า $a = b$ แล้ว $a \times \frac{1}{c} = b \times \frac{1}{c}$ เมื่อ a, b และ c แทนจำนวนใด ๆ ที่ $c \neq 0$"

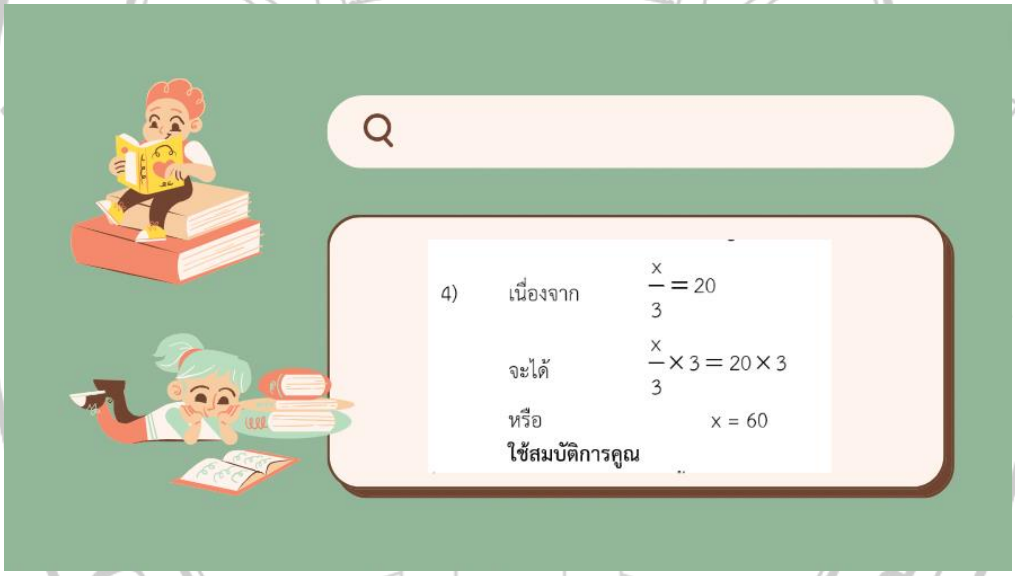
ขั้นที่ 3 ขั้นการสรุปเป็นหลักการนามธรรม

1. ครูให้นักเรียนจับคู่ศึกษาตัวอย่าง

จงพิจารณาว่าประโยคในแต่ละข้อต่อไปนี้เท่ากันโดยใช้สมบัติการบวกหรือสมบัติการคูณ







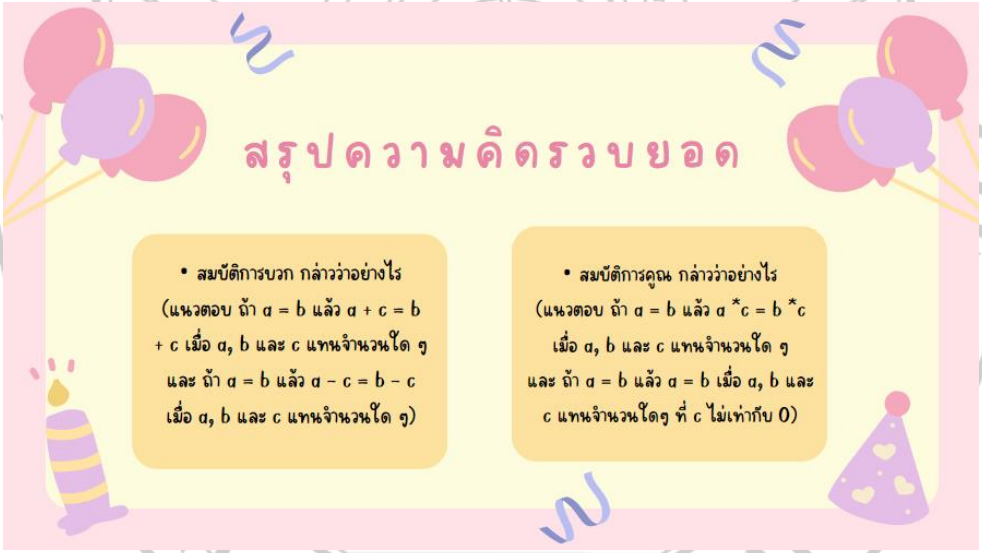
แล้วแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลองปฏิบัติจริง

2. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ ใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

ขั้นสรุป

ครูถามคำถามเพื่อสรุปความรู้รวบยอดของนักเรียน ดังนี้



7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการเรียนรู้

1) เพาเวอร์พ้อย เรื่อง สมบัติการเท่ากัน
2) ใบงานที่ 7 เรื่อง สมบัติการเท่ากัน

7.2 แหล่งการเรียนรู้

1) อินเทอร์เน็ต เรื่อง สมบัติการเท่ากัน https://nockacademy.com/math/math
2) อินเตอร์เน็ต เรื่อง สมบัติการเท่ากัน https://www.youtube.com/watch?v=Ky65b-3vRTY

8. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
เมื่อกำหนดรูปแบบของการหาคำตอบของสมการนักเรียนสามารถบอกสมบัติของการเท่ากันได้	- ตรวจใบงานที่ 7	- ใบงานที่ 7	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการเขียนขั้นตอนการหาคำตอบโดยใช้สมบัติการเท่ากันได้	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. สรุปผลการเรียนรู้

1.1ด้านความรู้

……

……

……

……

1.2ด้านทักษะ / กระบวนการ

……

……

……

……

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

……

……

……

……

2. แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน

……

……

……

……

3. ข้อเสนอแนะ

……

……

……

……

ใบงานที่ 7 สมบัติการเท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมจำนวนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง พร้อมบอกสมบัติการเท่ากัน (10 คะแนน)

1. ให้ $35 = 5x$ ดังนั้น $5x =$.....

   โดยใช้สมบัติ.....

2. ให้ $\frac{1}{4}a = 25$ ดังนั้น $a =$.....

   โดยใช้สมบัติ.....

3. ให้ $y = 8$ ดังนั้น $y - 5.5 =$.....

   โดยใช้สมบัติ.....

4. ให้ $42 = 7m$ ดังนั้น $7m =$.....

   โดยใช้สมบัติ.....

5. ให้ $x - 11 = 6$ ดังนั้น $x - 11 + 9 =$.....

   โดยใช้สมบัติ.....

6. ให้ $y = 3x - 1$ และ $3x - 1 = 14$ ดังนั้น
   $y =$.....

   โดยใช้สมบัติ.....

7. ให้ $63 = 63z$ ดังนั้น ..... $= z$

   โดยใช้สมบัติ.....

8. ให้ $-\frac{3}{8} = n$ ดังนั้น $n =$.....

   โดยใช้สมบัติ.....

9. ให้ $a + 1 = \frac{2}{4}$ และ $\frac{2}{4} = b$ ดังนั้น ..... $= b$

   โดยใช้สมบัติ.....

10. ให้ $20x + 2 = 62$ ดังนั้น..... $= 60$

    โดยใช้สมบัติ.....

เฉลยใบงานที่ 7 สมบัติการเท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมจำนวนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง พร้อมบอกสมบัติการเท่ากัน (10 คะแนน)

1. ให้ $35 = 5x$ ดังนั้น $5x = 35$

   โดยใช้สมบัติ สมมาตร

   ให้ $\frac{1}{4}a = 25$ ดังนั้น $a = 100$

   โดยใช้สมบัติ ของการเท่ากับเกี่ยวกับการคูณ

3. ให้ $y = 8$ ดังนั้น $y - 5.5 = 8 - 5..5$

   โดยใช้สมบัติ ของการเท่ากับเกี่ยวกับการบวก

4. ให้ $42 = 7m$ ดังนั้น $7m = 42$

   โดยใช้สมบัติ สมมาตร

5. ให้ $x - 11 = 6$ ดังนั้น $x - 11 + 9 = 6 + 9$

   โดยใช้สมบัติ ของการเท่ากับเกี่ยวกับการบวก

6. ให้ $y = 3x - 1$ และ $3x - 1 = 14$ ดังนั้น $y = 14$

   โดยใช้สมบัติ ถ่ายทอด

7. ให้ $63 = 63z$ ดังนั้น $1 = z$

   โดยใช้สมบัติ ของการเท่ากับเกี่ยวกับการคูณ

8. ให้ $-\frac{3}{8} = n$ ดังนั้น $n = -\frac{3}{8}$

   โดยใช้สมบัติ สมมาตร

9. ให้ $a + 1 = \frac{2}{4}$ และ $\frac{2}{4} = b$ ดังนั้น $a + 1 = b$

   โดยใช้สมบัติ ถ่ายทอด

10. ให้ $20x + 2 = 62$ ดังนั้น $20x = 60$

    โดยใช้สมบัติ ของการเท่ากับเกี่ยวกับการบวก

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล ในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ ระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม	☐	☐	☐	☐
2	มีความพยายาม	☐	☐	☐	☐
3	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	มีระเบียบวินัย	☐	☐	☐	☐
5	ตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 4 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน1 ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ภาคเรียนที่ 1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เวลา 2 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวพรไพลิน ตาไฝ โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ
วันที่สอน.....เดือน.....พ.ศ.....

1.มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. สาระสำคัญ

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นการหาคำตอบของสมการ โดยนำสมบัติของการเท่ากันมาช่วยในการแก้สมการเพื่อหาคำตอบ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1) เมื่อกำหนดสมการมาให้ นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันแก้สมการเพื่อหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (K)
2) เมื่อกำหนดสมการมาให้นักเรียนสามารถ ใช้สมบัติการเท่ากันและสมบัติของจำนวนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (P)
3) นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้ (A)

5. สาระการเรียนรู้

การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

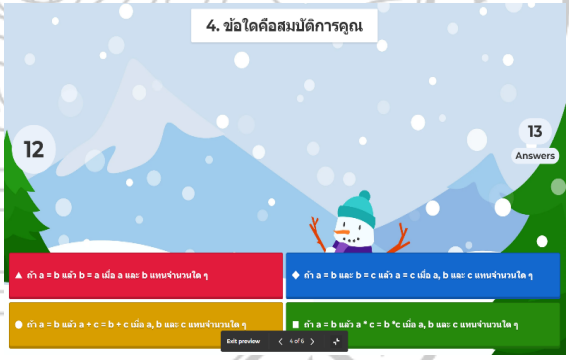
แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

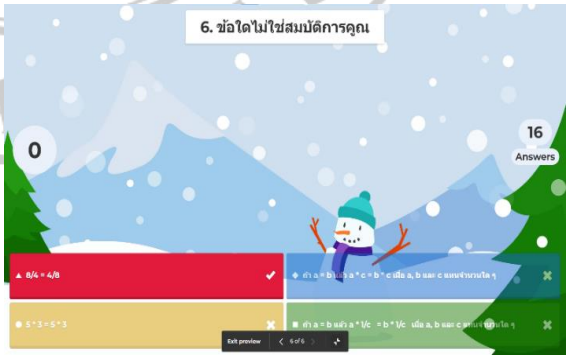
<u>ชั่วโมงที่ 1</u>

ขั้นนำ

ขั้นที่ 1 ขั้นประสบการณ์รูปธรรม

ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องสมบัติของการเท่ากัน โดยใช้เกม Kahoot ดังนี้





ขั้นสอน

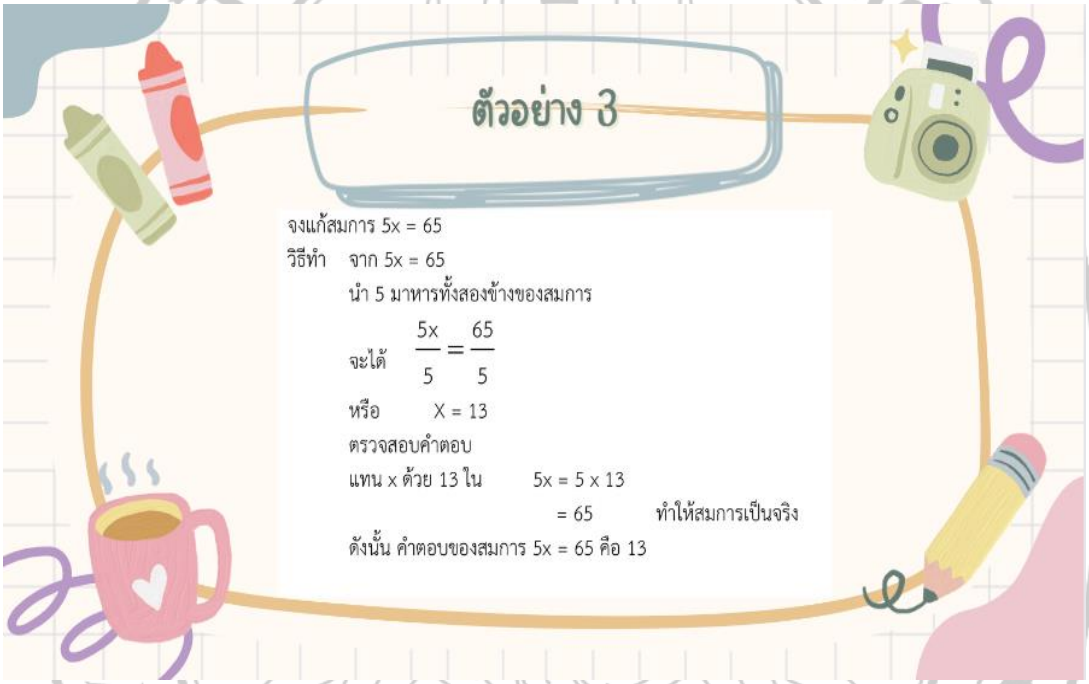
ขั้นรู้ (Knowing)

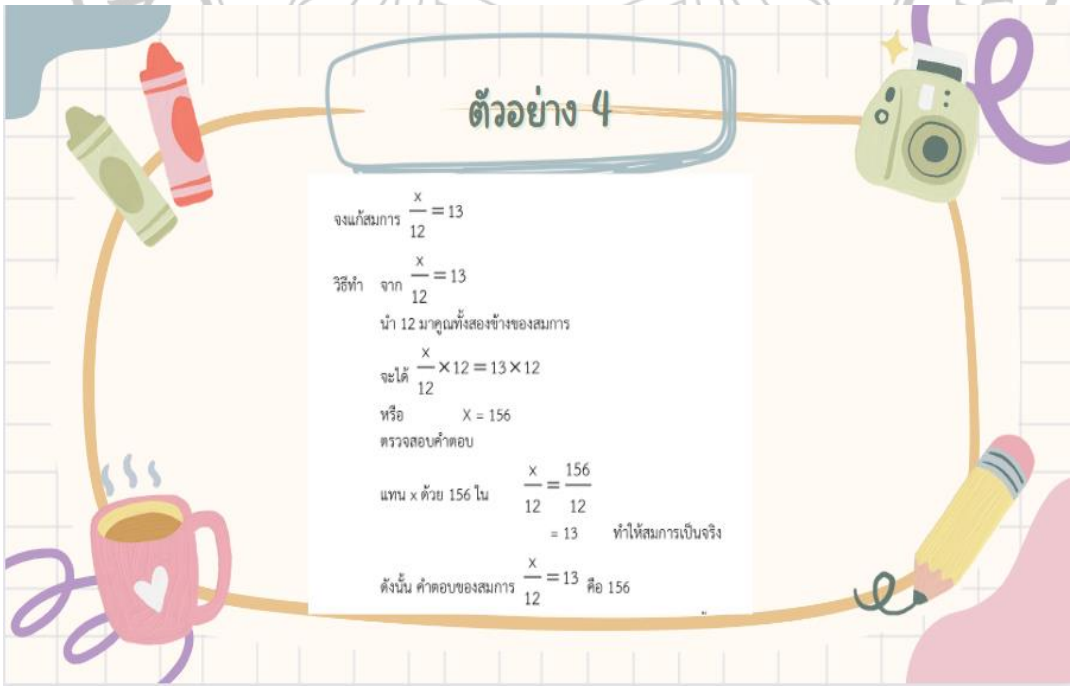
1. ครูยกตัวอย่าง

พร้อมกับให้นักเรียนสังเกตว่าใช้สมบัติของการเท่ากันมาช่วยแก้สมการอย่างไร จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้

- ตัวอย่างที่ 1 และ 2 ที่ครูได้ยกตัวอย่างให้ ใช้สมบัติของการเท่ากันข้อใด (แนวตอบ สมบัติการบวก)

2. ให้นักเรียนทำ ใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้สมการ 1 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ
3. ครูยกตัวอย่าง โดยแสดงวิธีทำอย่างละเอียด





แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าใช้สมบัติของการเท่ากันมาช่วยแก้สมการอย่างไร จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้

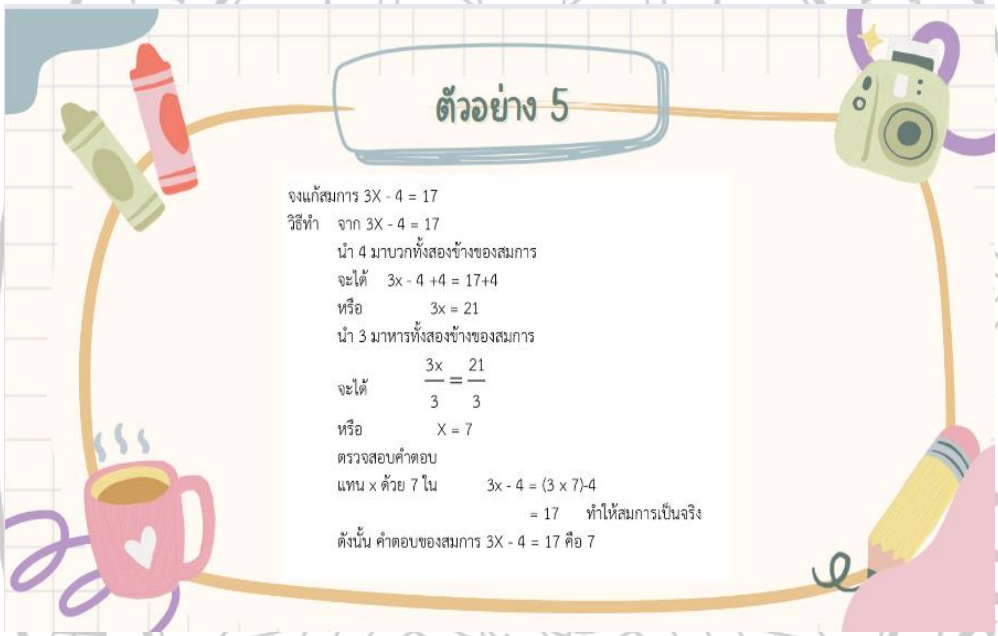
- ตัวอย่างที่ 3 และ 4 ใช้สมบัติของการเท่ากันข้อใด

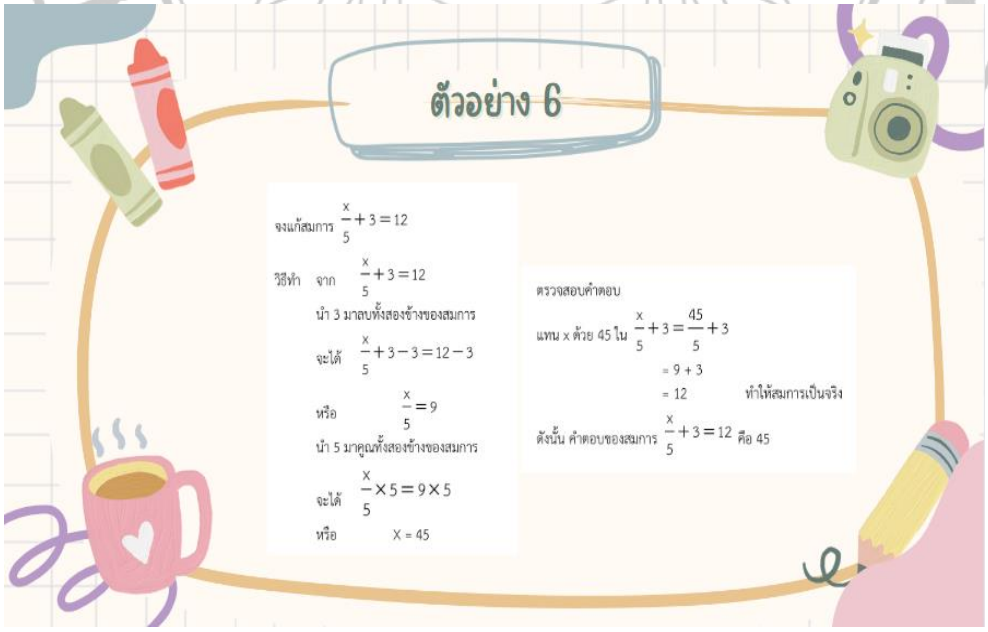
  (แนวตอบ สมบัติการคูณ)

4. ให้นักเรียนทำ ใบงานที่ 9 เรื่อง การแก้สมการ 2 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

ขั้นที่ 2 ขั้นการไตร่ตรอง

1. ครูยกตัวอย่าง โดยแสดงวิธีทำอย่างละเอียด



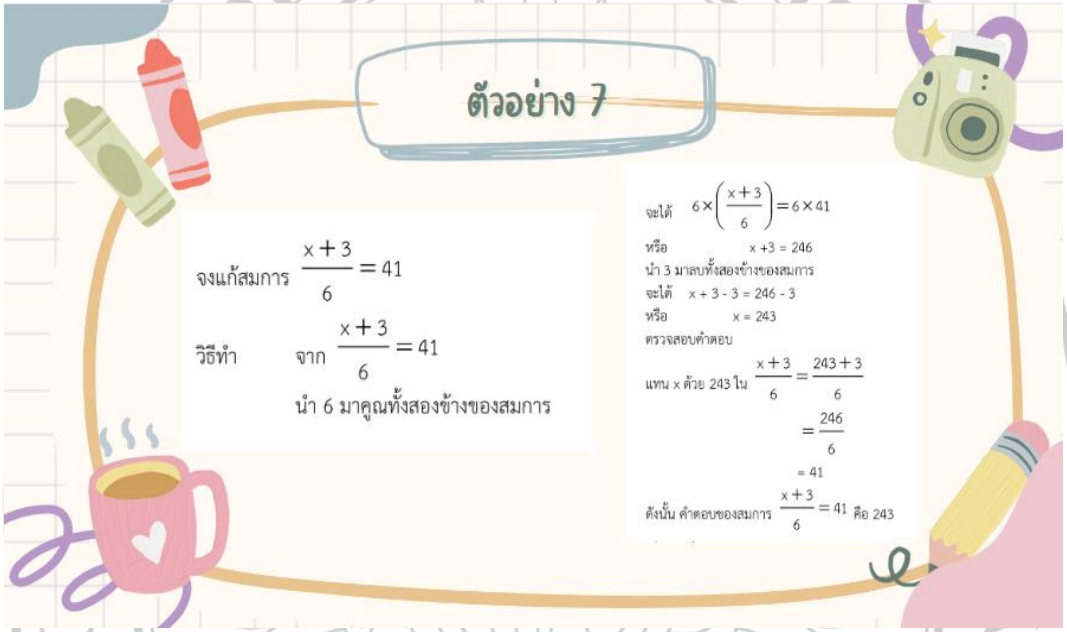


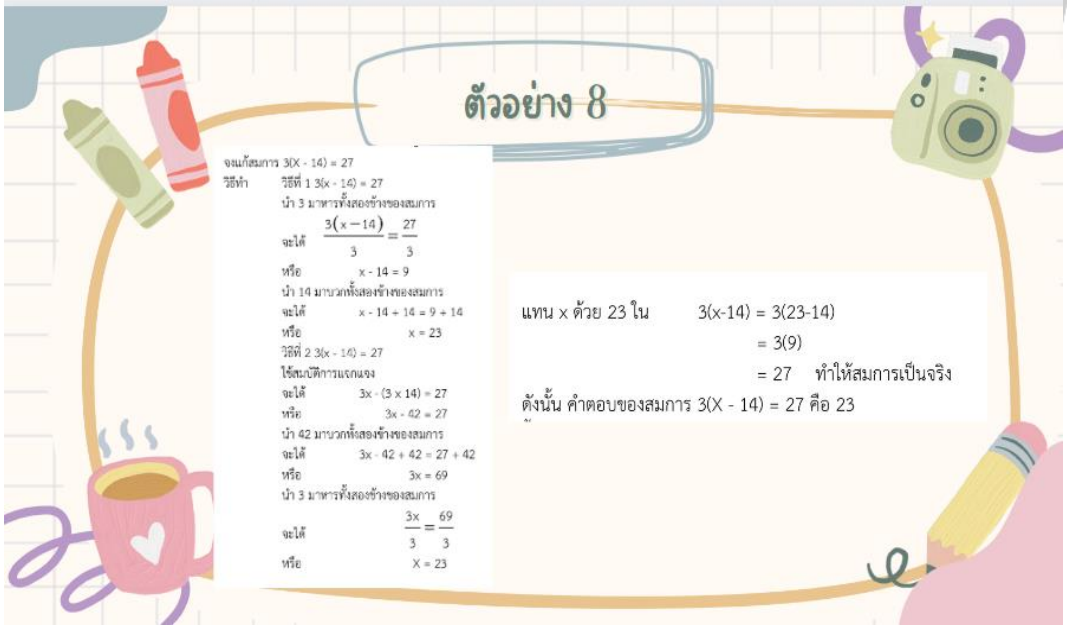
พร้อมกับอธิบายเพิ่มเติมว่า “การใช้สมบัติของการเท่ากันจะใช้ได้ครั้งละ 1 สมบัติเท่านั้น จะใช้พร้อมกันไม่ได้” ให้นักเรียนสังเกตว่าใช้สมบัติของการเท่ากันมาช่วยแก้สมการอย่างไร จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้

- ตัวอย่างที่ 5 และ 6 ใช้สมบัติของการเท่ากันข้อใด

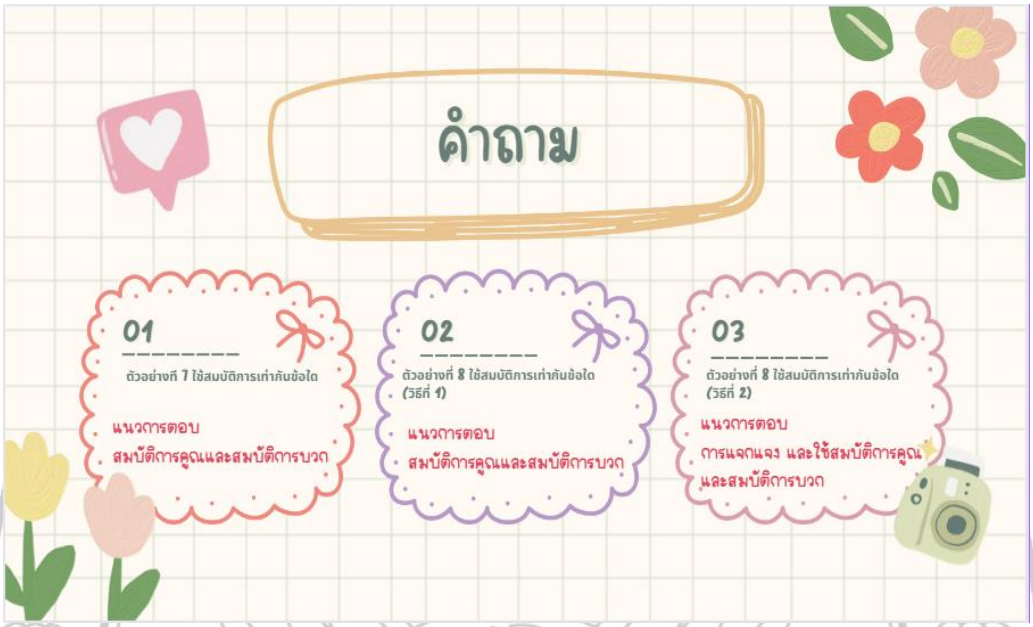
  (แนวตอบ สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ ตามลำดับ)

2. ครูยกตัวอย่าง โดยแสดงวิธีทำอย่างละเอียด





พร้อมทั้งเน้นย้ำนักเรียนว่าใช้สมบัติของการเท่ากันข้อใด แล้วให้นักเรียนสังเกตว่าใช้สมบัติของการเท่ากันมาช่วยแก้สมการอย่างไร จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้

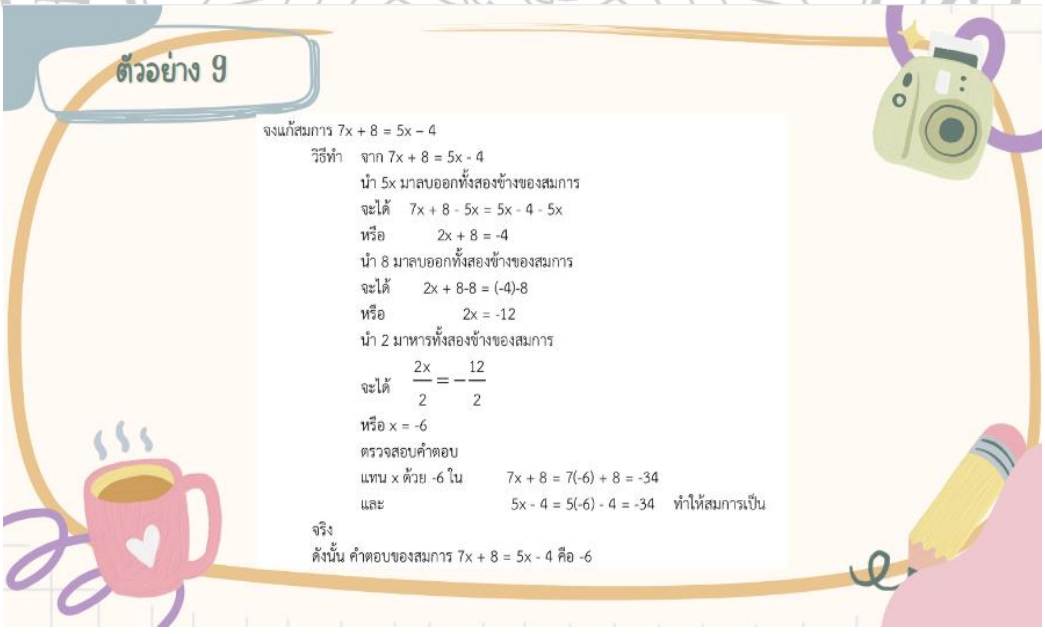


3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 10 เรื่อง การแก้สมการ 3 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

<u>ชั่วโมงที่ 2</u>

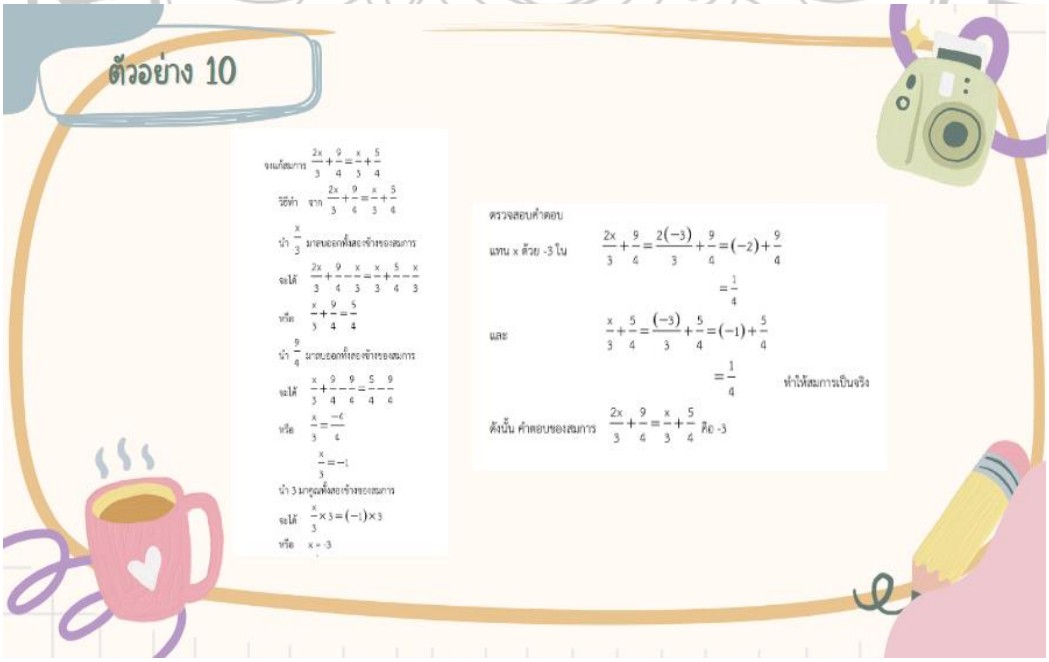
ขั้นที่ 3 ขั้นการสรุปเป็นหลักการนามธรรมเป็น

1. ครูยกตัวอย่าง โดยแสดงวิธีทำอย่างละเอียด



พร้อมกับเน้นย้ำนักเรียนว่าใช้สมบัติของการเท่ากันข้อใดในแต่ละขั้นตอน แล้วให้นักเรียนทำใบงานที่ 11 การแก้สมการ 4 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

2. ทบทวนความรู้เรื่องการหา ค.ร.น. แล้วยกตัวอย่างให้นักเรียน



พร้อมกับให้นักเรียนสังเกตว่าใช้สมบัติของการเท่ากันมาช่วยแก้สมการอย่างไร แล้วครูถามคำถาม ดังนี้

- จากตัวอย่าง ใช้สมบัติของการเท่ากันข้อใด

(แนวตอบ สมบัติการบวก สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ ตามลำดับ)

3. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 11 เรื่อง การแก้สมการ 4 จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลองปฏิบัติจริง

1. ให้นักเรียนจัดกลุ่ม 6 กลุ่มเท่า ๆ กัน คละความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วทำกิจกรรมดังนี้

- ร่วมกันวิเคราะห์ “H.O.T.S. คำถามท้าทายการคิดขั้นสูง”

นักเรียนคิดว่า

1) ถ้า a b, c และ d เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง a + b = 5, b + c = 10, b +d = 12 และ c + d = 16 แล้ว a, ɓ, c และ d มีค่าเท่ากับเท่าใด

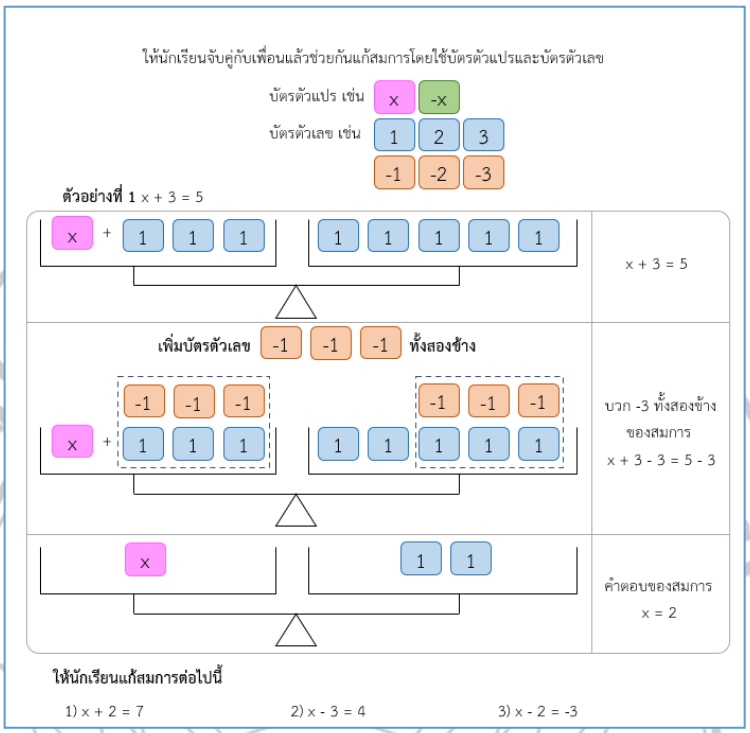
2) ถ้า a, b, c และ d เป็นจำนวนเต็ม ซึ่ง a x b = 6, b x c = 15, 6 x d = 18 และ c x d = 30 แล้ว a, ɓ, c และ d มีค่าเท่ากับเท่าใด

แล้วเขียนวิธีการหาคำตอบลงในสมุดของตนเอง

- จากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ภายในกลุ่มของตนเอง และสนทนาซักถามเกี่ยวกับวิธีการคิดคำตอบ จนเป็นที่เข้าใจร่วมกัน
- ให้ตัวแทนกลุ่มมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยเพื่อนกลุ่มที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

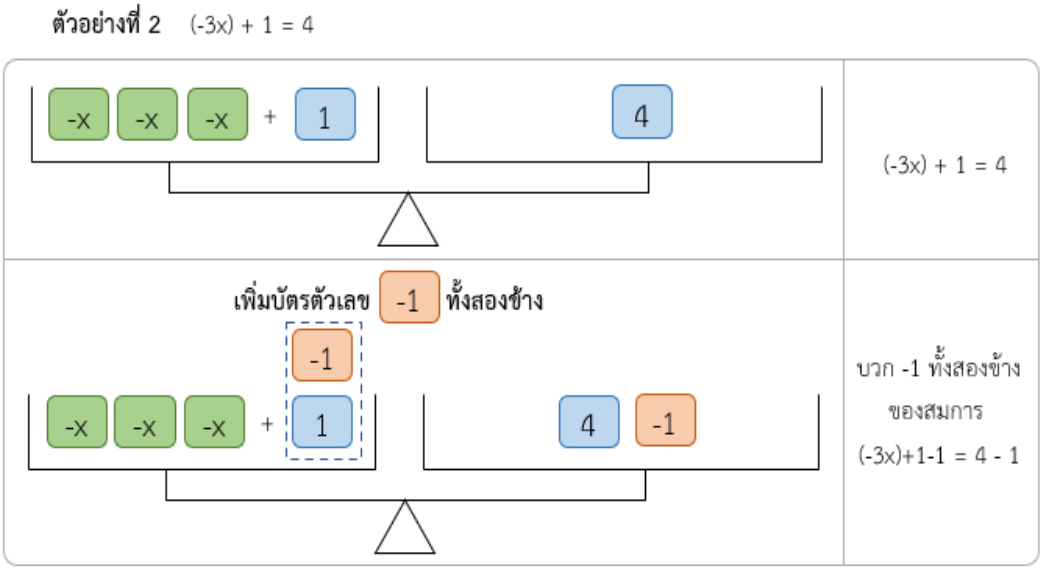
2. นักเรียนจับคู่กัน แล้วทำกิจกรรม ดังนี้ (โดยครูแจกบัตรตัวแปรและบัตรตัวเลขให้นักเรียนแต่ละคู่)

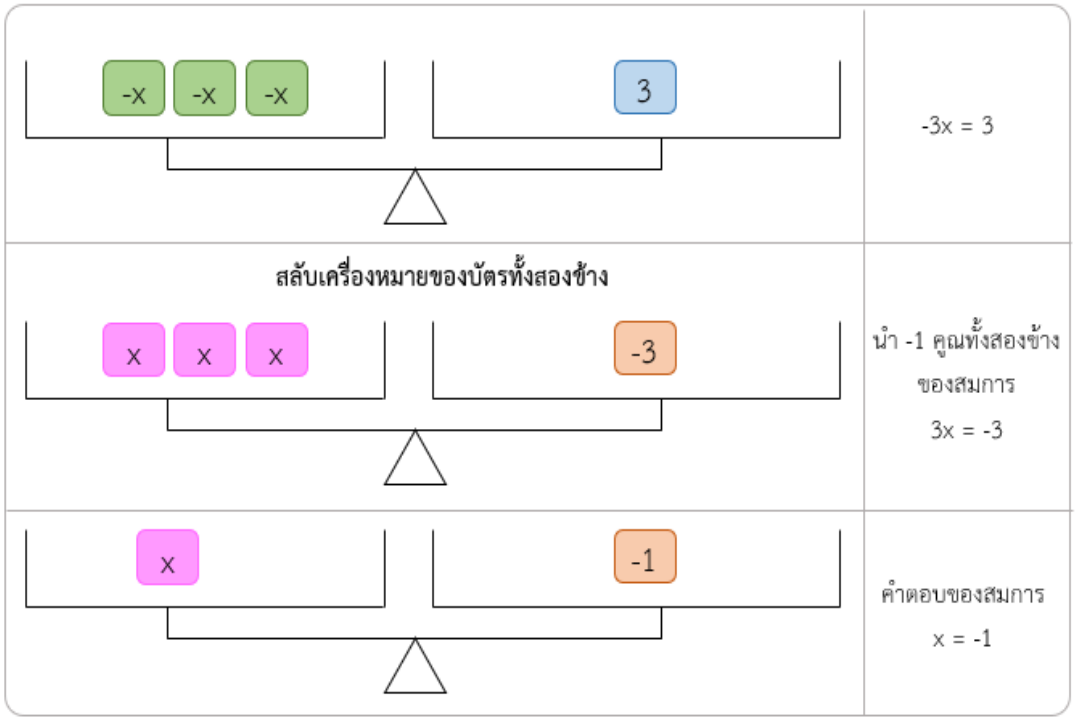
- นักเรียนแต่ละคู่ศึกษากิจกรรมคณิตศาสตร์ “การแก้สมการโดยใช้บัตรตัวแปรและบัตรตัวเลข”



(ถ้านักเรียนคู่ใดมีข้อสงสัยให้ครูอธิบายจนเข้าใจ) แล้วแก้สมการโดยใช้บัตรตัวแปรและบัตรตัวเลข จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

- นักเรียนคู่เดิมศึกษากิจกรรมคณิตศาสตร์ “การแก้สมการโดยใช้บัตรตัวแปรและบัตรตัวเลข” ตัวอย่างที่ 2



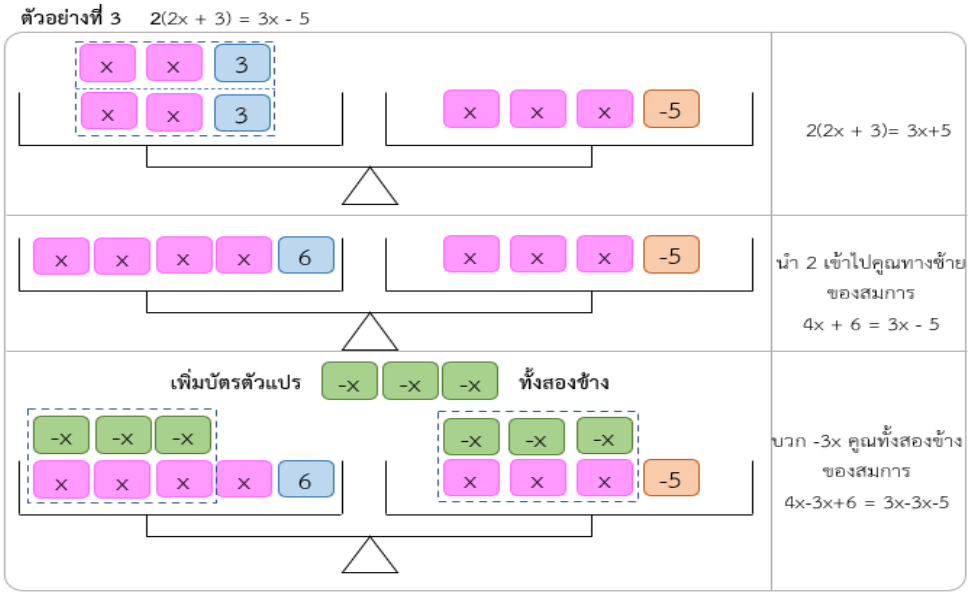


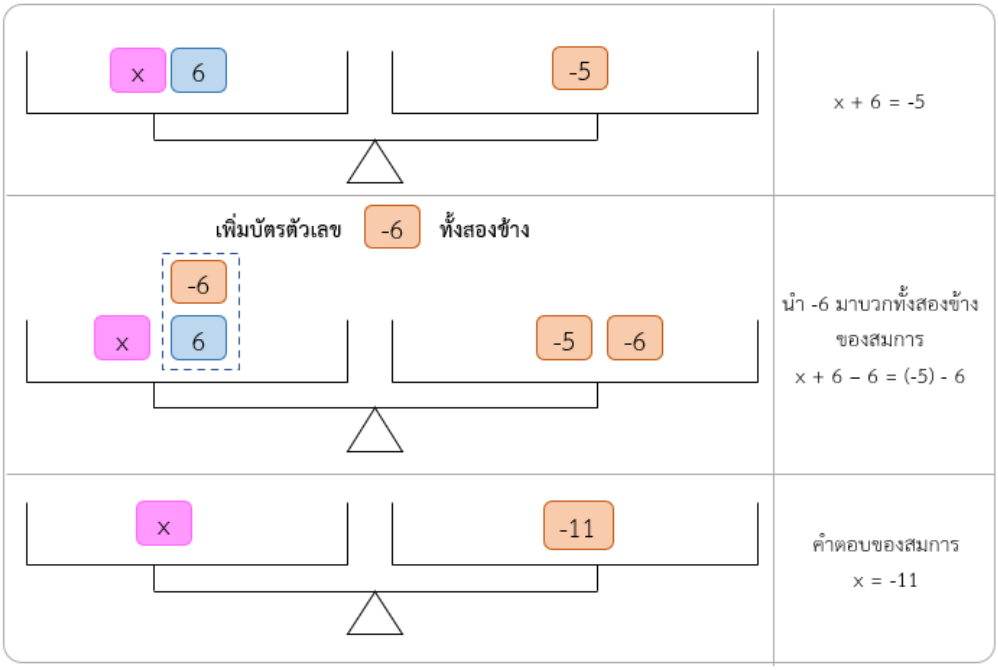
ให้นักเรียนแก้สมการต่อไปนี้

1) 4x + 6 = 2 2) 5 – 3x = -7 3) 5x + 1 = 2x + 7

(ถ้านักเรียนคู่ใดมีข้อสงสัยให้ครูอธิบายจนเข้าใจ) แล้วแก้สมการโดยใช้บัตรตัวแปรและบัตรตัวเลข จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

- นักเรียนคู่เดิมศึกษากิจกรรมคณิตศาสตร์ “การแก้สมการโดยใช้บัตรตัวแปรและบัตรตัวเลข” ตัวอย่างที่ 3





ให้นักเรียนแก้สมการต่อไปนี้

1) 3(x - 2) = x + 2 2) (-x) + 4 = 2(1 + x) 3) 2(2x - 1) = 3(x - 4)

(ถ้านักเรียนคู่ใดมีข้อสงสัยให้ครูอธิบายจนเข้าใจ) แล้วแก้สมการโดยใช้บัตรตัวแปรและบัตรตัวเลข จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

ขั้นสรุป

ตั้งคำถามเพื่อสรุปความรู้รวบยอดของนักเรียน

7.1 สื่อการเรียนรู้

1) เกมจากเว็บไซต์ Kahoot เรื่อง ทบทวนสมบัติการเท่ากัน
2) สื่อการสอนเพาเวอร์พ้อย เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3) สื่อการสอนเพาเวอร์พ้อย เรื่อง ทบทวนการหา ค.ร.น.
4) ชุดกิจกรรม “H.O.T.S. คำถามท้าทายการคิดขั้นสูง”
5) ใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้สมการ 1
6) ใบงานที่ 9 เรื่อง การแก้สมการ 2
7) ใบงานที่ 10 เรื่อง การแก้สมการ 3
8) ใบงานที่ 11 เรื่อง การแก้สมการ 4

7.2 แหล่งการเรียนรู้

1) อินเทอร์เน็ต https://nockacademy.com/math
2) อินเทอร์เน็ต https://www.youtube.com/watch?v=PMHuHVThFjQ&list=PLW_ev17b_M1G7Jmf1s8uOClutFIBVRaUI

8. การวัดและประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	- ตรวจใบงานที่ 8-11	- ใบงานที่ 8-11	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2. นักเรียนสามารถ ใช้สมบัติการเท่ากันและสมบัติของจำนวนแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	- ประเมินการนำเสนอผลงาน - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพพอใช้ผ่านเกณฑ์
3) นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้	- สังเกตความตรงต่อเวลา	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มุ่งมั่นในการทำงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. สรุปผลการเรียนรู้

1.1ด้านความรู้

……

……

……

……

1.2ด้านทักษะ / กระบวนการ

……

……

……

……

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

……

……

……

……

2. แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน

……

……

……

……

3. ข้อเสนอแนะ

……

……

……

……

ใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้สมการ 1

<u>คำชี้แจง</u> : จงแก้สมการที่กำหนดให้ต่อไปนี้โดยใช้สมบัติของการเท่ากัน (6 คะแนน)

1. $4 = a - 63$

2. $9x - 2 = 25$

3. $45 = 1 + 11x$

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

ใบงานที่ 8 เรื่อง การแก้สมการ 1 เฉลย

<u>คำชี้แจง</u> : จงแก้สมการที่กำหนดให้ต่อไปนี้โดยใช้สมบัติของการเท่ากัน (6 คะแนน)

1. $4 = a - 63$

วิธีทำ จาก $4 = a - 63$

นำ 63 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$4 + 63 = a - 63 + 63$

$67 = a$

2. $9x - 2 = 25$

วิธีทำ จาก $9x - 2 = 25$

นำ 2 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $9x - 2 + 2 = 25 + 2$

$9x = 27$

นำ $\frac{1}{9}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $(9x) \times \frac{1}{9} = 27 \times \frac{1}{9}$

$x = 3$

3. $45 = 1 + 11x$

วิธีทำ จาก $45 = 1 + 11x$

นำ 1 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $45 - 1 = 1 + 11x - 1$

$44 = 11x$

นำ $\frac{1}{11}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{1}{11} \times 44 = \frac{1}{11} \times 11x$

$4 = x$

ใบงานที่ 9 เรื่อง การแก้สมการ 2

<u>คำชี้แจง</u> : จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน (6 คะแนน)

1. $(-5x) - 8 = (-9x) - 4$

2. $\frac{3(x-1)}{4} = 15$

3. $10\left(x - \frac{1}{2}\right) = 8x - 15$

ใบงานที่ 9 เรื่อง การแก้สมการ 2 เฉลย

<u>คำชี้แจง</u> : จงหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้สมบัติของการเท่ากัน(6 คะแนน)

1. $(-5x) - 8 = (-9x) - 4$

วิธีทำ จาก $(-5x) - 8 = (-9x) - 4$

นำ 9x มาบวกทั้งสองข้างของสมการ $(-5x) + 9x - 8 = (-9x) + 9x - 4$

$4x - 8 = -4$

นำ 8 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ $4x - 8 + 8 = (-4) + 8$

$4x = 4$

$x=1$

2. $\frac{3(x-1)}{4} = 15$

วิธีทำ จาก $\frac{3(x-1)}{4} = 15$

นำ $\frac{4}{3}$ มาคูณทั้งสองข้างของสมการ $\frac{3(x-1)}{4} \times \frac{4}{3} = 15 \times \frac{4}{3}$

$x - 1 = 20$

นำ 1 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ $x - 1 + 1 = 20 + 1$

$x = 21$

3. $10\left(x - \frac{1}{2}\right) = 8x - 15$

วิธีทำ จาก $10(x - \frac{1}{2}) = 8x - 15$

$10x - 5 = 8x - 15$

นำ 8x มาลบทั้งสองข้างของสมการ $10x - 8x - 5 = 8x - 8x - 15$

$2x - 5 = -15$

นำ 5 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ $2x - 5 + 5 = (-15) + 5$

$2x = -10$

$x=-5$

ใบงานที่ 10 การแก้สมการ 3

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนแก้สมการในแต่ละข้อต่อไปนี้ (6 คะแนน)

1. $x - 12 = 24$

.....

.....

.....

2. $m + 6 = 18$

.....

.....

.....

3. $\frac{x}{4} = 15$

.....

.....

.....

4. $p + \frac{2}{4} = -\frac{2}{4}$

.....

.....

.....

5. $0.3k = -3.9$

.....

.....

.....

6. $3a = 3a + 9$

.....

.....

.....

ใบงานที่ 10 การแก้สมการ 3 เฉลย

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนแก้สมการในแต่ละข้อต่อไปนี้ (6 คะแนน)

1. $x - 12 = 24$

จากสมการ $x - 12 = 24$

นำ 12 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $x - 12 + 12 = 24 + 12$

ดังนั้น $x = 36$

แทน x ด้วย 36 ในสมการ $x - 12 = 24$

จะได้ $36 - 12 = 24$

$24 = 24$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริ

ดังนั้น 36 เป็นคำตอบของสมการ $x - 12 = 24$

2. $m + 6 = 18$

จากสมการ $m + 6 = 18$

นำ 6 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $m + 6 - 6 = 18 - 6$

ดังนั้น $m = 12$

แทน m ด้วย 12 ในสมการ $m + 6 = 18$

จะได้ $12 + 6 = 18$

$18 = 18$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 12 เป็นคำตอบของสมการ $m + 6 = 18$

3. $\frac{x}{4} = 15$

จากสมการ $\frac{x}{4} = 15$

นำ 4 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{x}{4} \times 4 = 15 \times 4$

ดังนั้น $x = 60$

แทน x ด้วย 60 ในสมการ $\frac{x}{4} = 15$

จะได้ $\frac{60}{4} = 15$

4. $p + \frac{2}{4} = -\frac{2}{4}$

จากสมการ $p + \frac{2}{4} = -\frac{2}{4}$

นำ $\frac{2}{4}$ มาลบทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $p + \frac{2}{4} - \frac{2}{4} = -\frac{2}{4} - \frac{2}{4}$

ดังนั้น $p = -\frac{4}{4}$ หรือ -1

แทน p ด้วย -1 ในสมการ $p + \frac{2}{4} = -\frac{2}{4}$

จะได้ $-1 + \frac{2}{4} = -\frac{2}{4}$

$-\frac{2}{4} = -\frac{2}{4}$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น -1 เป็นคำตอบของสมการ $p + \frac{2}{4} = -\frac{2}{4}$

5. $0.3k = -3.9$

จากสมการ $0.3k = -3.9$

นำ 0.3 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{0.3k}{0.3} = \frac{-3.9}{0.3}$

ดังนั้น $k = -13$

แทน k ด้วย -13 ในสมการ $0.3k = -3.9$

จะได้ $0.3 \times (-13) = -3.9$

$-3.9 = -3.9$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น -13 เป็นคำตอบของสมการ $0.3k = -3.9$

6. $3a = 3a + 9$

จากสมการ $3a = 3a + 9$

นำ 3a มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$3a - 3a = 3a + 9 - 3a$

จะได้ $0 = 9$ ซึ่งเป็นสมการที่ไม่เป็นจริง

ดังนั้น ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบของสมการ $3a = 3a + 9$

ใบงานที่ 11 เรื่องการแก้สมการ 4

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนแก้สมการในแต่ละข้อต่อไปนี้ (8 คะแนน)

1. $5x - 12 = 13$

2. $\frac{1}{2}(m + 9) = 2$

3. $4x + 6 = x - 24$

4. $-0.5z - 0.2 = 0.8$

RAJABHAT

ใบงานที่ 11 เรื่องการแก้สมการ 4 (เฉลย)

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนแก้สมการในแต่ละข้อต่อไปนี้ (8 คะแนน)

1. $5x - 12 = 13$

จากสมการ $5x - 12 = 13$

นำ 12 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $5x - 12 + 12 = 13 + 12$

$5x = 25$

นำ 5 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{5x}{5} = \frac{25}{5}$

ดังนั้น $x = 5$

แทน x ด้วย 5 ในสมการ $5x - 12 = 13$

จะได้ $5(5) - 12 = 13$

$13 = 13$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น 5 เป็นคำตอบของสมการ $5x - 12 = 13$

2. $\frac{1}{2}(m + 9) = 2$

จากสมการ $\frac{1}{2}(m + 9) = 2$

นำ 2 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $2 \times \frac{1}{2}(m + 9) = 2 \times 2$

$m + 9 = 4$

นำ 9 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $m + 9 - 9 = 4 - 9$

ดังนั้น $m = -5$

แทน m ด้วย -5 ในสมการ $\frac{1}{2}(m + 9) = 2$

จะได้ $\frac{1}{2}[(-5) + 9] = 2$

$2 = 2$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น -5 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{1}{2}(m + 9) = 2$

3. $4x + 6 = x - 24$

จากสมการ $4x + 6 = x - 24$

นำ x มาลบทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $4x + 6 - x = x - 24 - x$

$3x + 6 = -24$

นำ 6 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $3x + 6 - 6 = -24 - 6$

$3x = -30$

นำ 3 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{3x}{3} = \frac{-30}{3}$

ดังนั้น $x = -10$

แทน x ด้วย -10 ในสมการ $4x + 6 = x - 24$

จะได้ $4(-10) + 6 = -10 - 24$

$-34 = -34$ ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น -10 เป็นคำตอบของสมการ

$4x + 6 = x - 24$

4. $-0.5z - 0.2 = 0.8$

จากสมการ $-0.5z - 0.2 = 0.8$

นำ 0.2 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $-0.5z - 0.2 + 0.2 = 0.8 + 0.2$

$-0.5z = 1$

นำ -0.5 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $\frac{-0.5z}{-0.5} = \frac{1}{-0.5}$

ดังนั้น $z = -2$

แทน z ด้วย -2 ในสมการ $-0.5z - 0.2 = 0.8$

จะได้ $-0.5(-2) - 0.2 = 0.8$

$0.8 = 0.8$

ซึ่งเป็นสมการที่เป็นจริง

ดังนั้น -2 เป็นคำตอบของสมการ $-0.5z - 0.2 = 0.8$

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหากระชับ ชัดเจน	☐	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐
4	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐	☐
5	การตอบคำถาม	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน ให้ 4 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน ให้ 3 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่ ให้ 2 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	มีความกระตือรือร้น	☐	☐	☐	☐
2	มีความพยายาม	☐	☐	☐	☐
3	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	มีระเบียบวินัย	☐	☐	☐	☐
5	ตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 4 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
มุ่งมั่นในการทำงาน

ชื่อ-สกุล.....ชั้น..... เลขที่.....

รายวิชา.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง ให้พิจารณาพฤติกรรมต่อไปนี้ แล้วให้ระดับคะแนนที่ตรงกับการปฏิบัติของนักเรียนตามความเป็นจริง

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ
2 หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง
1 หมายถึง ปฏิบัติน้อย
0 หมายถึง มีพฤติกรรมไม่ชัดเจน หรือไม่มีหลักฐานที่น่าเชื่อถือ

รายการประเมิน	คะแนน			
	3	2	1	0
1. เอาใจใส่ต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
2. มีความตั้งใจในการทำงานให้สำเร็จ				
3. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่				
4. ปรับปรุงและพัฒนาการทำงานด้วยตนเอง				
5. มีความทุ่มเทในการทำงาน				
6. อดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน				
7. มีความพยายามในการแก้ปัญหาต่างๆ				
8. ชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ				
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				
10. มีเจตคติที่ดี ต่องานที่ได้รับมอบหมาย				
รวมคะแนน				
คะแนนเฉลี่ย				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมิน คะแนน 2.5 – 3.0 ระดับคุณภาพ ดีเยี่ยม (3)
คะแนน 1.5 – 2.4 ระดับคุณภาพ ดี (2)
คะแนน 1.0 – 1.4 ระดับคุณภาพ ผ่าน (1)
คะแนน 0 – 0.9 ระดับคุณภาพ ไม่ผ่าน (0)

สรุปผลการประเมิน

☐ ดีเยี่ยม ☐ ดี ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน1 ค21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ภาคเรียนที่ 1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง
เวลา 3 ชั่วโมง
ครูผู้สอน นางสาวพรไพลิน ตาไฝ โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ
วันที่สอน.....เดือน.....พ.ศ.....

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

2. ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. สาระสำคัญ

การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง เป็นการนำความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สมบัติการเท่ากัน ได้แก่ สมบัติการบวก สมบัติการคูณ และสมบัติของจำนวน วิเคราะห์หาสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ เขียนสมการจากโจทย์ปัญหา แก้สมการเกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1) นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริงได้ (K)
2) นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้(K)
3) นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริงได้ (P)
4) นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้ (A)

5. สาระการเรียนรู้

การนำความรู้เกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริง

6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

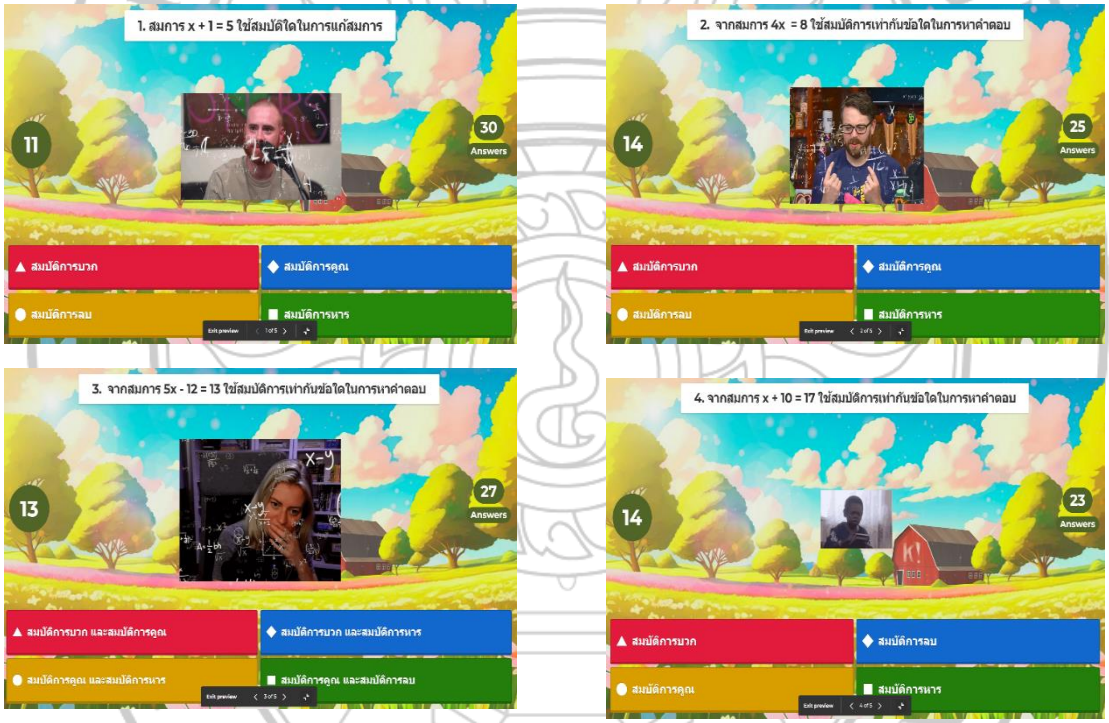
แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

<u>ชั่วโมงที่ 1</u>

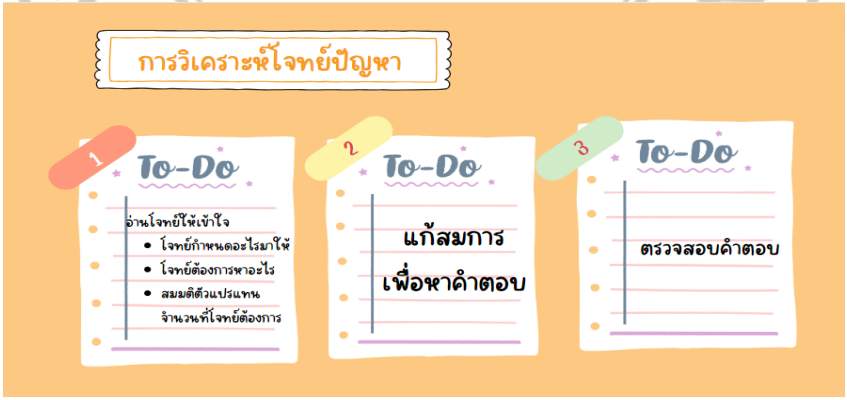
ขั้นนำ

ขั้นที่ 1 ขั้นประสบการณ์รูปธรรม

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องการแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันต่าง ๆ โดยใช้เกม จากเว็บไซต์ Kahoot



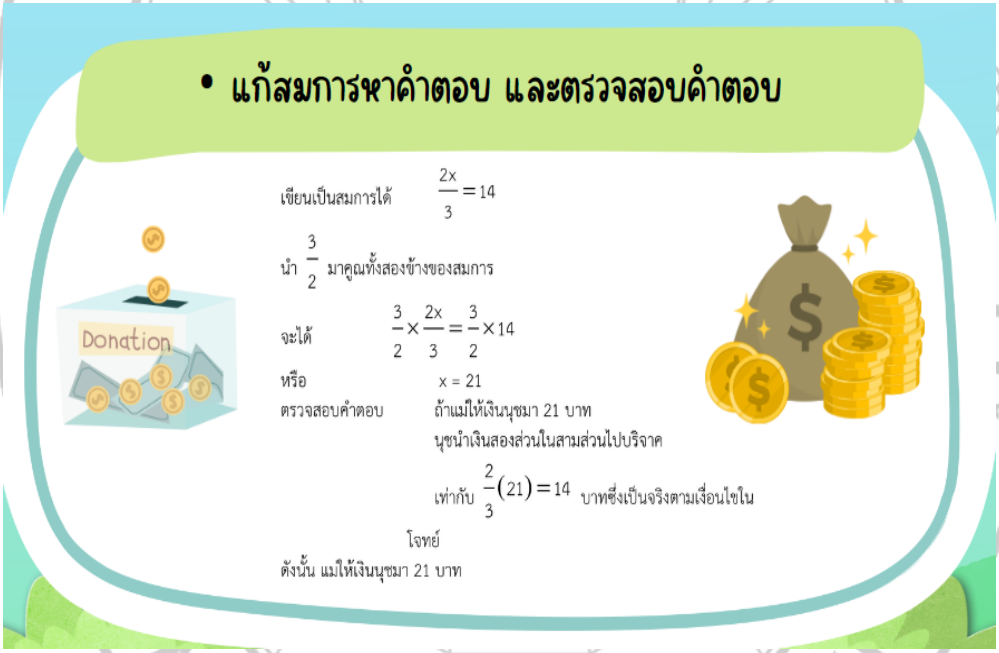
2. ครูทบทวนขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ดังนี้



ขั้นสอน

ขั้นรู้ (Knowing)

1. ครูยกตัวอย่างโจทย์



จากนั้นครูถามคำถาม ดังนี้

□ โจทย์กำหนดอะไรมาให้

(แนวตอบ แม่ให้เงินนุชมาจำนวนหนึ่ง นุชแบ่งเงินออกเป็นสามส่วนเท่า ๆ กัน แล้วนำเงินสองส่วนในสามส่วนไปบริจาคช่วยเหลือผู้ประสบภัยน้ำท่วม และนุชบริจาคเงินไป 14 บาท)

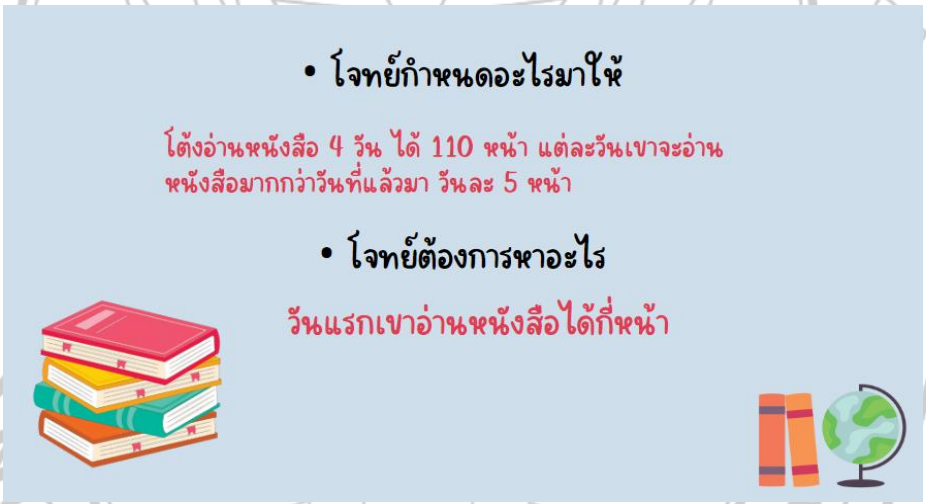
□ โจทย์ต้องการหาอะไร

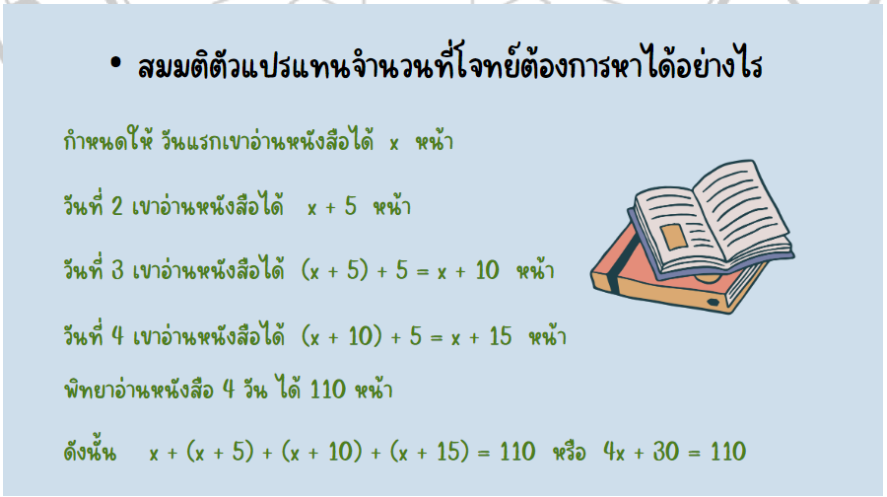
(แนวตอบ แม่ให้เงินนุชมากี่บาท)

□ สมมติตัวแปรแทนจำนวนที่โจทย์ต้องการหาได้อย่างไร

(แนวตอบ ให้ x แทนจำนวนเงินที่แม่ให้นุช)

2. ครูยกตัวอย่างโจทย์





ขั้นเข้าใจ (Understanding)

1. ให้นักเรียนทำ ใบงานที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหา 1 แล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 2 ขั้นการไตร่ตรอง

1. ให้นักเรียนจับคู่ศึกษาตัวอย่าง

• สมมติตัวแปรแทนจำนวนที่โจทย์ต้องการหาได้อย่างไร

ให้มีเหรียญห้าบาท x เหรียญ คิดเป็นเงิน 5x บาท
มีเหรียญสิบบาทจำนวน 2 เท่าของเหรียญห้าบาท
แสดงว่า มีเหรียญสิบบาทจำนวน 2x เหรียญ คิดเป็นเงิน 10(2x) = 20x บาท
มีเหรียญทั้งหมดจำนวน 35 เหรียญ
แสดงว่า มีเหรียญบาทจำนวน 35 – x – 2x = 35 – (1 + 2)x
= 35 – 3x เหรียญ
จากโจทย์จำนวนเหรียญทั้งหมดคิดเป็นเงิน 145 บาท

• แก้สมการหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

เขียนสมการได้
5x+ 20x+ (35 –3x) = 145
5x + 20x – 3x + 35 = 145
(5 + 20 – 3)x + 35 = 145
22x + 35 = 145
นำ 35 ลบทั้งสองข้างของสมการ
จะได้ 22x + 35 – 35 = 145 – 35
22x = 110
นำ 22 หารทั้งสองข้างของสมการ
จะได้ 22x/22 = 110/22
หรือ x = 5

• แก้สมการหาคำตอบ และตรวจสอบคำตอบ

ตรวจสอบคำตอบ
ถ้ามีเหรียญห้าบาท 5 เหรียญ จะเป็นเงิน 5(5) = 25 บาท
มีเหรียญสิบบาทเป็น 2 เท่าของเหรียญห้าบาท
แสดงว่ามีเหรียญสิบบาท 2(5) = 10 เหรียญ
จะเป็นเงิน 10(10) = 100 บาท
มีเหรียญบาท 35 – 5 – 10 = 20 เหรียญ จะเป็นเงิน 1(20) = 20 บาท
จำนวนเหรียญทั้งหมด คิดเป็นเงิน 25 + 100 + 20 = 145 บาท
ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขของโจทย์
ดังนั้น มีเหรียญบาท 20 เหรียญ เหรียญห้าบาท 5 เหรียญ และเหรียญสิบบาท 10 เหรียญ ตอบ

แล้วแลกเปลี่ยนความรู้กับคู่ของตนเอง จากนั้นให้นักเรียนทำ ใบงานที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหา 2

ขั้นที่ 3 ขั้นการสรุปเป็นหลักการนามธรรมเป็น

2. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ ใบงานที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหา 2

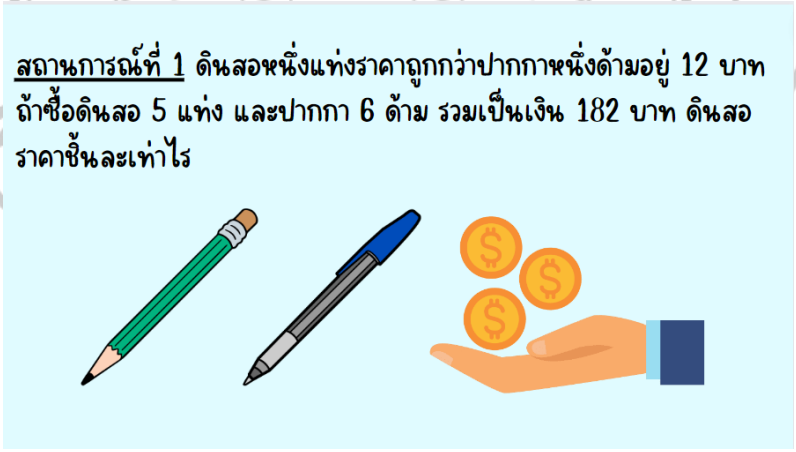
ขั้นที่ 4 ขั้นการทดลองปฏิบัติจริง

1. ครูให้นักเรียนจัดกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน คละความสามารถทางคณิตศาสตร์ แล้วทำกิจกรรมดังนี้

- ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาตกลงกันว่าจะเลือกแก้ปัญหาสถานการณ์ใดจาก ใบงานเรื่อง คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง

นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับสมการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ โดยการแปลงสถานการณ์นั้นให้เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และแทนสิ่งที่ต้องการทราบด้วยตัวแปร ซึ่งอาจเป็น “x” แล้วเขียนสมการที่เหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ ดังตัวอย่าง

ให้นักเรียนเขียนสมการและหาคำตอบจากสถานการณ์ต่อไปนี้



- นักเรียนแต่ละคนวิเคราะห์ว่าสถานการณ์ที่กลุ่มของตนเองเลือกมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร จากนั้นแลกเปลี่ยนคำตอบกันภายในกลุ่ม สนทนาซักถามจนเป็นที่เข้าใจร่วมกัน
- นักเรียนแต่ละคนเขียนขั้นตอนแสดงวิธีคิดของกลุ่มตนเองอย่างละเอียดลงในสมุดของตนเอง
- ส่งตัวแทนกลุ่มมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยเพื่อนกลุ่มที่เหลือคอยตรวจสอบความถูกต้อง

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนอ่านและศึกษา ข้อมูลความรู้ที่ได้รับและค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเตอร์เน็ต แล้วเขียนผังมโนทัศน์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ลงในกระดาษ A4

2. ครูถามคำถามเพื่อสรุปความรู้รวบยอดของนักเรียน ดังนี้

- สมการ คืออะไร

  (แนวตอบ เป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่แสดงการเท่ากันของจำนวน โดยใช้สัญลักษณ์ “=”แสดงการเท่ากัน)

- สมการที่เป็นจริง คืออะไร

  (แนวตอบ สมการที่มีจำนวนทางด้านซ้ายและมีจำนวนทางด้านขวาของเครื่องหมาย “=” มีค่าเท่ากัน)

- คำตอบของสมการ หมายถึงอะไร

  (แนวตอบ จำนวนที่แทนตัวไม่ทราบค่าหรือแทนค่าตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง)

- สมการที่มีจำนวนบางจำนวนเป็นคำตอบ เป็นอย่างไร

  (แนวตอบ เป็นสมการที่มีคำตอบเพียงคำตอบเดียว)

- สมการที่มีคำตอบทุกจำนวนเป็นคำตอบ เป็นอย่างไร

  (แนวตอบ เป็นสมการที่เมื่อแทนค่า x ด้วยจำนวนใด ๆ แล้วทำให้สมการเป็นจริงเสมอ)

- สมการที่ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ เป็นอย่างไร

  (แนวตอบ เป็นสมการที่เมื่อแทนค่า x ด้วยจำนวนใด ๆ แล้วทำให้สมการเป็นเท็จเสมอ)

- สมบัติของการเท่ากันที่นักเรียนได้ศึกษามีสมบัติอะไรบ้าง

  (แนวตอบ สมบัติสมมาตร สมบัติถ่ายทอด สมบัติการบวก และสมบัติการคูณ)

- การแก้สมการ คืออะไร

  (แนวตอบ การหาคำตอบของสมการ)

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการเรียนรู้

1) เกมจากเว็บไซต์ Kahoot เรื่อง ทบทวนการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
2) สื่อการสอนเพาเวอร์พ้อย เรื่อง โจทย์ปัญหาการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3) ใบงานที่ 12 โจทย์ปัญหา 1
4) ใบงานที่ 13 โจทย์ปัญหา 2

7.2 แหล่งการเรียนรู้

1) อินเทอร์เน็ต https://www.youtube.com/watch?v=XiCtWVxf3DY

8. การวัดและประเมินผล

ประเด็นการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริงได้	- ตรวจใบงานที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหา 2	- ใบงานที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหา 2	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้	- ตรวจใบงานที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหา 1	- ใบงานที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหา 1	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3. นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริงได้	- ตรวจใบงานที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหา 1 - ประเมินการนำเสนอผลงาน	- ใบงานที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหา 1 - แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ระดับคุณภาพพอใช้ผ่านเกณฑ์
4. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในการเรียนรู้	- ตรวจแผนผังมโนทัศน์ - สังเกตสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. สรุปผลการเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้

……

……

……

……

1.2 ด้านทักษะ / กระบวนการ

……

……

……

……

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

……

……

……

……

2. แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน

……

……

……

……

3. ข้อเสนอแนะ

……

……

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

ใบงานที่ 12

เรื่อง โจทย์ปัญหา 1

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนเขียนสมการจากปัญหาในแต่ละข้อต่อไปนี้ เมื่อกำหนดให้ x แทนจำนวนที่ต้องการหา (10 คะแนน)

1. ห้าสิบสามเท่ากับจำนวนจำนวนหนึ่งลบด้วยสิบห้า .....
2. ผลคูณของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบสองเท่ากับหนึ่งร้อยแปด .....
3. สองในสามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบสองมีค่าเท่ากับ 28 .....
4. หกเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 3 อยู่ 33 .....
5. ญาญ่ามีเงินอยู่ 500 บาท พ่อให้เงินอีกจำนวนหนึ่ง ทำให้ญาญ่ามีเงินเป็น 1,275 บาท จงหาจำนวนเงินที่พ่อให้ญาญ่า .....
6. อีกเจ็ดปี ข้าวหอมจะมีอายุครบ 25 ปี จงหาอายุปัจจุบันของข้าวหอม .....
7. คริสต์ศักราช(ค.ศ.) 1 เริ่มนับจากปีที่เชื่อว่าพระเยซูทรงประสูติ ซึ่งตรงกับปีพุทธศักราช (พ.ศ.) 544 จงหาว่าคริสต์ศักราชมีระยะเวลาห่างจากพุทธศักราชกี่ปี .....
8. เมื่อ 4 ปีที่แล้ว ข้าวสวยมีอายุ 21 ปี ปัจจุบันข้าวสวยมีอายุกี่ปี .....
9. พิมมีเหรียญห้าบาทและเหรียญบาทรวมกันได้ 31 เหรียญคิดเป็นเงินทั้งสิ้น 111 บาท จงหาว่าพิมมีเหรียญห้าบาทกี่เหรียญ .....
10. แพมมีเหรียญสิบบาทและเหรียญบาทรวมกันได้ 17 เหรียญ คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 134 บาท จงหาว่าแพมมีเหรียญสิบบาทกี่เหรียญ .....

ใบงานที่ 12

เรื่อง โจทย์ปัญหา 1 (เฉลย)

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนเขียนสมการจากปัญหาในแต่ละข้อต่อไปนี้ เมื่อกำหนดให้ x แทนจำนวนที่ต้องการหา(10 คะแนน)

1. ห้าสิบสามเท่ากับจำนวนจำนวนหนึ่งลบด้วยสิบห้า ..... $53 = x - 15$
2. ผลคูณของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบสองเท่ากับหนึ่งร้อยแปด ..... $12x = 108$
3. สองในสามเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสิบสองมีค่าเท่ากับ 28 ..... $\frac{2}{3}(x + 12) = 28$
4. หกเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 3 อยู่ 33 ..... $6x - 3 = 33$
5. ญาญ่ามีเงินอยู่ 500 บาท พ่อให้เงินอีกจำนวนหนึ่ง ทำให้ญาญ่ามีเงินเป็น 1,275 บาท จงหาจำนวนเงินที่พ่อให้ญาญ่า ..... $500 + x = 1275$
6. อีกเจ็ดปี ข้าวหอมจะมีอายุครบ 25 ปี จงหาอายุปัจจุบันของข้าวหอม ..... $x + 7 = 25$
7. คริสต์ศักราช(ค.ศ.) 1 เริ่มนับจากปีที่เชื่อว่าพระเยซูทรงประสูติ ซึ่งตรงกับปีพุทธศักราช (พ.ศ.) 544 จงหา ว่าคริสต์ศักราชมีระยะเวลาห่างจากพุทธศักราชกี่ปี ..... $x = 544 - 1$
8. เมื่อ 4 ปีที่แล้ว ข้าวสวยมีอายุ 21 ปี ปัจจุบันข้าวสวยมีอายุกี่ปี ..... $x - 4 = 21$
9. พิมมีเหรียญห้าบาทและเหรียญบาทรวมกันได้ 31 เหรียญคิดเป็นเงินทั้งสิ้น 111 บาท จงหาว่าพิมมีเหรียญห้าบาทกี่เหรียญ ..... $5x + (31 - x) = 111$
10. แพมมีเหรียญสิบบาทและเหรียญบาทรวมกันได้ 17 เหรียญ คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 134 บาท จงหาว่าแพมมีเหรียญสิบบาทกี่เหรียญ ..... $10x + (17 - x) = 134$

ใบงานที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหา 2

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ (6 คะแนน)

1. ข้าวหอมมีเงินอยู่ 120 บาท แม่ให้เงินอีกจำนวนหนึ่งทำให้ข้าวหอมมีเงินเป็น 975 บาท จงหาจำนวนเงินที่แม่ให้ข้าวหอม (2 คะแนน)

   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

2. บีมีเงิน 450 บาท สามเท่าของจำนวนเงินส่วนที่เอมีมากกว่าบี เท่ากับ 120 บาท จงหาว่าเอมีเงินกี่บาท(2 คะแนน)

   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

3. ดิวมีเหรียญห้าบาทและเหรียญสองบาทรวมกันได้ 30 เหรียญ คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 144 บาท ดิวมีเหรียญห้าบาทกี่เหรียญ (2 คะแนน)

   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

ใบงานที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหา 2 (เฉลย)

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบ

1. ข้าวหอมมีเงินอยู่ 120 บาท แม่ให้เงินอีกจำนวนหนึ่งทำให้ข้าวหอมมีเงินเป็น 975 บาท จงหาจำนวนเงินที่แม่ให้ข้าวหอม

ให้ x แทนจำนวนเงินที่แม่ให้ข้าวหอม

ข้าวหอมมีเงินอยู่ 120 บาท แม่ให้เงินอีกจำนวนหนึ่ง ได้เป็น 120 + x บาท

ทำให้ข้าวหอมมีเงินเป็น 975 บาท

จะได้สมการเป็น $120 + x = 975$

$x = 855$

ตรวจสอบ ถ้าจำนวนเงินที่แม่ให้ข้าวหอม 855 บาท ข้าวหอมมีเงินอยู่ 120 บาท ทำให้ข้าวหอมมีเงินเป็น 120 + 855 = 975 ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ดังนั้น จำนวนเงินที่แม่ให้ข้าวหอม คือ 855 บาท

2. บีมีเงิน 450 บาท สามเท่าของจำนวนเงินส่วนที่เอมีมากกว่าบี เท่ากับ 120 บาท จงหาว่าเอมีเงินกี่บาท

ให้เอมีเงิน x บาท

เอมีเงินมากกว่าบี x – 450 บาท

และสามเท่าของจำนวนเงินส่วนที่เอมีมากกว่าบี เท่ากับ 120 บาท

จะได้สมการเป็น $3(x - 450) = 120$

$\frac{3(x-450)}{3} = \frac{120}{3}$

$x-450 = 40$

$x = 490$

ตรวจสอบ ถ้าเอมีเงิน 490 บาท จำนวนเงินส่วนที่เอมีมากกว่าบีเท่ากับ 490 – 450 = 40 บาท

ดังนั้น สามเท่าของเงินจำนวนนี้ เท่ากับ 3(40) = 120 บาท ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ดังนั้น เอมีเงิน 490 บาท

3. ดิวมีเหรียญห้าบาทและเหรียญสองบาทรวมกันได้ 30 เหรียญ คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 144 บาท ดิวมีเหรียญห้าบาทกี่เหรียญ

ให้เหรียญห้าบาทมี x เหรียญ คิดเป็นเงิน 5x บาท

มีเหรียญสองบาท 30 – x เหรียญ คิดเป็นเงิน 2(30 – x) บาท

และคิดเป็นเงินทั้งสิ้น 144 บาท

จะได้สมการเป็น $5x + 2(30 - x) = 144$

$5x + 60 - 2x = 144$

$3x = 84$

$x = 28$

ตรวจสอบ ถ้าดิวมีเหรียญห้าบาท 28 เหรียญ มีเหรียญสองบาทจำนวน 30 – 28 = 2 เหรียญ นั่นคือดิวมีเหรียญรวมกันได้ 30 เหรียญ

ดังนั้น คิดเป็นเงินทั้งสิ้น 5(28) + 2(2) = 144 บาท ซึ่งเป็นจริงตามเงื่อนไขในโจทย์

ดังนั้น ดิวมีเหรียญห้าบาทจำนวน 28 เหรียญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ลง ในช่องที่ตรงกับ ระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	เนื้อหากระชับ ชัดเจน	☐	☐	☐	☐
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	☐	☐	☐	☐
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐
4	วิธีการนำเสนอผลงาน	☐	☐	☐	☐
5	การตอบคำถาม	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน ให้ 4 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน ให้ 3 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่ ให้ 2 คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล ในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับ ระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม	☐	☐	☐	☐
2	มีความพยายาม	☐	☐	☐	☐
3	ทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	☐	☐	☐	☐
4	มีระเบียบวินัย	☐	☐	☐	☐
5	ตรงต่อเวลา	☐	☐	☐	☐
รวม					

ลงชื่อ.....**ผู้ประเมิน**

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 4 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	**ดีมาก**
14 - 17	**ดี**
10 - 13	**พอใช้**
ต่ำกว่า 10	**ปรับปรุง**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัสวิชา ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนเต็ม 40 คะแนน เวลา 60 นาที

<u>คำชี้แจง</u> : ข้อสอบปรนัย ตัวเลือก ก , ข , ค และ ง จำนวน 40 ข้อ 40 คะแนน

<u>ข้อสอบชุดนี้วัดความรู้</u>

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

มาตรฐาน ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการเท่ากันและสมบัติของจำนวน เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้
2. บอกจำนวนถัดไปหรือรูปถัดไปที่เกิดจากแบบรูปที่มีความสัมพันธ์ตามที่กำหนดให้ได้ หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
3. หาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
4. เมื่อกำหนดรูปแบบของการหาคำตอบของสมการนักเรียนสามารถบอกสมบัติของการเท่ากันได้
5. เมื่อกำหนดสมการมาให้ นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันแก้สมการเพื่อหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
6. นักเรียนสามารถใช้สมบัติการเท่ากันมาประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปใช้ในชีวิตจริงได้
7. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. จงหาจำนวนถัดไปของลำดับ 2, 5, 7, 12, 19, …

ก. 21 ข. 25

ค. 28 ง. 31

2. จงหาจำนวนถัดไปของ 12, 17, 22, 27, 32, 37, 42, ...

ก. 45 ข. 46

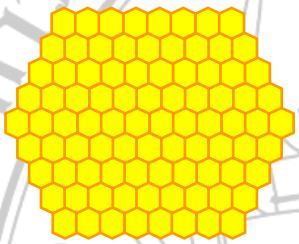
ค. 47 ง. 48

3. จำนวนที่ 30 ของลำดับ 2, 6, 12, 20,… คือข้อใด

ก. 110 ข. 930

ค. 1,260 ง. 2,256

4. ผึ้งรังหนึ่งช่วยกันทำรังเพื่อให้ได้รังผึ้งดังรูป



โดยชั่วโมงแรกและชั่วโมงถัด ๆ ไปผึ้งสามารถสร้างรังได้ลักษณะตามตาราง

ชั่วโมงที่	1	2	3	4	…
ลักษณะของรังผึ้ง					…

ถ้าผึ้งสลับกันทำงานโดยไม่หยุดพักและจำนวนรังผึ้งย่อย ( ) เพิ่มขึ้นเท่า ๆ กันดังตาราง จงหาว่าต้องใช้เวลาอย่างน้อยกี่ชั่วโมง รังผึ้งจึงเสร็จสมบูรณ์ตามต้องการ

ก. 43 ชั่วโมง ข. 44 ชั่วโมง

ค. 45 ชั่วโมง ง. 46 ชั่วโมง

5. แบบรูปในข้อใดมีความสัมพันธ์กันแบบ 2n + 1 เมื่อ n คือลำดับที่ของจำนวน

ก. 5 , 11 , 23, …. ข. 3 , 7 , 15, ….

ค. 3 , 5 , 7, …. ง. 5 , 9 , 11, ….

6. คำตอบของสมการในข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. $x - 3 = 5$ ข. $7 - x = -5$

ค. $x + 5 = 15$ ง. $7 + x = 16$

7. คำตอบของสมการในข้อใดมีค่า**มากที่สุด**

ก. $-1\frac{2}{5}=x+2$ ข. $2\frac{3}{5}-x=-2$

ค. $x-2\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$ ง. $4\frac{3}{5}=3-x$

8. คำตอบของสมการ $x-15=27$ ตรงกับข้อใด

ก. 37 ข. -37

ค. 42 ง. -42

9. ข้อใดสรุปถูกต้องเกี่ยวกับคำตอบของสมการ $\frac{x}{-5}+\frac{3}{4}=0.15$

ก. x เป็นจำนวนคู่ ข. x มีค่าติดลบ

ค. x เป็นจำนวนเฉพาะ ค. x ไม่เป็นจำนวนเต็ม

10. จำนวนในข้อใดที่ทำให้สมการ 6 + 2x = 10 เป็นจริง

ก. แทน x ด้วย 2 ข. แทน x ด้วย 3

ค. แทน x ด้วย 4 ค. แทน x ด้วย 5

11. คำตอบของสมการ $x-12=25$ ตรงกับข้อใด

ก. 42 ข. -42

ค. 37 ง. -37

12. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1) ถ้า $a\times c=b\times c$ แล้ว $a=b$ เมื่อ a,b และ c แทนจำนวนจริงใดๆ

2) ถ้า $\frac{2x-6}{2}=7$ แล้ว $x^2\geq 100$

จากข้อความข้างต้นข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

ก. ถูกทั้งข้อ 1) และ 2) ข. ข้อ 1) ถูกเพียงข้อเดียว

ค. ข้อ 2) ถูกเพียงข้อเดียว ง. ผิดทั้งข้อ 1) และ 2)

13. คำตอบของสมการ x + 5 = 5 + x ตรงกับข้อใด

ก. 0 ข. 5

ค. จำนวนทุกจำนวน ง. ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ

14. ให้ $\frac{a}{90} = 5$ ดังนั้น $5 = \frac{a}{90}$ ใช้สมบัติการเท่ากันในข้อใด

ก. สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณ ข. สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก

ค. สมบัติถ่ายทอด ง. สมบัติสมมาตร

15. สมการในข้อใดมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ

ก. $\frac{2y+3y}{5} = y$ ข. $12 + x = 2x-4$

ค. $\frac{2A}{3} + \frac{A}{3} = 6$ ค. $\frac{35}{x} = 7$

16. ข้อใดเป็นสมบัติการถ่ายทอด กำหนดให้ X และ Y เป็นจำนวนเต็ม

ก. ถ้า X = Y แล้ว Y = X ข. ถ้า X = 3 และ Y = 3 แล้ว X = Y

ค. ถ้า X = Y แล้ว X + (-4) = Y + (-4) ง. ถ้า X = Y แล้ว X × 2 = Y × 2

17. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. ถ้า X = Y แล้ว X + C = Y + C เมื่อ X, Y และ C เป็นจำนวนใด ๆ

2. (A + B) + C = D แล้ว D = (A + B) + C เมื่อ A, B, C และ D เป็นจำนวนใด ๆ

3. ถ้า $x-\frac{2}{5}=3$ แล้ว $3=x-\frac{2}{5}$

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

ก. ข้อ 1 อธิบายด้วยสมบัติแตกต่างจากพวก

ข. ข้อ 1 กล่าวไม่ถูกต้อง ส่วนข้อ 2 และ 3 กล่าวได้ถูกต้อง

ค. ข้อ 2 อธิบายได้ด้วยสมบัติการถ่ายทอด

ง. ข้อ 3 x เป็นจำนวนเต็มบวก

18. ข้อใดกล่าว**ไม่**ถูกต้อง เมื่อ A, B, C และ D เป็นจำนวนใดๆ ที่ไม่เท่ากับ 0

ก. ถ้า A = B แล้ว A×B+C = B×A+D ข. (A + B) × C = (A × C) + (B × C)

ค. ถ้า A × B = C × D แล้ว A = C และ B = D ง. ถ้า A = B และ B = C แล้ว A = C

19. ข้อใดกล่าว**ไม่**ถูกต้อง

ก. 2×3 = 1×6 อธิบายได้ด้วยสมบัติการคูณ

ข. ถ้า $28 = \frac{x}{0.5}$ แล้ว x = 14

ค. ถ้า -3x = 2y แล้ว 2y = -3x

ง. ถ้า 1 = x และ 1 = y แสดงว่า x = y อธิบายด้วยสมบัติถ่ายทอด

20. กำหนดให้ A, B, C และ D เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 ข้อใดกล่าวได้**ถูกต้องที่สุด**

ก. ถ้า A = B แล้ว C = D

ข. ถ้า A = B แล้ว A × C = B × D

ค. ถ้า A = B แล้ว $A \times (C + \frac{1}{D}) = B \times (C + \frac{1}{D})$

ง. ถ้า A = B และ C = D แล้ว $\left(\frac{1}{A} + \frac{1}{B}\right) = \left(\frac{1}{C} + \frac{1}{D}\right)$

21. คำตอบของสมการในข้อใดแตกต่างจากพวก

ก. $\frac{X-5}{2} = 7$

ข. $3X + 4 = 61$

ค. $\frac{X}{2} + \frac{X}{4} = 12$

ง. $2X = 38$

22. คำตอบของสมการ $\frac{9}{4} + \frac{x}{2} = \frac{3x}{4} + \frac{5}{2}$ ตรงกับข้อใด

ก. - 1

ข. - 3

ค. 2

ง. 4

23. สมการในข้อใดมีคำตอบเป็น $-\frac{2}{5}$

ก. $x - 1\frac{2}{5} = 3$

ข. $2\frac{2}{5} + x = 2$

ค. $x - 2 = 3\frac{1}{5}$

ง. $5 - x = 1\frac{2}{5}$

24. คำตอบของสมการ $\frac{6(x+7)}{3} = 24$ ตรงกับข้อใด

ก. 5

ข. 9

ค. - 12

ง. – 4

25. คำตอบของสมการ $8(x - 3) = 24$ ตรงกับข้อใด

ก. 5

ข. 6

ค. 7

ง. 8

26. คำตอบของสมการ 6 + 3x = 3(x + 2) ตรงกับข้อใด

ก. 6

ข. 9

ค. จำนวนทุกจำนวน

ง. ไม่มีจำนวนใดเป็นคำตอบ

27. คำตอบของสมการ 0.6y = -6 ตรงกับข้อใด

ก. 0.12 ข. 5.4

ค. -10 ง. -6.6

28. คำตอบของสมการ $\frac{a}{3} + 4 = -10$ ตรงกับข้อใด

ก. 6 ข. -14

ค. -17 ง. -42

29. ครึ่งหนึ่งของจำนวนจำนวนหนึ่งมากกว่า 15 อยู่ 30 จงหาจำนวนนั้น

ก. 45 ข. 90

ค. 95 ง. 180

30. เงินจำนวน 360 บาท เท่ากับเงินของข้าวหอมลบด้วย 80 บาท ข้าวหอมมีเงินเท่าไร

ก. 440 บาท ข. 280 บาท

ค. 160 บาท ง. 80 บาท

31. พริมมีอายุเป็น $\frac{2}{3}$ ของอายุแพม ถ้าพริมมีอายุ 20 ปี แพมมีอายุกี่ปี

ก. 30 ปี ข. 40 ปี

ค. 50 ปี ง. 60 ปี

32. $\frac{2}{3}$ ของจำนวนนักเรียนในห้องเป็นนักเรียนชาย ถ้ามีนักเรียนชายในห้อง 18 คน นักเรียนในห้องนี้มีกี่คน

ก. 18 คน ข. 27 คน

ค. 36 คน ง. 54 คน

33. นายธานีต้องการซื้อหนังสือเล่มหนึ่งราคา 499 บาท แต่มีเงินไม่เพียงพอ คุณแม่จึงให้ธนบัตรใบละ 100 บาท 2 ใบกับธานีเพื่อซื้อหนังสือ เมื่อซื้อเสร็จแล้วธานีทอนเงินให้คุณแม่ 73 บาท เดิมธานีมีเงินเท่าไร

ก. 127 บาท ข. 372 บาท

ค. 392 บาท ง. 427 บาท

34. ห้องเรียนชั้น ม.1/1 มีจำนวนนักเรียนหญิงเป็น 2 เท่าของจำนวนนักเรียนชาย ถ้าห้องนี้มีนักเรียนทั้งหมด 48 คน จะมีนักเรียนหญิงกี่คน

ก. 12 คน ข. 24 คน

ค. 32 คน ง. 36 คน

35. บอมวางแผนการใช้เงินเดือนในเดือนนี้ ดังนี้ นำไปเก็บออม $\frac{2}{5}$ ของเงินทั้งหมด จากนั้นแบ่งไว้อีก $\frac{1}{2}$ ของเงินทั้งหมดเพื่อใช้จ่าย ที่เหลืออีก 6,000 บาท นำไปให้คุณแม่ บอมได้เงินเดือนเดือนนี้กี่บาท

ก. 35,000 บาท
ข. 42,000 บาท
ค. 56,000 บาท
ง. 60,000 บาท

36. คุณครูมีอายุมากกว่า 2 เท่าของอายุของลิลลี่อยู่ 32 ปี ถ้าคุณครูมีอายุ 56 ปีแล้วลิลลี่มีอายุเท่าไร

ก. 12 ปี
ข. 13 ปี
ค. 14 ปี
ง. 15 ปี

37. วิทวัสมีเหรียญอยู่ 10 เหรียญ แบ่งเป็นเหรียญบาท เหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาท ถ้าวิทวัสมีจำนวนเหรียญบาทเป็นสองเท่าของเหรียญห้าบาท และมีเหรียญสิบบาทอยู่ 4 เหรียญ ข้อใดกล่าว**ไม่**ถูกต้อง

ก. วิทวัสมีจำนวนเหรียญห้าบาทน้อยที่สุด
ข. วิทวัสมีเหรียญสิบบาทเป็นเงินมากกว่าเหรียญบาทอยู่ 36 บาท
ค. วิทวัสมีเหรียญห้าบาทอยู่ 2 เหรียญ
ง. วิทวัสมีเหรียญทั้งหมดเป็นเงิน 50 บาท

38. มาวินมีธนบัตรอยู่ 20 ใบ ซึ่งเป็นธนบัตรใบละ 20 บาท 50 บาท และ 100 บาทรวมกัน ถ้ามาวินมีจำนวนธนบัตรใบละ 20 บาทเป็น 3 เท่าของจำนวนธนบัตรใบละ 100 บาท และมีธนบัตรใบละ 50 บาทอยู่ 8 ใบ ข้อใดกล่าวได้**ถูกต้องที่สุด**

ก. มาวิน มีจำนวนธนบัตรใบละ 50 บาท มากกว่าธนบัตรใบละ 100 บาทอยู่ 3 ใบ
ข. มาวินมีธนบัตรใบละ 100 บาท คิดเป็นเงิน 400 บาท
ค. มาวินมีธนบัตรทั้งหมดเป็นเงิน 1,000 บาท
ง. มาวินมีจำนวนธนบัตรใบละ 20 บาทมากที่สุด

39. ดินสอหนึ่งแท่งราคาถูกกว่าปากกาหนึ่งด้ามอยู่ 12 บาท ถ้าซื้อดินสอ 5 แท่ง และปากกา 6 ด้าม รวมเป็นเงิน 182 บาท ดินสอราคาชิ้นละเท่าไร

ก. 10 บาท
ข. 12 บาท
ค. 22 บาท
ง. 182 บาท

40. ถังใบหนึ่งมีน้ำอยู่ $\frac{3}{4}$ ของถัง หลังจากใช้น้ำไป 45 ลูกบาศก์เมตร เหลือน้ำอยู่ $\frac{2}{4}$ ของถัง ถังใบนี้จุน้ำกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 45 ลูกบาศก์เมตร
ข. 90 ลูกบาศก์เมตร
ค. 180 ลูกบาศก์เมตร
ง. 360 ลูกบาศก์เมตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

เฉลย

1. ก	2. ค	3. ข	4. ข	5. ค	6. ก
7. ก	8. ค	9. ข	10. ก	11. ค	12. ง
13.	ค14. ง	15. ก	16. ข	17. ง	18. ก
19. ก	20. ข	21. ก	22. ก	23. ข	24. ก
25. ข	26. ค	27. ค	28. ง	29. ข	30. ก
31. ก	32. ข	33. ข	34. ค	35. ง	36. ก
37. ง	38. ง	39. ก	40. ค		

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

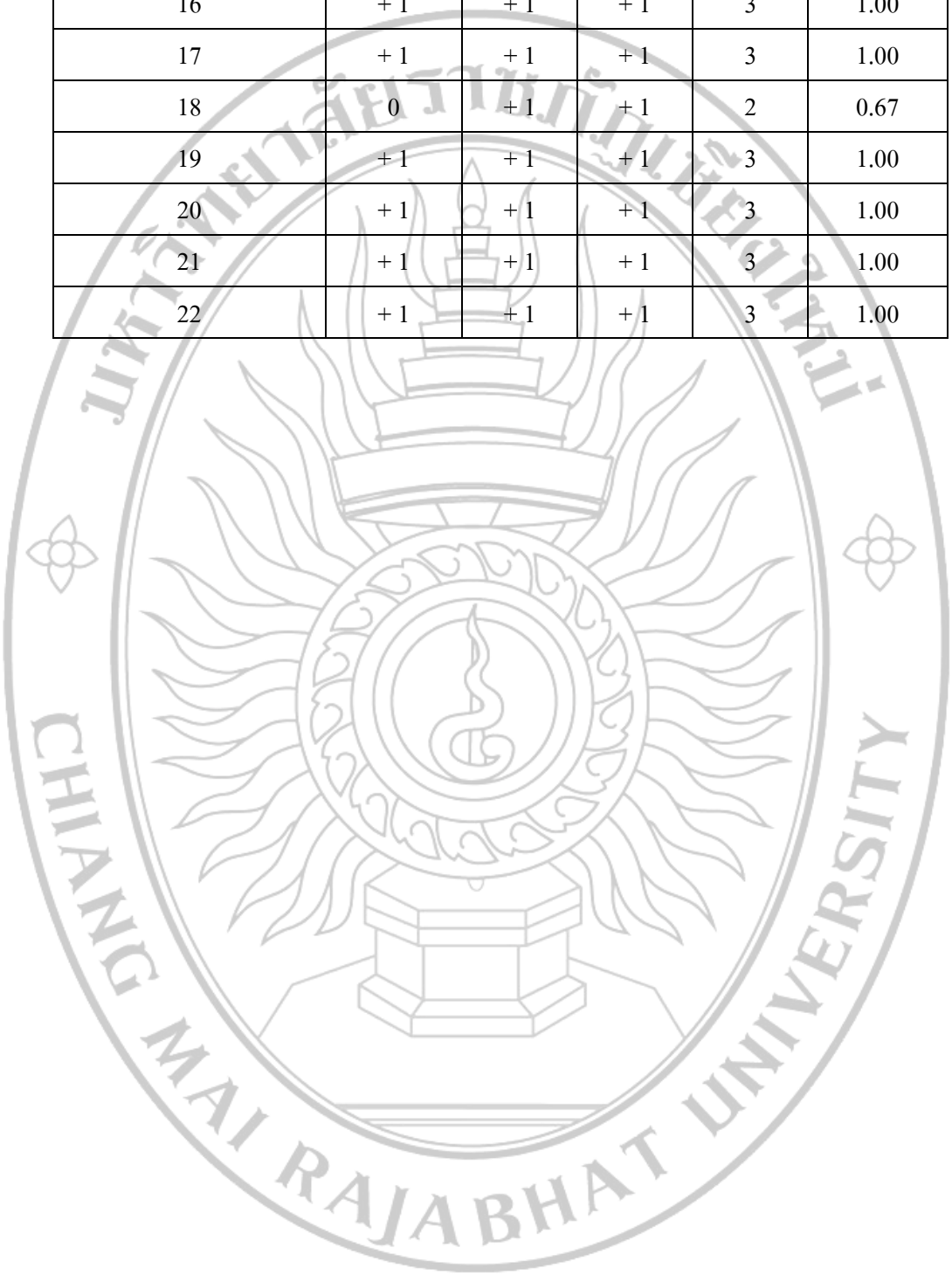
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

- ผลการหาคุณภาพเครื่องมือแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์
- ผลการหาคุณภาพเครื่องมือแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยแบบมีโครงสร้าง
- ผลการหาคุณภาพเครื่องมือแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลการหาคุณภาพเครื่องมือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง ง 1.1 ผลการวัดความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบทดสอบข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
1	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
2	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
3	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
4	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
5	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
6	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
7	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
8	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
9	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
10	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
11	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
12	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
13	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
14	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
15	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00

แบบทดสอบข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
16	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
17	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
18	0	+ 1	+ 1	2	0.67
19	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
20	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
21	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
22	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00



ตาราง ง 1.2 ผลการประเมินค่าความเหมาะสมแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยแบบมีโครงสร้าง

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			$\bar{x}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3			
1. คำถามสอดคล้องกับหัวข้อที่กำหนด	3	3	3	3.00	0.00	ดี
2. มีลำดับคำถามเหมาะสม	3	3	3	3.00	0.00	ดี
3. จำนวนคำถามเหมาะสม	3	3	3	3.00	0.00	ดี
4. คำถามเชิงบวก	3	3	3	3.00	0.00	ดี
5. เนื้อหาคำถามครอบคลุม	3	3	3	3.00	0.00	ดี
โดยภาพรวม	3	3	3	3.00	0.00	ดี

ตาราง ง 1.3 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{x}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1.จุดประสงค์การเรียนรู้ 1.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย	5	5	4	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.สาระการเรียนรู้ 2.1 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2.2 มีความยากง่ายพอเหมาะ	4	4	5	4.33	0.57	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.กระบวนการเรียนรู้ 3.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	4	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.3 เหมาะสมกับเวลาที่ใช้จัดกิจกรรม	4	4	5	4.33	0.57	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนรู้จากประสบการณ์	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด

รายการที่ประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
4.สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้ 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.2 เหมาะสมกับเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์	5	4	4	4.33	0.57	
4.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.57	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.การวัดและประเมินผล 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.3 การวัดที่ระบุไว้สามารถประเมินได้	5	4	5	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5.4 เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมากที่สุด
โดยภาพรวม	4.75	4.56	4.75	4.69	0.49	มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตาราง ง 1.4 ผลการประเมินหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
1	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
2	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
3	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
4	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
5	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
6	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
7	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
8	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
9	- 1	+ 1	+ 1	3	1.00
10	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
11	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
12	0	+ 1	+ 1	2	0.67
13	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
14	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
15	+ 1	+ 1	0	2	0.67
16	0	+ 1	+ 1	2	0.67
17	0	+ 1	+ 1	2	0.67
18	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
19	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
20	0	+ 1	+ 1	2	0.67
21	0	+ 1	+ 1	2	0.67
22	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
23	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
24	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
25	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00

แบบทดสอบข้อที่	ความเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม	ค่า IOC
	1	2	3		
26	0	+ 1	+ 1	2	0.67
27	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
28	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
29	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
30	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
31	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
32	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
33	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
34	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
35	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
36	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
37	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
38	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
39	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00
40	+ 1	+ 1	+ 1	3	1.00

ตาราง ง 1.5 ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 รหัส ค21101 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อ	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	แปลผลคุณภาพของแบบทดสอบ
1	0.97	0.00	ง่ายมาก-ตัดทิ้ง
2	0.97	0.00	ง่ายมาก-ตัดทิ้ง
3	0.4	0.29	ดีพอใช้
4	1.00	-0.05	ง่ายมาก-ตัดทิ้ง
5	0.88	0.10	ดีพอใช้
6	0.97	0.10	ดีพอใช้
7	0.77	0.11	ดีพอใช้
8	0.74	-0.05	ดีพอใช้
9	0.69	0.47	ดีพอใช้
10	0.49	-0.17	ดีมาก
11	0.49	-0.23	ดีมาก
12	0.54	-0.11	ดีมาก
13	0.54	0.11	ดีพอใช้
14	0.77	0.29	ดีพอใช้
15	0.63	0.58	ดีพอใช้
16	0.74	0.35	ดีพอใช้
17	0.71	0.29	ดีพอใช้
18	0.63	0.47	ดีพอใช้
19	0.80	0.35	ดีพอใช้
20	0.26	0.29	ดีพอใช้
21	0.60	0.35	ดีมาก
22	0.54	0.35	ดีมาก

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คือ 0.53

ตาราง ง 1.6 ผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เลือก 30 ข้อ จาก 40 ข้อ

ข้อ	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	แปลผลคุณภาพของแบบทดสอบ
1	0.26	0.29	ดีพอใช้
2	0.91	0.00	ง่ายมาก-ตัดทิ้ง
3	0.29	0.06	ดีพอใช้
4	0.54	0.00	ดีมาก
5	0.31	0.18	ดีพอใช้
6	0.20	0.06	ดีพอใช้
7	0.31	-0.06	ดีพอใช้
8	0.74	0.24	ดีพอใช้
9	0.20	0.06	ดีพอใช้
10	0.97	0.00	ง่ายมาก-ตัดทิ้ง
11	0.91	0.12	ง่ายมาก-ตัดทิ้ง
12	0.23	0.18	ดีพอใช้
13	0.57	0.29	ดีมาก
14	0.46	0.24	ดีมาก
15	0.43	0.24	ดีมาก
16	0.26	0.12	ดีพอใช้
17	0.14	0.06	ยากมาก-ตัดทิ้ง
18	0.51	0.29	ดีมาก
19	0.14	0.29	ยากมาก-ตัดทิ้ง
20	0.63	0.35	ดีพอใช้
21	0.54	0.35	ดีมาก
22	0.34	0.47	ดีพอใช้
23	0.34	0.29	ดีพอใช้
24	0.46	0.35	ดีมาก

ข้อ	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	แปลผลคุณภาพของแบบทดสอบ
25	0.69	0.11	ดีพอใช้
26	0.40	0.18	ดีพอใช้
27	0.60	0.24	ดีมาก
28	0.34	0.18	ดีพอใช้
29	0.43	0.41	ดีมาก
30	0.22	0.12	ดีพอใช้
31	0.54	0.53	ดีมาก
32	0.57	0.41	ดีมาก
33	0.66	0.35	ดีพอใช้
34	0.34	0.41	ดีพอใช้
35	0.29	-0.12	ดีพอใช้
36	0.46	0.11	ดีมาก
37	0.43	0.52	ดีมาก
38	0.26	0.06	ดีพอใช้
39	0.46	0.47	ดีมาก
40	0.63	0.41	ดีพอใช้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คือ 0.81

CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

ตาราง ง 1.7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์

เลขที่	ผลคะแนนทดสอบ		คะแนนความก้าวหน้า
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	
1	14	17	+3
2	12	16	+4
3	11	18	+7
4	13	15	+2
5	12	19	+7
6	16	20	+4
7	14	19	+5
8	13	18	+5
9	12	25	+13
10	11	19	+8
11	15	25	+10
12	16	16	+0
13	17	23	+6
14	15	25	+10
15	12	24	+12
16	13	16	+3
17	14	26	+12
18	17	20	+3
19	15	14	-1
20	11	20	+9
21	11	23	+12
22	12	23	+11
23	16	24	+8

เลขที่	ผลคะแนนทดสอบ		คะแนนความก้าวหน้า
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	
24	17	23	+6
25	15	26	+11
26	14	20	+6
27	13	17	+4
28	12	24	+12
29	13	20	+7
30	12	16	+4
31	12	28	+16
32	11	24	+13
33	14	25	+11
34	12	15	+3
35	13	25	+12
36	13	26	+13
37	15	24	+9
38	17	19	+2
คะแนนเฉลี่ย	**13.55**	**20.97**	**7.42**
ค่า S.D.	**1.89**	**3.88**	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY

ภาคผนวก จ

หนังสือรับรองการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

COA No. 310/2023

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
Institutional Review Board, Chiang Mai Rajabhat University
หนังสือรับรองการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
(Certificate of Approval)

การวิจัยนี้ได้รับการพิจารณาเข้าข่ายการพิจารณา *แบบเร่งรัด* และการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมายข้อบังคับและข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

This research has been considered as an *Expedited Review* and conducted in accordance with international ethical principles. As well as national laws, regulations and regulations. It is deemed appropriate to conduct research in accordance with this research proposal.

ชื่อโครงการ : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ

Study Title : The Development of Academic Achievement on Linear Equations with One Variable by Using Experiential Learning Management for Mathayom 1 Hongsonsuksa School Under the Royal Patronage of Her Royal Highness Princess Bejaratana.

รหัสโครงการ (Project Code) : IRBCMRU 2023/310.18.09

หัวหน้าโครงการและผู้ร่วมวิจัย :
นางสาวพรไพลิน ตาไฝ คณะครุศาสตร์ ราชภัฏเชียงใหม่

Head of the Project and Co-Researcher :
Miss.Pornpailin Tafai Faculty of Education Chiang Mai Rajabhat University

(อาจารย์ ดร.อัครสิทธิ์ บุญส่งแท้)
(Dr. Akharasit Bunsongthae)
ประธานคณะกรรมการประจำจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
Chairman the Institutional Review Board, Chiang Mai Rajabhat University
วันที่ 30 กันยายน 2566
September 30, 2023

หมายเลขรับรอง (Certificate Number) : IRBCMRU 2023/310.18.09
วันที่ให้การรับรอง : 30 กันยายน 2566 วันหมดอายุใบรับรอง : 29 กันยายน 2567
Date of Approval : September 30, 2023 Expiration Date : September 29, 2024

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวพรไพลิน ตาไฝ	
วัน เดือน ปี เกิด	11 ตุลาคม 2537	
ที่อยู่ปัจจุบัน	125/5 หมู่ 8 ตำบลปางหมู อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน รหัสไปรษณีย์ 58000	
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2561	ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาคณิตศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
	พ.ศ. 2564	กำลังศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิทยาการการจัดการเรียนรู้ แขนงวิชา คณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ประสบการณ์การทำงาน	พ.ศ. 2566 - ปัจจุบัน	ครู ค.ศ. 1 โรงเรียนห้องสอนศึกษาในพระอุปถัมภ์ฯ
	พ.ศ. 2563 – 2565	ครู ค.ศ. 1 โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์
	พ.ศ. 2561 – 2563	ครูผู้ช่วย โรงเรียนแม่ลาน้อยดรุณสิกข์