



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

นายสิทธิชัย สระตอมุขัมหมัด

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย

จากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ  
ในโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน สพฐ. ปีงบประมาณ ๒๕๖๑

## บทคัดย่อ

สิทธิชัย สระตอมุฮัมหมัด: การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี. (THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITY USING GAMIFICATION TECHNIQUE TO RAISE MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT ABOUT LINEAR EQUATION SYSTEMS FOR MATTAYOM 3 STUDENTS, SUANKULARB WITTAYALAI THONBURI SCHOOL)

มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ 3/5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี จำนวน 100 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น และ 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น เป็นการจำลองบรรยากาศในห้องเรียนให้เหมือนการเล่นเกมที่กิจกรรมการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.72/82.60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X}$ =4.08, S.D.=0.69)

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์อารีรัตน์ ขวัญทะเล หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี และอ.ดร.ชนธิชา เศตะพราหมณ์ ที่อุทิศเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่ง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้รายงานการวิจัยเล่มนี้มีความสมบูรณ์และมีคุณค่ามากขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้แก่ อ.ดร.ขวัญ เพ็ญชัย อ.ดร.สุกัญญา หะยีสานและ และอาจารย์เอนก จันทจรุญที่กรุณาอุทิศเวลาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่เป็นประโยชน์และมีค่ายิ่งต่อการวิจัยทำให้งานวิจัยฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และได้รับกำลังใจในการทำงานจากเพื่อนร่วมงานในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมาในโอกาสนี้

ลลิตชัย สระตอมุฮัมหมัด

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญแผนภาพ.....	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาในการวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน.....	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ.....	15
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>25</b>
การกำหนดกลุ่มประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	25
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	26
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>47</b>
ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน.....	47
ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	48
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน.....	48

	หน้า
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>50</b>
สรุปผลการวิจัย.....	50
อภิปรายผลการวิจัย.....	51
ข้อเสนอแนะ.....	53
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>54</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>59</b>
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	60
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	66
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	71
ภาคผนวก จ ภาพตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนและชุดเกม King's Throne.....	103

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนคาบเรียนและเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	28
2	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน.....	29
3	เปรียบเทียบองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันกับองค์ประกอบของเกม “King’s Throne” .....	30
4	วิเคราะห์องค์ประกอบของเกม King’s Throne กับกลไกของเกมมิฟิเคชันและรูปแบบ กิจกรรมการเรียนรู้.....	35
5	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการ เชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน.....	40
6	แสดงประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น.....	47
7	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น.....	48
8	แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน.....	49

## สารบัญแนภาพ

ภาพ		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
2	ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา.....	11
3	การสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น.....	27
4	ตัวอย่างบัตรประจำตัวผู้เล่นเกมด้านหน้าและด้านหลัง.....	34
5	กล่องใส่บัตรแสดงความจำนง สำหรับให้นักเรียนมาเขียนความต้องการของตนเอง.....	34

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1. ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาในการวิจัย

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่อยู่กับสังคมของมนุษย์มาทุกยุคทุกสมัย ในปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์จึงถือว่าเป็นวิชาหลักวิชาหนึ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานอันจะนำไปสู่ความเจริญในด้านต่าง ๆ และที่สำคัญคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความคิดของมนุษย์อันเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบระเบียบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2553) จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าวจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องต่อความต้องการในสังคมปัจจุบัน

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นที่การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในชั้นเรียน ด้วยการสร้างแรงจูงใจและแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและมีความหมายมากยิ่งขึ้น (สุดเฉลิม ศัสตราพฤกษ์. 2560: 101) ปัจจุบันจึงมีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยการนำเทคโนโลยีมาใช้ โดยเฉพาะการเรียนในลักษณะของออนไลน์ และการเรียนแบบผสมผสาน (Blending Learning) แต่ผู้สอนมักพบกับปัญหาในการทำให้การเรียนรู้มีความสนุกสนานและน่าสนใจ โดยเฉพาะการเรียนออนไลน์ที่ผู้เรียนมักจะรู้สึกติดขัดและต้องใช้ความอดทนในการเรียน ทั้งที่เป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แต่ผู้เรียนกลับรู้สึกว่าขาดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทำให้รู้สึกแค้นและถูกทอดทิ้งระหว่างการแก้ปัญหาดังกล่าวถูกหยิบยกขึ้นมาเป็นประเด็นสำคัญ และถูกนำมาพัฒนาเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า เกมมิฟิเคชัน (Gamification Concept) โดยแนวคิดเกมมิฟิเคชันเป็นการนำองค์ประกอบและกลไกของเกมมาประยุกต์ใช้ในบริบทอื่น ๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สร้างแรงจูงใจและเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนผ่านทางโลกเสมือน (กุลชัย กุลตวนิช และรัตตมา รัตตวงศา. 2559 : 97-98 ; อ้างอิงจาก Huotari and Hamari. 2012) โดยสิ่งที่สำคัญสำหรับผู้สอนเมื่อต้องการนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาใช้ คือการกำหนดส่วนประกอบของเกมมิฟิเคชัน โดยพิจารณาถึงการนำกลไกของเกมมาปรับใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกลไกดังกล่าวแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลไกที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตนเอง (self-element) เช่น การสะสมแต้ม การเลื่อนระดับชั้น เหรียญรางวัล สินค้าเสมือน เป็นต้น 2) กลไกที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น (social-element) เช่น กระดานผู้นำ การแข่งขัน การทำกิจกรรมเป็นทีม หรือการแบ่งปันข้อมูลส่วนตัว เป็นต้น (ชนันต์ พูนเดช และธนิศา เลิศพรกุลรัตน์. 2559: 332)



แนวคิดเกมมิฟิเคชันสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพราะการที่จะให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้นั้น ต้องใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน เป็นการเรียนการสอนที่สนุกสนาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีบทบาท มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายในการเรียนในชั้นเรียน (วิจารณ์ พานิช. 2555) ซึ่งตรงกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน ซึ่งแนวคิดนี้ได้เริ่มนิยมมาปรับใช้ในทางการศึกษามากขึ้น เพราะแนวคิดเกมมิฟิเคชันทำให้ผู้เรียนได้จินตนาการว่าตนเองเป็นตัวละครตัวหนึ่งในเกม ดำเนินการตามเกม และสถานการณ์ที่กำหนดให้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ แก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฐากร บุญสาร (ฐากร บุญสาร. 2560: 145-146) ที่ได้ใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าทักษะการทำงานเป็นทีมภายหลังจากการจัดการเรียนรู้ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันสูงกว่าเกณฑ์ อีกทั้งยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ในภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 พบปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ คือ ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เกิดการแยกตัวออกจากกลุ่มเพื่อน ในขณะที่จัดการเรียนการสอน นักเรียนใช้เวลาในการเรียนรู้ไปกับการใช้โทรศัพท์มือถือ เช่น ใช้พูดคุยผ่านสังคมออนไลน์ เล่นเกม หรือดูวิดีโอผ่านเว็บไซต์ต่างๆ และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานเป็นทีม กับความสามารถในการทำงานรายบุคคล ผู้เรียนสามารถทำงานคนเดียวได้ดีกว่าทำงานเป็นทีม จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการส่งงานของผู้เรียนและสัมภาษณ์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนต้องการรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจแปลกใหม่ ผู้วิจัยจึงจัดทำวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เพื่อจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ เพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะและสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายเฉพาะตน อันจะเป็นการส่งเสริมให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
- 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

## 3. สมมติฐานการวิจัย

- 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80
- 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5
- 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ในระดับมากขึ้นไป

## 4. ขอบเขตการวิจัย

### 4.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 454 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

### 4.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี จำนวน 100 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากผู้วิจัยได้รับมอบหมายจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ 5 (ค23101) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เพียง 2 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ 3/5 ซึ่งเป็นนักเรียนที่คละความสามารถ

### 4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

**ตัวแปรต้น** คือ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

**ตัวแปรตาม** ประกอบด้วย

- 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

### 4.4 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ รายวิชาคณิตศาสตร์ 5 (ค23101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

### 4.5 สถานที่ที่ใช้ในการวิจัย

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

### 4.6 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

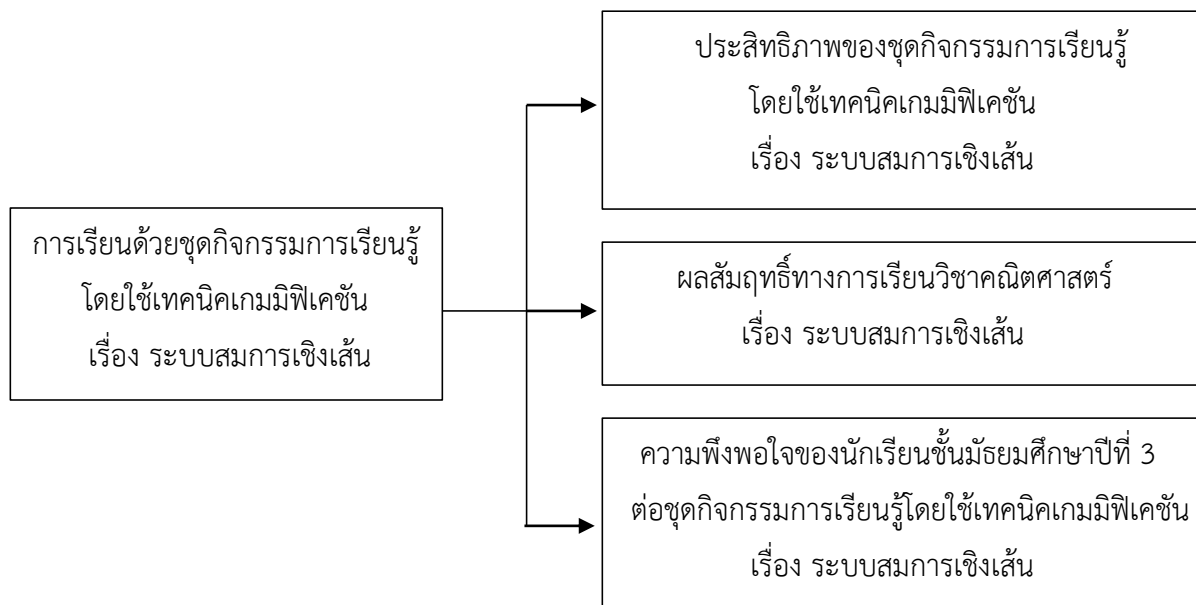
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ใช้เวลา 1 คาบ จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ใช้เวลา 10 คาบ ทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ใช้เวลา 1 คาบ และวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ใช้เวลา 15 นาที

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

- 1) เกมมิฟิเคชัน หมายถึง การนำแนวคิดและกลไกของเกมมาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้ (1) คะแนนสะสม (2) เหรียญตราสัญลักษณ์ (3) ระดับขั้น (4) ตารางอันดับ และ (5) ความท้าทาย
- 2) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้ (2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ (3) กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ (4) กำหนดทรัพยากร และ (5) การประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้จะดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยครูผู้สอนตามแผน การจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น จำนวน 5 แผน รวมเวลา 10 คาบ ร่วมกับการใช้เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น และชุดเกม

King's Throne โดยครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการเล่นเกม ฝึกกระบวนการคิด การวางแผน การแก้ปัญหา และสร้างพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถ ของนักเรียนบนพื้นฐานความสนุกของกิจกรรมการเรียนรู้

## 6. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## 7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สร้างแรงจูงใจสำหรับครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนารูปแบบการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะกับ ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และเป็นแนวทางให้ครูคณิตศาสตร์นำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เกมมิฟิเคชันไปใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์
- 2) สร้างแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ผ่านการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน
- 3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น จะเป็นต้นแบบของ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้และนำไปประยุกต์ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับอื่น หรือ เนื้อหาวิชาอื่นๆ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน
  - 1.1 ความหมายของเกมมิฟิเคชัน
  - 1.2 หลักการของเกมมิฟิเคชัน
  - 1.3 องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน
  - 1.4 การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา
  - 1.5 ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 2.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 2.3 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 2.4 ลักษณะของแบบทดสอบ
  - 2.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 2.6 คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเกมมิฟิเคชัน โดยจำแนกออกเป็น 4 ประเด็น ดังนี้ (1) ความหมายของเกมมิฟิเคชัน (2) หลักการของเกมมิฟิเคชัน (3) องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน (4) การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา และ (5) ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน โดยแต่ละประเด็น มีรายละเอียด ดังนี้

## 1.1 ความหมายของเกมมิฟิเคชัน

เกมมิฟิเคชัน (Gamification) หมายถึง การใช้เทคนิคและองค์ประกอบของเกมที่ทำให้เกิดแรงดึงดูด ความน่าสนใจ สร้างความตื่นเต้น ท้าทาย เพื่อสร้างพฤติกรรมที่ผู้ใช้ต้องการ โดยมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้มากมาย ดังนี้

Zichermann (2015) ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันว่า หมายถึง กระบวนการที่นำระบบการคิดแบบเกมและองค์ประกอบของเกมมาใช้กระตุ้นให้กลุ่มเป้าหมายเกิดพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานและการแก้ปัญหา

Wang (2011) ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า เป็นชุดของหลักการกระบวนการและระบบงาน ซึ่งออกแบบขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมเฉพาะบุคคลกลุ่มบุคคลและชุมชน เพื่อขับเคลื่อนให้เกิดพฤติกรรมอันจะ ก่อให้เกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

Lee และ Hammer (2011) ได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันว่า เป็นแนวคิดของการนำความสนุกสนาน องค์ประกอบและหลักการคิดของเกมมาใช้ในระบบ เช่น ระบบการให้คะแนน การให้รางวัล การจัดตำแหน่ง ลำดับคะแนน

ภาสกร ไหลสกุล (2557) ได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการออกแบบของเกมมาใช้กับกิจกรรมที่ไม่ใช่เกม เพื่อสร้างประสบการณ์เหมือนการเล่นเกม โดยมีวัตถุประสงค์ขับเคลื่อนพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายให้เป็นไปตามที่ต้องการ

จุฑามาศ มีสุข (2558) ได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า การนำรูปแบบคุณลักษณะที่ทำให้เกมมีความสนุกดึงดูดใจ และน่าสนใจมาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมทั่วไปในชีวิตจริงเพื่อกระตุ้นและจูงใจให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลเกิดพฤติกรรมอันจะนำมาซึ่งความสำเร็จของการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พิชญะ โชคพล (2558) ได้ให้ความหมายของเกมมิฟิเคชันไว้ว่า เป็นการนำแนวคิดและหลักการของเกมมาประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อสร้างแรงจูงใจและ ส่งเสริมให้ผู้ใช้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ

จากความหมายของเกมมิฟิเคชันดังกล่าวสรุปได้ว่า เกมมิฟิเคชัน คือ การนำแนวคิดและรูปแบบของการเล่นเกมมาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมต่างๆที่ต้องการดึงดูดความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้ความสนุกสนานและความน่าตื่นเต้นของเกมมาใช้เพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่เราต้องการ

## 1.2 หลักการของเกมมิฟิเคชัน

ภาสกร ไหลสกุล (2557) กล่าวว่า เกมมิฟิเคชันประกอบด้วย 2 หลักการดังนี้

1. กลไกของเกม (Game Mechanics) คือ กฎเกณฑ์ และการโต้ตอบต่าง ๆ ในเกมที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ซึ่งสามารถนำไปใช้กับสิ่งที่ไม่ใช่เกมให้เกิดเป็นเกมขึ้นมา ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบหรือบางครั้งก็ผสมผสานกัน เช่น แต้้มสะสม ลำดับชั้น ตารางคะแนนสูงสุด ความท้าทายรางวัลเหรียญ รางวัลการประสบความสำเร็จ สินค้าเสมือน

2. หลักการขับเคลื่อนของเกม (Game Dynamics) คือ พฤติกรรมของมนุษย์ที่ถูกผลักดันโดยการเล่นเกมหรือความต้องการพื้นฐาน ได้แก่ ความต้องการได้รับรางวัลตอบแทน ความต้องการประสบความสำเร็จ ความต้องการได้รับการยอมรับ ความต้องการปฏิสัมพันธ์กับสังคม การแสดงความมีน้ำใจ การแสดงออกของความเป็นตัวตนและความต้องการแข่งขัน

จากการศึกษาหลักการของเกมมิฟิเคชันข้างต้น สรุปได้ว่า หลักการของเกมมิฟิเคชัน คือ การนำกลไกและกฎเกณฑ์ของเกมมาปรับใช้อันจะนำมาซึ่งความสนุกสนานของผู้เล่นเอง รวมถึงการขับเคลื่อนของเกมซึ่งกลไกและกฎเกณฑ์ของเกมนั้นสามารถจูงใจให้ผู้ใช้เกิดความต้องการหลายๆด้าน อาทิเช่น ความ ต้องการได้รับสิ่งตอบแทนความต้องการทางสังคมการแข่งขัน รวมถึงต้องการแสดงออกถึงตัวตนของตนเอง

## 1.3 องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน

เป้าหมายสูงสุดของเกมมิฟิเคชัน คือ ต้องการให้ผู้ใช้งานเกิดพฤติกรรมตามความต้องการของผู้สร้าง โดยมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันไว้ดังนี้

Kapp (2012) กล่าวถึง องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันว่า ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เกมเป็นฐาน (Game-based) เกมถือเป็นโครงสร้างหลักของเกมมิฟิเคชันซึ่งมีเป้าหมายเพื่อสร้างระบบที่นักเรียนผู้เล่นหรือผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทำภายใต้กฎเกณฑ์การติดต่อสื่อสารและการตอบสนองของระบบซึ่งส่งผลก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางอารมณ์เพื่อสร้างกิจกรรมที่ผู้ใช้ต้องการที่จะทุ่มเทความสามารถเวลาและพลังงานของตน

2. กลไกของเกม (Mechanics) กลไกของการเล่นเกม ประกอบไปด้วย ระดับ (Levels) ได้รับเหรียญตรา แต้้มพิเศษ คะแนน และการจำกัดเวลา

3. สุนทรียภาพ (Aesthetics) ส่วนติดต่อผู้ใช้ของระบบจะต้องน่าสนใจ และสื่อถึงประสบการณ์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับ ซึ่ง ส่งผลอย่างมากต่อความสนใจในการใช้ระบบที่พัฒนาด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน

4. แนวทางการคิดแบบเกม (Game Thinking) ถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของการนำแนวคิดเกมมิฟิเคชันไปประยุกต์ใช้แนวทางการคิดแบบเกมนี้คือการคิดเชื่อมโยงประสบการณ์ ในชีวิตประจำวันไปใช้ในกิจกรรมซึ่งมีองค์ประกอบของการแข่งขัน การร่วมมือ การสืบเสาะค้นหาและการดำเนินเรื่อง

5. มีส่วนร่วม (Engage) เป้าหมายที่ชัดเจนของกระบวนการที่ออกแบบโดยเกมมิฟิเคชันคือ เพื่อให้ได้รับความสนใจจากผู้ใช้และทำให้ผู้ใช้เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการกับกระบวนการนั้น พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้ใช้จำเป็นเป้าหมายหลักของเกมมิฟิเคชัน

6. กลุ่มเป้าหมาย (People) เป็นไปได้ทั้งนักเรียนกลุ่ม ลูกค้าหรือผู้ใช้ซึ่งกลุ่มคนเหล่านี้จะถูกจูงใจให้เข้าไปมีส่วนร่วมใน กระบวนการหรือกิจกรรมที่ออกแบบขึ้นส่งผลให้เกิดการกระทำต่อไป

7. การกระตุ้นการกระทำ (Motivate Action) แรงจูงใจ คือ กระบวนการของการใช้พลังงานและความสนใจอย่างมีทิศทางโดยมีเจตนาเพื่อให้เกิดพฤติกรรมหรือการกระทำตามมาความท้าทายของกิจกรรมต้องไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป การสร้างให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการทำงานหรือกิจกรรมถือเป็นอีกหนึ่งหลักสำคัญของเกมมิฟิเคชัน

8. ส่งเสริมการเรียนรู้ (Promote Learning) เกมมิฟิเคชันสามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เช่นการให้คะแนนสำหรับการทำกิจกรรมการแนะนำข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไข ข้อผิดพลาดการกระตุ้นการทำงานร่วมกันด้วยกิจกรรมที่ออกแบบ โดยผสมผสานเกมมิฟิเคชันที่ทั้งส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

9. การแก้ปัญหา (Solve Problems) เกมมิฟิเคชันมีศักยภาพสูงที่ช่วยในการแก้ปัญหา ธรรมชาติของเกมที่มุ่งเน้นความร่วมมือในการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม รวมถึงธรรมชาติของเกมด้านการแข่งขันซึ่งเป็นแรงจูงใจให้สมาชิกในกลุ่มพยายามที่จะแก้ไขปัญหาให้ดีที่สุด เพื่อให้สามารถไปถึงเป้าหมายหรือเพื่อที่จะ เป็นผู้ชนะ

Diggelen (2012) ได้นำเสนอองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันโดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. เหรียญตรายศ (Badges) เป็นการให้รางวัลเมื่อผู้ใช้งานผ่านภารกิจหรือเงื่อนไขกฎเกณฑ์ตามที่ระบบได้กำหนดไว้แสดงให้เห็นว่าคุณค่าที่ได้รับนั้นผ่านกิจกรรมนั้น

2. การชักชวนทางสังคม (Social Triggers) เป็นการสร้างเครือข่ายทางสังคมโดยการบอกต่อของผู้ใช้งาน

3. ทำเนียบผู้ชนะ (Leader Boards) ตารางแสดงคะแนนผู้ที่มีคะแนนสูงสุดภายในระบบเพื่อให้ผู้ใช้ระบบเกิดแรงจูงใจและแรงกระตุ้นที่ต้องการเป็นผู้นำภายในระบบ

4. การมีส่วนร่วม (Social Integration) การร่วมทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่มหรือร่วมกันทำภารกิจต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ



5. เงินเสมือนจริง (Virtual Currency) เป็นการใช้จ่ายเงินภายในระบบเป็นเงินเสมือนจริงนำไปใช้ในการซื้ออุปกรณ์สิ่งของต่าง ๆ ภายในระบบ

6. การแข่งขัน (Challenges) การจัดการแข่งขันระหว่างบุคคลหรือแข่งขันกันเป็นกลุ่ม

7. ของรางวัล (Virtual Gifts) การให้ของขวัญเสมือนจริงภายในระบบเพื่อเป็นแรงจูงใจให้แก่ผู้ใช้งาน

8. การรายงานความก้าวหน้าของความสำเร็จ (Organization Goals) รายงานความก้าวหน้าของบุคคลในการ เข้าใช้งานระบบเช่นระบุภารกิจที่สำเร็จระบุระยะเวลาที่ใช้งานในระบบ เป็นต้น

9. เพื่อน (Friends) การเพิ่มสมาชิกเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือสนทนากันภายในระบบทั้งที่เป็นส่วนตัวและเป็นแบบสาธารณะ

จุฑามาศ มีสุข (2558) กล่าวถึงองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันว่าประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ

1. แนวคิดและกลไกของเกม
2. พฤติกรรมเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้ใช้
3. ผู้ใช้ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมาย
4. รางวัลจูงใจ
5. หลักเกณฑ์ในการวัดพฤติกรรมอันเป็นผลที่เกิดขึ้น

พิชัญะ โชคพล (2558) กล่าวถึง องค์ประกอบระบบเกมมิฟิเคชันที่สมบูรณ์มีดังนี้

1. ระบบการให้รางวัลเพื่อสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนหรือผู้เล่นมีระบบเครือข่ายหรือสังคมให้ผู้เล่นมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น
2. ระบบการแข่งขันและแสดงทำเนียบผู้มีคะแนนสูงสุด เพื่อสร้างแรงกระตุ้นและกำลังใจ
3. มีระบบการรายงานความก้าวหน้าของผู้ใช้งานให้ ทราบถึงจุดเด่นจุดด้อยและปัญหาของตนเอง

จากองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันที่ศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า เกมมิฟิเคชันประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ (1) แนวคิดและกลไกของเกม (2) ผู้เล่นเกม (3) พฤติกรรมเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เล่นเกม (4) รางวัลตอบแทน และ (5) การประเมินผล

## 1.4 การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา

Huang และ Soman (2013) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา ไว้ดังนี้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันในด้านการศึกษา

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้

ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย ศึกษาลักษณะต่างๆ เช่น ช่วงอายุ ความสามารถในการเรียนรู้ ความสนใจ ทักษะพื้นฐานที่มีของกลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น นอกจากนี้ควรศึกษาบริบทต่างๆ ในการจัดการเรียนรู้ด้วย เช่น ขนาดของกลุ่มผู้เรียน ระยะเวลา และความสามารถในการเข้าถึงเทคโนโลยีแต่ละประเภท เป็นต้น

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดหมายที่ผู้สอนที่ต้องการให้ผู้เรียนไปถึง เช่น ผ่าน การทดสอบ สามารถแก้ปัญหาที่กำหนดให้ได้ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้

จัดโครงสร้างประสบการณ์เรียนรู้ โดยกำหนดลำดับของการเรียนรู้ ซึ่งควรพิจารณาจากลำดับความสำคัญของเนื้อหา หรือความจำเป็นของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง

ขั้นที่ 4 กำหนดทรัพยากร

ระบุทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ โดยคำนึงถึงแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบันและทรัพยากรที่จำเป็นต้องจัดหาเพิ่มเติมสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงพิจารณาถึงงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้

ขั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน

กำหนดส่วนประกอบของเกมมิฟิเคชันที่ใช้ โดยพิจารณาถึงการนำกลไกของเกมมิฟิเคชันมาปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกลไกของเกมมิฟิเคชันอาจจัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตนเอง (self-element) เช่น แด้มสะสม ระดับชั้น เหรียญรางวัล สินค้าเสมือนจริง และ (2) กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น (social-element) เช่น กระดานผู้นำ การแข่งขันกัน การร่วมกันทำกิจกรรม การแบ่งปันข้อมูลส่วนตัว

## 1.5 ประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน

Wolff (2012) กล่าวถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชันไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมกระบวนการคิด ทักษะการแก้ปัญหา
2. ส่งเสริมพัฒนาการความฉลาดทางอารมณ์
3. ส่งเสริมทักษะทางสังคม

Streck (2013) ได้อธิบายประโยชน์ของเกมมิฟิเคชันไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้
2. สร้างแรงจูงใจ
3. ปรับปรุงความสัมพันธ์ของบุคคลในองค์กร
4. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร
5. เสริมสร้างความซื่อสัตย์

Deese (2014) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชันไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมกระบวนการคิด
2. เพิ่มระดับการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
3. ไม่มีข้อจำกัดในการเรียนรู้

จุฑามาศ มีสุข (2558) กล่าวถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน ดังนี้

1. เกมมิฟิเคชันช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้
2. ส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหา
3. ส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจแก่บุคคล
4. ส่งเสริม ปรับปรุงและการพัฒนาพฤติกรรม
5. ส่งเสริมพฤติกรรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
6. ช่วยพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน

พิชฎะ โชคพล (2558) กล่าวถึงประโยชน์ของเกมมิฟิเคชัน ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้
2. กระบวนการคิดแก้ปัญหา
3. สร้างแรงจูงใจ
4. ส่งเสริมทักษะทางสังคม

5. ช่วยในการพัฒนาปรับปรุงพฤติกรรม
6. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
7. ช่วยพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ของผู้เรียน

## 2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยจำแนกออกเป็น 6 ประเด็น ดังนี้ (1) ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (3) ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (4) ลักษณะของแบบทดสอบ (5) การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (6) คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแต่ละประเด็นมีรายละเอียด ดังนี้

### 2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านต่างๆ มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

เครือวัลย์ ดวงพร (2555) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถ คุณลักษณะของบุคคล แต่ละคนที่พัฒนาองกงามขึ้นโดยมีผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกปฏิบัติ การฝึกฝน การอบรมซึ่งจะมีผลต่อความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

ทิตนา แคมมณี (2559) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือ ประสิทธิภาพทางการกระทำในทักษะที่กำหนดให้หรือด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียนอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

รัตนา เพิ่มสิริปัญญา (2556) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จความสามารถของบุคคลในด้านต่างๆ ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ตลอดจนค่านิยมความเห็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นหลังจากผ่านกระบวนการเรียนการสอนการฝึกฝนอบรมมาแล้ว

สิริสรณ์ สิทธิรินทร์ (2554) กล่าวว่าความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จทางการเรียนของบุคคลที่วัดได้จากกระบวนการทดสอบ หรือกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบด้วยวิธีการอย่างหลากหลาย เช่น การตรวจผลงานของผู้เรียนจากการสังเกตพฤติกรรม เป็นต้น

อมรลักษณ์ สามใจ (2558) อธิบายว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ หรือขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียน การสอน อาจพิจารณาจากคะแนนการวัดความสามารถของผู้เรียนด้านความรู้ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์

นิตานาถ รัตนพันธุ์ (2560) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียน การสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ ตาม ลักษณะของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้หรือคะแนนที่ได้จาก งานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆที่ ผู้เรียนได้รับจากผู้สอน โดยอาจจะพิจารณาระดับความสำเร็จจากการรวบรวมคะแนนสอบหรือคะแนนที่ได้จาก การมอบหมายงานของครู

## 2.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

เครือวัลย์ ดวงพร (2555) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนซึ่งมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การสังเกต การทดสอบ การสร้าง สถานการณ์จำลอง การบันทึก การสำรวจ การวัดเจตคติ การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมงาน ทั้งนี้การนำรูปแบบการวัดและประเมินผลไปใช้ ควรคำนึงถึง ความเหมาะสมในสิ่งที่จะประเมิน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพจริงของผู้เรียนและต้องการศึกษา พัฒนาการด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

วิรัช วรรณรัตน์ (2553) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดและประเมินพฤติกรรม ความสามารถจากการเรียนการสอนของบุคคล โดยมุ่งเน้นความสามารถที่เกิดจากการเรียนรู้ การฝึกฝน ในแต่ละ วิชาหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งการวัดผลในลักษณะนี้เป็นการวัดและประเมินผลด้านพุทธิพิสัย คือ เป็นการวัด คุณลักษณะด้านสติปัญญาที่บ่งบอกความสามารถทางสมองหรือทางความคิดเพื่อการเรียนรู้และการรับรู้สาระ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ จำแนกคุณลักษณะด้านพุทธิพิสัย 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งมีความสำคัญต่อศักยภาพผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

นิตานาถ รัตนพันธุ์ (2560) กล่าวถึงความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นการวัดผล ที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการวัดและ ประเมินพฤติกรรมความสามารถของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนว่าบรรลุผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือไม่ เครื่องมือที่ใช้ในการวัด ได้แก่ แบบทดสอบ การตรวจผลงาน การสอบถาม การสังเกต หรือการจดบันทึก โดยผลการวัดที่ได้จะอยู่ในรูปน้ำหนักคะแนนสะท้อนศักยภาพและความสำเร็จของผู้เรียน

จากการศึกษาความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้ทราบว่าเป็น การวัดผลสำเร็จที่เกิดขึ้น จากกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆที่ผู้เรียนได้รับจากผู้สอน โดยอาจจะพิจารณาการวัดระดับ ความสำเร็จจากรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งควรคำนึงถึงความเหมาะสมในสิ่งที่จะประเมิน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้อง กับสภาพจริงของผู้เรียน

### 2.3 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

เครือวัลย์ ดวงพร (2555) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัด สมรรถภาพของสมองด้านต่างๆ ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมหลังจากได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้ว เช่น วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้าน วิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้เนื้อหาสาระตามจุดประสงค์ของ วิชาที่สอบนั้น ดังนั้น การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนจึงเป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสมองของ บุคคลว่าเรียนรู้อะไรบ้างและมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไร

รัตนา เพิ่มสิริปัญญา (2556) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ ตรวจสอบความรู้ ทักษะและสมรรถภาพที่นักเรียนได้รับการอบรมสั่งสอนจากครูส่วนใหญ่

กัญญา ลินทรัตนศิริกุล (2557) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้วัด ความรู้และทักษะในเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปแล้วหลังจากที่มีการจัดการเรียนการสอนว่าผู้เรียนมีความรู้ และทักษะเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด

อมรลักษณ์ สามใจ (2558) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัด ด้านความรู้ ทักษะ ความสามารถทางวิชาการ และ สมรรถภาพต่างๆ เป็นการวัดความสามารถที่นักเรียนได้เรียนรู้ มาแล้ว เน้นการวัดความรู้ ความสามารถจากการเรียนในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

นิตานาถ รัตนพันธุ์ (2560) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือสำหรับผู้สอนที่ใช้ใน การตรวจสอบพฤติกรรมหรือวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมี ความรู้ความสามารถหรือมีความสำเร็จอยู่ในระดับใด ผู้สอนสามารถนำผลที่ได้มาปรับปรุง พัฒนาการสอนให้มี คุณภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือของผู้สอนที่ใช้วัดผลสำเร็จที่เกิดขึ้น จากกระบวนการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆที่ผู้เรียนได้รับจากผู้สอน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้หรือ มีความสำเร็จมากน้อยเพียงใด เพื่อให้ผู้สอนนำข้อมูลที่ได้จากการวัดผลไปปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ของตนให้ดีขึ้น

## 2.4 ลักษณะของแบบทดสอบ

กัญญา ลินทร์ตนศิริกุล (2557) อธิบายข้อมูลเกี่ยวกับแบบทดสอบไว้ว่า แบบทดสอบ (tests) เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิจัยและใช้กันมากที่สุดในการวิจัยทางด้านหลักสูตรและการสอน แบบทดสอบหมายถึงชุดของสิ่งเร้าหรือข้อคำถามที่สร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้สอบตอบและมีการกำหนดคะแนนให้ ซึ่งคะแนนดังกล่าวจะบ่งชี้ถึงความสามารถของผู้สอบตามคุณลักษณะที่วัดแบบทดสอบแบ่งออกเป็นหลายชนิดขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง สำหรับในเรื่องนี้จะแบ่งแบบทดสอบตามสิ่งที่ต้องการวัดเป็นเกณฑ์ออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement tests) และแบบทดสอบวัดความถนัด (aptitude tests) มีรายละเอียดดังนี้

### 2.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ และ ทักษะในเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปแล้วหลังจากที่มีการจัดการเรียนการสอนว่าผู้เรียนมีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด รูปแบบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายลักษณะ คือ ข้อสอบแบบถูก-ผิด ข้อสอบแบบจับคู่ ข้อสอบแบบเลือกตอบ ข้อสอบแบบเติมคำ ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ และข้อสอบแบบอัตนัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ข้อสอบแบบถูก - ผิด เป็นข้อสอบที่ประกอบไปด้วยข้อความหรือประโยคและให้ผู้สอบเลือกว่าถูกหรือผิด จริงหรือไม่จริง ใช่หรือไม่ใช่ ข้อสอบแบบถูก - ผิดเป็นข้อสอบที่ใช้ในการวัดข้อเท็จจริง นิยาม คำจำกัดความ หลักการต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้ในการวัดข้อความ หรือ ประโยคที่แสดงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผล เพื่อให้ผู้สอบพิจารณาถึงความสัมพันธ์ว่าจริงหรือไม่จริง

2) ข้อสอบแบบจับคู่ เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วย 2 คอลัมน์ คอลัมน์หนึ่งจะประกอบด้วยข้อความ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์เพื่อจับคู่กับอีกคอลัมน์หนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย คำ ประโยคหรือวลี ข้อความในคอลัมน์หนึ่งจะเป็นคำถาม และอีกคอลัมน์หนึ่งซึ่งจะเลือกมาตอบ เรียกว่า ตัวเลือก วิธีการจับคู่จะต้องอธิบายในคำชี้แจงให้ชัดเจนว่าจะให้จับคู่อย่างไรและตัวเลือกที่เลือกมาจับคู่กับคำถามนั้นเลือกได้ครั้งเดียวหรือเลือกได้มากกว่า 1 ครั้ง

3) ข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นข้อสอบที่มีข้อคำถามให้ผู้ตอบเลือกจากตัวเลือกหลายๆตัว การเลือกจะต้องพิจารณาถึงข้อความในแต่ละข้อว่า ตัวเลือกใดเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดหรือดีที่สุด ลักษณะของข้อสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นคำถามจะอยู่ในรูปข้อความที่ไม่สมบูรณ์หรือข้อความคำถาม และส่วนที่เป็นตัวเลือกจะมีตัวเลือกหนึ่งเป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดหรือดีที่สุด และตัวเลือกอื่นๆจะเป็นตัวเลือกที่ไม่ถูกต้องหรือเรียกว่า ตัวลวง

4) ข้อสอบแบบเติมคำ เป็นข้อสอบที่ให้ผู้สอบเขียนคำสำคัญ วลี หรือ ตัวเลขลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ในประโยค และประโยคที่ให้เติมข้อความไม่ควรเว้นให้เติมคำตอบหลายแห่ง ข้อความที่เว้นให้เติมควรอยู่ที่ท้ายประโยค

5) ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เป็นข้อสอบที่ผู้สอบจะต้องหาคำตอบมาตอบเองและคำตอบที่กำหนดให้ตอบจะต้องสั้น และเฉพาะเจาะจง การเขียนคำถามไม่ควรคัดลอกข้อความจากในหนังสือจะทำให้ผู้สอบที่ตอบได้เป็นเพราะจำข้อความจากหนังสือมาตอบ เพราะฉะนั้นในการเขียนข้อคำถามควรเขียนคำถามใหม่ เพื่อให้ผู้ตอบใช้ความเข้าใจในการตอบ

6) ข้อสอบแบบอัตนัย หรือข้อสอบแบบความเรียงเป็นข้อสอบที่ให้เขียนคำตอบเองจากคำถามที่ถาม ข้อสอบแบบนี้จะใช้วัดผลการเรียนรู้ที่ไม่สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัยได้ เช่น วัดความสามารถในการอธิบาย การวิเคราะห์ เปรียบเทียบในสิ่งที่เหมือนกันหรือต่างกัน

#### 2.4.2 แบบทดสอบวัดความถนัด

แบบทดสอบวัดความถนัด เป็นแบบทดสอบที่แตกต่างจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ แบบทดสอบวัดความถนัดเป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดความสามารถที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใน ขณะที่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ และทักษะในเนื้อหาที่เรียนในรายวิชาต่างๆ แบบทดสอบวัดความถนัด เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการทำนายความสำเร็จในอนาคต เพราะฉะนั้นในการวัดความถนัดจึงมีข้อตกลงว่า ความถนัดเป็นคุณลักษณะที่ไม่เปลี่ยนแปลงและความถนัดเป็นผลมาจากการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อม แบบทดสอบวัดความถนัดแบ่งออกเป็นความถนัดทั่วไปและความถนัดเฉพาะดัง รายละเอียดต่อไปนี้

1) แบบทดสอบวัดความถนัดทั่วไป เป็นแบบทดสอบที่วัดเกี่ยวกับเหตุผลเชิงนามธรรม การแก้ปัญหาและความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำซึ่งมีทั้งแบบทดสอบที่เป็นกลุ่ม คือ แบบทดสอบที่ใช้ในการดำเนินการสอบได้สะดวก ประหยัดเวลาในการสอบและสอบเป็นรายบุคคล คือ แบบทดสอบที่ให้ผู้สอบสอบทีละคน ทำให้ใช้เวลาในการดำเนินการสอบมาก

2) แบบทดสอบวัดความถนัดเฉพาะ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทำนายความสามารถของแต่ละบุคคลในอนาคตที่ได้จากการเรียนรู้หรือการฝึกฝนในเนื้อหาเฉพาะ ส่วนใหญ่จะใช้ในการวิจัยทางการศึกษาที่นักวิจัยต้องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการใช้วิธีสอน 2 วิธีที่แตกต่างกัน และถ้านักวิจัยคาดว่าความถนัดของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม อาจจะแตกต่างกัน นักวิจัยอาจจะวัดความสามารถของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มโดยใช้แบบทดสอบวัดความถนัด

การศึกษาลักษณะของแบบทดสอบ ผู้สอนต้องทำความเข้าใจความหมาย ความสำคัญ ชนิด และรูปแบบของแบบทดสอบ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนและเนื้อหาที่เรียนในรายวิชานั้นๆ



## 2.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือกระบวนการสร้างเครื่องมือวิจัยโดยทั่วไปมีนักการศึกษาอธิบายไว้ดังนี้

กัญญา ลินทรตันศิริกุล (2557) ได้อธิบายถึงกระบวนการสร้างผังการสร้างแบบทดสอบโดยมีรายละเอียดดังนี้

1) วิเคราะห์คุณลักษณะที่ต้องการวัด เป็นการพิจารณาว่าคุณลักษณะที่ต้องการวัดคืออะไร โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การวิจัยหรือสมมติฐานการวิจัยว่าตัวแปรที่ต้องการวัดคืออะไร กล่าวคือ เป็นความสามารถทางด้านความคิด ความรู้สึก หรืออารมณ์หรือความสามารถในการปฏิบัติ

2) กำหนดความหมายหรือนิยามคุณลักษณะ เมื่อทราบถึงคุณลักษณะหรือตัวแปรที่ต้องการวัดแล้วจะต้องกำหนดความหมาย หรือให้คำนิยามว่าคืออะไร หรือหมายความว่าอะไร และถ้าจะวัดคุณลักษณะนั้นจะมีเนื้อหาครอบคลุมอะไรบ้าง เช่นคุณลักษณะหรือตัวแปรที่เกี่ยวกับความสามารถทางด้านการคิด ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พิจารณาจากจุดประสงค์และเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ว่ามุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถทางด้านใด (เช่น ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การประเมิน การสร้างสรรค์) โดยการสร้างแผนผังการสร้างข้อสอบหรือตารางการสร้างข้อสอบ

3) เลือกวิธีการและชนิดของเครื่องมือวิจัย เมื่อได้นิยามหรือคุณลักษณะที่ต้องการวัดแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือเลือกวิธีการและชนิดของเครื่องมือวิจัยที่จะสามารถวัดคุณลักษณะนั้นๆ ได้เหมาะสม เช่น ต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิธีการที่เหมาะสม คือ การทดสอบ และเครื่องมือวิจัยที่เหมาะสมคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4) สร้างเครื่องมือ/เขียนข้อคำถาม ก่อนจะสร้างเครื่องมือ/เขียนข้อคำถามจะต้องทำการกำหนดลักษณะของเครื่องมือว่าเป็นเครื่องมือประเภทใด

5) พิจารณาทบทวนข้อคำถาม ต้องพิจารณาว่าข้อคำถามที่สร้างขึ้นได้ ครอบคลุมเนื้อหาที่นิยามหรือให้ความหมายไว้หรือไม่

6) จัดทำต้นฉบับเครื่องมือวิจัย เมื่อพิจารณาทบทวนข้อคำถามแล้วและแน่ใจว่าเขียนข้อคำถามได้ครบถ้วนแล้วจึงนำข้อคำถามทั้งหมดมาจัดเป็นฉบับเพื่อนำไปตรวจสอบคุณภาพต่อไป

7) ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย โดยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ก่อนนำไปทดลองใช้ ซึ่งผู้วิจัยร่วมหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้เป็นผู้พิจารณาความถูกต้อง ความสอดคล้องของข้อคำถามกับคุณลักษณะตัวแปรที่ต้องการวัดหรือตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย โดยการไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่ม

ตัวอย่างที่จะทำการวิจัยในขั้นตอนนี้จะนำผลที่ได้จากการตอบไปตรวจให้คะแนนแล้วนำมาหาคุณภาพของเครื่องมือต่อไป

8) ทำคู่มือการใช้เครื่องมือวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วยจุดมุ่งหมายของการสร้างเครื่องมือ วิธีการใช้เครื่องมือ และเกณฑ์การตรวจให้คะแนนเพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ได้

เครือวัลย์ ดวงพร (2555) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นควรจะสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้ วิเคราะห์จุดประสงค์ กำหนดพฤติกรรมย่อยที่จะออกข้อสอบ กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เขียนข้อสอบ ตรวจทานข้อสอบ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรง พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงและต้องคำนึงถึงหลักในการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ไพบุรณ์ คะเชนทรพรรค์ (2558) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบมีขั้นตอนและกระบวนการคล้ายกับการสร้างเครื่องมือวิจัยเพื่อเก็บข้อมูลประเภทอื่นๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบทดสอบ
- 2) การกำหนดสิ่งที่ต้องการวัด
- 3) การจัดทำแบบทดสอบฉบับร่าง
- 4) การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ
- 5) การปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ
- 6) การจัดพิมพ์แบบทดสอบ

สรุปได้ว่าการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ครูผู้สอนต้องวางแผนสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามขั้นตอนดังนี้ กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ พัฒนาผังการสร้างแบบทดสอบเลือกประเภทของข้อคำถาม เขียนข้อคำถาม แล้วดำเนินการควบคู่ไปกับกระบวนการสร้างเครื่องมือวิจัยโดยทั่วไป ซึ่งมีขั้นตอนและรายละเอียดมากกว่า เริ่มจากวิเคราะห์คุณลักษณะที่ต้องการวัด กำหนดความหมายหรือนิยามคุณลักษณะ เลือกวิธีการและชนิดของเครื่องมือวิจัย สร้างเครื่องมือ/เขียนข้อคำถาม พิจารณาทบทวนข้อคำถามจัดทำต้นฉบับ เครื่องมือวิจัย ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยและทำคู่มือการใช้เครื่องมือวิจัย

## 2.6 คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีจะต้องสามารถวัดผลได้ถูกต้อง เที่ยงตรง และเชื่อถือได้ มีผู้อธิบายคุณภาพหรือคุณลักษณะที่ดีของเครื่องมือไว้ดังนี้

ไพบุรณ์ คะเชนทรพรรค (2558) กล่าวว่า เครื่องมือวิจัยที่ดีสำหรับการทำวิจัยจะต้องสามารถวัดตัวแปรที่ต้องการศึกษาและใช้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ ครบถ้วนตามสภาพความเป็นจริงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้ เครื่องมือควรมีคุณภาพและมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. ความตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด ความตรงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องมือวัด ถ้าเครื่องมือวิจัยสำหรับการทำวิทยานิพนธ์มีคุณภาพด้านความตรง จะสามารถเชื่อได้ว่าเป็นเครื่องมือวิจัยที่ดี ผลที่ได้จากการวัดจะมีความน่าเชื่อถือว่าสามารถวัดได้ตรงตามที่ต้องการ ความตรงของเครื่องมือวิจัยอาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) และความตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion Related Validity) ซึ่งแบ่งเป็นความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) และความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) เครื่องมือที่จัดทำสร้างขึ้นอย่างน้อยที่สุดจะต้องมีความตรงตามเนื้อหา

2. ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่มีความคงเส้นคงวา หรือมีความคงที่ของผลที่ได้จากการวัดในสิ่งเดียวกัน ไม่ว่าจะทำการวัดกี่ครั้งก็ตามในเงื่อนไขเดิมแต่ต่างเวลากัน กล่าวอีกในหนึ่งค่าหรือผลของการวัดที่ได้จะมีค่าคงเดิม หรือไม่แตกต่างจากเดิม หากเครื่องมือวิจัยไม่มีความเที่ยง ผลที่ได้จากการวัดแต่ละครั้งจะแตกต่างกันไปหรือไม่เหมือนเดิม

3. ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวิจัยที่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา เป็นความชัดเจนของเครื่องมือทั้งคำถามและคำตอบ เครื่องมือจะมีความเป็นปรนัยก็ต่อเมื่อ

3.1 คำถามมีความชัดเจน ใช้ภาษารัดกุม ไม่กำกวม ผู้ตอบและผู้ถามเข้าใจความหมายตรงกัน

3.2 เกณฑ์การตรวจคำตอบและให้คะแนนมีความชัดเจน ไม่ว่าใครจะเป็น ผู้ตรวจและตรวจและตรวจเมื่อใด ผลที่ได้ย่อมเท่ากันเสมอ

3.3 การแปลความหมายผลที่ได้ต้องชัดเจน กล่าวคือ ไม่ว่าใครจะเป็นผู้แปลความหมาย จะต้องแปลความหมายของผลที่ได้ตรงกัน

4. ความยาก (Difficulty) หมายถึง ความยากในเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ซึ่งมีคำตอบถูกผิดตามหลักวิชา ความยากพิจารณาจากสัดส่วนหรือร้อยละของผู้ที่ตอบคำถามข้อนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง แบบทดสอบที่ดีควรมีความยากพอเหมาะกับกลุ่มผู้ตอบ

5. อำนาจจำแนก (Discrimination) ความสามารถของผู้ถูกวัดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของผู้ตอบกับการตอบถูก ผู้ตอบที่มีความสามารถในสิ่งที่วัดมากจะตอบถูกมาก คนที่มีความสามารถในสิ่งที่วัดต่ำ

จะตอบถูกน้อย เครื่องมือที่มีอำนาจจำแนกจะสามารถจำแนกผู้ที่มีความสามารถแตกต่างกันออกจากกันตามระดับความสามารถ

6. ความสามารถในการนำไปใช้ (Practicability or Usability) หมายถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบหรือเครื่องมือที่มีความเหมาะสมและสะดวกในการนำไปใช้โดยมีลักษณะดังนี้

6.1 ง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือวัดที่ดีจะต้องมีคำชี้แจงและคำสั่งที่ง่ายและชัดเจน การพิมพ์ การถ่ายสำเนาหรือการอัดสำเนาต้องชัดเจน ถ้ามีข้อคำถามที่เกี่ยวกันควรจัดไว้หน้าเดียวกัน โดยทั่วไปข้อคำถามแต่ละข้อควรเป็นอิสระจากกัน

6.2 กำหนดเวลาที่ใช้ตอบได้เหมาะสมกับจำนวนข้อคำถามในเครื่องมือวัด ซึ่งจะทำให้ผลการวัดมีความตรงและมีความเที่ยงสูง เครื่องมือวัดที่มีประสิทธิภาพสูงจะมีจำนวนข้อคำถามน้อย แต่ข้อคำถามนั้นจะต้องเป็นตัวแทนของเรื่องที่ต้องการวัด

6.3 ง่ายและสะดวกต่อการตรวจคำตอบ กล่าวคือ เครื่องมือวัดที่ดีต้องมีขั้นตอนการตรวจคำตอบที่สะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง วิธีการตรวจไม่ซับซ้อนและใช้เวลาในการตรวจไม่มาก

6.4 ง่ายและสะดวกต่อการแปลผล กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้สามารถแปลผลที่ได้จากการวัดได้อย่างถูกต้องโดยไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ

นิตานาถ รัตนพันธุ์ (2560) กล่าวว่า คุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรมีคุณลักษณะดังนี้ ความตรงที่วัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด ความเที่ยงที่คงที่ ความสมดุลข้อสอบ จะต้องกระจายในทุกเนื้อหา ความเป็นปรนัยข้อคำถามในเครื่องมือวัดจะต้องชัดเจน ผู้ถามและผู้ตอบจะต้องเข้าใจความหมายของข้อคำถามตรงกัน สามารถวัดได้ตรงกันตามเนื้อหาและความสามารถของผู้ถูกวัด แบบทดสอบมีความยากระดับพอเหมาะ มีความยุติธรรมคือผู้สอบได้มีโอกาสเท่ากันในการแสดงความรู้ความสามารถ และสามารถนำไปใช้ได้ง่ายมีความเหมาะสมและสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ฐาภรณ์ บุญสาร (2560) ศึกษาการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน วิชาการเขียนโปรแกรม 1 ของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกัลป์ยานวัตร

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม วิชาการเขียนโปรแกรม 1 ผู้เรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีม เมื่อเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 อยู่ในระดับปานกลางครั้ง ( $\bar{X}=2.14$ , S.D.=0.87) วงจรการปฏิบัติที่ 2 อยู่ในระดับที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ( $\bar{X}=2.57$ , S.D.=0.56) วงจรปฏิบัติการที่ 3 อยู่ในระดับที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ( $\bar{X}=2.96$ , S.D.=0.70)

และวงจรรูปปฏิบัติที่ 4 อยู่ในระดับสม่ำเสมอ ( $\bar{X}=3.51$ ,  $S.D.=0.53$ ) ซึ่งพบว่ามี การเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนและหลังเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม 1 ของนักเรียนห้องเรียนพิเศษ วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลการเปรียบเทียบลักษณะการทำงานเป็นทีม พบว่า ทักษะการทำงานเป็นทีม ภายหลังจากจัดการเรียน การสอนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน โดยเทคนิคเกมมิฟิเคชันมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด ( $\bar{X}=4.53$ ,  $S.D.=0.76$ ) ซึ่งพิจารณา รายด้าน พบว่า ด้านเครื่องมือและสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X}=4.72$ ,  $S.D.=0.61$ ) และด้านกระบวนการเรียนการสอนในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X}=4.59$ ,  $S.D.=0.68$ )

สุชัญญา เยื้องกลาง และคณะ (2560) ได้ศึกษาองค์ประกอบและผลการใช้ระบบการเรียนการสอนแบบ ผสมผสานโดยใช้เกมมิฟิเคชันเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่ชีวิต จจริงระดับประถมศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการเรียนการสอนที่พัฒนา มี 5 องค์ประกอบ คือ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการ (3) การควบคุม (4) ผลลัพธ์ (5) ข้อมูลป้อนกลับ การจัดการกระบวนการเรียนการสอน แบ่งออก 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนเตรียมก่อนการเรียนการสอน และขั้นตอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นสอน มี 4 กิจกรรม ได้แก่ (1) ค้นหาปัญหา (2) วางแผน (3) ดำเนินการแก้ปัญหา (4) การนำเสนอผลและตรวจสอบ การแก้ปัญหา ขั้นสรุปความคิดรวบยอด ขั้นฝึกทักษะ ขั้นประยุกต์ใช้ และขั้น ประเมินผล กระบวนการเกมมิฟิเคชัน ประกอบด้วย (1) แต้มสะสม (2) เหรียญตราสัญลักษณ์ (3) ลำดับขั้น (4) ตารางอันดับ (5) ความท้าทาย 2) ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่ ชีวิตจริงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมี ความพึงพอใจต่อระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

อดิศักดิ์ เมฆสมุทร และคณะ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถการอ่านคำควบกล้ำ โดยใช้ หนังสือส่งเสริมการอ่านร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศความจริงที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาหนังสือส่งเสริมการอ่านร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศความจริงโดยใช้เทคนิคเกม มิฟิเคชันจัดการเรียนรู้ เรื่อง คำควบกล้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.45$ ,  $S.D.=0.48$ ) คุณภาพด้านสื่อเทคโนโลยีอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.53$ ,  $S.D.=0.08$ ) และมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.11/80.09 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ความสามารถในการอ่านออกเสียงคำควบกล้ำของ นักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.05 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก 3) ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้หนังสือส่งเสริมการอ่าน ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศความจริงโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันจัดการเรียนรู้ เรื่องคำควบกล้ำสำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร่วมกับเทคโนโลยีผสมความจริงโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันจัดการเรียนรู้ เรื่องคำควบกล้ำสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.78$ , S.D.=0.17)

จุฑามาศ มีสุข (2558) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุคุณารี่

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความสนุกสนาน มีความสุขกับการเรียน และการได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง ได้ร่วมอภิปรายกับครู และนักเรียนอื่นในชั้นเรียน ส่งผลให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการมีส่วนร่วม วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมกับการเรียนอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการมีส่วนร่วม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสูง 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเทคนิคเกมมิฟิเคชันมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด

ธนขพร ท่าใหญ่ (2557) ได้พัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมความจริงเสมือน เรื่อง บทสวดมนต์ ผ่านไอแพด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออ่านเพิ่มเติมความจริงเสมือน เรื่อง บทสวดมนต์ ผ่านไอแพดที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากและด้านเทคนิคมีคุณภาพอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 83.33/84.67 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยหนังสืออ่านเพิ่มเติมความจริงเสมือน เรื่อง บทสวดมนต์ ผ่านไอแพดสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .70 4) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมความจริงเสมือน เรื่อง บทสวดมนต์ ผ่านไอแพด อยู่ในระดับมากที่สุด

ปิยะภรณ์ นวลเจริญ (2556) ได้ทำการพัฒนาชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริงโดยใช้เทคนิคช่วยจำ เพื่อส่งเสริมการอ่าน เรื่องมาตราสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง ได้แยกบทเรียนแต่ละมาตราตัวสะกดทั้งหมด 8 บท 2) ศึกษาคุณภาพการออกแบบชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.46$ , S.D.=0.49) 3) ผลศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง มี

ค่า  $(E_1/E_2)$  เป็น 80.46/88.67 เป็นไปตามผลการวิจัยที่คาดหวังไว้ คือมากกว่าหรือเท่ากับ 80/80 4) ผลศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  =4.68, S.D.=0.47)

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 454 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี จำนวน 100 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากผู้วิจัยได้รับมอบหมายจากหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ 5 (ค23101) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เพียง 2 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ 3/5 ซึ่งเป็นนักเรียนที่คละความสามารถ



## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย
  - 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น แบบปรนัยจำนวน 1 ชุด รวม 10 ข้อ
  - 2.2 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

## 3. การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

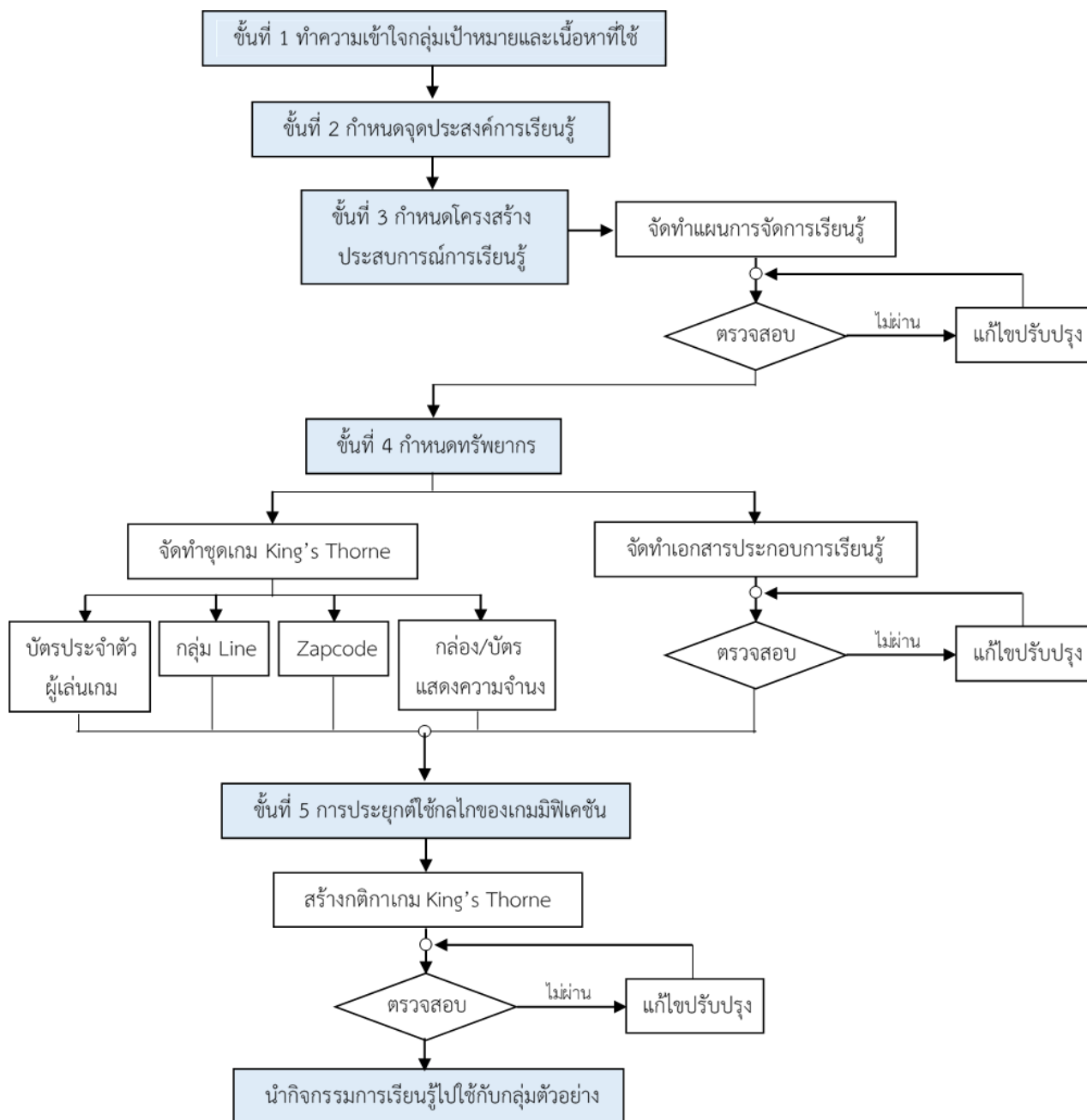
ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยใช้กระบวนการนำเทคนิคเกมมิฟิเคชันไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของ Huang และ Soman ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (Huang; & Soman. 2013: 7-14) ได้แก่

- ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้
- ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
- ขั้นที่ 3 กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้
- ขั้นที่ 4 กำหนดทรัพยากร
- ขั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน

โดยผู้วิจัยใช้กระบวนการนำเทคนิคเกมมิฟิเคชันไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังแผนภาพที่ 2



ภาพที่ 3 การสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

### ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 คู่มือสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

1.2 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 สำรวจความพร้อม ความสามารถในการเข้าถึงสื่อและเทคโนโลยี รวมถึงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

## ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

2.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยต้องการให้เกิดแก่นักเรียนหลังจากได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

## ขั้นที่ 3 กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้

3.1 กำหนดจำนวนคาบเรียนและเนื้อหาในแต่ละคาบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ดังตารางที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	หน่วยการเรียนรู้	จำนวนคาบ	จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์
	ระบบสมการเชิงเส้น		
1	ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟ	2	นักเรียนสามารถเขียนกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้และสามารถแปลความหมายกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
2	การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	3	นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้โดยใช้สมบัติการเท่ากัน
3	หลักการเขียนข้อความเป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	1	นักเรียนสามารถเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากข้อความที่กำหนดให้ได้
4	โจทย์สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	4	นักเรียนสามารถใช้ความรู้เรื่องการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรหาคำตอบของโจทย์ที่กำหนดให้ได้

ตารางที่ 1 จำนวนคาบเรียนและเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.2 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยจัดทำให้สอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 10 แผน รวม 10 คาบเรียน โดยจัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไป ยาก ตามลำดับ

3.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนความถูกต้องของภาษาที่ใช้ โดย ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความสอดคล้องไว้ ดังนี้

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่า IOC	สรุปผล
1	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางฯ	1	เหมาะสม
2	สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้	1	เหมาะสม
3	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0.67	เหมาะสม
4	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	เหมาะสม
5	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน	1	เหมาะสม
6	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเวลา และเป็นลำดับขั้นตอน	1	เหมาะสม
7	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับบุคลิกภาพของนักเรียน	1	เหมาะสม
8	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	0.67	เหมาะสม
9	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	1	เหมาะสม
10	สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับบุคลิกภาพของนักเรียน	1	เหมาะสม
11	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1	เหมาะสม
12	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับบุคลิกภาพของนักเรียน	1	เหมาะสม

**ตารางที่ 2** ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

3.3 นำผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น และ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง



#### ขั้นที่ 4 กำหนดทรัพยากร

4.1 กำหนดและจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ซึ่งประกอบด้วย เอกสารประกอบการเรียนรู้ และชุดเกม

4.2 จัดทำเอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยจัดทำให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยจัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยากตามลำดับ

4.3 จัดทำชุดเกม King's Throne โดยพิจารณาสร้างกลไกของเกมจากองค์ประกอบของแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบด้วย คะแนนสะสม เหรียญตราสัญลักษณ์ ระดับชั้น กระดานผู้นำ และความท้าทาย (วรวิสุทธิ ภิญาโยยาง. 2556) จึงได้องค์ประกอบของชุดเกม King's Throne ดังตารางต่อไปนี้

องค์ประกอบของเกมมิฟิเคชัน	องค์ประกอบของชุดเกม King's Throne	คำอธิบาย
คะแนนสะสม (Point)	<p>เหรียญคะแนนสมมติ</p>  <p>เหรียญ 1 คะแนน</p> <p>เหรียญ 2 คะแนน</p> <p>เหรียญ 5 คะแนน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดคะแนนสะสมเป็นเหรียญคะแนนสมมติ 3 ประเภท ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>- เหรียญ 1 คะแนน</li> <li>- เหรียญ 2 คะแนน</li> <li>- เหรียญ 5 คะแนน</li> </ul> </li> <li>นักเรียนจะได้รับเหรียญคะแนนสมมติจากการมีส่วนร่วมกับการเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำการบ้าน การทำแบบทดสอบย่อย การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา การทำภารกิจต่างๆ ที่มอบหมายให้ เป็นต้น</li> <li>จำนวนคะแนนที่มอบให้นักเรียนขึ้นอยู่กับข้อตกลงในแต่ละครั้ง</li> </ol>

องค์ประกอบ ของเกมมิฟิเคชัน	องค์ประกอบของ ชุดเกม King's Throne	คำอธิบาย
เหรียญตรา สัญลักษณ์ (Badges)	<p>เหรียญคะแนนพิเศษ</p>  <p>เหรียญ 10 คะแนน</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนจะได้รับเหรียญคะแนนพิเศษ ในกรณีที่กลุ่มของนักเรียนเป็นผู้ชนะเมื่อมีการกิจกรรมที่ต้องทำเป็นกลุ่ม ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยทุกคนในกลุ่มจะได้รับคนละ 10 คะแนน</li> <li>นักเรียนที่ได้รับเหรียญคะแนนพิเศษ จะต้องพิจารณาการใช้คะแนนของตนเองให้ดี เพราะอาจผิดเงื่อนไขของเกมที่ทำมีคะแนนเกิน 10 คะแนนในแต่ละวัน</li> </ol>
ระดับชั้น (Level)	<p>ชั้นในอาณาจักร</p>  <p>สามัญชน (Commoner)</p> <p>อัศวิน (Knight)</p> <p>ราชินี (Queen)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>นักเรียนแต่ละคนจะมีชั้นที่แสดงระดับชั้นของตนเอง โดยแต่ละชั้นจะมีอำนาจและสิทธิพิเศษบางอย่างแตกต่างกัน</li> <li>ชั้นในอาณาจักร ประกอบด้วยชั้นทั้งหมด 4 ชั้น โดยเรียงจากลำดับล่างสุดถึงสูงสุด ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามัญชน (Commoner)</li> <li>- อัศวิน (Knight)</li> <li>- ราชินี (Queen)</li> <li>- ราชา (King)</li> </ul> และมีชั้นพิเศษอีกหนึ่งชั้นที่ไม่สามารถเลื่อนชั้นตนเองได้ คือ ตัวตลกหลวง (Joker) </li> <li>นักเรียนสามารถป้องกันตนเอง/เพื่อนหรือทำร้ายนักเรียนคนอื่นได้ โดยใช้คะแนนสมมติ 3 คะแนน ต่อ</li> </ol>

องค์ประกอบ ของเกมมิฟิเคชัน	องค์ประกอบของ ชุดเกม King's Throne	คำอธิบาย																																																																																																																																																																																																																									
ระดับชั้น (Level)	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>ราชา (King)</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>ตัวตลกหลวง (Joker)</p> </div> </div> </div>	<p>1 ครั้ง โดยผู้เล่นที่ถูกทำร้ายจะถูกปรับคะแนนทั้งหมดที่มีเป็น 0 คะแนนและถูกลดชั้น 1 ระดับ</p> <p>4. นักเรียนสามารถเลื่อนชั้นของตนเองให้สูงขึ้นได้ โดยใช้คะแนนสมมติ 5 คะแนน ต่อนักเรียน 1 คน ต่อ 1 ชั้น</p> <p>5. นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนกับนักเรียนคนอื่นได้ โดยใช้คะแนนสมมติ 8 คะแนน ต่อ 1 ครั้ง</p>																																																																																																																																																																																																																									
กระดานผู้นำ (Leaderboard)	<p style="text-align: center;"><b>กระดานคะแนนสะสมและชั้น</b></p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>King's Throne</i> Class 311</p> <p>ผลคะแนนและอันดับผู้เล่นแต่ละคน คือ ประกาศ ณ วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>รหัส</th> <th>ชื่อ</th> <th>คะแนน</th> <th>อันดับ</th> <th>รางวัล</th> <th>จำนวนคะแนน</th> <th>หมายเหตุ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>001</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>6</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>002</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>5</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>003</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>4</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>004</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>005</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>2</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>006</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>1</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>007</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>008</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>009</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>010</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>011</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>012</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>12</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>013</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>13</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>014</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>14</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>015</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>016</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>16</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>017</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>17</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>018</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>18</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>019</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>19</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>020</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>20</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>021</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>21</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>022</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>22</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>023</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>23</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>024</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>24</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>025</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>25</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>026</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>26</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>027</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>27</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>028</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>28</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>029</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>29</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>030</td><td>ค.อ.ช.ช.</td><td>0</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">ประกาศคะแนนสะสมและชั้น</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>King's Throne</i></p> <p>เกียรติผู้เป็นใหญ่ในประจำวันนี้ คือ</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: red;">KING</p> <p>ประกาศ ณ วันที่ 8 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561</p> </div> <p style="text-align: center;">ประกาศแต่งตั้งราชา</p>	รหัส	ชื่อ	คะแนน	อันดับ	รางวัล	จำนวนคะแนน	หมายเหตุ	001	ค.อ.ช.ช.	6	1				002	ค.อ.ช.ช.	5	2				003	ค.อ.ช.ช.	4	3				004	ค.อ.ช.ช.	3	4				005	ค.อ.ช.ช.	2	5				006	ค.อ.ช.ช.	1	6				007	ค.อ.ช.ช.	0	7				008	ค.อ.ช.ช.	0	8				009	ค.อ.ช.ช.	0	9				010	ค.อ.ช.ช.	0	10				011	ค.อ.ช.ช.	0	11				012	ค.อ.ช.ช.	0	12				013	ค.อ.ช.ช.	0	13				014	ค.อ.ช.ช.	0	14				015	ค.อ.ช.ช.	0	15				016	ค.อ.ช.ช.	0	16				017	ค.อ.ช.ช.	0	17				018	ค.อ.ช.ช.	0	18				019	ค.อ.ช.ช.	0	19				020	ค.อ.ช.ช.	0	20				021	ค.อ.ช.ช.	0	21				022	ค.อ.ช.ช.	0	22				023	ค.อ.ช.ช.	0	23				024	ค.อ.ช.ช.	0	24				025	ค.อ.ช.ช.	0	25				026	ค.อ.ช.ช.	0	26				027	ค.อ.ช.ช.	0	27				028	ค.อ.ช.ช.	0	28				029	ค.อ.ช.ช.	0	29				030	ค.อ.ช.ช.	0	30				<p>1. กระดานคะแนนสะสมและชั้น แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประกาศคะแนนสะสมและชั้น</li> <li>- ประกาศแต่งตั้งราชา</li> <li>- ประกาศแจ้งถอดยศ</li> </ul> <p>2. ข้อมูลที่แจ้งในประกาศคะแนนสะสมและชั้นมี ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสประจำตัวในเกม</li> <li>- ชื่อนักเรียน</li> <li>- ชั้น (ระบุเฉพาะนักเรียนที่มีชั้น “ราชา” เท่านั้น)</li> <li>- จำนวนคะแนนสะสม</li> <li>- การถูกคำสั่งทำร้าย</li> <li>- การถูกคำสั่งแลกเปลี่ยน</li> </ul>
รหัส	ชื่อ	คะแนน	อันดับ	รางวัล	จำนวนคะแนน	หมายเหตุ																																																																																																																																																																																																																					
001	ค.อ.ช.ช.	6	1																																																																																																																																																																																																																								
002	ค.อ.ช.ช.	5	2																																																																																																																																																																																																																								
003	ค.อ.ช.ช.	4	3																																																																																																																																																																																																																								
004	ค.อ.ช.ช.	3	4																																																																																																																																																																																																																								
005	ค.อ.ช.ช.	2	5																																																																																																																																																																																																																								
006	ค.อ.ช.ช.	1	6																																																																																																																																																																																																																								
007	ค.อ.ช.ช.	0	7																																																																																																																																																																																																																								
008	ค.อ.ช.ช.	0	8																																																																																																																																																																																																																								
009	ค.อ.ช.ช.	0	9																																																																																																																																																																																																																								
010	ค.อ.ช.ช.	0	10																																																																																																																																																																																																																								
011	ค.อ.ช.ช.	0	11																																																																																																																																																																																																																								
012	ค.อ.ช.ช.	0	12																																																																																																																																																																																																																								
013	ค.อ.ช.ช.	0	13																																																																																																																																																																																																																								
014	ค.อ.ช.ช.	0	14																																																																																																																																																																																																																								
015	ค.อ.ช.ช.	0	15																																																																																																																																																																																																																								
016	ค.อ.ช.ช.	0	16																																																																																																																																																																																																																								
017	ค.อ.ช.ช.	0	17																																																																																																																																																																																																																								
018	ค.อ.ช.ช.	0	18																																																																																																																																																																																																																								
019	ค.อ.ช.ช.	0	19																																																																																																																																																																																																																								
020	ค.อ.ช.ช.	0	20																																																																																																																																																																																																																								
021	ค.อ.ช.ช.	0	21																																																																																																																																																																																																																								
022	ค.อ.ช.ช.	0	22																																																																																																																																																																																																																								
023	ค.อ.ช.ช.	0	23																																																																																																																																																																																																																								
024	ค.อ.ช.ช.	0	24																																																																																																																																																																																																																								
025	ค.อ.ช.ช.	0	25																																																																																																																																																																																																																								
026	ค.อ.ช.ช.	0	26																																																																																																																																																																																																																								
027	ค.อ.ช.ช.	0	27																																																																																																																																																																																																																								
028	ค.อ.ช.ช.	0	28																																																																																																																																																																																																																								
029	ค.อ.ช.ช.	0	29																																																																																																																																																																																																																								
030	ค.อ.ช.ช.	0	30																																																																																																																																																																																																																								

องค์ประกอบ ของเกมมิฟิเคชัน	องค์ประกอบของ ชุดเกม King's Throne	คำอธิบาย
<p>กระดานผู้นำ (Leaderboard)</p>	 <p>ประกาศแจ้งถอดยศ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ประกาศแต่งตั้งราชา ใช้สำหรับประกาศความเป็นผู้นำของนักเรียนที่ยังดำรงชนชั้นเป็นราชาหรือได้เลื่อนชนชั้นเป็นราชาครั้งแรก</li> <li>ประกาศแจ้งถอดยศ ใช้สำหรับประกาศให้นักเรียนทราบว่านักเรียนคนใดถูกคำสั่งทำร้ายและชนชั้นเป็นสามัญชน</li> <li>กระดานคะแนนสะสมและชนชั้น ทั้ง 3 ประเภท ครูจะแจ้งผ่านแอปพลิเคชัน Line ในช่วงเวลา 18.00 น. – 21.00 น. ของทุกวัน</li> </ol>
<p>ความท้าทาย (Challenges)</p>	<p>ภารกิจต่างๆ ที่สั่งการผ่าน แอปพลิเคชัน Line</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>ครูจะสั่งภารกิจแบบกลุ่ม/รายบุคคลเพิ่มเติมผ่านทางแอปพลิเคชัน Line โดยจะกำหนดระยะเวลา วิธีการและเงินตอบแทนการทำภารกิจ</li> <li>ภารกิจต่างๆจะสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น โดยวิธีการทำภารกิจและระดับความยากของเนื้อหาจะเพิ่มขึ้นตามลำดับเพื่อสร้างความท้าทาย</li> </ol>

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันกับองค์ประกอบของเกม “King's Throne”

จากตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบของชุดเกม King's Throne ซึ่งผู้วิจัยสร้างอุปกรณ์และช่องทางในการสื่อสารกับนักเรียนเพื่อประกอบการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการใช้ชุดเกมดังกล่าว โดยพิจารณาสร้างให้ครอบคลุมองค์ประกอบของชุดเกม King's Throne ทั้งหมดในตารางที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



- 1) สร้างกลุ่มในแอปพลิเคชัน Line สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ 3/5 ห้องเรียนละ 1 กลุ่ม เพื่อใช้สำหรับเชิญนักเรียนในแต่ละห้องเข้าร่วมกลุ่ม
- 2) สร้าง Zapcode สำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคน จำนวน 100 โค้ด โดยแต่ละโค้ดจะระบุชั้นชั้น บทบาทของชั้นชั้นต่างๆ รวมถึงกติกาของเกม
- 3) จัดทำบัตรประจำตัวผู้เล่นเกม สำหรับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคน จำนวน 100 ใบ โดยบัตรประจำตัวจะปรากฏข้อมูลของผู้เล่น ได้แก่ รหัสประจำตัว Zapcode ที่ระบุชั้นชั้นของผู้เล่น และ QR code สำหรับสแกนเพื่อเข้าร่วมกลุ่มในแอปพลิเคชัน Line



ภาพที่ 4 ตัวอย่างบัตรประจำตัวผู้เล่นเกมด้านหน้าและด้านหลัง

- 4) จัดทำบัตรแสดงความจำนงและกล่องใส่บัตรแสดงความจำนง สำหรับให้นักเรียนมาเขียนว่าต้องการใช้คะแนนสะสมที่ตนเองมีเพื่อปกป้องตนเอง/เพื่อน ทำร้าย หรือแลกชั้นชั้นกับนักเรียนคนใด



ภาพที่ 5 กล่องใส่บัตรแสดงความจำนง สำหรับให้นักเรียนมาเขียนความต้องการของตนเอง

### ขั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน

ผู้วิจัยประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชันกับกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยพิจารณากลไกทั้ง 2 ประเภท คือ กลไกที่เกี่ยวกับการพัฒนาตนเอง (Self-element) และกลไกที่เกี่ยวกับ

ผู้อื่น (Social-element) (ซันต์ถ์ พุนเคช; และ ธนิตา เลิศพรกุลรัตน์. 2559: 332) เพื่อสร้างกติกาของเกม King's Throne ดังตารางนี้

องค์ประกอบ เกม King's Throne	กลไกที่เกี่ยวข้อง กับการพัฒนาตนเอง (Self-element)	กลไกที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น (Social-element)	กิจกรรม การเรียนรู้	
			ในชั้นเรียน	นอกชั้นเรียน
ธนบัตรสมมติ	นักเรียนสามารถสะสมคะแนน สมมติเพื่อใช้สำหรับคำสั่งป้องกัน ตนเอง หรือคำสั่งเลื่อนชั้น	นักเรียนสามารถสะสมคะแนน สมมติเพื่อใช้สำหรับคำสั่งป้องกัน เพื่อน หรือคำสั่งทำร้ายคู่แข่ง	✓	✓
ธนบัตร Joker	-	นักเรียนจะได้รับคะแนนพิเศษ เมื่อกลุ่มสามารถเอาชนะกิจกรรมใน ชั้นเรียนได้ แต่เมื่อได้รับคะแนน พิเศษ 10 คะแนนแล้ว จะต้อง วางแผนการใช้คะแนนสะสมให้ดี โดยเลือกใช้คำสั่งก่อนที่จะหมด กำหนดการใช้คะแนน	✓	
ชนชั้นใน อาณาจักร	ชนชั้นที่แตกต่างกันจะสร้างแรง กระตุ้นให้นักเรียนที่อยู่ในชนชั้น ระดับล่างพัฒนาตนเองไปเป็นชนชั้น ที่มีสิทธิพิเศษ	เงื่อนไขการเป็นกลุ่มที่ชนะเกม จะขึ้นอยู่กับจำนวนของนักเรียนที่ เป็นชนชั้นระดับสูง (ราชา) และสิทธิ พิเศษต่างๆจะมีผลต่อการเล่นเกม เพื่อเอาชนะคู่แข่ง		✓
กระดาน เงินสะสม และชนชั้น	นักเรียนสามารถทราบผลลัพธ์จาก ความพยายามในการสะสมคะแนน เพื่อพัฒนาตนเองเป็นระยะ	นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลจาก กระดานคะแนนสะสมและชนชั้น เพื่อวางแผนร่วมกับสมาชิกกลุ่มใน การเป็นกลุ่มที่ชนะเกม		✓
ภารกิจต่างๆ ที่ส่งการผ่าน แอปพลิเคชัน Line	ครูส่งภารกิจต่างๆในลักษณะ ทบทวนเนื้อหาการเรียนรู้ในคาบ เรียนที่ผ่านมา เป็นการทำการบ้าน ผ่านรูปแบบการเล่นเกมน	-		✓

ตารางที่ 4 วิเคราะห์องค์ประกอบของเกม King's Throne กับกลไกของเกมมิฟิเคชันและรูปแบบ  
กิจกรรมการเรียนรู้

จากตารางที่ 4 ผู้วิจัยวิเคราะห์องค์ประกอบของเกม King's Throne กับกลไกของเกมมิฟิเคชัน ทั้ง 2 ประเภท จึงได้กติกาของเกม King's Throne ที่ใช้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบและกลไกของเกมมิฟิเคชันครบถ้วน ดังนี้

1) นักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียนจะถูกแบ่งชนชั้นอย่างสุ่มจาก 5 ชนชั้น ได้แก่ สามัญชน อัศวิน ราชนี ราชา และตัวตลกหลวง โดยในแต่ละชั้นเรียนจะมีการกำหนดจำนวนชนชั้นเริ่มต้นไว้เท่ากัน คือ ราชา 4 คน ราชนี 6 คน อัศวิน 12 คน สามัญชน 25 คน และตัวตลกหลวง 3 คน รวม 50 คน โดยนักเรียนทุกคนจะถูกกำหนดให้มีคะแนนสะสมแรกเริ่ม 0 คะแนน

2) นักเรียนสามารถสะสมคะแนนได้จากการมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำการบ้าน การทำแบบทดสอบย่อย การเข้าชั้นเรียน ตรงเวลา การทำภารกิจต่างๆ ที่มอบหมายให้ เป็นต้น โดยจำนวนคะแนนสมมติที่มอบให้นักเรียน ขึ้นอยู่กับข้อตกลงในแต่ละครั้ง

3) นักเรียนสามารถใช้คะแนนสะสม 3 คะแนน เพื่อทำร้ายนักเรียนคนอื่นได้ โดยนักเรียนที่ถูกทำร้ายจะถูกปรับคะแนนทั้งหมดที่มีเป็น 0 คะแนน และถูกลดชนชั้น 1 ระดับ

4) นักเรียนสามารถใช้คะแนนสะสม 3 คะแนน เพื่อป้องกันตนเองหรือเพื่อนจากการโดยคำสั่งทำร้ายของนักเรียนคนอื่นได้ โดยคำสั่งป้องกัน 1 ครั้งจะมีผลกับคำสั่งทำร้าย 1 ครั้งเท่านั้น

5) นักเรียนสามารถใช้คะแนนสะสม 5 คะแนน เพื่อเลื่อนชนชั้นของตนเองให้สูงขึ้นได้ตามลำดับชนชั้นของตนเอง

6) นักเรียนสามารถใช้คะแนนสะสม 8 คะแนน เพื่อแลกชนชั้นกับนักเรียนคนอื่นได้ โดยผลจากการแลกชนชั้นจะเป็นการสลับชนชั้นและจำนวนคะแนนสะสมของผู้ที่ใช้คำสั่งแลกกับผู้ที่ถูกแลก

7) นักเรียนแต่ละคนสามารถสะสมคะแนนได้สูงสุดเพียง 10 คะแนนต่อวันเท่านั้น หากนักเรียนคนใดมีคะแนนสะสมเกินจากที่กำหนดจะถูกปรับคะแนนทั้งหมดที่มีเป็น 0 คะแนน และลดชนชั้น 1 ระดับ ยกเว้นเพียงชนชั้นราชาเท่านั้นที่สะสมคะแนนได้ตามที่ต้องการ

8) ชนชั้นของนักเรียนทุกคนจะถูกเก็บเป็นความลับจากนักเรียนคนอื่นๆ โดยที่นักเรียนสามารถตรวจสอบชนชั้นของตนเองในแต่ละวันได้ โดยสแกน Zapcode ที่อยู่ด้านหลังบัตรประจำตัวผู้เล่นเกม ยกเว้นนักเรียนที่มีชนชั้นเป็นราชาจะถูกเปิดเผยชนชั้นบนกระดานคะแนนสะสมและชนชั้นทุกวัน และนักเรียนที่เป็นชนชั้นราชาจะได้รับคะแนนสะสมเพิ่ม 3 คะแนนในทุกวัน

9) นักเรียนที่มีชั้นเป็นตัวละครหลวงจะมีสิทธิพิเศษ คือ สามารถเลือกทำร้ายนักเรียนคนอื่นได้ 1 คนต่อวัน โดยไม่ต้องเสียคะแนนสะสมสำหรับคำสั่งพิเศษนี้ และนักเรียนที่ถูกตัวละครหลวงทำร้ายจะถูกปรับคะแนนทั้งหมดที่มีเป็น 0 คะแนน และถูกลดชั้นเป็นสามัญชนทันที แต่ในกรณีที่ตัวละครหลวงโดนคำสั่งทำร้ายเอง นักเรียนที่ใช้คำสั่งทำร้ายตัวละครหลวงจะถูกปรับคะแนนสะสมทั้งหมดที่มีเป็น 0 คะแนน และถูกลดชั้น 1 ระดับ

10) นักเรียนที่เป็นชนชั้นต่างๆ สามารถเลือกใช้คะแนนสะสมที่มีในการทำร้าย ป้องกันตนเอง/เพื่อน หรือแลกชั้นขึ้นโดยการไปเขียนบัตรแสดงความจำนง แล้วหย่อนลงในกล่องใส่บัตรแสดงความจำนงบนโต๊ะครูที่ห้องกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ทุกวัน โดยนักเรียนที่เป็นชนชั้นราชาและตัวละครหลวงสามารถส่งการครุผ่านทางแอปพลิเคชัน Line ได้ทันที ก่อนเวลา 16.30 น. และสามารถติดตามประกาศกระดานคะแนนสะสมและชนชั้นได้ในกลุ่ม Line เวลา 18.00 น. – 21.00 น. ของทุกวัน

11) ผู้ชนะของเกม King's Throne คือ นักเรียนที่เป็นชนชั้นราชาและมีคะแนนสะสมมากที่สุด ในวันสุดท้ายของการเล่นเกม (วันที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น) หากมีนักเรียนที่เป็นชนชั้นราชาและมีคะแนนสะสมมากที่สุดเท่ากัน ให้พิจารณาผู้ชนะจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

12) รางวัลของผู้ชนะเกม King's Throne คือ สามารถเลือกข้อเสนอได้ 1 ข้อ จากข้อเสนอ 3 ข้อต่อไปนี้

1. รับคะแนน 5 คะแนน โดยสามารถจัดการกับคะแนนอย่างไรก็ได้ จะเลือกเก็บคะแนนไว้กับตนเองทั้งหมดหรือแบ่งปันบางส่วนให้เพื่อนในชั้นเรียนก็ได้
2. รับคะแนน 10 คะแนน โดยสามารถแบ่งปันคะแนนให้กับเพื่อนในชั้นเรียนกี่คนก็ได้ แต่ผู้ชนะจะไม่ได้รับคะแนนส่วนนี้เลย ซึ่งแต่ละคนจะได้คะแนนจากการแบ่งปันไม่มากกว่า 2 คะแนน
3. รับของรางวัลปริศนา

กรณีที่ผู้ชนะเลือกรับของรางวัลปริศนา ครูจะพิจารณาให้ของรางวัลจากความชื่นชอบ ความสนใจของผู้ชนะ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครบถ้วนทั้ง 5 ชั้น จากนั้นจึงดำเนินการเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยผู้วิจัยมีวิธีการ ดังต่อไปนี้

1. นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ความถูกต้อง ชัดเจน ความสอดคล้องสาระการเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนภาษาที่ถูกต้อง โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของ Likert 5 ระดับ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2559: 182-183) ดังนี้

- 5 มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 มีความเหมาะสมมาก
- 3 มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 มีความเหมาะสมน้อย
- 1 มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ได้แก่ ระดับความเหมาะสมเฉลี่ยด้านคำชี้แจง คือ มาก ( $\bar{X} = 4.25$ ) และระดับความเหมาะสมเฉลี่ยด้านกิจกรรมการเรียนรู้ คือ มาก ( $\bar{X} = 4.13$ ) จึงได้ระดับความเหมาะสมเฉลี่ยรวมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น คือ มาก ( $\bar{X} = 4.19$ )

2. นำผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3. นำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ดั่งขั้นตอนต่อไปนี้

### 3.1 หาประสิทธิภาพรายบุคคล

ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองรายบุคคลกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 4 คน ซึ่งมีระดับความสามารถเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษา กิจกรรม รวมทั้งสื่อต่างๆที่ใช้ในกิจกรรม แล้วเก็บข้อมูลต่างๆเพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขโดยการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด

### 3.2 หาประสิทธิภาพเป็นรายกลุ่ม

ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองรายบุคคลกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 8 คน ซึ่งมีระดับความสามารถเก่ง 2 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 2 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษา กิจกรรม รวมทั้งสื่อต่างๆที่ใช้ในกิจกรรม แล้วเก็บข้อมูลต่างๆเพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขโดยการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด

4. นำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

3.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น แบบปรนัยจำนวน 1 ชุด รวม 10 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 2 (มัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3) พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎี และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 20 ข้อ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามเกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน -1 สำหรับข้อที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความสอดคล้องไว้ ดังตารางนี้

แบบทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า $IOC = \frac{\sum R}{N}$	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	0	+1	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

**ตารางที่ 5** ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

5) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC > 0.5 ขึ้นไป จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสามารถนำไปใช้ได้

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ที่ได้ไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งเคยเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )

7) คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 10 ข้อ โดยพบว่า ข้อสอบที่คัดเลือกไว้ มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.26 ถึง 0.60 และมีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.64

2.1.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น จำนวน 10 ข้อ ที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งเคยเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยพบว่า แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.91

3.2.2 แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีความพึงพอใจ ความสนใจ การวัดและประเมินผล การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2) กำหนดเป้าหมายในการสอบถามความพึงพอใจ

3) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ตามเป้าหมายที่กำหนด แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมโดยใช้แบบประเมินคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยพบว่า แบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.30

5) นำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง



#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โดยดำเนินการตามลำดับต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ข้อ ไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาทดสอบ 1 คาบ
2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงกติกาและวิธีการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง
3. ดำเนินการทดลองโดยจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้เวลา 10 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียน ขณะที่นักเรียนศึกษาโดยใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบ นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 5 ครั้ง ก่อนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบถ้วนตามแผนที่วางไว้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง บันทึกคะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน
5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียนทุกคน จากแบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ทั้ง 5 ชุด และคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ตามเกณฑ์ 80/80
6. นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เวลา 15 นาที แล้วผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การหาค่าสถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ
  - 1.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

1.3 หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจการจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

2. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนนักเรียนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

3. หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ t-test (Dependent Samples)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังทดลองเสร็จสิ้นโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 6.1 สถิติพื้นฐาน

1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (ประสาท เนืองเฉลิม, 2556, น.224-225)

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยคำนวณจากสูตร (ประสาท เนืองเฉลิม, 2556, น.228)

$$\text{สูตร} \quad S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ  $S$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\sum X^2 \text{ แทน ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลแต่ละตัว}$$

$$(\sum X)^2 \text{ แทน กำลังสองของผลรวมของข้อมูลทั้งหมด}$$

$$N \text{ แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด}$$

## 6.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาโดยคำนวณจากสูตร (ประสาธน์ เนืองเฉลิม, 2556, น.190)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$$\sum R \text{ แทน ผลคะแนนรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}$$

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2) หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจการจำแนก (r) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น.205) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (Kuder-Richardson) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558, น.224)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่นคือสัดส่วนของคนตอบถูกกับคนทั้งหมด

$q$  แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ  $1 - p$

$s_t^2$  แทน ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

### 6.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

1) ทดสอบสมมติฐานโดยการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ  $E_1/E_2$  ใช้ในการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556: 10)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\left[ \frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อยทั้งหมด  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยทั้งหมด  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\left[ \frac{\sum F}{N} \right]}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum F$  แทน คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน  
 $N$  แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ใช้สูตร t-test for Dependent Samples โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560, น.196)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} ; df = n-1$$

เมื่อ  $t$  แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-Distribution  
 $\sum D$  แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้

$\sum D^2$  แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อน  
และหลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้  
n แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น โดยผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ (1) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (2) ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ (3) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน โดยแต่ละตอนมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

**ตารางที่ 6** แสดงประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

จำนวนนักเรียน	คะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน						คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
	ครั้งที่ 1 (5 คะแนน)	ครั้งที่ 2 (5 คะแนน)	ครั้งที่ 3 (5 คะแนน)	ครั้งที่ 4 (5 คะแนน)	ครั้งที่ 5 (5 คะแนน)	รวม (25 คะแนน)	
100	462	447	421	407	431	2,168	826
$E_1 / E_2$						86.72	82.60

จากตารางที่ 6 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 86.72 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 82.60 แสดงว่ามี ประสิทธิภาพเท่ากับ 86.72/82.60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

## 2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

ผลการทดสอบ	n	$\bar{x}$	S.D.	$\sum D$	t
ก่อนเรียน	100	4.6	3.39	240	11.19
หลังเรียน	100	7.0	2.99		

จากตารางที่ 7 สรุปผลโดยเทียบค่า t ที่คำนวณได้ กับค่า t ในตาราง (ค่า t.05, 49 = 1.6765) ค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าค่า t ในตาราง สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คน โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
<b>ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>			
1. การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ	4.22	0.71	มาก
2. การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	3.92	0.78	มาก
3. ศักยภาพของข้าพเจ้าเพียงพอต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne	4.10	0.68	มาก
4. กิจกรรมต่างๆ จากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne สร้างความท้าทายให้กับข้าพเจ้า	4.02	0.62	มาก
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne มีความเหมาะสม	4.08	0.70	มาก
6. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne มีความทันสมัย และสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน	4.24	0.62	มาก
รวมคะแนนเฉลี่ย ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.09	0.69	มาก
<b>ด้านบรรยากาศการเรียนรู้</b>			
7. ข้าพเจ้ามีความสุขจากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne	4.12	0.69	มาก
8. ครูมีความเป็นกันเองมากขึ้นเมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne	3.92	0.75	มาก
9. ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นเมื่อเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne	4.24	0.66	มาก
10. การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน King's Throne ทำให้ข้าพเจ้ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.96	0.64	มาก
รวมคะแนนเฉลี่ย ด้านบรรยากาศการเรียนรู้	4.06	0.69	มาก
สรุปคะแนนเฉลี่ยทุกรายการ	4.08	0.69	มาก

จากตารางที่ 8 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 และผลการวิเคราะห์ข้อเสนอนแนะเพิ่มเติม พบว่านักเรียนสนุกสนานและชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเกม King's Thorne มาก อีกทั้งยังสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้ลงมาตั้งใจเรียนผ่านกลไกของเกม



## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปได้ 3 ประเด็น ได้แก่ (1) สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (2) สรุปผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ (3) สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ซึ่งสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ แต่ละประเด็นมีรายละเอียด ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

##### 1. สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 86.72 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 82.60 แสดงว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ  $86.72/82.60$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้  $80/80$

##### 2. สรุปผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สามารถสรุปผลโดยเทียบค่า  $t$  ที่คำนวณได้ กับค่า  $t$  ในตาราง (ค่า  $t_{0.05, 49} = 1.6765$ ) ค่า  $t$  ที่คำนวณได้มากกว่าค่า  $t$  ในตาราง สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

##### 3. สรุปผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 และผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม พบว่านักเรียนสนุกสนานและชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเกม King's Thorne มาก อีกทั้งยังสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้ลองมาตั้งใจเรียนผ่านกลไกของเกม

## อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้อภิปรายผลการวิจัยไว้ 3 ประเด็น ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (3) ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน โดยแต่ละประเด็นมีรายละเอียด ดังนี้

### 1. ประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน

จากผลการวิจัยที่พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.72/82.60 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบระหว่างเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้ง 5 ชุด คิดเป็นร้อยละ 86.72 และคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 82.60 แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของฐากร บุญสาร (2560) ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย ส่วนหนึ่งคือ ผู้วิจัยพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาและความต้องการ วิเคราะห์เนื้อหาและทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาย่อยๆ แล้วดำเนินการสร้างตามหลักการพื้นฐานในการออกแบบกลไกการเล่น เกม เช่น การสะสมแต้ม (เงินสมมติ) โดยที่ทุกคนสามารถตรวจสอบเงินสะสมของตนได้ มีการเลื่อนระดับชั้นเมื่อผู้เล่นทำแต้มถึงระดับที่กำหนด หรือจัดให้มีการแข่งขันระหว่างกัน ตามวิธีการของอดิศักดิ์ เมฆสมุทร สุรพล บุญลือ และกิริติ ต้นเสถียร (2560: 554) อีกทั้งกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ใช้การจำลองบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมือนการเล่น เกม ไม่ใช่เพียงแต่ในห้องเรียนแต่ครอบคลุมตลอดระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ผ่านการแข่งขัน และการทำโจทย์ภารกิจต่างๆ ทำให้นักเรียนเกิดแรงกระตุ้นในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน เพราะต้องการสะสมเงินรางวัลให้สูงๆ เพื่อจะได้ใช้สิทธิพิเศษและของรางวัลพิเศษจากผู้สอน รวมถึงการขึ้นเป็นผู้นำของชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dominiquez (2012) ที่แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันนั้นสร้างความท้าทายในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลจากกติกาของเกม ที่สร้างบรรยากาศให้กับนักเรียน อีกทั้งเกมมิฟิเคชันยังทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายในตนเองที่จะเอาชนะความท้าทายและเอาชนะผู้เล่นคนอื่นเพื่อไปให้ถึงเป้าหมายของความสำเร็จ ดังที่สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2556) ได้กล่าวไว้ว่า แรงจูงใจเป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียน อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วย จากปัจจัยดังกล่าวทำให้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ผู้เรียนมีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับฐากร บุญสาร (2560) และอดิศักดิ์ เมฆสมุทร สุรพล บุญลือและกิริติ ดันเสถียร (2560: 554) ผลการทดสอบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มมากขึ้น นักเรียนได้เรียนรู้จากการทำโจทย์ภารกิจที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีความแปลกใหม่ และเรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย สอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะภรณ์ นวลเจริญ (2556: 94) ทั้งนี้ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน บนกลไกของเกมที่มีความหลากหลายของกิจกรรมการเรียนรู้ จึงส่งเสริมให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในขณะทำโจทย์ภารกิจต่างๆ ทำให้เกิดความเข้าใจมากกว่าการฟังบรรยายจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว

## 3. ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน

จากผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 ( $\bar{X}=4.08$ , S.D.=0.69) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากความสนใจและธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อีกทั้งเหมาะกับความสามารถของนักเรียน นักเรียนจึงสามารถเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือภารกิจที่ครูมอบหมายให้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธนชพร ท่าใหญ่ (2557: 67) ที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากมีความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอ มีความสวยงาม น่าสนใจ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ทั้งนี้กติกาและองค์ประกอบของเกม King's Thorne ที่ผู้วิจัยออกแบบและสร้างขึ้นได้นำเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) อย่าง Zappar มาสร้างความสนใจให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ตื่นตัวกับการรายงานผลคะแนน และการรับทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของตนเองได้ โดยการสแกน Zapcode ที่อยู่ด้านหลังบัตรประจำตัวผู้เล่นเกมได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑามาศ มีสุข (2558: 133) ที่พบว่านักเรียนพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันในระดับมากที่สุด เพราะสื่อมีความน่าสนใจ ทันสมัย สอดคล้องกับรูปแบบการใช้ชีวิตของนักเรียนในปัจจุบัน อีกทั้งในปัจจุบันนักเรียนหลายคนมีความสนใจในการเล่นเกมนบนโทรศัพท์มือถืออยู่แล้ว รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยจึงสอดคล้องและตรงกับความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

### ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ครูผู้สอนต้องศึกษาหลักการของเกมมิฟิเคชันให้เข้าใจอย่างชัดเจน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน และเพื่อป้องกันการเกิดจุดบอดของเกมที่คุณสอนสร้างขึ้น
2. การวัดและประเมินผลในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเน้นสัดส่วนแต่มีคะแนนเป็นทีมมากกว่าแต่มีคะแนนส่วนบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้แบบเป็นทีม

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การออกแบบเกมเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรพิจารณาถึงความสนใจของผู้เรียนในปัจจุบันหรือรูปแบบของเกมที่คุณเรียนเลือกเล่นผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อสร้างเกมที่สอดคล้องกับความสนใจผู้เรียนและสามารถสร้างแรงจูงใจในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ศึกษาผลการใช้ซอฟต์แวร์อื่นร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน นอกเหนือจาก Line , QR Code และ Zappar เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้มีความสนุกสนานและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

### บรรณานุกรม

- กัญจนา ลินทรัตน์ศิริกุล. (2557). เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ. **ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัย  
หลักสูตรและการเรียนการสอน**. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชกุลชัย  
กุลตวนิช และรัตตมา รัตน์วงศ์. (2559). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นและทัศนคติต่อแนวคิด  
เกมมิฟิเคชันของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี. **การวิจัยระบบการศึกษาไทย (CRTES)**.  
เครือวัลย์ ดวงพร. (2555). ผลการใช้เพลงไทยลูกทุ่งที่มีต่อความสามารถด้านการอ่านจับใจความภาษาไทย  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุรินทร์ เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม.  
(หลักสูตรและการสอน). สุรินทร์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
- จุฑามาศ มีสุข. (2558). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมความร่วมมือของนักเรียน โดยใช้  
เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน  
อนุกุลนารี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2560). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ:  
อมรการพิมพ์.
- ชนันต์ พูนเดช และธนิศา เลิศพรกุลรัตน์. (2559). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน.  
**วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**. 18(3): 332
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, มกราคม-มิถุนายน). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. **วารสารศิลปการ  
ศึกษาศาสตร์วิจัย**. 5(1): 10
- ฐากร บุญสาร. (2560). โปรแกรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้  
เทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนกัลป์ยาณวัตร.  
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิตนา แคมมณี. (2559). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.  
พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธนัชพร ท่าใหญ่. (2557). การพัฒนาหนังสืออ่านเพิ่มเติมความจริงเสมือน เรื่องบทสวดมนต์ ผ่านไอแพด  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- นิตานาถ รัตนพันธุ์. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส เรื่อง งานจิตรกรรมที่มีต่อทักษะการทำงานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 3 จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). นนทบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2556). วิจัยการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ปิยะภรณ์ นวลเจริญ. (2556). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้เทคนิคช่วยจำเพื่อ ส่งเสริมการอ่านเรื่องมาตราตัวสะกด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (เทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
- พิชญะ โชคพล. (2558). การส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด เกมพีเคชั่น สำหรับนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2556). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: แฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- ไพบูรณ์ คะเชนทรพรรค์. (2558). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกชมภาพยนตร์ของเยาวชนไทย. วิทยานิพนธ์ ว.ม. (สื่อสารมวลชน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ภารกร ไหลสกุล. (2557). Gamification เปลี่ยนโลกให้เป็นเกม. DIGITAL MEDIA ANIMATION TELEVISION, 6
- รัตนา เพิ่มสิริปัญญา. (2556). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง คุณค่าของชีวิตและครอบครัวสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าวังวิทยาคาร. สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2562, จาก <http://www.vcharkarn.com/journal/view/6154>.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ ๒๑. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ บริษัท ตาตา พับลิเคชั่น จำกัด.
- วรวิสุทธิ์ ภิญญายาง. (2556). Marketing idea: ไอเดียการพลิกโลก. กรุงเทพฯ: กรุงเทพธุรกิจ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). มาตรฐานครุณิศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.

- สุดเฉลิม ศัสตราพฤกษ์. (2560). การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. 28(1): 101.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2558). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กทม: ประสานการพิมพ์
- อดิศักดิ์ เมฆสมุทร, สุรพล บุญลือ และกิริติ ต้นเสถียร. (2560). การพัฒนาความสามารถการอ่านคำควบล้ำ โดยใช้หนังสือส่งเสริมการอ่านร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศจริง ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค เกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสาร Veridian E-Journal*. 10(1): 554
- อมรลักษณ์ สามใจ. (2558). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวาดภาพระบายสีด้วยดินสอสี โดยใช้รูปแบบการฝึกทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้). บุรีรัมย์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- Dominiquez, S.-d.-N.; De-Morcós; Fernandez-Sanz; Pegas; Martínez-Herráiz; & Jose-Javier. (2013, April). Gamifying Learning Experiences: Pratical Implication and Outcomes. *Computer & Education*. 63: 380-392
- Huang, W. H.; & Soman, D. (2013). *A Practitioner's Guide To Gamification Of Education*. Toronto: Rotman School of Managemen University of Toronto.
- Kapp, K. M.; Blair, L., & Mesch, R. (2014). *The gamification of learning and instruction : fieldbook idea into practice*. San Francisco, CA: Wiley.
- Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). *Gamification in education: What, how, why bother?* *Academic Exchange Quaterly*, 15(2): 146
- Wilson, James W. (1971). *Evolution of learning in Secondary School Mathematics*, *In Handbook on Formative and summative Evaluation of Student Learning*. Edited by Benjamib S. Bloom.U.S.A. : McGraw-Hill
- Zichermann, G. (2015). *ABOUT: Gabe Zichermann*. Retrieved 7 January 2019, from <http://www.gamification.co/about-gamification-co/v>

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในงานวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. อ.ดร.ขวัญ เพ็ญซ้าย     | สาขาวิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. อ.ดร.สุกัญญา หะยีสาและ | สาขาวิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อ.เอนก จันทจรุญ        | สาขาวิชาคณิตศาสตร์<br>คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ภาคผนวก ข  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่      แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	$\bar{X}$	S	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
1	5	4	4	13	4.33	0.47	ดี
2	4	5	3	12	4.00	0.82	ดี
3	5	4	3	12	4.00	0.82	ดี
4	5	4	5	14	4.67	0.47	ดีมาก
5	5	4	4	13	4.33	0.47	ดี
6	5	4	4	13	4.33	0.47	ดี
7	5	5	4	14	4.67	0.47	ดีมาก
8	5	4	4	13	4.33	0.47	ดี
9	5	4	3	12	4.00	0.82	ดี
10	5	4	4	13	4.33	0.47	ดี
ค่าความสอดคล้องโดยรวม				133	4.30	0.57	ดี

จากตาราง พบว่า แบบประเมินคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความสอดคล้องโดยเฉลี่ย เท่ากับ 4.30 ซึ่งคุณภาพและความเหมาะสมอยู่ในระดับดี แสดงว่า แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้สามารถนำไปใช้ได้

ตาราง แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

ข้อ	ค่า H	ค่า L	ค่า p	แปลผล	ค่า r	แปลผล
1	21	9	0.60	ง่ายพอใช้ได้	0.48	จำแนกได้ปานกลาง
2	11	3	0.28	ยากพอใช้ได้	0.32	จำแนกได้เล็กน้อย
3	19	10	0.58	ค่อนข้างง่าย	0.36	จำแนกได้เล็กน้อย
4	6	3	0.18	ยากมาก	0.12	จำแนกไม่ได้เลย
5	13	7	0.40	ค่อนข้างยาก	0.24	จำแนกได้เล็กน้อย
6	12	9	0.42	ค่อนข้างยาก	0.12	จำแนกไม่ได้เลย
7	18	6	0.48	ค่อนข้างยาก	0.48	จำแนกได้ปานกลาง
8	16	9	0.50	ค่อนข้างง่าย	0.28	จำแนกได้เล็กน้อย
9	21	8	0.58	ค่อนข้างง่าย	0.52	จำแนกได้ปานกลาง
10	11	2	0.26	ยากพอใช้ได้	0.36	จำแนกได้เล็กน้อย
11	13	4	0.34	ยากพอใช้ได้	0.36	จำแนกได้เล็กน้อย
12	16	5	0.42	ค่อนข้างยาก	0.44	จำแนกได้ปานกลาง
13	7	5	0.24	ยากพอใช้ได้	0.08	จำแนกไม่ได้เลย
14	14	6	0.40	ค่อนข้างยาก	0.32	จำแนกได้เล็กน้อย
15	13	4	0.34	ยากพอใช้ได้	0.36	จำแนกได้เล็กน้อย
16	12	6	0.36	ยากพอใช้ได้	0.24	จำแนกได้เล็กน้อย
17	15	4	0.38	ยากพอใช้ได้	0.44	จำแนกได้ปานกลาง
18	17	4	0.42	ค่อนข้างยาก	0.52	จำแนกได้ปานกลาง
19	12	9	0.42	ค่อนข้างยาก	0.12	จำแนกไม่ได้เลย
20	19	3	0.44	ค่อนข้างยาก	0.64	จำแนกได้ดี

จากตาราง พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.18 ถึง 0.60 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.08 ถึง 0.64

ตาราง ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ได้ผลดังนี้

แบบทดสอบ ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมของ คะแนน ( $\sum R$ )	ค่า $IOC = \frac{\sum R}{N}$	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	0	+1	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

หมายเหตุ คัดเลือกข้อสอบมีค่า IOC > 0.5 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง  
สามารถนำไปใช้ได้

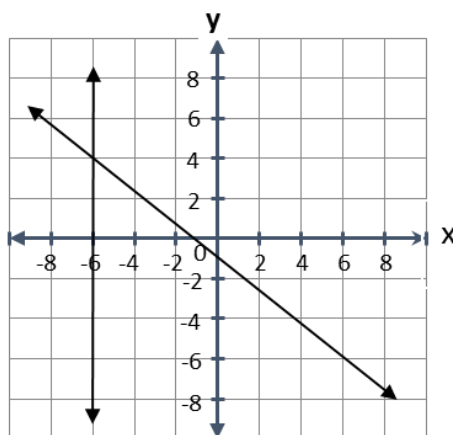
ภาคผนวก ค  
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย  $\times$  ลงในกระดาษคำตอบในแต่ละข้อ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 50 นาที

1. จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



- |                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| ก. ระบบสมการนี้ไม่มีคำตอบ            | ข. ระบบสมการนี้มีคำตอบเดียว |
| ค. ระบบสมการนี้มีคำตอบมากมายไม่จำกัด | ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง        |
2. ระบบสมการ  $x + y = 5$  และ  $3x - 2y = 5$  มีคำตอบตรงกับข้อใด
 

ก. (-2, -3)	ข. (-3, -2)
ค. (2, 3)	ง. (3, 2)
  3. ระบบสมการ  $12x + 30y = 30$  และ  $3x + 8y = 7$  มีคำตอบตรงกับข้อใด
 

ก. (-5, -1)	ข. (-5, 1)
ค. (5, -1)	ง. (5, 1)



4. ค่าของ  $x + y$  จากระบบสมการ  $x = 1 + y$  และ  $2x + y = 5$  ตรงกับข้อใด  
ก. 3  
ข. 2  
ค. 1  
ง. 0
5.  $(2, -1)$  เป็นคำตอบของระบบสมการในข้อใด  
ก.  $3x + y = 7$  และ  $4x + 3y = 5$   
ข.  $3x - y = 7$  และ  $4x + 3y = 5$   
ค.  $3x + y = 7$  และ  $4x - 3y = 5$   
ง.  $3x - y = 7$  และ  $4x - 3y = 5$
6. ระบบสมการ  $5x = 4y + 1$   
 $4x - 6y = 12$   
เมื่อเขียนกราฟ จุดตัดของเส้นทั้งสองอยู่ในจุดภาคใด  
ก. จุดภาคที่ 1  
ข. จุดภาคที่ 2  
ค. จุดภาคที่ 3  
ง. จุดภาคที่ 4
7. ถ้า  $(a, b)$  เป็นคำตอบของระบบสมการ  $3x + 2y = 8$  และ  $5x - 3y = 26$  ค่าของ  $3a - 2b$  ตรงกับข้อใด  
ก. 8  
ข. 14  
ค. 16  
ง. -2
8. มีเลขอยู่สองจำนวน จำนวนมากกว่าจำนวนน้อยอยู่ 32 และ 3 เท่าของผลบวกของเลขทั้งสองจำนวน เท่ากับ 186 จงหาเลขจำนวนมาก  
ก. 47  
ข. 52  
ค. 57  
ง. 59
9. เณรปรานค์ซื้อส้มผลเล็กราคาผลละ 30 บาท และผลใหญ่ราคาผลละ 35 บาท คิดเป็นเงิน 950 บาท เมื่อนำมารวมกันแล้วขายไปราคาผลละ 40 บาท ได้เงิน 1,200 บาท มีจำนวนส้มผลเล็กและผลใหญ่ต่างกันเท่าไร  
ก. 10  
ข. 15  
ค. 20  
ง. 25
10. ในฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่และหมูซึ่งนับขารวมกันได้ 264 ขา และนับหัวรวมกันได้ 89 หัว ข้อสรุปในข้อใดถูกต้อง  
ก. มีไ้มากกว่าหมู 6 ตัว  
ข. มีหมูมากกว่าไก่ 3 ตัว  
ค. มีไ้มากกว่าหมู 3 ตัว  
ง. มีหมูมากกว่าไก่ 6 ตัว

**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน**  
**ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน**  
**วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน**

1. เพศ             ชาย                     หญิง
2. ชั้น             ม.3/1                     ม.3/5

**ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne”**

**คำชี้แจง**

- แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้เป็นแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวน 10 ข้อ
- ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือหลังข้อความที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนเพียงช่องเดียว คำตอบที่นักเรียนตอบนั้นไม่มีผลต่อการให้คะแนน
- ในแต่ละช่องที่แสดงความพึงพอใจ มีความหมายดังนี้
  - พึงพอใจมากที่สุด    หมายความว่า    นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นมากที่สุด
  - พึงพอใจมาก            หมายความว่า    นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นมาก
  - พึงพอใจปานกลาง    หมายความว่า    นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นปานกลาง
  - พึงพอใจน้อย            หมายความว่า    นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อย
  - พึงพอใจน้อยที่สุด    หมายความว่า    นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นน้อยที่สุด

**ตัวอย่าง**

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne” เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ			✓		

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
1. การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne” เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ					
2. การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne” เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน					
3. ศักยภาพของข้าพเจ้าเพียงพอต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne”					
4. กิจกรรมต่างๆ จากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne” สร้างความท้าทายให้กับข้าพเจ้า					
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne” มีความเหมาะสม					
6. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne” มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบัน					
<b>ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน</b>					
7. ข้าพเจ้ามีความสุขจากการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne”					
8. ครูมีความเป็นกันเองมากขึ้นเมื่อจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne”					
9. ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นเมื่อเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne”					
10. การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน “King’s Throne” ทำให้ข้าพเจ้ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ภาคผนวก ง  
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

(ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น)

#### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ค 23101

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

เรื่อง : การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 3

เวลา 1 คาบเรียน 50 นาที

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้สอน นายสิทธิชัย สระตอมอุ้มหมัด

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

**มาตรฐาน ค 4.2** ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

**มาตรฐาน ค 6.1** มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### 2. ตัวชี้วัด

ค 4.2 ม.3/5 แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 6.1 ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

#### 3. สาระสำคัญ

กราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปรสองสมการบนแกนคู่เดียวกัน สามารถทราบคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนี้ได้จากคู่อันดับของจุดตัด (Common Point) ของเส้นตรงสองเส้น ซึ่งคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรอาจ มีคำตอบเดียว มีหลายคำตอบ หรือ ไม่มีคำตอบก็ได้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร นอกจากใช้วิธีเขียนกราฟแล้วยังสามารถทำได้โดยใช้สมบัติการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการบวก

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร วิธีที่ 2 กำจัดตัวแปร

1. ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดมีค่าเท่ากัน
2. นำสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ตัวแปรที่ต้องการกำจัดนั้นหมดไป จะได้สมการใหม่ที่เหลือตัวแปรเดียว แล้วแก้สมการนั้น
3. ตรวจสอบคำตอบ โดยการแทนค่าของตัวแปรทั้งสองในทุกสมการว่าเป็นจริงหรือไม่

#### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

4.1.1 แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้โดยใช้สมบัติการเท่ากัน

4.1.2 ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

##### 4.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน

ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ  
วิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างถูกต้อง

##### 4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน

4.3.1 มีส่วนร่วมในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

4.3.2 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5. สารการเรียนรู้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร นอกจากวิธีใช้กราฟแล้ว เราอาจหาคำตอบของระบบสมการได้โดยใช้วิธีการกำจัดตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งให้หมดไป ซึ่งเมื่อกำจัดตัวแปรหนึ่งออกแล้วสมการที่ได้เป็นสมการเชิงเส้นที่มีตัวแปรเดียว จากนั้นจึงแก้สมการก็จะได้ค่าของตัวแปรหนึ่ง เมื่อนำค่าของตัวแปรที่หาได้ไปแทนในสมการที่โจทย์กำหนดก็จะได้ค่าของอีกตัวแปรหนึ่ง ค่าของตัวแปรทั้งสองคือคำตอบของระบบสมการ

นักเรียนเคยเรียนมาแล้วว่า การแก้สมการเป็นการหาคำตอบของสมการ ในทำนองเดียวกัน การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ก็คือการหาคำตอบของระบบสมการนั่นเอง ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่มีคำตอบเพียงคำตอบเดียวนั้น นอกจากจะหาคำตอบจากกราฟแล้ว อาจใช้วิธีอื่นหาได้ โดยใช้หลักการกำจัดตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งตามวิธีการต่อไปนี้

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร วิธีที่ 1 การแทนค่า  $x$  หรือ  $y$

##### วิธีที่ 1 การแทนค่า $x$ หรือ $y$

1. พยายามหาค่าของ  $y$  ในเทอมของ  $x$  (หรือหาค่าของ  $x$  ในเทอมของ  $y$ )
2. นำค่าที่ได้ไปแทน  $y$  (หรือ  $x$ ) ในอีกสมการหนึ่ง
3. ตรวจสอบคำตอบ โดยการแทนค่าของตัวแปรทั้งสองในทุกสมการว่าเป็นจริงหรือไม่

การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร วิธีที่ 2 กำจัดตัวแปร

### วิธีที่ 2 กำจัดตัวแปร

1. ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ต้องการกำจัดมีค่าเท่ากัน
2. นำสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน เพื่อให้ตัวแปรที่ต้องการกำจัดนั้นหมดไป จะได้สมการใหม่ที่เหลือตัวแปรเดียว แล้วแก้สมการนั้น
3. ตรวจสอบคำตอบ โดยการแทนค่าของตัวแปรทั้งสองในทุกสมการว่าเป็นจริงหรือไม่

**ตัวอย่างที่ 8** จงหาคำตอบของระบบสมการต่อไปนี้

$$0.4x - 0.5y = 3.3$$

$$0.3x - 0.2y = 1.6$$

วิธีทำ จาก  $0.4x - 0.5y = 3.3$  ..... (1)

$$0.3x - 0.2y = 1.6$$
 ..... (2)

$$(1) \times 10 ; \quad 4x - 5y = 33$$
 ..... (3)

$$(2) \times 10 ; \quad 3x - 2y = 16$$
 ..... (4)

เลือกกำจัดตัวแปร  $x$  โดยทำให้สัมประสิทธิ์ของ  $x$  เท่ากัน จะได้ว่า

$$(3) \times 3 ; \quad 12x - 15y = 99$$
 ..... (5)

$$(4) \times 4 ; \quad 12x - 8y = 64$$
 ..... (6)

$$(5) - (6) ; \quad (12x - 15y) - (12x - 8y) = 99 - 64$$

$$-7y = 35$$

$$y = -5$$

แทนค่า  $y = -5$  ในสมการที่ (4)

จะได้  $3x - 2(-5) = 16$

$$3x + 10 = 16$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการนี้คือ  $(2, -5)$

### ตรวจสอบคำตอบ

นำ (2, -5) ไปแทนใน (1)

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 0.4(2) - 0.5(-5) &= 3.3 \\ 0.8 + 2.5 &= 3.3 \\ 3.3 &= 3.3 \quad \dots\dots\dots(\text{จริง}) \end{aligned}$$

นำ (2, -5) ไปแทนใน (2)

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 0.3(2) - 0.2(-5) &= 1.6 \\ 0.6 + 1.0 &= 1.6 \\ 1.6 &= 1.6 \quad \dots\dots\dots(\text{จริง}) \end{aligned}$$

แสดงว่า (2, -5) เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

### ตัวอย่างที่ 9 จงหาคำตอบของระบบสมการต่อไปนี้

$$\frac{x}{5} - \frac{y}{3} = 0$$

$$\frac{x}{4} - \frac{y}{2} = -1$$

วิธีทำ จาก  $\frac{x}{5} - \frac{y}{3} = 0$  ..... (1)

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

เนื่องจาก ค.ร.น. ของ 5 กับ 3 คือ 15

$$(1) \times 15 ; \quad 3x - 5y = 0$$
 ..... (3)

เนื่องจาก ค.ร.น. ของ 4 กับ 2 คือ 4

$$(2) \times 4 ; \quad x - 2y = -4$$
 ..... (4)

เลือกกำจัดตัวแปร x โดยทำให้สัมประสิทธิ์ของ x เท่ากัน จะได้ว่า

$$(4) \times 3 ; \quad 3x - 6y = -12$$
 ..... (5)

$$(3) - (5) ; \quad (3x - 5y) - (3x - 6y) = 0 - (-12)$$

$$-5y + 6y = 0 + 12$$

$$y = 12$$



แทนค่า  $y = 12$  ในสมการที่ (4)

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad x - 2(12) &= -4 \\ x - 24 &= -4 \\ x &= 20 \end{aligned}$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการนี้คือ  $(20, 12)$

**ตรวจสอบคำตอบ**

นำ  $(20, 12)$  ไปแทนใน (1)

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad \frac{20}{5} - \frac{12}{3} &= 0 \\ 4 - 4 &= 0 \\ 0 &= 0 \quad \dots\dots\dots(\text{จริง}) \end{aligned}$$

นำ  $(20, 12)$  ไปแทนใน (2)

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad \frac{20}{4} - \frac{12}{2} &= -1 \\ 5 - 6 &= -1 \\ -1 &= -1 \quad \dots\dots\dots(\text{จริง}) \end{aligned}$$

แสดงว่า  $(20, 12)$  เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

**ตัวอย่างที่ 10** จงหาคำตอบของระบบสมการต่อไปนี้

$$5(x + 2y) - (x + 11y) = 7$$

$$4x + 3y = 38$$

**วิธีทำ** จาก  $5(x + 2y) - (x + 11y) = 7$  ..... (1)

$$4x + 3y = 38 \quad \dots\dots\dots (2)$$

จะได้  $5x + 10y - x - 11y = 7$

$$4x - y = 7 \quad \dots\dots\dots (3)$$

เลือกกำจัดตัวแปร  $x$  โดยทำให้สัมประสิทธิ์ของ  $x$  เท่ากัน จะได้ว่า

$$(2) - (3); \quad (4x + 3y) - (4x - y) = 38 - 7$$

$$4y = 31$$

$$y = \frac{31}{4}$$

แทนค่า  $y = \frac{31}{4}$  ในสมการที่ (3)

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 4x + 3\left(\frac{31}{4}\right) &= 38 \\ 4x + \frac{93}{4} &= 38 \\ 4x &= \frac{152-93}{4} \\ x &= \frac{59}{16} \end{aligned}$$

ดังนั้น คำตอบของระบบสมการนี้คือ  $\left(\frac{59}{16}, \frac{31}{4}\right)$

**ตรวจสอบคำตอบ**

นำ  $\left(\frac{59}{16}, \frac{31}{4}\right)$  ไปแทนใน (1)

$$\begin{aligned} 5\left(\frac{59}{16} + 2\left(\frac{31}{4}\right)\right) - \left(\frac{59}{16} + 11\left(\frac{31}{4}\right)\right) &= 7 \\ 5\left(\frac{59+248}{16}\right) - \left(\frac{59+1,364}{16}\right) &= 7 \\ 5\left(\frac{307}{16}\right) - \left(\frac{1,423}{16}\right) &= 7 \\ \frac{112}{16} &= 7 \\ 7 &= 7 \quad \text{.....(จริง)} \end{aligned}$$

นำ  $\left(\frac{59}{16}, \frac{31}{4}\right)$  ไปแทนใน (2)

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad 4\left(\frac{59}{16}\right) + 3\left(\frac{31}{4}\right) &= 38 \\ \frac{59+93}{4} &= 38 \\ \frac{152}{4} &= 38 \\ 38 &= 38 \quad \text{.....(จริง)} \end{aligned}$$

แสดงว่า  $\left(\frac{59}{16}, \frac{31}{4}\right)$  เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

## 6. สื่อการเรียนรู้

- 6.1 เอกสารประกอบเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น รายวิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 6.2 ใบกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้”

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

### 7.1 ขั้นนำ

ขั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 5 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 7.1.1 ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)

- 1) นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการใดได้บ้าง

[ นักเรียนควรตอบว่า

1. วิธีการวาดกราฟ
2. วิธีการแทนค่าตัวแปร หรือ หาค่าของ  $y$  ในเทอมของ  $x$   
(หรือหาค่าของ  $x$  ในเทอมของ  $y$ )
3. การกำจัดตัวแปร หรือ ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน แล้วนำสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองมาบวกหรือลบกัน ]

- 2) วิธีการแทนค่าตัวแปร หรือ หาค่าของ  $y$  ในเทอมของ  $x$  (หรือหาค่าของ  $x$  ในเทอมของ  $y$ )  
ทำได้โดยวิธีการใด

[ นักเรียนควรตอบว่า ทำให้สมการใดสมการหนึ่งให้อยู่ในรูปของ  $x = by + c$  หรือ  $y = ax + c$  เมื่อ  $a$   $b$  และ  $c$  เป็นค่าคงตัวแล้วนำค่าที่ได้ไปแทน  $y$  (หรือ  $x$ ) ในอีกสมการหนึ่ง จากนั้นจึงแก้สมการได้ค่าของตัวแปรหนึ่ง แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่โจทย์กำหนดก็จะได้ค่าของอีกตัวแปรหนึ่ง ]

- 3) วิธีการกำจัดตัวแปร หรือ ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน แล้วนำสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองมาบวกหรือลบกัน ทำได้โดยวิธีการใด

[ นักเรียนควรตอบว่า ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน แล้วนำสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน แล้วจะได้สมการเชิงเส้นที่มีตัวแปรเดียว จากนั้นจึงแก้สมการก็จะได้ค่าของตัวแปรหนึ่ง แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่โจทย์กำหนดก็จะได้ค่าของอีกตัวแปรหนึ่ง ]

7.1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 5 – 6 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 12) โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)

- 1) คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 5 คืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ไม่มีคำตอบของระบบสมการ ]
- 2) เพราะเหตุใดแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 5 จึงไม่มีคำตอบของระบบสมการ  
[ นักเรียนควรตอบว่า เพราะได้ผลลัพธ์ที่ทำให้สมการเป็นเท็จ ]
- 3) คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 6 คืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ไม่มีคำตอบของระบบสมการ ]
- 4) เพราะเหตุใดแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 6 จึงไม่มีคำตอบของระบบสมการ  
[ นักเรียนควรตอบว่า เพราะได้ผลลัพธ์ที่ทำให้สมการเป็นเท็จ ]

## 7.2 ชั้นสอน

ชั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 40 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

7.2.1 ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 8 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 9) แล้วหาวิธีที่เหมาะสมในการหาคำตอบร่วมกัน โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้

- 1) จากตัวอย่างที่ 8 นักเรียนคิดว่าระบบสมการที่กำหนดให้แตกต่างจากตัวอย่างในคาบเรียนที่ผ่านมาอย่างไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า สัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นทศนิยม ซึ่งต่างจากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในตัวอย่างที่ผ่านมาซึ่งเป็นจำนวนเต็ม ]
- 2) นักเรียนควรทำอย่างไร เพื่อให้ระบบสมการที่กำหนดให้มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเต็ม  
[ นักเรียนควรตอบว่า นำสมการที่ (1) และสมการ (2) คูณด้วย 10 ทั้งสมการ เพื่อให้ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  และ  $y$  มีค่าเป็นจำนวนเต็ม ]
- 3) เมื่อนำสมการที่ (1) คูณด้วย 10 ทั้งสมการ นักเรียนจะได้สมการ (3) เป็นอย่างไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า  $4x - 5y = 33$ .....(3) ]

- 4) เมื่อนำสมการที่ (2) คูณด้วย 10 ทั้งสมการ นักเรียนจะได้สมการ (4) เป็นอย่างไร  
 [ นักเรียนควรตอบว่า  $3x - 2y = 16$ .....(4) ]
- 5) หลังจากที่นักเรียนได้สมการ (3) และสมการ (4) แล้วนักเรียนคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมในการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร  
 [ นักเรียนควรตอบว่า วิธีการกำจัดตัวแปร เนื่องจาก หากใช้วิธีการแทนค่า  $x$  หรือ  $y$  จะทำได้ยากและมีโอกาสในการคำนวณผิดพลาดมากกว่าวิธีการกำจัดตัวแปร ]
- 6) ถ้านักเรียนเลือกใช้วิธีที่ 2 การกำจัดตัวแปรในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนักเรียนควรทำอย่างไรเป็นขั้นตอนต่อไป  
 [ นักเรียนควรตอบว่า เลือกที่จะกำจัดตัวแปรใด จากนั้นทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ต้องการกำจัดเท่ากัน ]
- 7) จากตัวอย่างที่ 8 นักเรียนควรเลือกกำจัดตัวแปรใดจึงจะเหมาะสมที่สุด  
 [ นักเรียนควรตอบว่า เลือกกำจัดตัวแปร  $x$  ]
- 8) ถ้าให้  $4x - 5y = 33$  ..... (3)  
 $3x - 2y = 16$  ..... (4)  
 นักเรียนควรทำอย่างไรเพื่อให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  มีค่าเท่ากัน  
 [ นักเรียนควรตอบว่า หาค.ร.น.ของค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  โดยจากตัวอย่างที่ 8 ค.ร.น. ของ 4 กับ 3 คือ 12 ]
- 9) จากตัวอย่างที่ 8 นักเรียนควรทำอย่างไรเป็นขั้นตอนถัดไป เพื่อให้สมการ (3) มีค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  เป็น 12  
 [ นักเรียนควรตอบว่า นำสมการที่ (3) คูณด้วย 3 ทั้งสมการ เพื่อให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  มีค่าเป็น 12 ]
- 10) นักเรียนควรทำอย่างไรเป็นขั้นตอนถัดไป เพื่อให้สมการ (4) มีค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  เป็น 12  
 [ นักเรียนควรตอบว่า นำสมการที่ (4) คูณด้วย 4 ทั้งสมการ เพื่อให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  มีค่าเป็น 12 ]

$$11) \text{ ถ้าให้ } 12x - 15y = 99 \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$12x - 8y = 64 \quad \dots\dots\dots (6)$$

นักเรียนควรทำอย่างไร เพื่อกำจัดตัวแปร  $x$  และเพราะอะไร

[ นักเรียนควรตอบว่า นำสมการที่ (5) - (6) เพราะสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  ของทั้งสองสมการเป็นจำนวนเดียวกัน ]

12) เมื่อ นำสมการที่ (5) - (6) แล้ว จะได้ค่า  $y$  เป็นเท่าใด

[ นักเรียนควรตอบว่า  $y = -5$  ]

13) เมื่อได้ค่า  $y = -5$  ขั้นตอนต่อไปของการหาคำตอบนักเรียนคิดว่าควรทำอย่างไร

[ นักเรียนควรตอบว่า  $y = -5$  แทนในสมการใดสมการหนึ่ง เพื่อหาค่า  $x$  ]

14) ค่า  $x$  ที่ได้จากการแทนค่า  $y = -5$  ในสมการตั้งต้นเป็นเท่าใด

[ นักเรียนควรตอบว่า  $x = 2$  ]

15) เมื่อได้ค่า  $x$  หรือ  $y$  แล้ว นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าค่า  $x$  และ  $y$  ที่หาได้เป็นคำตอบที่ถูกต้องของระบบสมการ

[ นักเรียนควรตอบว่า ตรวจสอบคำตอบ โดยการแทนค่า  $x$  และ  $y$  ในสมการตั้งต้น ]

16) คำตอบของระบบสมการจะออกมาในรูปของอะไร

[ นักเรียนควรตอบว่า คำตอบของระบบสมการจะออกมาในรูปของคู่อันดับของ  $x$  และ  $y$  ]

17) คำตอบของระบบสมการในตัวอย่างที่ 8 คืออะไร

[ นักเรียนควรตอบว่า คำตอบของระบบสมการ คือ  $(2, -5)$  ]

7.2.2 ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 9 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 10) แล้วหาวิธีที่เหมาะสมในการหาคำตอบร่วมกัน โดยครูใช้คำถาม กระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)

1) จากตัวอย่างที่ 9 นักเรียนคิดว่าระบบสมการที่กำหนดให้แตกต่างจากตัวอย่างในคาบเรียนที่ผ่านมาอย่างไร

[ นักเรียนควรตอบว่า สัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นเศษส่วน ซึ่งต่างจากสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในตัวอย่างที่ผ่านมาซึ่งเป็นจำนวนเต็มหรือทศนิยม ]

2) จาก  $\frac{x}{5} - \frac{y}{3} = 0$  .....(1)

นักเรียนควรทำอะไรเพื่อให้สมการ (1) มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเต็ม

[ นักเรียนควรตอบว่า หาค.ร.น.ของค่าสัมบูรณ์ของส่วนทั้งสอง โดยจากสมการ (1)

ค.ร.น. ของ 5 กับ 3 คือ 15 ]

3) นักเรียนควรทำอะไรเป็นขั้นตอนถัดไป เพื่อให้สมการ (1) มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y เป็นจำนวนเต็ม

[ นักเรียนควรตอบว่า นำสมการที่ (1) คูณด้วย 15 ทั้งสมการ ]

4) เมื่อนำสมการที่ (1) คูณด้วย 15 ทั้งสมการ นักเรียนจะได้สมการ (3) เป็นอย่างไร

[ นักเรียนควรตอบว่า  $3x - 5y = 0$  .....(3) ]

5) จาก  $\frac{x}{4} - \frac{y}{2} = -1$  .....(2)

นักเรียนควรทำอะไรเพื่อให้สมการ (2) มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเป็นจำนวนเต็ม

[ นักเรียนควรตอบว่า หาค.ร.น.ของค่าสัมบูรณ์ของส่วนทั้งสอง โดยจากสมการ (2)

ค.ร.น. ของ 4 กับ 2 คือ 4 ]

6) นักเรียนควรทำอะไรเป็นขั้นตอนถัดไป เพื่อให้สมการ (2) มีสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x และ y เป็นจำนวนเต็ม

[ นักเรียนควรตอบว่า นำสมการที่ (2) คูณด้วย 4 ทั้งสมการ ]

7) เมื่อนำสมการที่ (2) คูณด้วย 4 ทั้งสมการ นักเรียนจะได้สมการ (4) เป็นอย่างไร

[ นักเรียนควรตอบว่า  $x - 2y = -4$  .....(4) ]

8) หลังจากที่นักเรียนได้สมการ (3) และสมการ (4) แล้วนักเรียนคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมในการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

[ นักเรียนควรตอบว่า วิธีการกำจัดตัวแปร เนื่องจาก หากใช้วิธีการแทนค่า x หรือ y

จะทำได้ยากและมีโอกาสในการคำนวณผิดพลาดมากกว่าวิธีการกำจัดตัวแปร ]

9) ถ้านักเรียนเลือกใช้วิธีที่ 2 การกำจัดตัวแปรในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนักเรียนควรทำอะไรเป็นขั้นตอนต่อไป

[ นักเรียนควรตอบว่า เลือกที่จะกำจัดตัวแปรใด จากนั้นทำให้ค่าสัมบูรณ์ของ

สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ต้องการกำจัดเท่ากัน ]

10) จากตัวอย่างที่ 9 นักเรียนควรเลือกกำจัดตัวแปรใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

[ นักเรียนควรตอบว่า เลือกกำจัดตัวแปร  $x$  ]

11) ถ้าให้  $3x - 5y = 0$  ..... (3)

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

นักเรียนควรทำอย่างไรเพื่อให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  มีค่าเท่ากัน

[ นักเรียนควรตอบว่า หาค.ร.น.ของค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  โดยจาก

ตัวอย่างที่ 9 ค.ร.น. ของ 3 กับ 1 คือ 3 ]

12) จากตัวอย่างที่ 9 นักเรียนควรทำอย่างไรเป็นขั้นตอนถัดไป เพื่อให้สมการ (4) มีค่าสัมบูรณ์

ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  เป็น 3

[ นักเรียนควรตอบว่า นำสมการที่ (4) คูณด้วย 3 ทั้งสมการ เพื่อให้ค่าสัมบูรณ์ของ

สัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  มีค่าเป็น 12 ]

13) ถ้าให้  $3x - 5y = 0$  ..... (3)

$3x - 6y = -12$  ..... (5)

นักเรียนควรทำอย่างไร เพื่อกำจัดตัวแปร  $x$  และเพราะอะไร

[ นักเรียนควรตอบว่า นำสมการที่ (3) - (5) เพราะสัมประสิทธิ์ของตัวแปร  $x$  ของทั้งสอง

สมการเป็นจำนวนเดียวกัน ]

14) เมื่อ นำสมการที่ (3) - (5) แล้ว จะได้ค่า  $y$  เป็นเท่าใด

[ นักเรียนควรตอบว่า  $y = 12$  ]

15) เมื่อได้ค่า  $y = 12$  ขั้นตอนต่อไปของการหาคำตอบนักเรียนคิดว่าควรทำอย่างไร

[ นักเรียนควรตอบว่า  $y = 12$  แทนในสมการใดสมการหนึ่ง เพื่อหาค่า  $x$  ]

16) ค่า  $x$  ที่ได้จากการแทนค่า  $y = 12$  ในสมการตั้งต้นเป็นเท่าใด

[ นักเรียนควรตอบว่า  $x = 20$  ]

17) เมื่อได้ค่า  $x$  หรือ  $y$  แล้ว นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าค่า  $x$  และ  $y$  ที่หาได้เป็นคำตอบ

ที่ถูกต้องของระบบสมการ

[ นักเรียนควรตอบว่า ตรวจสอบคำตอบ โดยการแทนค่า  $x$  และ  $y$  ในสมการตั้งต้น ]

18) คำตอบของระบบสมการในตัวอย่างที่ 9 คืออะไร

[ นักเรียนควรตอบว่า คำตอบของระบบสมการ คือ (20, 12) ]



- 7.2.3 ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 10 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 10) แล้วหาวิธีที่เหมาะสมในการหาคำตอบ โดยครูใช้คำถาม กระตุ้นความคิดนักเรียนในการทำงานเกี่ยวกับตัวอย่างที่ 8 และตัวอย่างที่ 9 (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)
- 7.2.4 ครูนำเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้” โดยการสนทนา ซักถามกันในชั้นเรียนเรื่อง เกี่ยวกับเกม King's Throne ในด้านของการช่วยเหลือกันของกลุ่มเพื่อน โดยครูใช้คำถาม กระตุ้นความคิดนักเรียน ดังนี้
- 1) นักเรียนที่อยู่ในชนชั้นกษัตริย์มีวิธีการอย่างไรที่จะทำให้ตนเองสามารถอยู่ในชนชั้นได้จนถึงวันสุดท้ายของเกม  
[นักเรียนควรตอบว่า พยายามสร้างกลุ่มเพื่อน เพื่อให้เพื่อนช่วยเหลือในการใช้แต้ม ป้องกันเรา โดยตกลงผลประโยชน์แลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน]
  - 2) นักเรียนที่อยู่ในชนชั้นอื่นๆมีรูปแบบในการเอาชนะเกมอย่างไร  
[นักเรียนควรตอบว่า เก็บรวบรวมแต้มจากภารกิจต่างๆ เพื่อใช้คะแนนสำหรับทำร้ายนักเรียนที่เป็นคู่แข่งของเรา]
  - 3) นักเรียนคิดว่าเราจะสามารถเป็นผู้ชนะเกมนี้โดยเป็นเพียงคนคอยดูแลคนอื่นหรือทำร้ายคนอื่นอย่างเดียวดังหรือไม่ เพราะอะไร  
[นักเรียนควรตอบว่า ไม่ได้ ควรพิจารณาตามสถานการณ์ เพราะในบางครั้งเราก็ต้องช่วยเหลือเพื่อนและในบางครั้งเราก็ต้องทำร้ายศัตรู ]
- 7.2.5 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้” พร้อมทั้งชี้แจงการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการลงในใบกิจกรรม โดยเขียนสมการที่ 1 ลงในส่วนที่ 1 เพื่อมอบให้กับนักเรียนที่เป็นทีมเดียวกับตนเอง และเขียนสมการที่ 2 ลงในส่วนที่ 2 เพื่อมอบให้กับนักเรียนที่เป็นคู่แข่งของทีมตนเอง จากนั้นให้นักเรียนฉีกใบกิจกรรมทั้งสองส่วนไปมอบให้กับคนที่นักเรียนต้องการ จากนั้นให้นักเรียนที่ได้รับใบกิจกรรมจากนักเรียนคนอื่นครบทั้งสองส่วน นำสมการทั้งสองมาหาคำตอบของระบบสมการลงในกระดาษสำหรับทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3 เรื่องระบบสมการเชิงเส้น (Quiz 3) พร้อมเขียนชื่อ ชั้น เลขที่และนำส่งที่ครูภายในเวลาที่กำหนด (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 2 แต้ม)

- 7.2.6 นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 (ตั้งรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้”)
- 7.2.7 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้” โดยครูใช้คำถาม กระตุ้นความคิดนักเรียน ดังนี้
- 1) นักเรียนคิดว่าระบบสมการที่นักเรียนได้รับจากเพื่อนๆ ยากหรือง่าย เพราะอะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ยาก เพราะเพื่อนที่อยู่คนละทีมกับเราสร้างสมการที่ยากมาให้เรา จึงทำให้การหาคำตอบของระบบสมการเป็นไปได้ยากและเสียเวลา ]
  - 2) นักเรียนคิดว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่เราจะได้ระบบสมการที่หาคำตอบได้ง่าย ถ้าเป็นไปได้ เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นเพราะอะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า เป็นไปได้ ถ้าเพื่อนทุกคนสร้างสมการง่ายๆ ให้กันและกัน ]
- 7.2.8 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อคิดที่ได้จากกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้” โดยครูควรชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการช่วยเหลือกัน เพราะถ้าทุกคนมีความปรารถนาดี ให้กันจะทำให้ทุกอย่างเป็นเรื่องง่าย และเป็นประโยชน์กับทุกฝ่ายด้วย

### 7.3 ขั้นสรุป

ใช้เวลาประมาณ 5 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 7.3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้การถามตอบดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)
- 1) นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการใดได้บ้าง  
[ นักเรียนควรตอบว่า
    1. วิธีการวาดกราฟ
    2. วิธีการแทนค่าตัวแปร หรือ หาค่าของ  $y$  ในเทอมของ  $x$   
(หรือหาค่าของ  $x$  ในเทอมของ  $y$ )
    3. การกำจัดตัวแปร หรือ ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน แล้วนำสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองมาบวกหรือลบกัน ]

2) วิธีการแทนค่าตัวแปร หรือ หาค่าของ  $y$  ในเทอมของ  $x$  (หรือหาค่าของ  $x$  ในเทอมของ  $y$ )  
ทำได้โดยวิธีการใด

[ นักเรียนควรตอบว่า ทำให้สมการใดสมการหนึ่งให้อยู่ในรูปของ  $x = by + c$  หรือ  $y = ax + c$  เมื่อ  $a$   $b$  และ  $c$  เป็นค่าคงตัว แล้วนำค่าที่ได้ไปแทน  $y$  (หรือ  $x$ ) ในอีกสมการหนึ่ง จากนั้นจึงแก้สมการได้ค่าของตัวแปรหนึ่ง แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่โจทย์กำหนดก็จะได้ค่าของอีกตัวแปรหนึ่ง ]

3) วิธีการกำจัดตัวแปร หรือ ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน  
แล้วนำสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองมาบวกหรือลบกัน ทำได้โดยวิธีการใด

[ นักเรียนควรตอบว่า ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน แล้วนำสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน แล้วจะได้สมการเชิงเส้นที่มีตัวแปรเดียว จากนั้นจึงแก้สมการก็จะได้ค่าของตัวแปรหนึ่ง แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่โจทย์กำหนดก็จะได้ค่าของอีกตัวแปรหนึ่ง ]

7.3.2 ครูให้นักเรียนเลือกทำแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 7 – 12 ข้อคู่หรือข้อคี่ (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 12 – 13) เป็นการบ้าน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้

## 8. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในคาบนี้ มีดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผล		การประเมินผล
	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	
<b>ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์</b> 1. แก่ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปรได้โดยใช้สมบัติ การเท่ากัน	<b>พิจารณาจาก :</b> ความถูกต้องของ การเขียนคำตอบของ นักเรียนในแบบฝึก ทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 7 - 12 ข้อคู่หรือข้อคี่ การแก้ระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งมี 3 ข้อ	<b>พิจารณาจาก :</b> แบบฝึกทักษะที่ 2 จากเอกสารประกอบ เรียนเรื่อง ระบบ สมการเชิงเส้น วิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน้า 12 - 13	<b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b> ในแต่ละคำถาม ถ้านักเรียนเขียนแสดง วิธีการหาคำตอบของระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและ คำตอบได้ถูกต้อง จะได้ คะแนน 2 คะแนน ถ้านักเรียนเขียนแสดง วิธีการหาคำตอบของระบบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผล		การประเมินผล
	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	
			<p>สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้ ถูกต้องแต่คำตอบไม่ถูกต้อง จะได้ คะแนน 1 คะแนน ถ้านักเรียนเขียนแสดง วิธีการหาคำตอบของระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปรและ คำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่เขียน คำตอบ จะได้ คะแนน 0 คะแนน</p> <p><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b> ถ้านักเรียนได้คะแนน มากกว่า 3 คะแนน ถือว่าผ่าน</p>
2. ตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบที่ได้	<p><b>พิจารณาจาก :</b> การเขียนคำตอบใน แบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อ ย่อยที่ 7 - 12 ข้อคู่ หรือข้อคี่การแก้ระบบ สมการเชิงเส้นสอง ตัวแปร ซึ่งมี 3 ข้อ</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b> แบบฝึกทักษะที่ 2 จากเอกสารประกอบ เรียนเรื่อง ระบบ สมการเชิงเส้น วิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน้า 12 - 13</p>	<p><b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b> ในแต่ละคำถาม ถ้านักเรียนตรวจสอบ คำตอบและสรุปคำตอบของ ระบบสมการเชิงเส้นถูกต้อง จะได้ คะแนน 2 คะแนน ถ้านักเรียนตรวจสอบ คำตอบถูกต้องแต่สรุปคำตอบ ไม่ถูกต้องหรือตรวจสอบ คำตอบถูกต้องแต่ไม่สรุป คำตอบของระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปร จะได้คะแนน 1 คะแนน</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผล		การประเมินผล
	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	
			<p>ถ้านักเรียนตรวจสอบคำตอบไม่ถูกต้องและสรุปคำตอบไม่ถูกต้องหรือตรวจสอบคำตอบไม่ถูกต้องและไม่สรุปคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จะได้ คะแนน 0.5 คะแนน</p> <p>ถ้านักเรียนไม่ตรวจสอบคำตอบและไม่สรุปคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จะได้ คะแนน 0 คะแนน</p> <p><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b></p> <p>ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 3 คะแนน ถือว่าผ่าน</p>
<p><b><u>ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ :</u></b></p> <p>ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอวิธีการแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้อย่างถูกต้อง</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b></p> <p>การเขียนคำตอบในกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นสอน ตัวอย่างที่ 8 - 10 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งมี 3 ข้อ</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b></p> <p>เอกสารประกอบเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น วิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน้า 9 - 10</p>	<p><b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b></p> <p>ในแต่ละคำถาม ถ้านักเรียนเขียนขั้นตอนการหาคำตอบโดยสื่อสารสื่อความหมายได้ถูกต้องและชัดเจน</p> <p>จะได้ คะแนน 2 คะแนน</p> <p>ถ้านักเรียนเขียนขั้นตอนการหาคำตอบโดยสื่อสาร</p>

จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผล		การประเมินผล
	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	
			<p>สื่อความหมายได้ถูกต้องแต่ ไม่ชัดเจน จะได้ คะแนน 1 คะแนน ถ้านักเรียนไม่สามารถ สื่อสาร สื่อความหมายได้ จะได้ คะแนน 0 คะแนน</p> <p><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b> ถ้านักเรียนได้คะแนน มากกว่า 3 คะแนน ถือว่าผ่าน</p>
<p><b>ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ :</b></p> <p>1. มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็นในชั้น เรียน</p> <p>2. มีความรับผิดชอบในงานที่ ได้รับมอบหมาย</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b></p> <p>พฤติกรรมหรือการ แสดงออกของนักเรียน ขณะทำงานที่ มอบหมาย โดยมีครู เป็นผู้สังเกตแล้วบันทึก ในแบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน ของนักเรียน</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b></p> <p>แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานของ นักเรียน</p>	<p><b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b></p> <p>ในแต่ละข้อของแบบสังเกต พฤติกรรม ถ้า นักเรียน แสดงออกให้ เห็นอย่างเด่นชัด จะได้คะแนน 2 คะแนน ถ้า นักเรียน แสดงออกให้ เห็นเพียงเล็กน้อย จะได้คะแนน 1 คะแนน ถ้า นักเรียน ไม่แสดงออกให้ เห็นเลย จะได้คะแนน 0 คะแนน</p> <p><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b> ถ้า นักเรียน ได้คะแนน มากกว่าร้อยละ 70 ของ คะแนนเต็ม ถือว่าผ่าน</p>


## ตัวอย่างใบกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้”

ใบกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้”


คำชี้แจง : 1. ให้นักเรียนเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการลงในใบกิจกรรม ส่วนที่ 1 เพื่อมอบให้กับนักเรียนที่เป็นทีมเดียวกับตนเอง และส่วนที่ 2 เพื่อมอบให้กับนักเรียนที่เป็นคู่แข่งของทีมตนเอง

2. จากนั้นให้นักเรียนฉีกใบกิจกรรมทั้งสองส่วนไปมอบให้กับคนที่นักเรียนต้องการ
3. นำสมการทั้งสองมาหาคำตอบของระบบสมการลงในกระดาษสำหรับทำ Quiz 3
4. นักเรียนที่สามารถหาคำตอบของระบบสมการได้ถูกต้อง รับแต้ม 2 แต้ม

ส่วนที่ 1 : เพื่อน



ส่วนที่ 2 : ศัตรู




## เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้”

ใบกิจกรรมที่ 1 “เธอๆ เรามีอะไรจะให้”


คำชี้แจง : 1. ให้นักเรียนเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร 2 สมการลงในใบกิจกรรม ส่วนที่ 1 เพื่อมอบให้กับนักเรียนที่เป็นทีมเดียวกับตนเอง และส่วนที่ 2 เพื่อมอบให้กับนักเรียนที่เป็นคู่แข่งของทีมตนเอง

2. จากนั้นให้นักเรียนฉีกใบกิจกรรมทั้งสองส่วนไปมอบให้กับคนที่นักเรียนต้องการ
3. นำสมการทั้งสองมาหาคำตอบของระบบสมการลงในกระดาษสำหรับทำ Quiz 3
4. นักเรียนที่สามารถหาคำตอบของระบบสมการได้ถูกต้อง รับแต้ม 2 แต้ม

ส่วนที่ 1 : เพื่อน

$$3x - 2y = 6$$


ส่วนที่ 2 : ศัตรู

$$\frac{x}{5} - \frac{y}{3} = 0$$


(ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น)

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ค 23101

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

เรื่อง : หลักการเขียนข้อความที่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

เวลา 1 คาบเรียน 50 นาที

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้สอน นายสิทธิชัย สระตอมอุ้มหมัด

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้

**มาตรฐาน ค 4.2** ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

**มาตรฐาน ค 6.1** มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### 2. ตัวชี้วัด

ค 4.2 ม.3/5 แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และนำไปใช้แก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ค 6.1 ม.1-3/2 ใช้ความรู้ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

ม.1-3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ

#### 3. สาระสำคัญ

หลักการเขียนข้อความที่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

1. กำหนดตัวแปร โดยการสมมติค่า  $x$  ,  $y$  แทนตัวไม่ทราบค่า
2. สร้างสมการตามเงื่อนไข



#### 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 4.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน  
เขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากข้อความที่กำหนดให้ได้
- 4.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : เพื่อให้นักเรียน  
ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ  
เกี่ยวกับการเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้
- 4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : เพื่อให้นักเรียน
- 4.3.1 มีส่วนร่วมในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- 4.3.2 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

#### 5. สารการเรียนรู้

สิ่งสำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คือ การเปลี่ยนจากข้อความ  
ที่โจทย์กำหนดให้เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

##### หลักการเขียนข้อความเป็นสมการ

- ขั้นที่ 1 กำหนดตัวแปร โดยการสมมติค่า  $x$ ,  $y$  แทนตัวไม่ทราบค่า
- ขั้นที่ 2 สร้างสมการตามเงื่อนไข

**ตัวอย่างที่ 11** ข้อความ : สองเท่าของจำนวนหนึ่งเป็นสามเท่าของจำนวนอีกจำนวนหนึ่ง  
ตัวไม่ทราบค่า : สมมติให้  $x$  แทน จำนวนที่หนึ่ง  
 $y$  แทน จำนวนที่สอง  
จากข้อความ เขียนเป็นสมการได้ว่า  $2x = 3y$

**ตัวอย่างที่ 12** ข้อความ : ห้าเท่าของผลรวมของจำนวนรองห้าของก้อกับป้อเป็น 150  
ตัวไม่ทราบค่า : สมมติให้  $x$  แทน จำนวนรองห้าของก้อ  
 $y$  แทน จำนวนรองห้าของป้อ  
จากข้อความ เขียนเป็นสมการได้ว่า  $5(x + y) = 150$

**ตัวอย่างที่ 13** ข้อความ : สามเท่าของอายุของเอิร์ธมากกว่าห้าเท่าของอายุของบาร์โด้ 25 ปี

ตัวไม่ทราบค่า : สมมติให้  $x$  แทน อายุของเอิร์ธ

$y$  แทน อายุของบาร์โด้

จากข้อความ เขียนเป็นสมการได้ว่า  $3x - 5y = 25$

**ตัวอย่างที่ 14** ข้อความ : เฟิร์สซื้อส้มราคา กิโลกรัมละ 30 บาท ซื้อเงาะราคา กิโลกรัมละ 50 บาท

รวมเป็นเงินทั้งหมด 430 บาท

ตัวไม่ทราบค่า : สมมติให้  $x$  แทน จำนวนส้ม (กิโลกรัม)

$y$  แทน จำนวนเงาะ (กิโลกรัม)

จากข้อความ เขียนเป็นสมการได้ว่า  $30x + 50y = 430$

**ตัวอย่างที่ 15** ข้อความ : ครึ่งหนึ่งของผลรวมของจำนวนสองจำนวนเท่ากับสี่เท่าของผลต่างของสองจำนวนนั้น

ตัวไม่ทราบค่า : สมมติให้  $x$  แทน จำนวนมาก

$y$  แทน จำนวนน้อย

จากข้อความ เขียนเป็นสมการได้ว่า  $\frac{1}{2}(x + y) = 4(x - y)$

## 6. สื่อการเรียนรู้

6.1 เอกสารประกอบเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น รายวิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6.2 . ใบกิจกรรมที่ 2 “เปิดแผ่นป้าย ทายชื่อหนัง”

6.3 Power Point ประกอบกิจกรรมที่ 2 “เปิดแผ่นป้าย ทายชื่อหนัง”

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

### 7.1 ขั้นนำ

ขั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 5 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

7.1.1 ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยตั้งคำถามกระตุ้นนักเรียนดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)

1) นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการใดได้บ้าง

[ นักเรียนควรตอบว่า

1. วิธีการวาดกราฟ

2. วิธีการแทนค่าตัวแปร หรือ หาค่าของ  $y$  ในเทอมของ  $x$

(หรือหาค่าของ  $x$  ในเทอมของ  $y$ )

3. การกำจัดตัวแปร หรือ ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน แล้วนำสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองมาบวกหรือลบกัน ]

2) วิธีการแทนค่าตัวแปร หรือ หาค่าของ  $y$  ในเทอมของ  $x$  (หรือหาค่าของ  $x$  ในเทอมของ  $y$ )  
ทำได้โดยวิธีการใด

[ นักเรียนควรตอบว่า ทำให้สมการใดสมการหนึ่งให้อยู่ในรูปของ  $x = by + c$  หรือ

$y = ax + c$  เมื่อ  $a$   $b$  และ  $c$  เป็นค่าคงตัว แล้วนำค่าที่ได้ไปแทน  $y$  (หรือ  $x$ ) ในอีกสมการหนึ่ง จากนั้นจึงแก้สมการได้ค่าของตัวแปรหนึ่ง แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่โจทย์กำหนดก็จะได้ค่าของอีกตัวแปรหนึ่ง ]

3) วิธีการกำจัดตัวแปร หรือ ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน แล้วนำสมการเชิงเส้นสองตัวแปรทั้งสองมาบวกหรือลบกัน ทำได้โดยวิธีการใด

[ นักเรียนควรตอบว่า ทำให้ค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเท่ากัน แล้วนำสมการทั้งสองมาบวกหรือลบกัน แล้วจะได้สมการเชิงเส้นที่มีตัวแปรเดียว จากนั้นจึงแก้สมการก็จะได้ค่าของตัวแปรหนึ่ง แล้วนำค่าของตัวแปรที่ได้ไปแทนในสมการที่โจทย์กำหนดก็จะได้ค่าของอีกตัวแปรหนึ่ง ]

7.1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 7 – 12 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 12 -13) โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)

- 1) คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 7 คืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ระบบสมการมีหลายคำตอบ ]
- 2) เพราะเหตุใดคำตอบของระบบสมการในแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 7 จึงมีหลายคำตอบ  
[ นักเรียนควรตอบว่า เพราะได้ผลลัพธ์ที่ทำให้สมการเป็นจริง ]
- 3) คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 8 คืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ระบบสมการมีหลายคำตอบ ]
- 4) เพราะเหตุใดคำตอบของระบบสมการในแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 8 จึงมีหลายคำตอบ  
[ นักเรียนควรตอบว่า เพราะได้ผลลัพธ์ที่ทำให้สมการเป็นจริง ]
- 5) คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 9 คืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ไม่มีคำตอบของระบบสมการ ]
- 6) คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 10 คืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ไม่มีคำตอบของระบบสมการ ]
- 7) คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 11 คืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ไม่มีคำตอบของระบบสมการ ]
- 8) คำตอบของระบบสมการเชิงเส้นจากแบบฝึกทักษะที่ 2 ข้อย่อยที่ 12 คืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า ไม่มีคำตอบของระบบสมการ ]

## 7.2 ขั้นสอน

ขั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 37 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 7.2.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการยกตัวอย่างข้อความที่สามารถเขียนเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ และข้อความที่ไม่สามารถเขียนเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)
  - 1) ข้อความ “ ผลบวกของ 3 เท่าของจำนวนหนึ่งกับ 9 เท่ากับ 12 ” สามารถเขียนเป็นสมการได้อย่างไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า  $3x + 9 = 12$  ]
  - 2) นักเรียนใช้ความรู้เรื่องใดในการเขียนสมการนี้  
[ นักเรียนควรตอบว่า สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ]

3) ข้อความ “ ผลบวกของจำนวนสองจำนวนเป็น 42 ” สามารถเขียนเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้หรือไม่

[ นักเรียนควรตอบว่า ไม่สามารถเขียนเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ ]

4) นักเรียนควรใช้ความรู้เรื่องใดในการเขียนสมการนี้

[ นักเรียนควรตอบว่า สมการเชิงเส้นสองตัวแปรเดียว ]

7.2.2 ครูอธิบายหลักการเขียนข้อความที่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรให้นักเรียนฟัง พร้อมร่วมกันอภิปรายถึงขั้นตอนในการเขียนและชี้ให้นักเรียนเห็นว่าการเขียนข้อความที่เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนั้นเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น

7.2.3 ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 11 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 14) จากนั้นร่วมกันแปลข้อมูลจากข้อความที่กำหนดให้เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้

1) ข้อความจากตัวอย่างที่ 11 กล่าวเกี่ยวกับเรื่องอะไร

[ นักเรียนควรตอบว่า จำนวนที่เกี่ยวข้องกันสองจำนวน ]

2) ขั้นตอนแรกในการเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรคืออะไร

[ นักเรียนควรตอบว่า กำหนดตัวแปร ]

3) จากข้อความที่กำหนดให้ อะไรคือตัวไม่ทราบค่า

[ นักเรียนควรตอบว่า จำนวนหนึ่ง และ อีกจำนวนหนึ่ง ]

4) สมมติให้  $x$ ,  $y$  แทนอะไร

[ นักเรียนควรตอบว่า  $x$  แทน จำนวนที่หนึ่ง และ  $y$  แทน จำนวนที่สอง หรือ  $x$  แทน จำนวนที่สอง และ  $y$  แทน จำนวนที่หนึ่ง ]

5) จากข้อความ “สองเท่าของจำนวนหนึ่งเป็นสามเท่าของจำนวนอีกจำนวนหนึ่ง ” เขียนเป็นสมการได้ว่าอย่างไร

[ นักเรียนควรตอบว่า  $2x = 3y$  ]

7.2.4 ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 12 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 14) จากนั้นร่วมกันแปลข้อมูลจากข้อความที่กำหนดให้เป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดนักเรียนดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ช้อละ 1 แต้ม)

- 1) ข้อความจากตัวอย่างที่ 12 กล่าวเกี่ยวกับเรื่องอะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า จำนวนรองเท้าของก้องกับป๋อง ]
  - 2) ขั้นตอนแรกในการเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรคืออะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า กำหนดตัวแปร ]
  - 3) จากข้อความที่กำหนดให้ อะไรคือตัวไม่ทราบค่า  
[ นักเรียนควรตอบว่า จำนวนรองเท้าของก้อง และ จำนวนรองเท้าของป๋อง ]
  - 4) สมมติให้  $x$ ,  $y$  แทนอะไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า  $x$  แทน จำนวนรองเท้าของก้อง และ  $y$  แทน จำนวนรองเท้าของป๋อง ]
  - 5) จากข้อความ “ห้าเท้าของผลรวมของจำนวนรองเท้าของก้องกับป๋องเป็น 150”  
เขียนเป็นสมการได้อย่างไร  
[ นักเรียนควรตอบว่า  $5(x + y) = 150$  ]
- 7.2.5 ครูให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างที่ 13 - 15 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 14) แล้วหาวิธีที่เหมาะสมในการหาคำตอบ โดยครูใช้คำถาม กระตุ้นความคิดนักเรียนในการทำงานเกี่ยวกับตัวอย่างที่ 11 และตัวอย่างที่ 12 (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)
- 7.2.6 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 6 คน จากนั้นให้จัดโต๊ะเรียนสำหรับการนั่งเป็นกลุ่ม
- 7.2.7 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบกิจกรรมที่ 2 “เปิดแผ่นป้าย ทายชื่อหนัง” และกระดานสำหรับการทำกิจกรรม โดยครูจะใช้โปรแกรม PowerPoint ประกอบการทำกิจกรรม
- 7.2.8 ครูชี้แจงและอธิบายวิธีการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามเกี่ยวกับการเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยเขียนคำตอบลงในกระดานที่ให้ไว้ กลุ่มใดตอบถูกต้องก่อนจะมีสิทธิเลือกเปิดแผ่นป้าย 1 แผ่นป้าย เพื่อทายว่าด้านหลังแผ่นป้ายคือโปสเตอร์หรือฉากจากภาพยนตร์เรื่องอะไร ซึ่งแต้มที่จะได้รับในแต่ละข้อจะอยู่ที่จำนวนในการเปิดแผ่นป้าย หากตอบถูกต้องตั้งแต่แผ่นป้ายแรก จะได้ 3 แต้มและคะแนนจะลดลงเมื่อเปิดแผ่นป้ายเพิ่มครั้งละ 0.5 แต้ม กลุ่มใดสะสมคะแนนได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะ
- 7.2.9 ครูและนักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 (ดังรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 2 “เปิดแผ่นป้าย ทายชื่อหนัง”)
- 7.2.10 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมที่ 2 “เปิดแผ่นป้าย ทายชื่อหนัง”

### 7.3 ขั้นสรุป

ใช้เวลาประมาณ 8 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

7.3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนข้อความเป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้การถามตอบดังนี้ (นักเรียนที่ตอบได้จะได้รับแต้มจากเกม King's Throne ข้อละ 1 แต้ม)

1) หลักการเขียนข้อความเป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีอะไรบ้าง

[ นักเรียนควรตอบว่า 1. กำหนดตัวแปร โดยการสมมติค่า  $x, y$  แทนตัวไม่ทราบค่า

2. สร้างสมการตามเงื่อนไข ]

7.3.2 ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 4 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น (Quiz 4) จำนวน 2 ข้อ เพื่อตรวจสอบความรู้

7.3.3 ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 3.1 ข้อที่ 1 – 5 (ดังรายละเอียดในเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หน้า 15) เป็นการบ้าน เพื่อเป็นการทบทวนความรู้

### 8. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในคาบนี้ มีดังนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผล		การประเมินผล
	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	
<u>ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ :</u> เขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจากข้อความที่กำหนดให้ได้	<u>พิจารณาจาก :</u> ความถูกต้องของการเขียนคำตอบในแบบฝึกทักษะที่ 3.1 ข้อที่ 1 - 5 หลักการเขียนข้อความเป็นสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งมี 5 ข้อ	<u>พิจารณาจาก :</u> แบบฝึกทักษะที่ 3.1 จากเอกสารประกอบการเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น วิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน้า 15	<u>เกณฑ์การให้คะแนน :</u> ในแต่ละคำถาม ถ้านักเรียนเขียนสมการเชิงเส้นที่สอดคล้องกับข้อความที่กำหนดให้ <b>ได้ถูกต้อง</b> จะได้คะแนน 2 คะแนน ถ้านักเรียนเขียนสมการเชิงเส้นที่สอดคล้องกับข้อความที่กำหนดให้ <b>ไม่ถูกต้อง</b> จะได้คะแนน 1 คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผล		การประเมินผล
	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	
			<p>ถ้านักเรียนไม่เขียนสมการ เชิงเส้นที่สอดคล้องกับ ข้อความที่กำหนดให้ จะได้คะแนน 0 คะแนน</p> <p><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b> ถ้านักเรียนได้คะแนน มากกว่า 5 คะแนน ถือว่าผ่าน</p>
<p><b>ด้านทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ :</b> ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการ นำเสนอเกี่ยวกับการเขียน สมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b> ความถูกต้องของ การเขียนคำตอบใน แบบฝึกทักษะที่ 3.1 ข้อที่ 1 - 5 หลักการ เขียนข้อความเป็น สมการเชิงเส้นสองตัว แปร ซึ่งมี 5 ข้อ</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b> แบบฝึกทักษะที่ 3.1 จากเอกสารประกอบ เรียนเรื่อง ระบบ สมการเชิงเส้น วิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน้า 15</p>	<p><b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b> ในแต่ละคำถาม ถ้านักเรียนกำหนดตัวแปร <b>ได้ถูกต้องครบถ้วนทั้งสอง ตัวแปร</b> จะได้คะแนน 2 คะแนน ถ้านักเรียนกำหนดตัวแปร <b>ได้ถูกต้องเพียงตัวแปรเดียว</b> จะได้คะแนน 1 คะแนน ถ้านักเรียนไม่กำหนด กำหนดตัวแปรหรือกำหนดตัว แปรไม่ถูกต้องเลย จะได้ 0 คะแนน</p> <p><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b> ถ้านักเรียนได้คะแนน มากกว่า 5 คะแนน ถือว่าผ่าน</p>



จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผล		การประเมินผล
	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	
<p><b>ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ :</b></p> <p>1. มีส่วนร่วมในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน</p> <p>2. มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b></p> <p>พฤติกรรมหรือการแสดงออกของนักเรียนขณะทำงานที่มอบหมาย โดยมีครูเป็นผู้สังเกตแล้วบันทึกในแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ofนักเรียน</p>	<p><b>พิจารณาจาก :</b></p> <p>แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ofนักเรียน</p>	<p><b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b></p> <p>ในแต่ละข้อของแบบสังเกตพฤติกรรม</p> <p>ถ้า นักเรียน แสดงออกให้เห็นอย่างเด่นชัด</p> <p>จะได้คะแนน 2 คะแนน</p> <p>ถ้า นักเรียน แสดงออกให้เห็นเพียงเล็กน้อย</p> <p>จะได้คะแนน 1 คะแนน</p> <p>ถ้า นักเรียน ไม่แสดงออกให้เห็นเลย</p> <p>จะได้คะแนน 0 คะแนน</p> <p><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b></p> <p>ถ้า นักเรียน ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ถือว่าผ่าน</p>

## ใบกิจกรรมที่ 2

# “เปิดแผ่นป้าย ทายชื่อหนัง”

- คำชี้แจง 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามเกี่ยวกับการเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยเขียนคำตอบลงบนกระดานที่ให้ไว้ กลุ่มใดตอบถูกต้องก่อนจะมีสิทธิเลือกเปิดแผ่นป้าย 1 แผ่นป้าย เพื่อทายว่าด้านหลังแผ่นป้ายคือโปสเตอร์หรือฉากจากภาพยนตร์เรื่องอะไร
2. แด้มที่จะได้รับในแต่ละข้อจะอยู่ที่จำนวนในการเปิดแผ่นป้าย หากตอบถูกต้องตั้งแต่แผ่นป้ายแรกจะได้ 3 แด้มและคะแนนจะลดลงเมื่อเปิดแผ่นป้ายเพิ่มครั้งละ 0.5 แด้ม กลุ่มใดสะสมคะแนนได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะ

ชื่อภาพยนตร์

คะแนน

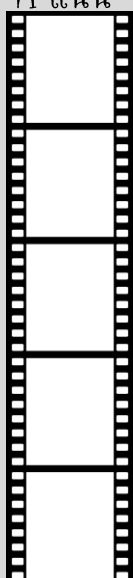
1.....

2.....

3.....

4.....

5.....



ชื่อภาพยนตร์

คะแนน

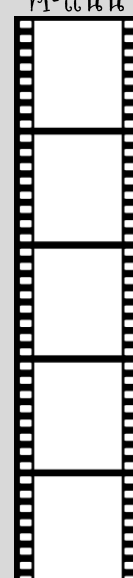
6.....

7.....

8.....

9.....

10.....



สมาชิกในกลุ่ม.....

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

*King's Throne*



## เฉลยใบกิจกรรมที่ 2

# “เปิดแผ่นป้าย ทายชื่อหนัง”

- คำชี้แจง** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามเกี่ยวกับการเขียนสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยเขียนคำตอบลงบนกระดานที่ให้ไว้ กลุ่มใดตอบถูกต้องก่อนจะมีสิทธิเลือกเปิดแผ่นป้าย 1 แผ่นป้าย เพื่อทายว่าด้านหลังแผ่นป้ายคือโปสเตอร์หรือฉากจากภาพยนตร์เรื่องอะไร
3. แด้มที่จะได้รับในแต่ละข้อจะอยู่ที่จำนวนในการเปิดแผ่นป้าย หากตอบถูกต้องตั้งแต่แผ่นป้ายแรกจะได้ 3 แด้มและคะแนนจะลดลงเมื่อเปิดแผ่นป้ายเพิ่มครั้งละ 0.5 แด้ม กลุ่มใดสะสมคะแนนได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะ

ชื่อภาพยนตร์	คะแนน
1. ผากไว้ในกายเธอ	3
2. Avenger Infinity war	3
3. รักเจ็ดปี ดีเจ็ดหน	3
4. Maleficent	3
5. แพลก้า	3

ชื่อภาพยนตร์	คะแนน
6. อาบิต	3
7. Deadpool	3
8. X-Men Apocalypse	3
9. หลวงนี่แจ๊ส 5G	3
10. Beauty and the Beast	3

- สมาชิกในกลุ่ม ฉันไม่คุยกับพารามีเซียม
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. รหัส 501 | 2. รหัส 502 |
| 3. รหัส 503 | 4. รหัส 504 |
| 5. รหัส 505 | 6. รหัส 506 |

King's Throne



## ภาคผนวก จ

ภาพตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนและชุดเกม King's Throne

### ชุดเกม King's Throne



ภาพที่ 1 กล่องบรรจุบัตรประจำตัวผู้เล่นเกม King's Throne



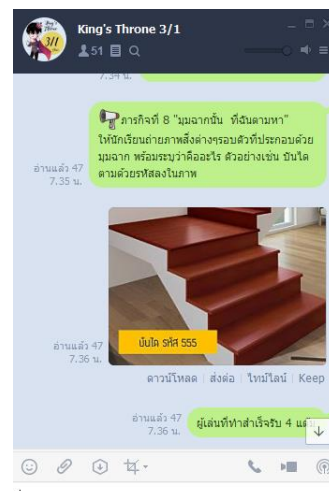
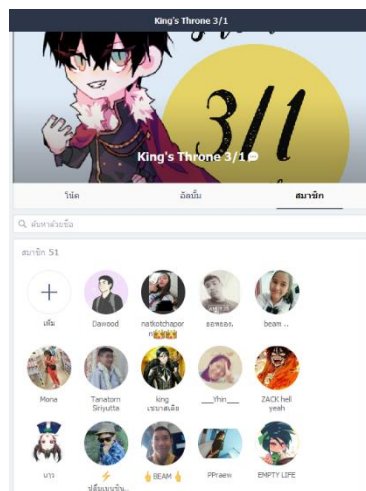
ภาพที่ 2 กล่องใส่บัตรแสดงความจำนองและป้ายประชาสัมพันธ์กติกาเกม King's Throne



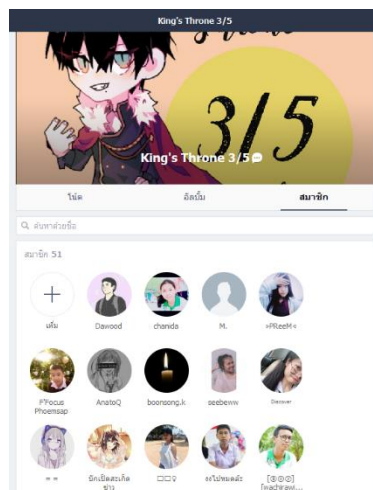
ภาพที่ 3 บรรยากาศการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการ์ดประจำตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ 3/5



ภาพที่ 5 ตัวอย่างภาพแสดงสมาชิกจากกลุ่ม Line และการทำภารกิจของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1



ภาพที่ 6 ตัวอย่างภาพแสดงสมาชิกจากกลุ่ม Line และการทำภารกิจของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย นายสิทธิชัย สระตอมูฮัมหมัด  
ที่อยู่ 45/2 หมู่ 13 ตำบลดอนฉิมพลี อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา 24170  
หมายเลขโทรศัพท์มือถือ 095-848-5502  
ที่ทำงาน โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี เลขที่ 201 ถนนกาญจนาภิเษก แขวงท่าข้าม  
เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150  
หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน 0-2100-1888 โทรสาร 0-2496-8321-3  
ประวัติการศึกษา  
ระดับปริญญาตรี คณิตศาสตร์ (การศึกษาบัณฑิต)  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ