

การทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติ เรื่องการชิง ทวง และวัด
ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ปริญญานิพนธ์

ของ

ปราโมทย์ จันทร์เรือง

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ต.ข.ม.วิ. 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

- 2 ก.พ. 2527

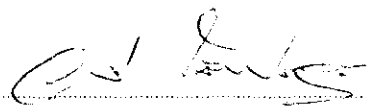
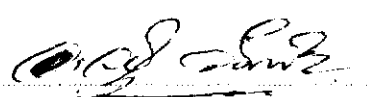
เสนอกรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กันยายน 2526

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

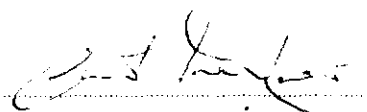
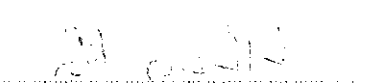
153351

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวสัตว์และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปัญหานี้
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

 ประธาน
 กรรมการ

คณะกรรมการสอบ

 ประธาน
 กรรมการ
 กรรมการ

ประกาศขอบคุณ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เพราะได้รับความช่วยเหลือ และการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรณี โสมประยูร อาจารย์อาวุธ วัฒนสิน และอาจารย์วิรัช วรรณรัตน์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่โรงเรียนวัดศรีโลหะราษฎร์บำรุง ครูใหญ่โรงเรียนวัดทุ่งแฝก ครูใหญ่โรงเรียนวัดวังสาเกดล้อม และอาจารย์ที่สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทุกท่าน ที่ให้ความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือและทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ขอขอบคุณ อาจารย์ณอม นักเวชน์ อาจารย์โสภณ ฤทธิกันโท อาจารย์วิชัย หิรัญออน อาจารย์ชัชวาล เกษประทุม คุณวิรัช พาทา คุณสุวิทย์ เขาแก้ว คุณวรภรณ์ ยอดจิตร คุณสุเมธ จันทรเรือง เพื่อนนิสิตปริญญาโท และทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ แนะนำ และให้กำลังใจ ให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์จากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อ คุณแม่ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

ปราโมทย์ จันทรเรือง

สารบัญ

๘
บทที่

๙
หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	6
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	9
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกม	18
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทบาทสมมุติ	24
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ	33
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	36
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	38
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์	39
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแสดงบทบาทสมมุติ	47
	สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	51
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	52
	ประชากร	52
	กลุ่มตัวอย่าง	52
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	53
	การดำเนินการทดลอง	59
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	62

4	การวิเคราะห์ข้อมูล	65
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	65
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	66
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	72
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	72
	สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	72
	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	72
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	75
	อภิปรายผล	75
	ข้อเสนอแนะ	80
	บรรณานุกรม	82
	ภาคผนวก	93

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงแบบแผนการวิจัย	59
2	แสดงเวลาที่ใช้ในการทดลอง	61
3	แสดงสูตรวิเคราะห์ความแปรปรวน	63
4	แสดงค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการชั่ง ทวง และวัด ..	66
5	แสดงค่าสถิติพื้นฐานของทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	66
6	แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการชั่ง ทวง และวัด ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ...	67
7	แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ละคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการชั่ง ทวง และวัด ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม	68
8	แสดงการเปรียบเทียบทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน เรื่องการชั่ง ทวง และวัด กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม	69
9	แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ละคู่ของทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม	70

ภูมิหลัง

การที่ประเทศจะสามารถพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างรวดเร็ว นั้น ย่อมต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างที่สำคัญก็คือ ทรัพยากรทางการเงินและทรัพยากรมนุษย์ ประเทศไทยมีทรัพยากรทางการเงินค่อนข้างจำกัด ดังนั้นในการพัฒนาประเทศจึงจำเป็นต้องอาศัยทรัพยากรมนุษย์เป็นหลักใหญ่ อาจกล่าวได้ว่า การพัฒนาประเทศของเราจะสำเร็จลุล่วงไปได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสำคัญ ทั้งนี้เพราะว่าประเทศที่ต้องการก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมนั้นจำเป็นต้องมีกำลังคนที่มีความรู้และทักษะในการประกอบกิจการงานในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ แต่การที่จะได้กำลังคนที่มีความรู้และมีทักษะตามความต้องการดังกล่าวย่อมต้องอาศัยระบบการศึกษาที่ดีมีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพคู่กับการศึกษา (คารา ทิปะปาล 2521 : 22)

การศึกษาระดับประถมศึกษา นับเป็นการศึกษาที่มีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้เพราะเป็นการศึกษาขั้นมูลฐาน เป็นการศึกษาภาคบังคับที่ทุกคนจะต้องเรียน เป็นการมุ่งสร้างเสริมพัฒนาการของเด็กด้วยการอบรมสั่งสอน มุ่งให้เด็กอ่านออกเขียนได้และปลูกฝังคุณธรรมเป็นสำคัญ เพื่อปรับปรุงตัวเองให้มีการดำเนินชีวิตในสังคมท้องถิ่นของตนอย่างมีความสุข โดยวิธีคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ตามความเหมาะสม (อบรม สันธิบาล และชาญชัย ศรีไสยเพชร 2523 : 1) ดังนั้นในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 จึงได้แบ่งโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรในรูปของมวลประสบการณ์ที่จัดให้เด็กเรียนเกิดการเรียนรู้มี 4 กลุ่ม (กระทรวงศึกษาธิการ 2521 : 3) ได้แก่

1. กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ประกอบด้วยภาษาไทยและคณิตศาสตร์
2. กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ครอบคลุมกระบวนการแก้ปัญหาของชีวิตและสังคม กล่าวถึงปัญหาและความต้องการของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เพื่อความดำรงอยู่และ

การดำเนินชีวิตที่ดี

3. กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ว่าด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวกับการพัฒนาและสร้างนิสัย

4. กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ ว่าด้วยประสบการณ์ทั่วไปในการทำงานและความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพ

ในกลุ่มวิชาทักษะ หลักสูตรประถมศึกษาจัดวิชาคณิตศาสตร์อยู่ร่วมกับวิชาภาษาไทย การที่หลักสูตรจัดวิชาคณิตศาสตร์กับภาษาไทยเข้าด้วยกันในกลุ่มนี้ นอกจากธรรมชาติของวิชาทั้งสองจะเหมือนกันในบางลักษณะแล้ว ก็แสดงให้เห็นว่าคณิตศาสตร์และภาษาไทยเป็นเสมือนเครื่องมือ (tools) สำคัญที่จะต้องปลูกฝังในตัวเด็กก่อน เพื่อจะได้นำไปใช้และเสาะแสวงหาวิชาในกลุ่มอื่น ๆ ต่อไป (บุญเสริม บุธนาภิรมย์ 2519 : 26)

สำหรับวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญเสมือนเป็นเครื่องมือที่จำเป็นของมนุษย์ ทั้งนี้ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยฝึกให้มนุษย์รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และเป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมในชีวิตประจำวันของคนเรามากมายหลายอย่าง นับตั้งแต่กิจกรรมง่าย ๆ เช่น การดูเวลา การชั่งชั่ง การวัด การนับ การจัดการ การเตรียมการ การธนาคารภายในประเทศและสัมพันธ์นอกประเทศ ตลอดจนการคำนวณขั้นสูงซึ่งสามารถทำให้มนุษย์กำหนดเวลาและวิถีโคจรของจรวดไปในอวกาศเพื่อไปยังดวงดาวต่าง ๆ ได้ (ข้าวรง บัวศรี 2498 : 20)

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จะพบว่าการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนของเราจะต้องเผชิญกับปัญหาที่นักเรียนสนใจอยู่มาก จึงจำเป็นที่จะต้องค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา จากงานวิจัยจุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาพบว่า ส่วนมากยังมีจุดอ่อนทางด้านความคิดรวบยอดในวิชาเลขคณิต ทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับ บวก ลบ คูณ หาร การแก้โจทย์ปัญหาที่มีรูปภาพประกอบ และการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น ไม่สามารถคิดรวบยอดสิ่งที่กำหนดให้ได้ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2519 : 22 - 23) แม้ว่าจะได้มีการศึกษาวิจัยเป็นลำดับ ผ่านพหุมาหลายปีแล้วก็ตาม แต่สภาพปัญหาที่พบในปัจจุบันก็ยังกล่าวได้ว่ามิได้แตกต่างไปจากอดีตเลย นั่นคือ

ครูโรงเรียนประถมศึกษาพึงหมั่นหาเกี่ยวกับเด็กเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อัตราการซ้ำชั้นสูงหรือต้องออกกลางคัน ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทางการศึกษาเป็นอันมาก (เกมม ศิริสัมพันธ์ 2525 : 17) เด็กส่วนมากแสดงความไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ให้ปรากฏออกมาอย่างชัดเจน และเมื่อขาดความชอบในสิ่งใดก็ย่อมขาดความสนใจและขาดความกระตือรือร้นในสิ่งนั้นไปด้วยเป็นธรรมดา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความบกพร่องและความไม่เหมาะสมในหลายด้านด้วยกัน เช่น การสอนของครู ตัวครูเอง สภาพความเป็นอยู่ทางบ้านของนักเรียน ความสามารถในการเรียนของนักเรียนและหลักสูตรเป็นต้น (สุชาติ รัตนกุล 2518 : 63 - 64) ในเรื่องการสนทนการวิจัยพบว่าครูมักจะยึดตัวครูเป็นศูนย์กลางมากกว่าเด็กเป็นศูนย์กลาง แม้ว่าการสนทนนั้นอาจมีหลายวิธีที่โผล่มาโดยขึ้นอยู่กับผู้สอนและผู้ถูกสอน แต่การสอนโดยมากมักจะไม่ใช่เครื่องมือประกอบการสอนยอมยากที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างดีได้ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2519 : 34) จากผลการวิจัยในสหรัฐอเมริกาพบว่า การสนทนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่ทันสมัยนั้นจะช่วยให้เด็กทุกคนสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น (สุวัฒนา อุทัยรัตน์ 2524 : 35) นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้พยายามค้นคว้าหาวิธีการสอนที่เหมาะสมในการสร้างความเข้าใจในกระบวนการของคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน โดยการให้เด็กได้เรียนจากอุปกรณ์ของจริง และได้มีโอกาสสัมผัสจับต้อง มีสิ่งที่จะช่วยให้เด็กเกิดความสุขสนุกสนานในระหว่างเรียนไปด้วย พร้อมทั้งมีสิ่งท้าทายให้เด็กอยากรู้อยากเรียน ดังนั้นนอกจากครูจะใช้วิธีการสอนที่ดีในการสอนแล้วจะต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ ช่วยอีก สิ่งนั้นก็คือ กิจกรรมและเกมที่กระตุ้นและท้าทายเด็ก (โสภณ บารุงสงฆ์ 2520 : 198) กิจกรรมเป็นสิ่งจำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการสอนให้มีสัมฤทธิ์ผล กิจกรรมจึงเป็นการกระทำที่ควรนำมาใช้ให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดผลดีแก่ผู้เรียนและผู้สอนเอง การจะนำเอากิจกรรมแต่ละอย่างใดเข้าไปในบทเรียนนั้นครูจะต้องมีความสนใจในการจัด มีโอกาสได้ฝึกและทดลองกิจกรรมจนกว่าจะได้แนวทางที่เหมาะสม ครูผู้สอนควรจะได้มีความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในการทำงานและวิธีการ

เกี่ยวข้องกับบุคคลในการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นสุข

ตัวอย่างกิจกรรมซึ่งน่าที่จะนำมาใช้ในห้องเรียนมีดังนี้

1. เกมหรือการเล่นแข่งขันกันโดยมีกติกาที่กำหนดไว้
2. บทบาทสมมติ เช่น แสดงเป็นบุคคลต่าง ๆ ในเรื่องที่กำหนดขึ้น

นอกจากนี้ก็ยังมีการแสดงละคร การอภิปราย การแก้ปัญหาและวิธีการอื่น ๆ

อีกมาก (ผกา สัตยธรรม 2522 : 8 - 9)

ปัจจุบันแนวการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 มีลำดับชั้น การสอนจากการทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนจะด้วยการสอนเนื้อหาใหม่ โดยใช้ สื่อการเรียนการสอนที่เป็นของจริง เป็นรูปภาพ และสัญลักษณ์ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เริ่ม จากรูปธรรมไปสู่นามธรรมนั่นเอง จากนั้นหากนักเรียนเข้าใจช่วยกันสรุปเป็นวิธีคิดแล้ว จึงฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณ จนกระทั่งสุดท้ายคือ สามารถนำความรู้ไป ใช้ในชีวิตประจำวัน และในวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ 2520 : 9)

เกมและกิจกรรมต่าง ๆ นับว่าเป็นรูปธรรมอย่างหนึ่งที่จะเป็นสื่อให้นักเรียน ประถมศึกษาเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียน คณิตศาสตร์ขึ้นได้ (เสนาะ เบญจขจรจิต และคนอื่น ๆ 2525 : คำนำ)

การนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในต่างประเทศได้มีการศึกษา ค้นคว้ากันแพร่หลาย ซึ่งผลวิจัยเป็นส่วนใหญ่พบว่า เด็กที่ได้เล่นเกมคณิตศาสตร์จะมีผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติต่อยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ไม่ได้เล่นเกม (Kincaid, 1977 : 4194 -A) สำหรับในประเทศไทยการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่แพร่หลาย เท่าที่ควร และผลวิจัยที่ได้ก็แตกต่างกันออกไป กล่าวคือได้มีผู้นำเกมมาใช้ประกอบการสอน คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ปรียา จันทรสิทธิ์เวช 2522 : 73 - 74) ฉะนั้นจึงไม่สามารถสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้เกมประกอบทำให้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นกว่าการสอนที่ไม่มีเกม

ประกอบจึงน่าที่จะทำการศึกษาค้นคว้าการนำเกมมาประกอบการสอนคณิตศาสตร์ ให้เหมาะสมกับเนื้อหา อายุ ระดับชั้น และสอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สำหรับการใช้บทบาทสมมุตินั้น ได้มีผู้วิจัยทางด้านทัศนคติและด้านพฤติกรรมต่าง ๆ แล้ว พบว่าการใช้บทบาทสมมุติช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาที่เรียนดีขึ้น ได้มีผู้ศึกษาการใช้บทบาทสมมุติสอนเรื่องการทำความสะอาดบ้าน ผลการวิจัยพบว่า การสอนโดยใช้บทบาทสมมุติได้ผลดีกว่าการสอนโดยวิธีบรรยาย (Anderson, 1977 : 181) ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยในประเทศไทย ที่ได้พบว่า นักเรียนที่เรียนหน่วย "ชีวิตในบ้าน" กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทบาทสมมุติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติด้านมนุษยสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สุนัย ชุมจิต 2523 : 68)

ในวาทะคณิตศาสตร์ยังไม่มีการศึกษา ค้นคว้า เกี่ยวกับการนำบทบาทสมมุติมาใช้ ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ แต่ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะให้ครูนำบทบาทสมมุติหรือละครเข้ามาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้บทบาทสมมุติหรือละครเพื่อการศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ได้แทบจะทุกกลุ่มวิชาเพียงแต่ว่าบางกลุ่ม เช่น กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตจะใช้ได้มากกว่ากลุ่มทักษะ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการของครูผู้สอน การรู้จักนำช่วยประกอบการสอนแล้ว ผลที่ดีจะได้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดความสนใจได้ดี ทำให้เด็กมีสมาธิที่จะเรียน
2. ทำให้เด็กสนุกสนาน เพื่อดูผลและพอใจที่จะเรียนชั่วโมงนั้น
3. ทำให้เด็กเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นและจำได้นาน

(สุนันท์ จันททรัพย์ 2523 : 19)

จากเหตุผลดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างเกมและบทบาทสมมุติประกอบการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้หาวิธีการและแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียนตลอดจนกระทั่งผู้สอนต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.

2. เพื่อเปรียบเทียบทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. จากการศึกษาครั้งนี้จะทำให้ได้แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมและบทบาทสมมุติประกอบการสอน

2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูสอนคณิตศาสตร์ที่จะได้เลือกเกมหรือบทบาทสมมุติที่เหมาะสมในการสอนคณิตศาสตร์ และสามารถนำมาปรับปรุงการสอนให้เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น และเนื้อหาที่นำมาสอน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีโลหะราษฎร์บำรุง อำเภอท่าวุ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 90 คน โดยแยกเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม จำนวน 30 คน

2. ระยะเวลาในการทดลอง กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2526 โดยใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 45 คาบ ๆ ละ 20 นาที

3. เนื้อหา เนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 เรื่อง การตั้ง ทวง และวัด

4. ตัวแปร

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- 4.1.1 การสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน
- 4.1.2 การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบการสอน
- 4.1.3 การสอนตามคู่มือครุคณิตศาสตร์ของ สสวท.

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
- 4.2.2 ทักษะการคิดวิชาคณิตศาสตร์

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การตั้ง ทวง และวัด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามแบบหลักสูตร พุทธศักราช 2521

2. ทักษะการคิดวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึกหรืออารมณ์ของนักเรียนว่าชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์อันเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ ซึ่งจะแสดงออกมาในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง โดยใช้แบบสอบถามวัดทักษะการคิดวิชาคณิตศาสตร์ของ สมศักดิ์ สันฐะเวชญ์ นักเรียนคนใดที่ได้คะแนนมากก็มีทักษะการคิดวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่าคนที่ได้คะแนนน้อย

3. เกม หมายถึง กิจกรรมที่เด็กใช้เล่นเพื่อการแข่งขันอันเป็นรายบุคคล รายกลุ่ม หรือเพื่อแก้ปัญหาในกิจกรรมนั้น ๆ โดยมีกติกา กฎเกณฑ์ และวิธีเล่นอย่างชัดเจน

4. การสอนคณิตศาสตร์โดยมีเกมประกอบการสอน หมายถึง การสอนคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อนำมาใช้ประกอบการสอน

5. บทบาทสมมุติ หมายถึง การรับมือและวิธีการอย่างหนึ่งที่ใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องที่เรียนโดยที่ผู้สอนสร้างสถานการณ์สมมุติและบทบาทสมมุติขึ้นมาให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามที่ตนคิดว่าควรจะเป็นและถือเอาการแสดงออกทั้งทางความรู้และพฤติกรรมของผู้แสดงมาเป็นข้ออภิปรายเพื่อการเรียนรู้

6. การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอน หมายถึง กิจกรรมการแสดงของนักเรียนที่ผู้วิจัยกำหนดบทบาทและสถานการณ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการชั่ง ตวง และวัด เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มแสดงบทบาทโดยไม่มีการขอมมาก่อน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

6.1 ขั้นแสดง ให้นักเรียนออกมาแสดงบทบาทสมมุติเป็นบุคคลต่าง ๆ ตามที่ผู้วิจัยกำหนด เช่น เป็นพ่อค้า ชาวนา ช่างตัดเย็บเสื้อผ้า ช่างก่อสร้าง เป็นต้น นักเรียนจะแสดงบทบาทไปตามความรู้สึนึกคิดที่นักเรียนคิดว่าควรจะเป็นอย่างไรและมีประสบการณ์นั้น ๆ ตามธรรมชาติของเหตุการณ์และปัญหาที่เกิดขึ้น ใช้เวลาในการแสดงครั้งละ 10 – 15 นาที แล้วนำเอาการแสดงออกทั้งด้านความรู้สึนึกและพฤติกรรมของผู้แสดงมาเป็นข้ออภิปราย

6.2 ขั้นอภิปราย คือการอภิปรายจากเหตุการณ์ที่ได้แสดงไปแล้ว ซึ่งผู้วิจัยจะตั้งประเด็นให้ แล้วให้นักเรียนอภิปรายเป็นกลุ่ม

7. การสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. หมายถึง การสอนโดยคำนึงกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในหนังสือคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการชั่ง ตวง และวัด ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แยกตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกม
 - 1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทบาทสมมติ
 - 1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแสดงบทบาทสมมติ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2493 หน้า 222 มีข้อความเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ดังนี้ "คณิต (กะนิท) น. การนับ การคำนวณ วิชาคำนวณ มักใช้เป็นคำหลังของวิชาบางประเภท (ส.)" กล่าวอธิบายเช่นนี้เป็นการกล่าวถึงคณิตศาสตร์อย่างแคบ ๆ มิได้รวมถึงขอบข่ายของคณิตศาสตร์ ซึ่งยอมรับกันในปัจจุบัน ขณะนี้คณิตศาสตร์มีขอบข่ายกว้างขวาง ซึ่งอาจพิจารณาในแนวทางที่ต่างกัน 3 ประการ

ประการที่ 1 คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาลากล เราสามารถทดสอบความ
เป็นสากลของคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

"สวัสดีครับ"

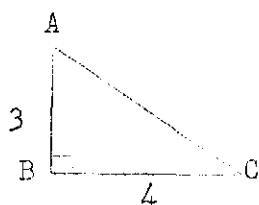
"Good morning"

"Bonjour monsieur"

" $2 + 3 = 5$ "

ประชาชนของชาติต่าง ๆ พิจารณาว่าตนเข้าใจข้อความใดบ้าง ผลสรุปจะ
ได้ว่า ชาวโลกส่วนใหญ่เข้าใจภาษาคณิตศาสตร์มากกว่าภาษาทั้งหลายที่ใชกันในปัจจุบัน

ประการที่ 2 คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบจำลองและ
ศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ เช่น เรขาคณิตแบบยูคลิด
เป็นแบบจำลองของโลกในวงแคบ ถ้าเราทราบว่ามีวัตถุอยู่ที่ A, B และ C และ
ทราบว่า AB มีความยาว 3 หน่วย BC มีความยาว 4 หน่วย จะทราบได้ทันทีว่า
ยาว 5 หน่วย โดยใช้ทฤษฎีของไพทาโกรัส ซึ่งบ่งถึงความสัมพันธ์ของด้านของสามเหลี่ยม



มุมฉากว่า "สี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้าม
มุมฉากมีพื้นที่เท่ากับผลบวกของพื้นที่ของ
สี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านประกอบมุมฉาก"

ปรากฏการณ์ในทางพันธุกรรมสามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น
การละลายของสสารสามารถอธิบายในเชิงคณิตศาสตร์โดยใช้แคลคูลัส (เอ็กส์โปเนนเชียล
ฟังก์ชัน) การเพิ่มของประชากรสามารถอธิบายในเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้เลขยกกำลังเป็นต้น
ความมีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ของคณิตศาสตร์นั้นเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ถึงคำของท่าน
G.F. Gauss กล่าวว่า "คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์"

ประการที่ 3 คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชา
ที่ว้าควยเหตุผล และศึกษาระบบซึ่งสร้างขึ้นโดยอาศัยข้อตกลงและใช้เหตุผลตามลำดับขั้น

ในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งว่าด้วยเหตุผล ผู้ศึกษาจะใคร่หาเหตุผลอื่น ไม่ถูกหลอกลวง ทั้งความเข้าใจในโลกนี้อาจคลงเพราะการที่คนเรายังสามารถเจริญก้าวหน้าในปัจจุบันก็เพราะ คนก็ไม่รู้หาเหตุผลอันใดที่ฉลาด เจ้าเล่ห์เพทุบาย (สุเทพ จันทรสมศักดิ์ 2519 : 12 - 16)

จากเหตุผลดังกล่าว จึงมีการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนนั้น เพื่อก่อให้เกิด ประโยชน์แก่ผู้เรียน ทั้งเช่นสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ได้กล่าวถึงประโยชน์ ของวิชาคณิตศาสตร์ดังต่อไปนี้ (สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ม.ป.ป. : 4 - 6)

1. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เมื่อมนุษย์จำเป็นต้องดำรงชีวิต อยู่ร่วมกันเป็นหมู่คณะ ความต้องการที่จะมีชีวิตอยู่ในโลกทำให้มนุษย์ต้องแสวงหาทั้งแต่ ปัจจุบันพื้นฐานในการดำรงชีวิตไปจนกระทั่งสิ่งต่าง ๆ ที่แวดล้อมมนุษย์อยู่ย่อมต้องอาศัย การคิดค้น การเปรียบเทียบ การพิจารณาแลกเปลี่ยนซื้อขายกันเป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จำเป็นต้องมีคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องทั้งสิ้น

2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เข้าใจโลกของเรา ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและ สภาพการณ์ต่าง ๆ ที่ล้อมรอบตัวมนุษย์อยู่ เช่น ดิน ฟ้า อากาศ ลม ฝน น้ำ ความสูง ความลึก อุณหภูมิ ฯลฯ คณิตศาสตร์อาจช่วยให้มนุษย์สามารถอธิบายและ พินิจพิจารณาสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดีขึ้น

3. คณิตศาสตร์ช่วยสร้างทัศนคติที่ถูกตองต่อการศึกษา หมายถึง คณิตศาสตร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง รู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็น ประโยชน์

4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์

เหตุผลสำคัญอย่างหนึ่งในการสอนคณิตศาสตร์ก็คือ คณิตศาสตร์มีประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นที่ครูผู้สอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กต้องทราบว่ คณิตศาสตร์พื้นฐานที่เป็นจุดประสงค์ที่ต้องการให้เด็กทุกคนเรียนรู้อาจจะเป็นสิ่งต่อไปนี้ได้ หรือไม่

1. ความสามารถที่จะโน้มน้าวใจเร็ว
2. ความสามารถที่จะบอก อป ภูณ หาร เลขจำนวนไม่มากนัก ทั้งในใจ และเขียนลงในสมุด
3. ความรู้เกี่ยวกับเงิน
4. ความสามารถในการช่วยขายโดยคิดเลขไม่ให้เกิด ความสามารถที่จะประมาณราคาสินค้า
5. ความสามารถที่จะบอกเวลาและใช้ตารางบอกเวลา
6. ความสามารถที่จะประมาณระยะทางและความยาวอื่น ๆ
7. ความรู้เกี่ยวกับน้ำหนัก ความจุที่ชั่งกันแพร่หลาย

(สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ม.ป.ป. : 7)

สุเทพ บุตรภักฐา (สุเทพ บุตรภักฐา 2517 : 2) ได้กล่าวถึงประโยชน์และความสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า ชีวิตประจำวันของมนุษย์เรานี้ต้องอาศัยความคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อยู่เสมอ และวิชาที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลนั้นได้แก่ คณิตศาสตร์ ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงได้บรรจุไว้ในหลักสูตรให้เป็นวิชาที่สำคัญที่สุดวิชาหนึ่งที่ทุกคนต้องเรียนในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงอุดมศึกษา

ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้บรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในกลุ่มทักษะ ซึ่งเปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรเดิมทั้งโครงสร้างและเนื้อหาสาระการเรียนการสอน การสอนคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรนี้มีจุดประสงค์ทั่วไปคือ (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : 62)

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคิดตามลำดับ เหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกลึกซึ้งออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน

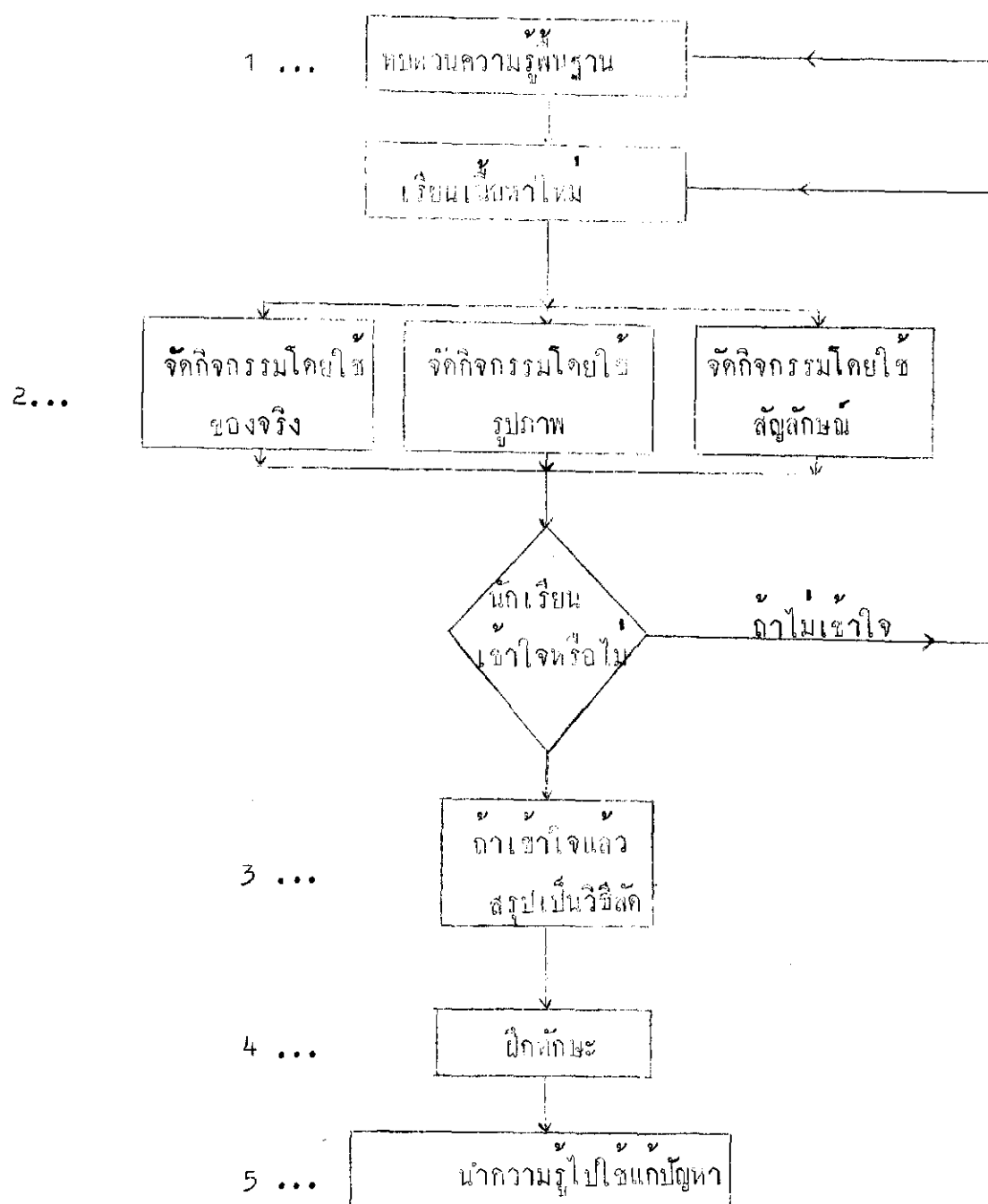
มีความปรารถนา ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

4. เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ และการคิด
คำนวณ จึงจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา

5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิด
ริเริ่มและสร้างสรรค์

ลักษณะการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถ้าพิจารณาจากประสงค์ทั่วไปของกลุ่มทักษะ
คณิตศาสตร์ในหลักสูตรปี พ.ศ. 2521 ให้ดูแล้วจะเห็นว่าหลักสูตรมีจุดประสงค์เน้น
3 ประการใหญ่ ๆ คือ เน้นการศึกษาค้นคว้าและมโนคติ (Concept) ทาง
คณิตศาสตร์ โดยระเบียบวิธีการวิทยาศาสตร์สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการ
แก้ปัญหาชีวิตประจำวัน และสุดท้ายเน้นให้รู้คุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 2524 : 286)

การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาในปี พ.ศ. 2521 นี้
เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์มีได้เปลี่ยนแปลงไปจากหลักสูตรปี พ.ศ. 2503 เพียงแต่คัดเนื้อหา
บางตอนที่ไม่จำเป็นออก และเพิ่มเติมเนื้อหาบางส่วนที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน
มากขึ้น สำหรับวิธีการสอนของครูและกระบวนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นเปลี่ยนแปลงไป
จากเดิม โดยให้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ตามหลักของ Jean Piaget ซึ่งแบ่ง
เด็กอายุ 7 - 11 ปี อยู่ในขั้นการเรียนรู้โดยใช้รูปธรรม ฉะนั้นกิจกรรมการเรียน
การสอนควรจะต้องอาศัยของจริงเป็นสื่อการเรียน หรือเน้นการใช้สื่อการเรียนและ
กิจกรรมที่เป็นรูปธรรม อันที่จริงคณิตศาสตร์นั้นเป็นนามธรรม แต่เพื่อให้เป็นการง่ายแก่
การเข้าใจของเด็ก ครูจึงต้องพยายามอธิบายคณิตศาสตร์ในเชิงรูปธรรม ฉะนั้นเพื่อ
เป็นการเตรียมครูที่จะสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2520 : 9) ได้วางผังการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้



เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่กล่าวเกี่ยวกับเรื่องนามธรรม ดังนั้นการสอน
วิชาคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จะทำได้โดยราบรื่นและได้ผลสมความ

มุ่งหมายมากน้อยเพียงไรนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของครูผู้สอน ทั้งในด้านความรู้ และวิธีการสอน (สุพจน์ ธีระมา 2518 : 39)

จากผลวิจัยในสหรัฐอเมริกา พบว่าการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่ทันสมัยนั้นจะ ช่วยให้เด็กเรียนทุกคนสามารถเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น (สุวัฒนา อุทัยรัตน์ 2524 : 35)

ซึ่งในเรื่องนี้ เมกา สัตยธรรม (เมกา สัตยธรรม 2522 : 8 - 10) ได้กล่าวถึงหัวใจของการเรียนการสอนสำหรับแนวการสอนแผนใหม่ เกี่ยวกับสิ่งที่ประกอบขึ้น ในด้านการเรียนการสอนของครูนั้น สิ่งที่เป็นปัญหามากที่สุดก็คือ "กิจกรรม" การจัดกิจกรรมที่จะทำให้การสอนดำเนินไปได้อย่างราบรื่น โดยครูสอนก็มีความพอใจมีความ สนุกสนานต่อการสอน ขณะเดียวกันผู้เรียนก็เกิดความสนใจ เกิดความอยากรู้อยากลอง มีความรู้สึกว่าการเรียนในชั่วโมงนั้นมีความหมาย ถ้าทำได้ เช่นนี้ก็ถือว่าผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้อย่างมีความหมาย กิจกรรมจึงเป็นกลไกที่สำคัญยิ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่าง จดมุ่งหมายหรือตามปรัชญาการศึกษาที่กำหนดไว้ จึงนับได้ว่าเป็นกุญแจที่จะไขไปสู่ความสำเร็จ ในการสอนในทุกระดับ การจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และจุดมุ่งหมายของ การเรียนการสอนจะต้องเตรียมองค์คิด ทดลองปฏิบัติหลาย ๆ ครั้ง เพื่อหาข้อบกพร่อง และนำมาแก้ไขปรับปรุง กิจกรรมเป็นสิ่งจำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อการสอนให้สัมฤทธิ์ผล กิจกรรมจึงเป็นการกระทำที่ควรนำมาใช้ให้เหมาะสมเพื่อให้เกิดผลดีแก่ผู้เรียนและผู้สอนเอง ครูผู้สอนควรจะได้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ในการทำงานและ วิธีการเกี่ยวของกันของบุคคลในการอยู่รวมกันอย่างเป็นสุข ซึ่งพอจะกล่าวโดยสังเขป ต่อไปนี้

1. เกม หรือการเล่นแข่งขันกันโดยมีกติกาที่กำหนดไว้
2. บทบาทสมมุติ เช่น แสดงเป็นลูกขุนในการพิพากษาคดี
3. เรื่องราวสมมุติ อาจเป็นเรื่องที่แต่งขึ้นให้ดูเรียนได้ศึกษาแล้วหาทางแก้ไข

ตามความเหมาะสม

4. การเลียนแบบหรือการสร้างทำให้เหมือนกับเป็นจริง
5. การแสดงท่าทางต่าง ๆ
6. การอธิบาย เรื่องต่าง ๆ ที่มีพื้นฐานความรู้บางอย่างในกลุ่ม
7. การแก้ปัญหา โดยวิธีการเป็นการทดลองทำจริง ๆ และอาจเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วยก็ได้
8. การแสดงละครประกอบบทเรียน

ผู้ที่นี้เป้าหมายจะเป็นครูคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาชั้นใดจำเป็นจะต้องมีความรู้คณิตศาสตร์สูงกวาระดับนั้น ๆ ครูคณิตศาสตร์ควรสามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ที่มีอยู่ไปสอนเด็กโดยคำนึงถึงความรู้และระดับพัฒนาการทางสมองของนักเรียน ตลอดจนสามารถประยุกต์ความรู้คณิตศาสตร์ใช้ในทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ได้ และควรมีความรู้ทางปรัชญาการศึกษา ประวัติการศึกษาและสังคมวิทยาทางการศึกษาอีกด้วย ความรู้และความสามารถทางคณิตศาสตร์ของครูคณิตศาสตร์ระดับอนุบาลและประถมศึกษา

ผู้ที่ประสงค์จะสอนในระดับทั้ง 2 นี้จะสอนเด็กอายุระหว่าง 4 - 15 ปี ควรจะมีความรู้ความสามารถดังต่อไปนี้คือ

1. สามารถให้และอธิบายระบบเลขฐานสิบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถวิเคราะห์ได้ว่าการนับเลขอย่างเข้าใจและโดยการจำต่างกัน

อย่างไร

3. สามารถคิดคำนวณขั้นตอน (การบวก ลบ คูณ หาร) ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว

4. สามารถอธิบายเหตุผลของการคิดคำนวณแต่ละขั้นตอนได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้อง เหตุผลดังกล่าวจะต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถของเด็กอีกด้วย

5. สามารถใช้และอธิบายความสัมพันธ์ในลักษณะของการเท่ากัน มากกว่า และน้อยกว่าได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งการใช้สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ด้วย

6. สามารถใช้เส้นจำนวน (Number line) แสดงจำนวนเต็มและจำนวน
ทศยะ (Rational numbers) ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
7. สามารถใช้เส้นจำนวนแสดงมโนทัศน์ (Concepts) ของการวัดความ
ยาวได้ตลอด จนสามารถอธิบายมโนทัศน์เกี่ยวกับการวัดความยาว พื้นที่ปริมาตร และเวลา
ได้อย่างมีเหตุผล และเป็นที่เข้าใจง่ายแก่เด็กแรกเรียน
8. สามารถอธิบายมโนทัศน์เกี่ยวกับเรขาคณิตขั้นต้น (Informal geometry)
ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล
9. สามารถใช้เครื่องมือในการวัดและสร้างรูปทรงเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง
และแม่นยำ
10. สามารถใช้และอธิบายมาตรการชั่ง ตวง วัด ได้อย่างถูกต้องและ
แม่นยำ
11. สามารถใช้ความสามารถข้อ 1 - 10 ในการแก้โจทย์ปัญหาและอธิบาย
แก่เด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ
12. สามารถอภิปรายประวัติ ปรัชญา และธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์
ขั้นต้นได้
13. สามารถจำแนกและอธิบาย "ระบบจำนวน" ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
14. สามารถให้เหตุผลในการพิสูจน์กฎเกณฑ์ หรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ขั้นต้นได้
15. สามารถใช้ความรู้ทางสถิติของตนในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและ
แม่นยำ

ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์

ครูคณิตศาสตร์ควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์และธรรมชาติของ
การเรียนคณิตศาสตร์จนกระทั่งสามารถนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในการสอนได้ดังนี้

1. สามารถวิเคราะห์สภาพการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ และใช้ความรู้นี้เพื่อ
ช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพ

2. สามารถเลือกและปรับปรุงกลวิธีในการสอน และวัสดุประกอบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนและสถานที่
3. สามารถประเมินสภาพการณ์ กลวิธีการสอนและวัสดุที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ว่าเหมาะสมและถูกต้องเพียงไร
4. สามารถเข้าใจระดับการพัฒนาการทางสติปัญญา ทักษะ และเจตคติของเด็ก ตลอดจนความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็ก
5. สามารถวินิจฉัยพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กโดยปกติ และค้นหาวิธีส่งเสริมและแก้ไขให้เด็กดังกล่าวเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น
6. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลการศึกษาเกี่ยวกับด้านจิตวิทยาการศึกษาและคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น
7. มีความรู้ทันต่อเหตุการณ์

(ประยูร อษานาม 2520 : 81 – 83)

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์พอจะสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกปัจจุบันนี้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการใช้สื่อการเรียนการสอนใหม่ๆ ที่เร้าใจผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นและเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างสนุกสนานไปเพื่อหน่าย

1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกม

ซูซาน ไอแซก นักจิตวิทยาบอกว่า ของเล่นเพื่อการศึกษาทำให้เด็กรู้จักขอบเขตชีวิตจริงและพฤติกรรมที่แท้จริงของคน ช่วยให้เด็กก้าวจากโลกแห่งความฝันมาสู่ความเป็นจริง ตลอดจนเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะและความรู้ โดยเฉพาะด้านภาษา ของเล่นเพื่อการศึกษาที่เหมือนกับของเล่นทั่วไป เพียงแต่ต่างกันตรงที่ของเล่นเพื่อการศึกษาสร้างขึ้นมาอย่างมีวัตถุประสงค์ เช่นฝึกทักษะการใช้นิ้วมือ ขา มือ สายตา ฯลฯ เป็นต้น โดยยึดหลักการเรียนปนเล่นเพื่อให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย เพราะเด็กได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม การสร้างของเล่นเพื่อการศึกษาขึ้นมาแต่ละชิ้นต้องคำนึงถึงลักษณะ

ความโน้มเอียงนั้น ๆ ด้วยจึงจะดี นักการศึกษาและนักจิตวิทยาทำการวิจัยการเล่นของเด็กจะมีลักษณะความโน้มเอียงดังนี้

1. กิจกรรม (Activity) เด็กทุกคนมีการเคลื่อนไหวไม่หยุดนิ่ง เป็นธรรมชาติของเด็กทุกคน จึงทำให้เกิดรุดลาก ตัวสั่นตัวลาก เพื่อนำเด็กเดิน
2. การเล่น (Manipulation) ของเด็ก ๆ มักจะชอบหยิบ และ หยอก รื้อ ค้น และประกอบเข้าอย่างเดิม จึงมีการออกแบบของเล่นเพื่อการศึกษาให้สอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กประเภทนี้ คือให้หยอกได้ และได้ รื้อได้
3. ความอยากรู้อยากเห็นของเด็ก (Curiosity) เด็กรื้อของมักจะเป็น เพราะอยากรู้ใน sense ของเด็กที่เกาะของออกมาที่ด้วยวัตถุประสงค์ของความอยากรู้อยากเห็นเท่านั้น
4. การเลียนแบบ (Imitation) เด็กพยายามเล่นหรือเลียนแบบตามที่ได้เห็น เช่น เลียนแบบผู้ใหญ่ เล่นเป็นพ่อแม่ เลียนแบบลักษณะและการพูด
5. จินตนาการ (Imagination) เด็กมักนึกเอามาจากความคิดฝันและแสดงออกมาเพื่อให้คนในครอบครัวหรือสังคมเห็นความสำคัญของตน นักการศึกษาเห็นว่าการเล่นเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้เด็กรู้จักหัดคิดประสบการณ์การเล่น ถือเป็นกิจกรรมของเด็ก ของเล่นเพื่อการศึกษาจึงมุ่งให้สติปัญญา ความสามารถในการนึกคิดและสร้างสรรค์แก่เด็กมากที่สุด เกคินี โซติกเสถียร (เกคินี โซติกเสถียร 2523 : 69 - 70 อ้างอิงมาจาก Susan Isac. n.d.)

การเล่นเป็นการส่งเสริมให้เด็กรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ การเล่นกีฬาต่าง ๆ ทำให้เด็กมีสุขภาพดี มีน้ำใจเป็นนักกีฬา ทำให้จิตใจเบิกบาน สามารถเข้ากับเพื่อนฝูงได้ นอกจากนี้การเล่นบางอย่างทำให้เด็กได้ฝึกสมองและความว่องไว ตลอดจนเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางอารมณ์ให้มั่นคงยิ่งขึ้น (ฉวีวรรณ อุทาภิรักษ์ 2519 : 51)

การเล่นมีบทบาทต่อพัฒนาการทั้ง 4 ด้าน ของคนคือ พัฒนาการทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา นอกจากนี้การเล่นของเด็กมีลักษณะเป็นการทดลองใช้ความรู้ที่ตนมีต่อ

สิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมอื่น ๆ โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวของเด็ก เป็นการทดลองปฏิบัติด้วยตนเองอย่างอิสระและสนุกสนานเพลิดเพลิน การเล่นจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนของเด็ก (สุรสิงห์สาราม ฉิมพะเนาว์ 2520 : 5)

เกมก็เป็นกิจกรรมหนึ่งที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในห้องเรียนได้ เกมมักจะเป็นการเล่นคนเดียว หรือเป็นการเล่นที่มีผู้เล่นตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป เกมมีลักษณะสำคัญ 3 อย่างคือ

1. เกมพัฒนาการ (Development) เป็นเกมที่ทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ
2. เกมยุทธวิธี (Strategy) จะเป็นการเร้าให้ผู้เล่นสร้างแผนการขึ้นเพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์โดยเฉพาะ
3. เกมเสริมแรง (Reinforcement) จะเป็นเกมที่วางแผนเพื่อช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ความจริงที่เป็นพื้นฐานและฝึกความชำนาญ เพื่อให้มีความสามารถนำสิ่งนี้ไปใช้กับเรื่องอื่น ๆ ไปอีโก้ (Gilman. 1976 : 657 - 661)

เกมสามารถเป็นสื่อที่จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน เพราะความต้องการที่จะชนะหรือให้ถึงจุดหมาย จึงเป็นการกระตุ้นให้ผู้เล่นดำเนินการต่อไป ซึ่งบางครั้งอาจจะเป็นการลดเวลาในการเรียนรู้ นอกจากนี้แล้วเกมยังส่งผลดีอีกมากในด้านความสามารถระหว่างบุคคล หรือเป็นการเพิ่มขีดความสามารถแต่ละคนในการเล่นเกมนั้นระหว่างหลาย ๆ คน จะทำให้เรียนรู้บรรยากาศของสังคมและยังเกิดความรู้สึกว่าเป็นสมาชิกของกลุ่ม

การใช้เกมเป็นสื่อการสอนได้นั้น ผู้ใช้จะต้องพิจารณาเรื่องต่อไปนี้

1. เนื้อหาที่จะเรียน
2. จุดประสงค์ของบทเรียน
3. ชนิดของการเรียนรู้ให้ละเอียด

(เกศินี โชติกเสถียร 2523 : 73)

คุณค่าของเกม

1. ทำให้เด็กได้รับความสนุกสนานร่าเริง ผ่อนคลายอารมณ์ที่ตึงเครียด
2. ทำให้เด็กทุกคนได้เข้าร่วมกิจกรรมทางกายเพื่อส่งเสริมทักษะเบื้องต้น
3. ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ถึงวิธีการทำงานและเล่นร่วมกับคนอื่น

ปฏิบัติตามระเบียบและรู้จักใช้ความคิดด้วยตนเอง

4. เปิดโอกาสให้ครูได้ศึกษาพฤติกรรมเด็กที่แท้จริง
5. ส่งเสริมการเรียนรู้การสอนในวิชาการด้านอื่น ๆ โดยการนำเกม
6. สร้างพื้นฐานทักษะทางกีฬาและสมรรถภาพทางกายเพื่อการเข้าร่วมใน

กีฬาประเภทอื่น ๆ ต่อไป

(พรพิมล อมรกุล 2522 : 65)

การคัดเลือกเกม

หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี (หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี
2520 : 5 - 6) ได้เสนอแนะข้อควรคำนึงในการคัดเลือกเกมไว้ดังนี้

1. อายุและวุฒิภาวะของนักเรียนในชั้น เด็กเล็กชอบเกมที่มีการเคลื่อนไหว
เด็กเริ่มเรียนชอบ "เสียง" และคำซ้ำๆ (ซ้ำซาก) การวาดรูปไม่เหมาะกับเกม
ที่ใช้ความคิดหรือความสนใจสั้น ชอบเกมส่วนบุคคล ปัญหาและเล่นต่อตัว เด็กโตไม่ค่อย
ชอบเกมที่ออกกำลัง มักชอบใช้ความคิด เล่นเป็นทีม
2. ระดับความสามารถและความพอใจของเด็กในชั้น เกมอย่างหนึ่งอาจ
ถูกใจเด็กคนหนึ่ง ในขณะที่อีกคนหนึ่งไม่ชอบ
3. ความใจกว้างในการแข่งขัน ควรกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน มิฉะนั้นอาจมี
การโกง อคติ แบ่งพวก
4. การเลือก การเปิดโอกาสให้เล่นเกมบ่อย ๆ ทำให้ไม่ค่อยมีโอกาส
เล่นเกมใหม่ ครูควรคำนึงถึงความมุ่งหมายเป็นหลัก ในบางกรณีอาจใช้วิธีประนีประนอม

5. เกมอาจปรับปรุงให้เหมาะกับความต่องการและสภาวะแวดล้อมได้

การนำเกมมาใช้สอนคณิตศาสตร์

ปัจจุบันแนวการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้เปลี่ยนแปลงไป โดยเริ่มจัดการเรียนการสอนจากการทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อน ตลอดจนการสอนเนื้อหาใหม่โดยใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นความจริง เป็นรูปภาพและสัญลักษณ์ หากนักเรียนเข้าใจแล้วก็ช่วยสรุปเป็นวิธีคิด เมื่อได้วิธีคิดแล้ว จึงฝึกให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณ เมื่อนักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณก็สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและในวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

อนึ่ง พัฒนาการทางด้านสติปัญญาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ซึ่งมีอายุระหว่าง 7 - 11 ปี นั้น Jean Piaget จัดอยู่ใน Concrete operational stage ซึ่งหมายความว่า สติปัญญาของเด็กวัยนี้จะพัฒนาได้ดี ถ้าเขาได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากรูปธรรม

เกมและของเล่นทางคณิตศาสตร์ นับว่าเป็นรูปธรรมอย่างหนึ่งที่จะเป็นสื่อ (means) ให้นักเรียนประถมศึกษาเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (เสนาะ เมตติขวลิต และคนอื่น ๆ 2525 : คำนำ)

สำหรับเกมต่าง ๆ ที่ใช้ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียน เป็นเกมที่มีการเล่นให้สัมพันธ์กับประสบการณ์ซึ่งจะไปเกี่ยวเนื่องกับความคิดทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ (Lovell, 1971 : 186 - 187)

1. เกมเบื้องต้น (Preliminary Games) เป็นเกมที่ไม่เป็นระเบียบแบบแผน การกระทำไม่จำเป็นต้องสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่วางไว้เพียงเพื่อสนุกสนานเท่านั้น เกมชนิดนี้เหมาะกับเด็กอนุบาลหรือเด็กเล็ก

2. เกมที่สร้างขึ้น (Structured Games) เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดหมายที่แน่นอน การสร้างเกมจะสร้างไปตามแนวของความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับเนื้อหา

ที่ต้องการ แต่ถ้าเด็กยังไม่ยอมรับเกมนี้ เด็กก็จำเป็นที่จะต้องเล่นเกมเบื้องต้นหรือเกมอื่นซึ่งแสดงไปในแนวเดียวกันหรืออีกนัยหนึ่ง ถ้าเด็กรู้ว่าเขากำลังทำอะไรกับสิ่งนั้นอยู่นั้นคือ เขากำลังจะเกิดการเข้าใจ (Insight) ถ้าเด็กเริ่มจะเข้าใจจุดหมายของเกมแล้ว เขาจะเข้าใจยิ่งขึ้นจากการที่ได้เล่นเกมมากขึ้น

3. เกมฝึกหัด (Practice Games) เกมนี้จะช่วยเน้นความเข้าใจมากยิ่งขึ้น การจัดเกมให้เด็กควรจะได้เริ่มไปเป็นขั้นตอนตั้งแต่เกมเบื้องต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับเนื้อหาที่เด็กเข้าใจช้า

โสภณ บำรุงสงฆ์ (โสภณ บำรุงสงฆ์ 2520 : 198) ได้แบ่งกิจกรรมและเกมคณิตศาสตร์ออกไปเป็น 5 ประเภท คือ

1. กิจกรรมและเกมที่สร้างความเข้าใจในกระบวนการทางคณิตศาสตร์
2. กิจกรรมและเกมที่สร้างทักษะในการคิดคำนวณและการแก้ปัญหา
3. กิจกรรมและเกมที่ช่วยให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในเชิงคณิตศาสตร์
4. กิจกรรมและเกมซ่อมเสริม (Remedial Activities)
5. กิจกรรมทดสอบความเข้าใจ

ซอฟฮิค และ มีคอนส์ (Sovchik and Mecons. 1978 : 340 - 346) กล่าวว่า ก่อนที่จะเล่นเกมคณิตศาสตร์ ควรจะประเมินคุณภาพของเกมคณิตศาสตร์ในลักษณะดังนี้

1. คำสั่งเข้าใจได้ง่ายหรือไม่
2. ขบวนการให้คะแนนชัดเจนไหม
3. ผู้เล่นเกมสามารถชนะบ่อย ๆ ตามโอกาสได้หรือไม่
4. จำนวนผู้เล่น
5. ลักษณะของเกมเป็นการดึงดูดความสนใจไปยังวัตถุ หรือเป็นการเสริมแรง
6. เวลาในการเล่น
7. ความสนุกสนานในการเล่นเพียงใด

8. ความสามารถในการเล่นเกมจะแปรตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์หรือไม่

9. มีวิธีตรวจสอบคำตอบที่เชื่อมั่นว่าถูกต้องได้เพียงไร

จากที่กล่าวมาข้างต้น ได้มีผู้แบ่งเกมออกเป็นหลาย ๆ ลักษณะ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการนำเกมมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านใด ซึ่งเกมส่วนใหญ่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความสามารถทางสติปัญญาในการคิดแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้น สนุกสนานในการเรียนอีกด้วย

1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทบาทสมมุติ

ประวัติและความหมายของบทบาทสมมุติ

เจ แอล มอเรน (J.L. Moreno) จิตแพทย์ชาวเวียนนา เป็นผู้ใช้วิธีรักษาคนไข้ที่มีปัญหาทางจิตเป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1900 วิธีการนี้เรียกกันว่า Psychodrama ซึ่งต่อมา เจ แอล มอเรน ได้พยายามสร้างเป็นทฤษฎีขึ้นและใช้ฝึกผู้อื่น ๆ มา

บทบาทสมมุติเป็นเครื่องมือและวิธีการอย่างหนึ่งที่ใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเรื่องที่เรียนโดยที่ผู้สอนสร้างสถานการณ์สมมุติและบทบาทสมมุติขึ้นมา ให้ผู้เรียนได้แสดงออกตามที่ตนคิดว่าควรจะเป็น และถือเอาการแสดงออกทั้งทางความรู้และพฤติกรรมของผู้แสดงมาเป็นข้ออุปมาเพื่อการเรียนรู้ การแสดงบทบาทสมมุติเป็นการฝึกให้ผู้แสดงได้ประสบกับสถานการณ์จริงในสภาพของการสมมุติขึ้นมา ทั้งนี้เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ทดลองและเรียนรู้ที่จะปรับพฤติกรรมของตนอย่างมีประสิทธิภาพในสภาวะต่าง ๆ และนับว่าเป็นวิธีฝึกการแก้ปัญหาและการตัดสินใจวิธีหนึ่ง เพราะในสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นมาและบทบาทที่สมมุติขึ้นมาให้คล้ายคลึงกับสิ่งที่เป็จริงนั้นมักจะมีปัญหาและข้อขัดแย้งต่าง ๆ ผ่าเข้ามาช่วย การที่ผู้เรียนได้เลือกที่จะแสดงบทบาทต่าง ๆ โดยที่ไม่ต้องฝึกหรือเตรียมตัวมาก่อนนั้น ผู้แสดงจะต้องแสดงไปตามธรรมชาติ โดยที่ไม่รู้ว่าผู้แสดงคนอื่นจะมีปฏิกิริยาตอบโต้อย่างไรนั้น นับว่าเป็นการช่วยฝึกให้ผู้แสดงได้เรียนรู้ที่จะ

ปฏิบัติกรรมและหาทางแก้ปัญหาตัดสินใจอย่างธรรมชาติ ทิศนา แชนมณี (ทิศนา แชนมณี 2519 : 41 อ้างอิงมาจาก J.L. Moreno. n.d.)

๕ การแสดงบทบาทสมมุติเป็นการแสดงที่ไม่มีการซ้อมหรือเตรียมตัวมาก่อน โดยที่ผู้แสดงลืมตัวเองไปชั่วขณะ แสดงบทบาทไปตามลักษณะนิสัยของตัวในเรื่อง และเรื่องที่แสดงนั้นมักมีปัญหามิฉะนั้นผู้แสดงจะต้องหาวิธีแก้ปัญหาให้ได้ (ฉวีวรรณ ถินวงศ์ 2520 : 74)

อี (Lee. 1974 : 316) ได้ให้ความหมายของการแสดงบทบาทสมมุติไว้ว่า หมายถึง การเรียนรู้จากการบทบาทของผู้แสดงในสถานการณ์จำลอง ซึ่งการแสดงบทบาทสมมุติจะแตกต่างจากการแสดงละคร คือผู้แสดงบทบาทสมมุติจะต้องคิดคำพูดและแสดงท่าทางโดยทันที ไม่มีการเตรียมบทพูดล่วงหน้า การแสดงบทบาทสมมุติเป็นการสนทนาที่กระทำซ้ำใหม่ได้เสมอ จนกว่าการแสดงจะเป็นที่พอใจตามต้องการ และการแสดงบทบาทสมมุติเป็นเพียงส่วนย่อยของการแสดงละคร

ทิศนา เทียนแสน (Tisana Tiansane. 1972 : 137 - 138) กล่าวถึงการแสดงบทบาทสมมุติไว้ว่า เป็นกิจกรรมที่มีการกำหนดสถานการณ์สมมุติขึ้น และกำหนดบทบาทเฉพาะตัวให้แก่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้แสดงบทบาทนั้น ต่อผู้อื่นตามข้อตกลงนั้น ๆ การแสดงบทบาทนี้จะช่วยให้เห็นถึงลักษณะการตัดสินใจของบุคคล ซึ่งจะนำไปตามธรรมชาติของลักษณะนิสัยของสมาชิกแต่ละคนโดยเฉพาะและการแสดงบทบาทสมมุติเป็นบทบาทที่เลียนแบบความจริง แต่อาจไม่ตรงกับความเป็นจริงในทุกกรณี เป็นการที่บุคคลหนึ่งสวมบทบาทของอีกบุคคลหนึ่ง เป็นการเรียนรู้ความรู้สึก อารมณ์และเหตุผลของบุคคลที่สวมบทบาทนั้น

จุดมุ่งหมายและประโยชน์ของการใช้บทบาทสมมุติในการเรียนการสอน

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจว่าพฤติกรรมมีสาเหตุ การที่ให้ผู้เรียนได้แสดงบทบาทต่าง ๆ ที่ถูกจำกัดอยู่ในสถานการณ์ต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงสาเหตุต่าง ๆ ที่ผลักดันให้คนต้องแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกไป ความเข้าใจนี้จะช่วยให้ผู้เรียนไม่ควนตัดสินใจอะไรง่าย ๆ ก่อนที่จะพิจารณาถึงสาเหตุ นอกจากนั้นยังจะช่วยให้ผู้เรียนได้แนวทางในการแก้ปัญหาให้ตรงจุดอีกด้วย

2. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น การที่ให้ผู้เรียนได้สวมบทบาทของผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ว่า ผู้อื่นมีความคิดและความรู้สึกอย่างไร ความเข้าใจนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเอาใจเขามาใส่ใจเรา

3. ช่วยลดความรู้สึกถึงเครียดของผู้เรียน ในบางครั้งผู้เรียนอาจจะมีความรู้สึกรุนแรงในใจหลายประการที่ไม่สามารถจะแสดงออกมาได้ ครูอาจใช้บทบาทสมมติเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนได้ระบายความรู้สึกนั้น ๆ ออกมา เป็นการช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดของผู้เรียนลงได้บ้าง

4. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงความต้องการของผู้เรียน ในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถจะบอกถึงความต้องการของตนออกมาได้ ครูอาจจะจัดบทบาทสมมติให้ผู้เรียนได้แสดงซึ่งผู้เรียนอาจจะเปิดเผยความต้องการของตนออกมาโดยไม่รู้ตัว

5. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้สึกเกี่ยวกับตนเองในทางที่ดี การที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสำรวจตนเองและเรียนรู้เกี่ยวกับผู้อื่น โดยใช้บทบาทสมมติเป็นเครื่องมือ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตนเองมากขึ้น และพัฒนาความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเอง สิ่งนี้นับว่าเป็นพื้นฐานของความเจริญงอกงามทางจิตใจอันจะช่วยให้บุคคลนั้นดำรงชีพอยู่อย่างปกติสุข และสามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสำรวจค่านิยมของตนเอง และหาหลักยึดเหนี่ยวในการดำรงชีวิตของตน ในขณะที่ผู้เรียนแสดงบทบาทสมมุติดูอยู่นั้น ผู้เรียนจะมีพฤติกรรมการตัดสินใจที่แสดงให้เห็นถึงค่านิยมของตน การที่มีโอกาสได้แสดง อภิปราย และวิเคราะห์ถึงค่านิยมเหล่านั้นจะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตนเองมากขึ้น

7. ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามัคคีในกลุ่มให้ดีขึ้น ในการทำงานร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มมักจะมีปัญหาขัดแย้งกันอยู่เนื่อง ๆ ความขัดแย้งนี้ทำให้เกิดความไม่เข้าใจกัน และเกิดความแตกแยกกันในหมู่คณะ วิธีการ บทบาทสมมุติสามารถนำมาใช้ทำให้คนในกลุ่มเกิดความเข้าใจและมีความสามัคคีปรองดองกัน

8. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนในสังคม มนุษย์เป็นสัตว์สังคม ดังนั้นการเรียนรู้ที่จะปฏิบัติตนให้เหมาะสมในสังคมจึงเป็นสิ่งจำเป็น บทบาทสมมุติจะช่วยให้

การเรียนรู้เป็นจริงและสนุกสนานยิ่งขึ้น

9. ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ บทบาทสมมุติแทบทุกบทบาท มักจะมีสถานการณ์ที่มีความขัดแย้งแฝงอยู่ ผู้แสดงจะต้องใช้วิจารณญาณและไหวพริบในการแก้ปัญหาจึงนับว่าวิธีการนี้ช่วยฝึกเรื่อง การแก้ปัญหา และการตัดสินใจได้อย่างดี (ทีสนา แชนมณี 2519 : 42 - 43)

ประเภทของการแสดงบทบาทสมมุติ

1. การแสดงแบบเตรียมบทบาทแล้ว
2. การแสดงโดยทันทีทันใด
3. การแสดงโดยกำหนดสถานการณ์ให้

1. การแสดงแบบเตรียมบทบาทแล้ว การแสดงประเภทนี้ ผู้แสดงจะแสดงตามบทบาทที่ครูเขียนขึ้น บางครั้งอาจมีการฝึกซ้อมกันมาบ้างแล้วล่วงหน้า ผู้เรียนจะอภิปรายถึงการแสดงที่ผ่านมานั้นว่าเป็นวิธีที่ดีหรือไม่ ควรจะแก้ไขอย่างไร

2. การแสดงโดยทันทีทันใด การแสดงประเภทนี้เป็นการแสดงอย่างฉับพลัน ผู้แสดงไม่ทราบมาก่อน หรืออาจเป็นการแสดงที่เกิดขึ้นจากความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในห้องเรียน ปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงเรียน

3. การแสดงโดยกำหนดสถานการณ์ให้ การแสดงประเภทนี้เป็นส่วนผสมระหว่างประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 คือครูจะเป็นผู้กำหนดสถานการณ์ขึ้น และนำมาเล่าให้นักเรียนฟัง แล้วให้การแสดงผู้แสดงจะใช้เทคนิคของตนเองคิดหาคำพูดของตนเอง โดยอิงสถานการณ์ที่เล่ามานั้น (วิมลรัตน์ ชัยสิทธิ์ 2522 : 21 - 22)

กระบวนการในการใช้บทบาทสมมุติ

1. การกำหนดขอบเขตหรือทำความเข้าใจกับเรื่องนั้น ๆ ก่อนแสดงบทบาท ทุกคนควรได้ทราบเรื่องที่จะถกเถียงกันแสดง และควรเข้าใจไว้ล่วงหน้าว่าเรื่องราวจะเป็นอย่างไร เรื่องอะไรที่จะแสดง

2. การเตรียมพร้อมก่อนแสดง ก่อนแสดงผู้แสดงควรเข้าใจบทบาทที่ตนจะแสดง ครูอาจบอกบทบาท เทคนิคให้ผู้แสดงเฝ้าที่จะทำได้

3. การกำหนดสถานการณ์ การแสดงบทบาทสมมุติในครั้งแรก ๆ ควรกำหนดสถานการณ์ง่าย ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถอธิบายกันไว้ทั่วถึง ในการแสดงบทบาทสมมุตินี้ ครูอาจจัดโดยได้เรื่องที่เป็นความต้องการของผู้เรียนเพื่อจะได้เรียนรู้ หักยะหรือความคิดอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งจำเป็นแก่เขาในตอนนั้น ๆ หรือถ้ากลุ่มต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งอื่น ๆ ที่ใหม่ออกไปก็ควรช่วยกันสร้างสถานการณ์ให้ครบตามที่ต้องการ

4. ขึ้นแสดง เมื่อผู้แสดงเข้าใจบทบาทแล้วต่อไปก็คือขึ้นแสดง ขณะแสดงครูก็ควรดูด้วยว่าการแสดงนั้นเป็นไปตามบทบาทที่กำหนดหรือไม่

5. การจัดการแสดง เมื่อผู้แสดงได้แสดงเป็นเวลาพอสมควรแล้ว ครูหรือผู้กำกับการแสดงควรคัดยทหรือหยุดการแสดง ไม่ควรปล่อยให้ยืนเยื่อไปจะทำให้เสียเวลาและน่าเบื่อหน่าย การคัดยทจะทำได้ในกรณีดังนี้คือ

- 5.1 การแสดงนั้นเพียงพอที่กลุ่มจะวิเคราะห์ปัญหาได้แล้ว
- 5.2 กลุ่มสามารถทำนายคอนตอไปของการแสดงได้ว่าจะเป็นอย่างไ
- 5.3 ผู้แสดงแสดงผิดไปจากความจริง
- 5.4 การแสดงจบตามปกติ

6. ขึ้นวิเคราะห์และอธิบายผลการแสดง หลังจากการแสดงเสร็จสิ้นแล้วก็จะมีการวิเคราะห์และอธิบายร่วมกัน การอธิบายนี้จะเน้นเฉพาะสิ่งที่ได้รับจากการแสดง ซึ่งจะช่วยทำให้เข้าใจถึงการแสดงนั้นว่าได้อะไร ข้อคิดและการนำไปใช้อย่างไรในสถานการณ์ต่าง ๆ (ฐตรี สนิทประชากร 2525 : 15 - 17)

วิธีการและเทคนิคในการแสดงบทบาทสมมุติ

ชอว์ และไมเออร์ (Shaw and Maier and The Adult Education Association of The U.S.A.) ได้เสนอเทคนิคในการแสดงบทบาทสมมุติไว้หลายประการ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การแลกเปลี่ยนบทบาท (Role - Reversal) วิธีการนี้ผู้แสดงจะหมุนเวียนกันแสดงบทบาทที่กำหนดไว้ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ จนครบบทบาทที่มีอยู่ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้แสดงเข้าใจบทบาททุกบทบาท เกิดความคล่องตัวในการแสดง สามารถแสดงได้ทุกบทบาท เกิดความเข้าใจในสิ่งที่ทำอย่างแท้จริง และสามารถปรับตัวในการแสดงเป็นบุคคลต่าง ๆ ได้

2. การแสดงโดยมีลูกคู่ (Doubling) วิธีการนี้ผู้แสดงคนหนึ่งจะมีลูกคู่คอยรับอยู่อีก 1 คน คอยเสริมความคิดของผู้แสดง เช่น ผู้แสดงพูดว่า "ฉันไม่รังเกียจการโรงในโรงเรียน" ผู้ช่วยหรือลูกคู่หนึ่งอยู่ข้างหลังจะพูดตอบว่า "แต่ฉันคิดว่าการโรงควรแก่ภายใต้สภาวะเวลานี้" เป็นต้น การแสดงแบบนี้ผู้แสดงก็ทำได้ และทุกคนมีลูกคู่เสริม เพราะในบางครั้งการสื่อความเห็นของผู้แสดงคนหนึ่งอาจเป็นไปไม่ตลอดไปร่วคล้ายกับมีอะไรขวางกั้นอยู่ ในกรณีนี้ลูกคู่จะช่วยทำหน้าที่ขจัดสิ่งกีดขวางกั้นนั้นเสียเพื่อให้ผู้แสดงสะดวกใจยิ่งขึ้น เกิดความเข้าใจตรงกันถึงความรู้สึกที่แท้จริง การแสดงต่อก็จะสะดวกขึ้น

3. การแสดงบทบาทที่มีลูกคู่มากกว่า 1 คน (Mass Doubling) วิธีการนี้เหมือนกับวิธีในข้อ 2 แต่มีผู้แสดงเป็นผู้ช่วยเหลือหรือลูกคู่มากกว่า 1 คน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้เกิดความึกและทัศนคติหลาย ๆ ด้าน

4. การแสดงบทบาทที่ผู้แสดงรำพึงกับตนเอง (Soliloquy) วิธีการนี้ขึ้นเพื่อนำความคิดเห็นออกมาเป็นคำพูด โดยให้ผู้แสดงพูดหรือรำพึงออกมาดัง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้แสดงและกลุ่มเกิดความเข้าใจมีความรู้สึกและทัศนคติที่ดีต่อกัน ยังจะมีผลต่อการแสดงบทบาทและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น ในการสอนหน่วยการปฏิบัติตนต่อบุคคลต่าง ๆ ในโรงเรียน มีการแสดงเพื่อหาหลักการปฏิบัติตนต่อการโรงในโรงเรียนอยู่ มีนักเรียนที่แสดงเป็นการโรงนั่งฟังและครูจะให้เขารำพึงว่าพันออกมาว่ามีความรู้สึกอย่างไรบ้างต่อนักเรียนที่รังเกียจคนหรือเคารพตนคุณตนเป็นผู้ใหญ่คนหนึ่ง

5. การแสดงบทบาทผสม (Multiple Role - Playing) คือหลายกลุ่มแสดงบทบาทเดียวกันนั้นไปพร้อม ๆ กัน โดยในท้องมีผู้ช่วยเหลือหรือครูคอยแนะนำ เช่น

การสอนหน่วยการคมนาคมและการติดต่อสื่อสาร เรื่องการใช้รถใช้ถนน จะแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยผู้แสดงเป็นจราจร เป็นคนข้ามถนน เป็นรถและไฟสัญญาณ ให้แต่ละกลุ่มแสดงอภิปรายหัวข้อสรุปในการใช้รถใช้ถนน วิธีการนี้ช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตามความเป็นจริง เกี่ยวกับการตัดสินใจเป็นกลุ่ม (Group Decision - making) ช่วยให้นักเรียนไม่ประหม่า เพราะทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดง และข้อมูลที่ได้จากการแสดงโดยวิธีนี้ ทำให้เกิดการเปรียบเทียบและทำให้หาข้อสรุปได้ง่ายเข้า

6. การหมุนเวียนบทบาท (Role - Rotation) วิธีการนี้คือให้หลาย ๆ คนเปลี่ยนกันมาแสดงเป็นตัวละครตัวเดิม เช่นการสอนหน่วยการทำความสะดวกร่างกาย เรื่องการทำความสะดวกปากและฟัน ครูให้นักเรียนออกมาแสดงการแปรงฟันซ้ำ ๆ กันหลายคนเพื่อให้ได้วิธีการแปรงฟันหลาย ๆ แบบนำมาเปรียบเทียบและสรุปแบบที่ดีที่สุดในตอนหลัง วิธีนี้จะใช้ได้เมื่อต้องการคำตอบเกี่ยวกับปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

7. การแสดงบทบาทสองบทบาท (Monodrama) วิธีนี้ให้ผู้แสดงคนเดียวแสดงสองบทบาท โดยจะแสดงกลับไปกลับมา เช่น ผู้เรียนในห้องมีปัญหาเรื่องมีทัศนคติไม่ดีต่อแม่ เพราะแม่เป็นครูในโรงเรียนและให้ครูผู้อื่นที่เมื่อลูกไม่ยอมทำการบ้าน แต่เมื่อได้กลับบ้านแม่ก็แสดงความรักและไม่เคยตีเลย สถานการณ์เช่นนี้ทำให้เด็กเกิดความขัดแย้งขึ้น ครูจึงอาจให้ผู้เรียนคนหนึ่งหรือคนอื่นแสดงเป็นลูกและเป็นแม่สลับกันไปเพื่อให้เข้าใจถึงความรู้สึกของลูกและแม่ วิธีนี้จะช่วยให้นักเรียนมีความคล่องตัวและสามารถเข้าใจบทบาททั้งสองได้ดีขึ้น

8. การใช้วิถีกุภาพสะท้อน (The Mirror Technique) วิธีนี้เป็นวิธีการแสดงเป็นหมู่ โดยนำปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มมาให้ผู้อื่นแสดงเพื่อช่วยให้เจ้าของปัญหามองเห็นตนเองได้ว่าเป็นอย่างไร เมื่อผู้ฝึกแสดงบทบาทของตน ซึ่งเปรียบเสมือนกระจกเงาสะท้อนให้เห็นภาพของตน เช่น ผู้เรียนบางคนในห้องเรียนเป็นคนขี้อายไม่กล้าแสดงออก ไม่ยอมให้ความร่วมมือในการแสดงบทบาทเลย ครูอาจจัดบทบาทสมมุติวิธีนี้ช่วยโดยให้เด็กคนหนึ่งในกลุ่มที่ออกมาแสดงนั้นเป็นเด็กขี้อาย คนอื่น ๆ ช่วยแสดงข้อดีข้อเสียของ

การไม่เข้าร่วมกลุ่ม และพยายามชักจูงให้เด็กชายเข้าร่วมให้ได้ เมื่อเข้าร่วมแล้วก็ให้
จับฉลากการที่เด็กชายประสบความสำเร็จในการแสดงและอยากเข้าร่วมแสดงอีก

9. การแลกเปลี่ยนบทบาทเป็นกลุ่ม (Group Role - reversed) คือกำหนด
ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้รับบทบาทของสมาชิกผู้ใดในช่วงเวลาหนึ่งแล้วกลุ่มจะได้รับปัญหาซึ่ง
สมาชิกทุกคนจะต้องช่วยกันแก้ไขโดยการสลับบทบาทผู้ใดที่เรากำลังแสดงอยู่และในช่วงสุดท้าย
ของการแสดง จะเป็นการอภิปรายเกี่ยวกับการเรียนที่สมาชิกได้รับจากการแสดงบทบาทของ
ผู้อื่น เช่น การสอนหน่วยการช่วยเหลือครอบครัว ครูอาจกำหนดให้เด็กทุกคนเป็นพี่และให้
ช่วยกันแก้ปัญหาว่า ทำอย่างไรจึงจะให้นางมาช่วยดูห้องนอนที่ไว้ร่วมกันบ้าง สมาชิกทุกคนใน
กลุ่มจะช่วยกันหาวิธีที่ดีที่สุดออกมา หลังจากจบการแสดงแล้วจะเป็นการอภิปรายว่าการที่
ตนเองเป็นพี่นั้น ทัศนคติอย่างไรบ้างและจะต้องทำตัวอย่างไรจึงจะสมกับที่เป็นพี่

วิธีนี้จะใช้เพื่อให้สมาชิกเข้าใจถึงความรู้สึก ความคิดและทัศนคติของผู้อื่น

10. การแสดงบทบาทของชุมชน (Audience Role - play) วิธีนี้ใช้เมื่อผู้ชมมี
จำนวนมาก โดยเริ่มจากการสร้างทัศนคติในทางลบให้แก่ผู้ชมก่อนแล้วจึงจะให้ประสบการณ์
ใหม่หลายชนิดที่จะช่วยให้ผู้ชมค้นพบทัศนคติที่ดีที่สุดสำหรับตนเอง เช่น การสอนหน่วยบ้านของ
เรา เรื่องการปฏิบัติตามหน้าที่และรวบรวมนิคมของสมาชิก ในตอนแรกการแสดงเป็น
ไปในแนวที่สมาชิกในบ้านละเลยหน้าที่ของตน บ้านจึงไม่สะอาด ไม่อบอุ่นและไม่มีควา
มสงบสุข ต่อมาการแสดงจะเป็นไปในแนวที่บางคนรับผิดชอบหน้าที่ของตนแต่บางคนยังไม่รับ
นิคมชอบ ถึงแม้ว่าบ้านจะน่าอยู่ขึ้น แต่สมาชิกบางคนก็เห็นอกเห็นใจไป การแสดงครั้งที่ 3 เป็น
ไปในแนวที่สมาชิกทุกคนยอมรับนิคมชอบในหน้าที่ของตน บ้านจึงสะอาดน่าอยู่มากขึ้น การแสดง
ทั้ง 3 ครั้ง จะทำให้ผู้ชมเลือกแนวทางที่ดีที่สุดสำหรับตนเองได้ และเราสามารถวัดทัศนคติ
ที่เปลี่ยนแปลงไปได้ โดยการให้แสดงบทบาทสมมุติหรือออกแบบสอบถามก็ได้ วิมลรัตน์
ชัยสิทธิ์ (วิมลรัตน์ ชัยสิทธิ์ 2522 : 22 - 26 อ้างอิงมาจาก Shaw Maier and

The Adult Education Association of the U.S.A. n.d.)

การนำบทบาทสมมุติหรือละครมาใช้สอนคณิตศาสตร์

การนำบทบาทสมมุติหรือละครมาใช้สอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก แต่ก็ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการใช้บทบาทสมมุติหรือละครสำหรับเด็กเพื่อนำไปใช้ในการแสดงให้สัมพันธ์กับทุก ๆ กลุ่มประสบการณ์ ซึ่งในวิชาคณิตศาสตร์ก็สามารถนำบทบาทสมมุติหรือละครมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้เช่นกัน

สุนันท์ จันทร์ทิพย์ (สุนันท์ จันทร์ทิพย์ 2523 : 15) ได้กล่าวถึงการศึกษาตามแบบของหลักสูตรประถมศึกษาปี พ.ศ. 2521 นี้ สามารถผสมกลมกลืนและเข้ากันได้ อย่างดีกับการเรียนการสอนที่ใช้ละครมาช่วยประกอบการสอน

ส่วน ฉวีวรรณ กีนาวงศ์ (ฉวีวรรณ กีนาวงศ์ 2520 : 91 - 92) ได้เสนอแนะว่า การแสดงโดยไม่มีการเตรียมล่วงหน้ามาก่อน หรือการแสดงละครไปนั้นครูสามารถนำมาสัมพันธ์กับการสอนวิธีอื่น ๆ ในหลักสูตรได้ทุกวิชา เช่นให้สัมพันธ์กับวิชาคณิตศาสตร์

1. แสดงฉากไปฉายตลาด
2. ฉากแบ่งขนมให้ลูก ๆ รับประทาน
3. ฉากเด็กเลี้ยงไก่

ฯลฯ

นอกจากนี้การที่ครูนำบทบาทสมมุติหรือละครมาประกอบการสอนคณิตศาสตร์จะทำให้เด็กมีทัศนคติที่ดีและมีความรู้สึกประทับใจในเทคนิคการสอนของครู ซึ่งแต่เดิมนั้นเรามักจะนึกกันว่าเรียนก็คือเรียน เล่นก็คือเล่น จะไปเกี่ยวกันไม่ได้ แต่ปัจจุบันนี้การเรียนที่ได้ผลที่สุดคือการเรียนปนเล่น ให้เด็กเรียนโดยที่เด็กเองไม่รู้สึกรู้สว่าเขากำลังเรียน เขาคิดว่ากำลังเล่นสนุกสนานเพลิดเพลิน แต่แท้จริงนั้นครูได้บรรจุใส่เนื้อหาให้เด็กเรียนแบบเล่นโดยไม่รู้ตัวและการเล่นที่ช่วยให้การเรียนสนุกสนานน่าสนใจและได้ผลดียิ่งคือ "การเล่นละคร" หรือการเล่น "บทบาทสมมุติ" ซึ่งการเล่นแบบนี้นอกจากจะทำให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาตามที่ครูตั้งจุดมุ่งหมายไว้แล้ว เด็กยังได้เรียนรู้และมีพัฒนาการทางด้านสังคมและพัฒนาการทางด้านบุคลิกลักษณะอีกด้วย

วิชาคณิตศาสตร์สามารถใช้ละครหรือบทบาทสมมุติมาประกอบการสอนได้อย่างดีที่สุดในชั้นอยู่แต่ว่าผู้สอนจะมีเทคนิคและวิธีการที่จะนำละครหรือบทบาทสมมุติมาผสมผสานกับการสอนอย่างไรจึงจะบรรลุผลที่ต้องการเท่านั้น (สุทินทิพย์ จันทฤทธิ์ 2522 : 54 - 55)

1.5 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ

ความหมายของทัศนคติ

ทัศนคติเป็นความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล สิ่งของ การกระทำ สถานการณ์ และอื่น ๆ รวมทั้งท่าทีที่แสดงออกที่บ่งถึงสภาพของจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเป็นความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนที่พร้อมที่จะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอก (ประภาพร พุกสุวรรณ 2520 : 3)

นิวคอมบ์ (Newcomb, 1954 : 128) กล่าวว่า ทัศนคติเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อประสบการณ์ที่ตนเราได้รับ อาจมากหรือน้อยก็ได้ ทัศนคติแสดงออกได้ทางพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ การแสดงออกในลักษณะที่พึงพอใจ ชอบหรือเห็นด้วย ลักษณะเช่นนี้เรียกว่าทัศนคติเชิงนิมิตหรือเชิงบวก (Positive Attitude) อีกลักษณะหนึ่งคือ การแสดงออกในลักษณะที่ไม่พึงพอใจ ไม่ชอบ ไม่เห็นด้วย เบียดเบียนชิงชัย ลักษณะนี้เรียกว่า ทัศนคติเชิงมิสเอ หรือเชิงลบ (Negative)

เคนดเลอร์ (Kendler, 1963 : 572) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ทัศนคติคือภาวะความพร้อมของแต่ละบุคคล ที่จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าในสังคมรอบตัว หรือแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในการต่อต้านหรือสนับสนุนสภาพการณ์บางอย่าง เช่น บุคคล สถาบันหรือแนวความคิดบางอย่าง

เชคคักกี โฆวาลินซ์ (เชคคักกี โฆวาลินซ์ 2520 : 41) ได้สรุปความหมายของทัศนคติไว้ดังนี้ คือ ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ไปในทิศทางหนึ่ง อาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้ ทั้งขึ้นอยู่กับกระบวนการอบรมให้เรียนรู้วิธีของสังคม (Socialization)

องค์ประกอบของทัศนคติ

เชคส์กี้ โฆวาลินท์ (เชคส์กี้ โฆวาลินท์ 2520 : 40) กล่าวว่า ทัศนคติมีองค์ประกอบสำคัญคือ

1. องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบทางความรู้ หรือความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า (Object) นั้น ๆ เพื่อเป็นเหตุผลในการที่จะสรุปรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินผลสิ่งเร้านั้น ๆ
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) องค์ประกอบทางด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้าทางเป็นผลเนื่องมาจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้านั้นแล้วว่าพอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ก็หรือเลวอย่างไร
3. องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Psycho - motor Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความพร้อม หรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้มาจากการรับรู้หรือประเมินผล

การวัดทัศนคติ

เทอร์สโตน (Thurstone. 1967 : 77) ได้ให้ความเห็นว่า การวัดทัศนคติจะวัดโดยตรงไม่ได้ ต้องวัดจากการแสดงออกของทัศนคติในรูปความคิดเห็นหรือภาษาพูดซึ่งก็ยังวัดได้ไม่แน่นอน และมีผู้ให้คำแนะนำว่าควรจะวัดทัศนคติจากพฤติกรรมที่แสดงออกจริง ๆ แต่มีผู้คัดค้านเช่นเดียวกันว่า อาจจะคลาดเคลื่อนได้เพราะพฤติกรรมของคนเรา บางทีก็บิดเบือนไปจากทัศนคติที่เป็นอยู่จริง ดังนั้น เทอร์สโตนจึงให้ความเห็นว่า ทั้งภาษาพูดและพฤติกรรมที่แสดงออกจริงเป็นเพียงเครื่องชี้ทัศนคติเท่านั้น ย่อมจะมีการคลาดเคลื่อนตามหลักของการวัดเป็นธรรมดาและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้ว เทอร์สโตน ได้ใช้การวัดทัศนคติจากการตอบว่า "เห็นควย" หรือ "ไม่เห็นควย" กับข้อความในแบบวัดทัศนคติ และจะต้องไม่สรุปเอาว่าบุคคลนั้นจะคงปฏิบัติตามที่ตนเห็นควย

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง (ซูซีฟ อ่อนโคกสูง 2518 : 117) กล่าวว่า วิธีที่จะทราบ ว่าทัศนคติของใครคนใดคนหนึ่งต่อวัตถุ คน สิ่งกับ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นอย่างไร อาจทำได้โดย

1. ใช้แบบสอบถาม
2. สังเกต สัมภาษณ์ และการบันทึก
3. ใช้สังคมมิติ
4. การให้สร้างจินตนาการ

ประโยชน์ของทัศนคติ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ 2520 : 4 - 5) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของทัศนคติดังต่อไปนี้

1. ช่วยทำให้เข้าใจสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวโดยการจับรูปแบบหรือจัดระบบสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเขา
2. ช่วยให้มี self - esteem โดยช่วยให้บุคคลหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ดีหรือปกปิดความจริงบางอย่างซึ่งนำความไม่พอใจมาสู่ตัวเขา
3. ช่วยในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่สลับซับซ้อน ซึ่งการมีปฏิกิริยาตอบโต้ หรือกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกไปนั้นส่วนมากจะทำในสิ่งที่นำความพอใจมาให้ หรือเป็นบำเหน็จรางวัลจากสิ่งแวดล้อม
4. ช่วยให้บุคคลสามารถแสดงออกถึงค่านิยมของตนเอง ซึ่งแสดงว่าทัศนคตินั้นนำความพอใจมาให้บุคคลนั้น

สำหรับการวิจัยครั้งนี้จะใช้แบบสอบถามประมาณค่า เป็นเครื่องมือวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

พิสิศ แสงลอย (พิสิศ แสงลอย 2522 : 41) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท. กับแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้น สน-ส-อ-ท-ค. ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้นตอนของ สน-ส-อ-ท-ค. กับนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จินนภา สีตบุตร (จินนภา สีตบุตร 2521 : 54) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มี การสอบย่อย ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งดำเนินการสอนซ่อมเสริมซ่อมบรื่องทางการเรียนตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมท้ายบทเรียน โมดูลแล้วสอบย่อยท้ายบทเรียนให้นักเรียนทำได้อ้างเกณฑ์ร้อยละ 80 สูงกว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งซ่อมเสริมโดยไม่คำนึงถึงข้อบกพร่องตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและการสอบย่อยท้ายบทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมศักดิ์ สินธุระเวชชัย (สมศักดิ์ สินธุระเวชชัย 2521 : 56) ได้ศึกษาการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร สสวท. ผลการวิจัยพบว่า การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นเหตุและผลต่อกัน และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านความรู้และการคิดกับพฤติกรรมทางความผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความค่อนข้างต่ำ

สนอง เกรือมาก (สนอง เกรือมาก 2520 : 96 – 100) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่ 1 ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่าง ครั้งที่ 1 สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนในภาคใต้และนักเรียนในกรุงเทพฯ ที่เรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่าง ครั้งที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 ภายในเขตที่ตั้งเกี่ยวกับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ความคล้าย แต่ในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สมบุรณ์ สีนถาวร (สมบุรณ์ สีนถาวร 2521 : 44) ศึกษาผลการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยและการสอนสิ่งที่บกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าวิธีการสอนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะการทำความเข้าใจวิธีการสอนที่มีการทดสอบย่อย และวิธีการสอนสิ่งที่บกพร่องต่างทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังการทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการดำเนินการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนวิธีการสอนที่มีการทดลองสอนย่อยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีการสอนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะการทำความเข้าใจและสูงกว่าวิธีสอนสิ่งที่บกพร่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และวิธีการสอนสิ่งที่บกพร่องทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าวิธีสอนที่ให้นักเรียนฝึกทักษะการทำความเข้าใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณา เจียมทะวงษ์ (วรรณา เจียมทะวงษ์ 2514 : 40) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป (Programmed Textbook) กับการสอนตามปกติ ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรูซึ่งเกิดจากการเรียนจากแบบเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อรุณ สมชัย (อรุณ สมชัย 2522 : 51) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติและการศึกษาทัศนคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนใช้สื่อประสมสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สื่อการเรียนและวิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหา และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งองค์ประกอบต่าง ๆ แล้ว จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าการสอนโดยวิธีปกติ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

สมศักดิ์ สันธะเวช (สมศักดิ์ สันธะเวช 2521 : 57) ได้ศึกษาการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตรสสวท. ผลการวิจัยพบว่า การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ โดยพฤติกรรมความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ มีความสัมพันธ์กับทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ

อรุณ สมชัย (อรุณ สมชัย 2522 : 51) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนด้วยบทเรียนที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติ และการศึกษาทัศนคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม ปรากฏว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีทัศนคติเชิงนิมิต (Positive) ต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม

จากรายงานการวิจัยของ อสวท. (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2518 : 10) กล่าวว่า ทัศนคติมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิลสัน (Wilson. 1973, Microfilm No. Ed 086535) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของทัศนคติกับการเรียนคณิตศาสตร์แบบใหม่กับคณิตศาสตร์ทักษะ ผลปรากฏว่า

ทัศนคติมีความสัมพันธ์กับคณิตศาสตร์ทักษะ และคณิตศาสตร์แนบแน่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ($r_{xy} = .537$ และ 0.416) ตามลำดับ

เบอร์ (Behr. 1973 : 72 - 74) พบว่าสหสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากจะแปรไปตามระดับชั้นแล้ว ยังแปรไปตามเพศของนักเรียน โดยจะมีสหสัมพันธ์สูงในกลุ่มนักเรียนหญิง แสดงค่าคะแนนทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงจะใช้พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มนักเรียนหญิงได้ดีกว่านักเรียนชาย

สมบุญ อิตพงษ์ (สมบุญ อิตพงษ์ 2519) ได้วิจัยพบว่า การเลือกใช้การแก้ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านอาวเรก ไม่มีความสัมพันธ์แต่อย่างใด

เคนเนธ (Kenneth. 1975) ได้ทำการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่มีความสนใจในวิชาประเภทวิทยาศาสตร์ เลือกใช้วิธีแก้ปัญหาในลักษณะที่ต้องการค้นคว้าต่อไปมากกว่านักเรียนที่สนใจทางศิลปะ

จากการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นนอกจากจะมุ่งสอนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นกว่าเดิมแล้ว ยังจะต้องสอนให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนอีกด้วย ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับทัศนคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น ก็จะมีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น และขณะเดียวกันถ้าผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ก็มักจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นเช่นกัน

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

ปรียา จันทรสติเวช (ปรียา จันทรสติเวช 2522 : 42 - 69) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2521 จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือชุดการสอนคณิตศาสตร์ ที่สอนโดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ปรากฏว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1 ความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความคงทนในการจำของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ปรากฏว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัชชร กอนบุญช่วย (รัชชร กอนบุญช่วย 2522 : 32) ได้ศึกษาผลของ เกมและปริศนาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ปีการศึกษา 2521 โดยศึกษาจากนักเรียนผลัดบ่าย จำนวน 60 คน เป็นกลุ่มสูง 30 คน และกลุ่มต่ำ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชา คณิตศาสตร์และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ทัศนคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียน หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบ

เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำพบว่าทัศนคติ
ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ดีขึ้น
แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เชื้องฟ้า สมบัติพานิช (เชื้องฟ้า สมบัติพานิช 2525 : 44 - 58)

ศึกษาผลของการใช้เกมการแข่งขันเป็นกลุ่มและรายบุคคลที่มีต่อความพร้อมทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นเด็กเล็ก จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน
และกลุ่มควบคุม 25 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าความพร้อมทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมการแข่งขันเป็นกลุ่มและนักเรียนที่เรียนโดยใช้
เกมการแข่งขันเป็นรายบุคคลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตนา นุชนฤเลิศ (รัตนา นุชนฤเลิศ 2525 : บทก้อย) ได้ศึกษา
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอนแบบอิสระ กับเกม
ประกอบการสอนแบบมีผู้ชี้แนะ ซึ่งสรุปผลดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนแบบมีผู้ชี้แนะกับแบบอิสระ
และการเรียนตามปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกมประกอบการสอนแบบอิสระและการเรียน
ตามปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยต่างประเทศ

อลเลน และคนอื่น ๆ (Allen and others. 1966 : 22 - 26)

ได้ทำการทดลองประสิทธิภาพของเกม โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง
ให้เล่นเกมเกี่ยวกับตรรกศาสตร์เป็นเวลา 45 - 60 นาที ทำการทดลองทุกวัน วันละ
2 ชั่วโมง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เวลาที่เหลือเป็นการอ่านศึกษาและอภิปรายกันเกี่ยวกับ
กฎของเกม และสรุปความถึรวบยอดอื่น ๆ แล้วทดสอบวัดประสิทธิภาพของผู้เิ่มตาม
ระดับความสามารถ ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้เรียนเนื้อหาเกี่ยวกับกลุ่มทดลองแต่ไม่มีเกม
ผลปรากฏว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนสมรรถภาพทางสมองที่ไม่รวมด้านภาษาสูงกว่า
กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เจฟฟรีย์ส (Jeffryis. 1969 : 113 - 117) ได้ทดลองสอน
 ตรรกศาสตร์แก่นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น การสอนแบ่งออกเป็น 2 ภาค คือภาคทฤษฎี
 และภาคเล่นเกมประกอบการเรียน ผลปรากฏว่านักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนน
 เฉลี่ย 80 เปอร์เซนต์ และนักเรียนสนุกสนานกับการเรียนด้วยเกม เขาจึงเสนอแนะ
 ให้ใช้เกมสอนวิชาอื่น ๆ ด้วย เพื่อจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น

เบอร์เกส (Burgess. 1970 : 5333 - A) ได้ทดลองประสิทธิภาพ
 ของเกมจากหนังสือคู่มือและอุปกรณ์และ เกมคณิตศาสตร์ที่เด็กทำการปรับปรุงสำหรับสอน
 ความคิดรวบยอดและความชำนาญเรื่องจำนวนทักษะ โดยแบ่งนักเรียนทั้งหมด 12 ห้อง
 เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทุกห้องจะเรียนตามปกติในครึ่งชั่วโมงแรกของการทดลอง
 ครึ่งชั่วโมงหลังกลุ่มทดลองจะได้เล่นเกมหรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้ทำ
 กิจกรรมอื่นที่ไม่ใช่เกม ทำการทดลองเป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ ปรากฏว่านักเรียนที่มี
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เมื่อได้เล่นเกมยุทธวิธีแล้วทำให้ทัศนคติดีขึ้น แต่ในด้านความคิด
 รวบยอดทางคณิตศาสตร์และความชำนาญยังไม่ได้ผลแน่นอน

คลิฟฟอร์ด และคนอื่น ๆ (Clifford and others. 1972 : 234 -
 237) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสนใจและการปฏิบัติงานของนักเรียนระดับ 5 และ 6
 โดยให้มีการแข่งขันในวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1035 คน แบ่งเป็น 36 ห้องเรียน
 ใช้เนื้อหาวิชาจาก School and College Ability Test Series (SCAT)
 แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม กลุ่มแข่งขันเพื่อรางวัลและกลุ่มแข่งขัน
 เพื่อความสนุกสนาน ปฏิบัติงานไว้ดังนี้ แต่การปฏิบัติงานจะเข้มแข็งขึ้นถ้าสัญญาจะให้
 รางวัลหรือจะให้เล่นเกม ผลของการแข่งขันจะทำให้แรงการทำงานขึ้น ทำให้เด็กไม่
 สนใจผลงาน สำหรับการปฏิบัติงาน และความสนใจของกลุ่มที่ทดลองใช้การแข่งขัน
 ทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

วอตแมน (Watman. 1973 : 23 - 25) ได้ทดลองใช้เกมสมมุติในวิชา
 คณิตศาสตร์ โครงสร้างเกมเกี่ยวกับการจ่ายตลาด ปรากฏว่านักเรียนได้รับผลประโยชน์
 อย่างยิ่งในการคำนวณ จากการทดลองปรากฏให้เห็นว่าได้ผลดีกว่าที่คาดไว้

จุดมุ่งหมายในการทดลองครั้งนี้เพื่อต้องการทราบผลที่ได้รับและเป็นแนวทางเพื่อให้ใช้เกมเหล่านี้กันอย่างแพร่หลาย

เทเลอร์ และ วัตกินส์ (Taylor and Watkins. 1974 : 674 - 678) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เกมการเคลื่อนไหว (Active Games) มาใช้กับนักเรียนที่ค้อยทางสมองโดยใช้วิธีการทดลองเชิงปฏิบัติ เทเลอร์เป็นผู้เชี่ยวชาญและประธานของกองการศึกษาพิเศษที่วิทยาลัย Coppin State ในบัลติมอร์ สอนวิธีสอนการศึกษาพิเศษทั้งนิสิตปริญญาตรีและโท สอนและฝึกเด็กที่ค้อยทางสมองในโคลัมเบีย ส่วน วัตกินส์สอนเด็กที่ค้อยทางสมองในระดับประถมศึกษาที่ Prince George Country ในแมรีแลนด์ ผลการศึกษาปรากฏว่า เด็กที่ค้อยทางสมองและเด็กปกติจะมีความแตกต่างกันในการเรียนคณิตศาสตร์ แต่เด็กที่ค้อยทางสมองจะเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ถ้าใช้เกมการเรียนคณิตศาสตร์ แต่เด็กที่ค้อยทางสมองจะเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ถ้าใช้เกมการเคลื่อนไหวเข้าไปประกอบการสอน และได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการใช้เกมเคลื่อนไหวอย่างมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เป็นขบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง

คาร์เตอร์ (Carter. 1975 : 347 - A) ศึกษาผลของการใช้เกมการคำนวณของสมาคมคณิตศาสตร์ที่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยรวมรวมเกมที่ใช้เล่นนอกห้องเรียนแล้วนำไปทดลองกับนักเรียนระดับ 7 จัดแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 24 คน และกลุ่มควบคุม 23 คน ในกลุ่มทดลองให้นักเรียนเข้าชุมนุมกันสัปดาห์ละสองครั้ง ครั้งละ 40 นาที เพื่อจะได้มีกิจกรรมร่วมกันเป็นเวลาแปดสัปดาห์ติดต่อกัน ในการที่มาร่วมกิจกรรมเกมการคำนวณครั้งนี้ กระทำตามความสมัครใจ นอกเวลาเรียนปกติ ในการชุมนุมกันครั้งแรกของสัปดาห์ จะเป็นการเล่นแนะนำเกมใหม่ ๆ ไม่ซ้ำกับเกมเดิมแล้วให้ทำการฝึกซ้อมทีมไปด้วยในชั่วโมงถัดมาก็จะเป็นการแข่งขันกันเป็นทีม ผลการทดลองปรากฏว่ากลุ่มที่ได้เล่นเกมการคำนวณกับกลุ่มที่ไม่ได้เล่นเกมไม่แตกต่างกันทั้งในด้านทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บอม (Baum. 1975 : 7752 - A) ได้ศึกษาความสามารถของครูในการ
 ทำนายเด็กที่คอยทางสมองโดยให้ครูเล่นเกมฝึกทักษะในการทำนายทักษะของเด็ก
 กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กนักเรียนมัธยม 290 คน และครู 30 คน ส่วนครูเข้ากลุ่มทดลอง
 และกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 15 คน ครูกลุ่มทดลองเล่นเกมทำนาย 30 ครั้ง ในขณะที่ครู
 กลุ่มควบคุมเล่นเกมที่ไม่ได้ออกแบบเพื่อพัฒนาความสามารถทางทำนาย และให้ครูแต่ละคน
 ทำนายนักเรียนในชั้นของตนในแต่ละกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์การทำนายจากแบบทดสอบความ
 รับนิคชอบ 70 หัวข้อ ปรากฏว่าครูสามารถทำนายความรับนิคชอบของนักเรียนได้
 ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ และการทำนายของครูกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน
 แสดงว่าความชำนาญที่พัฒนาโดยการเล่นเกมไม่สามารถทำให้ครูทำนายนักเรียนของตนได้
 และครูสามารถทำนายเด็กที่มีระดับความสามารถทางสมองสูงได้ดีกว่าเด็กที่มีระดับความ
 สามารถทางสมองต่ำ

ฮาร์ท (Hart. 1977 : 4932 - A) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลของเกม
 และปรีศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติ โดยทำการทดลองกับ
 นักเรียนทั้งห้องที่มีอายุ 9 - 10 ปี จำนวน 6 ห้อง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ จะให้นักเรียน
 ได้เล่นเกมและปรีศนาคณิตศาสตร์ เฉพาะเวลาที่ครูประจำวิชาไม่ได้ทำการสอนปกติ
 เนื่องจากกิจกรรมในการบริหาร แล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ
 ทัศนคติทั่วไปต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความคิดเกี่ยวกับตนเอง
 ในวิชาคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า
 ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบผลของการใช้เวลาว่างในการเล่นเกม
 และปรีศนาคณิตศาสตร์ จำนวนของเกมและปรีศนาก็ไม่มีผลอะไร เด็ก ๆ ชอบเล่นเกม
 และปรีศนาคณิตศาสตร์ในเวลาว่างและความยากง่ายของอุปกรณ์การเล่นเป็นสิ่งที่มีความ
 สำคัญ

คินเคต (Kincaid. 1977 : 4194 - A) ได้ศึกษาทัศนคติและผลสัมฤทธิ์
 ทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่แนะนำเกมคณิตศาสตร์ให้ไปเล่นที่บ้านโดยการฝึกผู้ปกครอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ คือเด็กระดับ 2 และผู้ปกครอง 35 คน ที่สมัครใจรับการทดลองครั้งนี้ จะพบกับสัปดาห์ละ 10 ครั้ง เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมและการสร้างอุปกรณ์ที่จะนำไปให้เด็กเล่นเกี่ยวกับเกมและปัญหา (Puzzle) ผลปรากฏว่า

1. เด็กระดับ 2 ที่เรียนเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่บ้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเด็กที่ไม่ได้เรียนเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่บ้าน ที่ระดับความเชื่อมั่น .05
2. เด็กระดับ 2 ที่เรียนเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่บ้านมีทัศนคติต่อคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ไม่ได้เรียน
3. ผู้ปกครองของเด็กที่ไม่วัดฝึกการเล่นเกมและปัญหาทางคณิตศาสตร์มีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์สูงกว่าผู้ปกครองที่ไม่ได้เล่นเกม

เจนเนอเรส (Generes. 1978 : 87 - A) ได้ทำการศึกษาผลของการสอนเกมและแบบการแข่งขันเสริมแรงในการเรียนข้อเท็จจริงพื้นฐานการคูณและลำดับขั้นการคูณ โดยคัดนักเรียนที่สอบได้ตั้งแต่ 70 เปอร์เซนต์ลงไปจำนวน 85 คน ทำการสอบพื้นฐานการคูณด้วยข้อสอบ 50 ข้อ แล้วสุ่มนักเรียนออกมาเพียง 48 คน นำมาแบ่งเป็นกลุ่มสูงแปดระดับ และกลุ่มต่ำอีกแปดระดับแล้วสุ่มนักเรียนลงไป กลุ่มต่าง ๆ สามกลุ่ม เป็นกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่ม และกลุ่มทดลองสองกลุ่ม ทุกกลุ่มเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนตามปกติ ในกลุ่มทดลองสองกลุ่มจะเพิ่มเวลาเรียนอีกหนึ่งชั่วโมงที่จะเรียนเกมร่วมกันเป็นเวลา 10 วัน โดยกลุ่มหนึ่งจะเล่นเกมมัลติบอล (Multiball) หนึ่งต่อหนึ่ง ขณะเดียวกันอีกกลุ่มหนึ่งจะร่วมกันเป็นทีมและแข่งขันตามแบบ เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองจะสอบด้วยข้อสอบพื้นฐานการคูณจำนวน 50 ข้อ อีกครั้งหนึ่ง ในการศึกษาครั้งนี้ปรากฏว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับการแข่งขันกันเป็นทีม ไม่แตกต่างกับการแข่งขันระหว่างบุคคลทั้งในระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์การคูณกับการแข่งขันระหว่างบุคคลสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีส่วนร่วมในการเล่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไบรท์ และคนอื่น ๆ (Bright and others. 1980 : 265) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีความสามารถระดับเดียวกันกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน โดยใช้เกมสำหรับฝึกทักษะและเกมสอนให้เกิดความคิดรวบยอด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 7 จำนวน 164 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มหนึ่งเล่นเกมเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด เรื่องความน่าจะเป็น ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเล่นเกมฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนทั้งสองกลุ่มจะมีเวลาเล่นเกมครั้งละ 20 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง รวม 4 สัปดาห์แล้วทดลองหลังเรียน ปรากฏว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสอนโดยใช้เกมฝึกทักษะและเกมสอนให้เกิดความคิดรวบยอดไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ฟลัก (Fluck. 1982 : 5020 - A) ได้ศึกษาผลของการเล่นและวิเคราะห์เกมยุทธวิธีเชิงคิคคำนวณในการแก้ปัญหาและความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนระดับ 5 ผลวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองซึ่งให้เล่นเกมยุทธวิธีเชิงคิคคำนวณมีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มสูงปรากฏว่ามีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่ในกลุ่มต่ำไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านความสามารถในการคิดคำนวณไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากผลวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมในการสอนคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่ามีผู้วิจัยนำเกมไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์อยู่ 2 ลักษณะดังนี้

1. ใช้เกมประกอบการสอน เป็นการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้เกมเป็นกิจกรรมในการเรียนการสอน จากผลวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศยังสรุปไม่ได้ว่าการใช้เกมประกอบการสอนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนที่ไม่มีเกมประกอบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ยึกแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบการสอนอีกครั้ง เพื่อหาข้อสรุปที่แน่ชัดขึ้น

2. การศึกษาผลของการเล่นเกม เป็นการศึกษาวิจัยการนำเกมชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เล่นโดยตรง เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการเล่นเกมที่ว่ามีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หรือไม่ ผลวิจัยส่วนใหญ่ปรากฏว่าการให้นักเรียนได้เล่นเกมเป็นการฝึกความสามารถทางสติปัญญา ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแสดงบทบาทสมมุติ

งานวิจัยในประเทศ

วิมลรัตน์ ชัยสิทธิ์ (วิมลรัตน์ ชัยสิทธิ์ 2522 : 64) ได้ศึกษาการแสดงบทบาทสมมุติในการสอนกลุ่มบูรณาการ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สุนีย์ ชุ่มจิต (สุนีย์ ชุ่มจิต 2523 : 68) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติด้านมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนหน่วย "ชีวิตในบ้าน" ด้วยการสอนแบบใช้และไม่ใช้การแสดงบทบาทสมมุติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติด้านมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทบาทสมมุติของนักเรียนทั้ง 2 แห่ง สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บทบาทสมมุติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีทัศนคติด้านมนุษยสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมเช่นกัน

วรดี สิริพิฑูร (วรดี สิริพิฑูร 2525 : 38) ได้ศึกษาการพัฒนาโน้ตภาพแห่งตนโดยใช้บทบาทสมมุติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมศึกษา สาคิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปีการศึกษา 2524 ผลการทดลองพบว่า

1. มโนภาพแห่งตนของนักเรียนกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการทดลองและ
 ภายหลังการทดลอง พบว่า ภายหลังจากการเรียนด้วยบทบาทสมมุติ นักเรียนมีการพัฒนา
 มโนภาพแห่งตนสูงขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. มโนภาพแห่งตนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการดำเนินการ
 การทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีมโนภาพแห่งตนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

เลอว์รีน และ แอมบรอน (Irwin and Ambron. 1974 : 91)

ได้วิจัยความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติทางศีลธรรมกับการแสดงบทบาทสมมุติ กับเด็ก
 วัย 3 - 7 ปี พบว่า เด็กที่แสดงบทบาทสมมุติจะมีความเข้าใจการกล่าวโทษที่ดีที่สุด
 การล้างบาปและการปฏิบัติที่ถูกต้องศีลธรรมตามลำดับ

ทรวิส และ ปีเตอร์ (Traviss and Peter. 1974 : 3581 - A)

ได้ใช้บทบาทสมมุติประกอบการเรียนในการปลูกฝังความยุติธรรมกับนักเรียนชั้นประถม
 ศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการทางศีลธรรมในเรื่องความยุติธรรมดีขึ้นกว่าเดิม
 เช่นกัน

แฮนเดย์ (Handley. 1975 : 3383 - 3384 - A) ได้วิจัยการแสดง

บทบาทสมมุติในการสอนสังคมศึกษากับนักเรียน 3 ระดับ คือระดับ 4, 5 และ 6
 โดยให้นักเรียนอาสาสมัครเป็นผู้แสดงบทบาทสมมุติเอง ส่วนพวกที่ไม่ได้แสดงจะเป็น
 ผู้สังเกตและรวมอภิปรายในตอนท้าย ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การแสดง
 บทบาทสมมุติมีผลการเรียนดีขึ้นกว่าเดิม นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจดีกว่าเดิม
 นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความมั่นคงในความคิดเห็นมากขึ้น

ชอว์ดท์ (Shoudt. 1976 : 2754 - A) ได้ศึกษาการใช้บทบาทสมมุติ

ในการฝึกทักษะปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียนอนุบาล
 จำนวน 75 คน ปรากฏว่าเด็กที่ได้รับการฝึกโดยใช้บทบาทสมมุติมีนิสัยเชื่อใจผู้อื่น
 มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มาร์เกส และ ลูวิส (Marguess and Lovise. 1976 : 3397 - A) ได้วิจัยเรื่องการใช้บทบาทสมมุติกับค่านิยมบางประการของนักเรียน คือความซื่อสัตย์ เคารพในสิทธิของผู้อื่น การพิจารณาผู้อื่นโดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และใช้เวลา 2 ชั่วโมงสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายหลังจากการแสดงบทบาทสมมุติแล้ว ค่านิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เปลี่ยนแปลงจากเดิมในเรื่องความซื่อสัตย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่านิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แมนเดลบาม (Mandelbaum. 1976 : 859 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการฝึกเพื่อพัฒนาทางศีลธรรมตามหลักเปียเจต์ และโคเบอร์ก โดยใช้การแสดงบทบาทสมมุติกับการไม่ฝึก ปรากฏว่า การฝึกโดยใช้การแสดงบทบาทสมมุติมีผลดีกว่าไม่ฝึก

เมอร์ฟี (Murphy. 1976 : 1194 - A) ศึกษาการใช้การแสดงบทบาทสมมุติเพื่อสร้างภาพพจน์ทางสังคมและการให้เหตุผลที่ชอบธรรมของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 28 คน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 56 คน ผลวิจัยพบว่าการใช้บทบาทสมมุติช่วยให้เด็กมีเหตุผลที่ชอบธรรมตามระดับอายุ

ลอนนอตตี (Lonnotti. 1977 : 142) ศึกษาการใช้บทบาทสมมุติเพื่อฝึกการเห็นประโยชน์ของผู้อื่นมากกว่าประโยชน์ส่วนตน กับเด็กอายุ 6 - 9 ปี ปรากฏว่าเด็กที่ได้รับการฝึกด้วยบทบาทสมมุติในพฤติกรรมที่เห็นแก่ประโยชน์ของผู้อื่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โคโนเลย์ (Conoley. 1977 : 4977 - A) ได้ศึกษาผลของการใช้บทบาทสมมุติในการเรียนการสอน ปรากฏว่าการใช้บทบาทสมมุติมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเด็กในทางบวกมากกว่าไม่ใช้บทบาทสมมุติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1977 : 181) ได้ศึกษาการใช้สถานการณ์จำลอง โดยใช้บทบาทสมมุติสอน เรื่องการทำความสะอาดบ้าน ผลการวิจัยพบว่าการสอนโดยใช้บทบาทสมมุติได้ผลดีกว่าการสอนโดยวิธีบรรยาย

มาร์ช และ เซราฟิกา (Marsh and Serufica. 1977 : 141)

ได้ศึกษาความเข้าใจในความยุติธรรม โดยใช้บทบาทสมมุติกับนักเรียนอายุ 4 - 10 ปี จำนวน 20 คน การวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนมีพัฒนาการในเรื่องความยุติธรรมเพิ่มขึ้น

✓คลอรี และ เบรย์ (Clare and Bray. 1978 : 156) ได้วิจัยผลของการใช้นิทานที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมและทัศนคติของเด็ก โดยใช้หุ่นจำลองและการแสดงบทบาทสมมุติกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 62 คน มีนิทานทั้งหมด 4 เรื่อง แล้วเลือกมาสอน 1 เรื่อง โดยให้นักเรียนแสดงอุปนิสัยท่าทางให้เหมือนกับตัวละครในนิทานนั้น ในนิทานเป็นเรื่องของครอบครัวเป็นครอบครัวที่รักครอบครัวหนึ่ง มีสมาชิกในครอบครัวถูกสัตว์อื่นล่าเอาไปเป็นเหยื่อ เมื่อเรียนจบได้วัดทัศนคติ ปรากฏว่า เด็กชายเหล่านั้นมีทัศนคติที่ดีต่อสัตว์ และหลังจากนั้นอีก 6 สัปดาห์ ก็ทำการวัดอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่าการวัดทัศนคติของเด็กมีความมั่นคง ผลการทดลองนี้แสดงว่ามีผลโดยตรงต่อพฤติกรรมที่มั่นคงของเด็กได้ดี

✓วากเนอร์ (Wagner. 1978 : 441) ได้ทดลองใช้การแสดงบทบาทสมมุติกับนักเรียนอายุ 8 - 9 ปี เกี่ยวกับความเข้าใจและความเห็นใจชาวอินเดียนแดง ที่แสดงความรู้สึกในการถูกรุกรานที่อยู่ โดยให้นักเรียนใช้กิริยาท่าทางแสดงแทนการพูด ปรากฏว่านักเรียนเกิดความรู้สึกประทับใจ สงสารและเห็นใจอินเดียนแดงเพิ่มขึ้น

เกลเลอร์ (Geller. 1978 : 219) ได้ทดลองใช้บทบาทสมมุติประกอบการเรียนเพื่อปลูกฝังการเชื่อฟังของนักเรียน จำนวน 91 คน ผลปรากฏว่านักเรียนที่ใช้บทบาทสมมุติมีความเชื่อฟังมากกว่ากลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บทบาทสมมุติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

✓เลเซอร์ (Leyser. 1979 : 7342 - A) ได้ทดลองใช้การแสดงบทบาทสมมุติกับเด็กที่มีสังคมมีติต่ำ เป็นเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 5 จำนวน 65 คน ผลการวิจัยพบว่า การใช้บทบาทสมมุติในการเรียนช่วยให้เด็กที่มีสังคมมีติต่ำปรับตัวเข้ากับเพื่อนฝูงได้ดีขึ้น วิธีสอนแบบนี้ช่วยให้ครูเข้าใจเด็กได้ดีขึ้น และมีผลดีมากสำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางสังคม

ทาวเนอร์ (Towner. 1981 : 5091 - 4) ได้ศึกษาการแสดงผลภาพ
สมมุติและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของนักศึกษาครู ต่อผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 67 คน ซึ่งได้แสดงผลภาพเป็นครูและนักเรียน เป็นครูหรือนักเรียน
อย่างใดอย่างหนึ่ง และกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่าทัศนคติของนักศึกษาครูต่อผู้มีความ
บกพร่องทางการได้ยินแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า
การแสดงผลภาพสมมุติของกลุ่มตัวอย่างเพียง 1 ชั่วโมง ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ทัศนคติ
ของนักศึกษาครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลภาพสมมุติสรุปได้ว่า การให้นักเรียน
ได้แสดงผลภาพสมมุติในเนื้อหาที่ครูใช้สอนนักเรียนนั้นจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนในวิชานั้น ๆ สูงขึ้นกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนแบบไม่ใช้การ
แสดงผลภาพสมมุติ นอกจากนี้การสอนโดยให้แสดงผลภาพสมมุติยังช่วยให้นักเรียนมี
ทัศนคติที่ดีขึ้นกว่าเดิม ทั้งยังทำให้นักเรียนได้สนุกสนานผ่อนคลายความตึงเครียดไปด้วย

สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้น ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ใดศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการ
นำภาพสมมุติไปใช้สอนคณิตศาสตร์ ดังนั้นจึงเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้วิจัยจะได้นำภาพ
สมมุติไปใช้สอนคณิตศาสตร์ต่อไป

จากการศึกษาค้นคว้าที่กล่าวถึงในเอกสารและงานวิจัยทั้งหมด ทำให้ผู้วิจัย
ได้แนวทางในการตั้งสมมุติฐานดังนี้

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนเรื่องการชั่ง ตวง และวัด
โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครู
คณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกัน
2. ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนเรื่องการชั่ง ตวง และวัด
โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครู
คณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนวัดศรีโทะธาราษฎร์บำรุง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 6 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 180 คน โดยยึดเกณฑ์ในการเลือกโรงเรียนดังนี้

1. เป็นโรงเรียนที่เปิดสอนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 มากกว่า 90 คน
3. เป็นโรงเรียนที่จัดห้องเรียนแบบคละ โดยมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน คละกัน
4. เป็นโรงเรียนที่ครูใหญ่และครูในโรงเรียนให้ความร่วมมือ สนับสนุนและเห็นความสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียนวัดศรีโทะธาราษฎร์บำรุง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำรายชื่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 จำนวน 180 คน มาสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก เพื่อเข้ากลุ่มเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน

2. การสุ่มตัวอย่าง สุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก จากประชากร 6 ห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน จำนวนทั้งสิ้น 90 คน

3. จากกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม นำมาสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีจับฉลากอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเลือกดูว่ากลุ่มใดจะเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มใดจะเป็นกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มใดจะเป็นกลุ่มควบคุม ทั้งนี้

กลุ่มที่ 1 การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบการสอน

กลุ่มที่ 2 การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอน

กลุ่มที่ 3 การสอนคณิตศาสตร์ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.

การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้

1. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้เกมประกอบ
2. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้บทบาทสมมุติประกอบ
3. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
5. แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้เกมประกอบ

1.1 ศึกษาการสร้างชุดการสอนโดยละเอียดจากหนังสือพัฒนาหลักสูตรและ

การสอนของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2523 : 174 - 183)

1.2 เลือกเนื้อหาสำหรับสร้างชุดการสอน โดย

ศึกษาหลักสูตร คู่มือครูการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้วเลือกเนื้อหาเรื่อง การชั่ง ตวง และวัด ทั้งนี้เพราะเป็นเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องเรียนในปลายภาคเรียนที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับเวลาที่ผู้วิจัยต้องการทดลองและเป็นเนื้อหาที่สามารถใช้วิธีการของ เกม และบทบาทสมมติประกอบการสอนได้เหมาะสมทั้ง 2 วิธี

1.3 กำหนดการสร้างชุดการสอน โดย

1.3.1 นำเนื้อหาการชั่ง และตวง 24 คาบ มาแบ่งเป็นหน่วยย่อย

ดังนี้

1.3.1.1 หน่วยการตวงและการชั่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

1.3.1.2 การกะเนและการประมาณในการตวงและการชั่ง

1.3.1.3 การวัดปริมาตรเป็นลูกบาศก์หน่วย การใช้หน่วย

ปริมาตรที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

1.3.1.4 การเปรียบเทียบหน่วยต่าง ๆ ในมาตราเดียวกัน

และตวงมาตรา

1.3.2 เนื้อหาการวัดความยาวมี 21 คาบ แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย

ได้ดังนี้

1.3.2.1 หน่วยการวัดที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

1.3.2.2 การวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม

1.3.2.3 การกะเนและการประมาณความยาว

1.3.2.4 การวัดมาตราส่วน

1.3.3 กำหนดความคิดรวบยอดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปแนวความคิด สาระ และหลักเกณฑ์ที่สำคัญเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอดโดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3.5 สร้างกิจกรรมการสอนโดยใช้เกมประกอบ ได้ทำการรวบรวม
คัดเลือกและสร้างเกมโดยใช้เกณฑ์ ดังต่อไปนี้

1.3.5.1 เหมาะสมกับอายุและวุฒิภาวะของนักเรียนในชั้น
โดยศึกษาจากหนังสือคณิตคิดสนุก ของหน่วยศึกษานิเทศก์ จังหวัดกาญจนบุรี (หน่วย
ศึกษานิเทศก์ จังหวัดกาญจนบุรี 2520 : 5 - 6) และหนังสือข่าวสารกรมพลศึกษา
ของกรมพลศึกษา (กรมพลศึกษา 2519 : 9) ซึ่งกล่าวถึงการเล่นเกมของเด็กวัยต่าง ๆ
เช่น เด็กเล็กชอบเล่นเกมที่มีการเคลื่อนไหว เด็กเริ่มเรียนชอบเลี้ยว และคำสัมผัสซ้ำจาก
การวางรูปไม่เหมาะสมกับเกมที่ใช้ความคิด ต้องมีความสนใจเล่น ชอบเล่นคนเดียว ใจหยาบ
และเล่นต่อตัว ส่วนเด็กโตไม่ค่อยชอบเล่นเกมที่ออกกำลัง มักชอบใช้ความคิด เล่นเป็นทีม
เป็นต้น

1.3.5.2 เหมาะสมกับระดับความสามารถและความพอใจของ
เด็กในชั้นเรียนโดยการนำเกมต่าง ๆ ไปให้นักเรียนได้คัดเลือก

1.3.5.3 เป็นการลง่าย ๆ ใช้เครื่องมืออย่างง่ายและฝึก
ที่ไม่ซับซ้อน

1.3.5.4 สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ในหน่วยการเรียนรู้
นั้น ๆ

1.3.5.5 เป็นเกมที่เล่นคนเดียวหรือหลายคนได้

1.3.5.6 เป็นเกมที่สนุกสนานเร้าใจ ใช้เวลาประมาณ
5 - 10 นาที และในแต่ละแผนจะมีเกมตั้งแต่ 1 - 5 เกม

หลังจากคัดเลือกเกมตามเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว จึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและแก้ไข
ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิประกอบด้วย

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. ผศ.ดร.ศีลา | จายนัยโยธิน |
| 2. ผศ.วรรณิ | โสสมประยูร |
| 3. ผศ.จรรย์ | สุวัถ์ |

✓ 1.3.6 การทดลองใช้ชุดการสอน นำชุดการสอนที่ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและ
เสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4
โรงเรียนวัดศรีโหดราษฎร์บำรุง จำนวน 30 คน โดยทดลองใช้กับนักเรียนที่ยังไม่
เคยเรียน เรื่องการตั้ง ดวง และวัดมาก่อน จากนั้นจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง
อีกครั้งเกี่ยวกับความชัดเจนของภาษา คำสั่ง อุปกรณ์ และกติกาการเล่น เกม ความ
เหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเล่น เกม

2. การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้บทบาทสมมุติประกอบ

2.1 ศึกษาการสร้างบทบาทสมมุติจากหนังสือการละครสำหรับครูประถมศึกษา
ของ ฉวีวรรณ กีนาวงศ์ (ฉวีวรรณ กีนาวงศ์ 2520 : 135) งานวิจัยของ สุนีย์
ชุมจิต (สุนีย์ ชุมจิต 2523 : 40 - 41) งานวิจัยของ วรดี สิริพิฑูร (วรดี
สิริพิฑูร 2525 : 28) และเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้การแสดงบทบาทสมมุติ

2.2 ใช้เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การ
เรียนรู้ การวิเคราะห์งาน และการจัดลำดับกิจกรรมเช่นเดียวกับชุดการสอนที่ใช้เกม
ประกอบ

2.3 - การสร้างกิจกรรมการสอนโดยใช้บทบาทสมมุติประกอบ มีขั้นตอน
ดังต่อไปนี้

2.3.1 ศึกษาถึงสภาพปัญหาที่พบในเหตุการณ์ประจำวันที่นักเรียน
เคยพบมาแล้ว นำมาสร้างเป็นบทบาทสมมุติให้เหมาะสมและสอดคล้องกับ

2.3.1.1 เนื้อหาและจุดประสงค์ในหน่วยการเรียนรู้ นั้น ๆ

2.3.1.2 เหตุการณ์และสภาพปัญหาในปัจจุบัน

2.3.1.3 วัยและความต้องการของเด็ก

2.3.2 หลังจากการสร้างบทบาทสมมุติประกอบการสอนแล้ว จึงนำ
ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านชุดเดิมตรวจและแก้ไข

2.4 การทดลองใช้ชุดการสอน นำชุดการสอนที่ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและเสนอแนะ
มาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียน

วัดศรีโฆหารามวรวิหาร จำนวน 30 คน โดยทดลองใช้กับนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียน เรื่องการขึง ทวง และวัดมาก่อน จากนั้นจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องอีกครั้ง เกี่ยวกับความชัดเจนของภาษา คำสั่ง บทบาทที่แสดง และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการแสดงบทบาทสมมติ -

3. การสร้างชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.

ดำเนินการสร้างชุดการสอนตามขั้นตอนของกิจกรรมในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การขึง ทวง และวัด ซึ่งได้นำมาปรับปรุงและสร้างเป็นแผนการสอนของสำนักงาน การประถมศึกษา จังหวัดกาญจนบุรี

4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการวัดผลของ ขวาล แพริทัต (ขวาล แพริทัต 2508 : 131 - 318) เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ ขวาล แพริทัต (ขวาล แพริทัต 2520 : 11 - 256) และหนังสือการวัดผลการ การศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.2 ทำการวิเคราะห์หลักสูตร ตามเนื้อหาวิชาที่นำมาทดลองสอน

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นการขึง และการทวง 33 ข้อ การวัด 27 ข้อ โดยสร้างให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้ข้อสอบมีความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา

4.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดวังสำเภาดม และโรงเรียนวัดทุ่งแฝก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยแบ่งข้อทดสอบออกเป็น 2 ฉบับ ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ดังนี้

4.4.1 การทวงและตั้ง จำนวน 33 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที

4.4.2 การวัด จำนวน 27 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

4.5 นำแบบทดสอบที่นักเรียนทำแล้วมาตรวจให้คะแนนแล้ววิเคราะห์หาความยากง่าย (Difficulty) และหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้เทคนิค 27% กลุ่มสูง-ต่ำ ของ จุง เทห์ ฟาน (Fan, 1952 : 3 - 32) เพื่อเลือกเฉพาะข้อทดสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบที่มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ จำนวน 45 ข้อ

4.6 นำข้อทดสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ในข้อ 4.5 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 4/5 และ 4/6 โรงเรียนวัดศรีโคตรหารราษฎร์บำรุง จำนวน 100 คน เพื่อหาความเชื่อมั่น โดยวิธีของ Kuder - Richardson 20 และ ได้ค่าความเชื่อมั่น = .7854

5. การสร้างแบบสอบตามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ สมศักดิ์ ลินธุระเวช (สมศักดิ์ ลินธุระเวช 2521 : ภาคผนวก) มาใช้ ซึ่งแบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามที่ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2520 ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนโครงการทดลองหลักสูตรคณิตศาสตร์ของ สสวท. ซึ่งกำลังดำเนินการทดลองอยู่ 10 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน มี 8 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน มี 2 โรงเรียน รวม 18 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 371 คน โรงเรียนเหล่านี้มีระดับคุณภาพทางการศึกษาที่แตกต่างกัน และอยู่ในหน่วยงานรับผิดชอบที่ต่างกัน และแบบสอบถามนี้ได้นำมาวิเคราะห์ข้อคำถาม (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกข้อคำถามแต่ละข้อ โดยเลือกข้อคำถามที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 15 ข้อ ส่วนค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามปรากฏว่าได้มีการสร้างขึ้น โดยศึกษาทฤษฎี ผลงานวิจัย แบบสอบถามที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเอกสารต่าง ๆ

ทั้งนี้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์และวัดผลการศึกษาช่วยพิจารณา ซึ่งเครื่องมือนี้สามารถวัดทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้จริง จึงถือได้ว่ามี Face Validity สูง และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเชื่อมั่น 0.7962 ผู้วิจัยเห็นว่าแบบสอบถามมีประสิทธิภาพสูงอยู่ในเกณฑ์เชื่อถือได้ จึงได้นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control group posttest only design ตามแผนผังการวิจัยดังนี้ (เชิดศักดิ์ ไชวสินธุ์ 2523 : 173)

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

Random Assigned	Treatment	Posttest
R Experiment		
group 1	X_1	O_{1E}
group 2	X_2	O_{2E}
R Control group	~	O_{1C}

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- X_1 แทน การจัดการกระทำในกลุ่มที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอน
- X_2 แทน การจัดการกระทำในกลุ่มที่ 2 โดยใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอน
- ~ แทน การจัดการกระทำในกลุ่มควบคุมโดยการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ สสวท.
- E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental group)
- C แทน กลุ่มควบคุม (Control group)
- O แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)
- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assigned)

2. เวลาที่ใช้ในการทดลอง ผู้วิจัยได้ทดลองสอนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้เวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 11 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 45 คาบ โดยใช้ช่วงเวลาดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงเวลาที่ได้ออกในการทดลอง

สัปดาห์ที่	วัน	กลุ่มตัวอย่างและเวลาที่ได้ออกในการทดลอง		
1	จันทร์	E_1 08.30 - 09.50	E_2 10.10 - 11.30	C 13.00 - 14.20
	พุธ	C 08.30 - 09.30	E_1 10.30 - 11.30	E_2 13.00 - 14.00
	ศุกร์	E_2 08.30 - 09.50	C 10.10 - 11.30	E_1 13.00 - 14.20
2	จันทร์	E_1 08.30 - 09.50	E_2 10.10 - 11.30	C 13.00 - 14.20
	พุธ	C 08.30 - 09.30	E_1 10.30 - 11.30	E_2 13.00 - 14.00
	ศุกร์	E_2 08.30 - 09.50	C 10.10 - 11.30	E_1 13.00 - 14.20
3	จันทร์	C 08.30 - 09.50	E_1 10.30 - 11.30	E_2 13.00 - 14.20
	พุธ	E_2 08.30 - 09.30	C 10.30 - 11.30	E_1 13.00 - 14.00
	ศุกร์	E_1 08.30 - 09.50	E_2 10.10 - 11.30	C 13.00 - 14.20
4	จันทร์	E_2 08.30 - 09.50	C 10.10 - 11.30	E_1 13.00 - 14.20
	พุธ	E_1 08.30 - 09.30	E_2 10.30 - 11.30	C 13.00 - 14.00
	ศุกร์	C 08.30 - 09.50	E_1 10.10 - 11.30	E_2 13.00 - 14.20
5	จันทร์	E_1 08.30 - 09.50	E_2 10.10 - 11.30	C 13.00 - 14.20
	พุธ	C 08.30 - 09.30	E_1 10.30 - 11.30	E_2 13.00 - 14.00
	ศุกร์	E_2 08.30 - 09.50	C 10.10 - 11.30	E_1 13.00 - 14.20

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 71)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียน

2. ค่าความแปรปรวนของคะแนน (Variance) ใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 75)

$$s^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}$$

s^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียน

3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร Kuder - Richardson 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2524 : 168 - 169)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum Pq}{s_t^2} \right\}$$

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของข้อมูลที่ผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือคือ $1 - p$

SS_t แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

4. เปรียบเทียบความแตกต่าง ของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทั้งสามกลุ่ม โดยใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One - way classification) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2520 : 108 - 110) ซึ่งมีตารางดังนี้

ตาราง 3 สูตรวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งค่าแปร	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	SS_b	$p - 1$	MS_b	$\frac{MS_b}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม	SS_w	$N - p$	MS_w	
รวม	SS_t	$N - 1$		

เมื่อ SS_b แทน ผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม

SS_w แทน ผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม

SS_t แทน ผลรวมกำลังสองของทั้งหมด

p แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

MS_b แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

F แทน ค่าการแจกแจงของ F

5. เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะตรวจสอบความแตกต่าง
เป็นรายคู่ โดยใช้ S - method ตามวิธีของ Scheffe' (วิเชียร เกตุสิงห์ 2523 :
109)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
- X แทน คะแนนดิบ
- $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
- S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน
- S แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- F แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน F - distribution
- df แทน Degree of Freedom
- **P แทน ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01
- ψ แทน ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย
- 2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้เสนอความสำคัญดังนี้

1. การหาค่าสถิติพื้นฐานจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่หนึ่ง กลุ่มทดลองที่สอง และกลุ่มควบคุม
2. การหาค่าสถิติพื้นฐานจากแบบสอบถามวัดทัศนคติของกลุ่มทดลองที่หนึ่ง กลุ่มทดลองที่สอง และกลุ่มควบคุม

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่หนึ่ง กลุ่มทดลองที่สองและกลุ่มควบคุม

4. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทีละคู่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การเปรียบเทียบทัศนคติทอวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่หนึ่ง กลุ่มทดลองที่สอง และกลุ่มควบคุม

6. การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทีละคู่ ของทัศนคติทอวิชาคณิตศาสตร์

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การชี้แจง และ วัด

	N	$\bar{X}$	S^2	S
กลุ่มทดลองที่ 1	30	28.866	15.223	3.901
กลุ่มทดลองที่ 2	30	25.1	67.127	8.193
กลุ่มควบคุม	30	22.4	72.869	8.536

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐาน ของ ทัศนคติทอวิชาคณิตศาสตร์

	N	$\bar{X}$	S^2	S
กลุ่มทดลองที่ 1	30	37.3	6.458	2.541
กลุ่มทดลองที่ 2	30	37.6	7.007	2.647
กลุ่มควบคุม	30	34.466	8.809	2.968

ตาราง 6 เปรียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชี้แจง ทวง และ วัค โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครู คณิตศาสตร์ของ สสวท. ของกลุ่มตัวอย่างนี้ 3 กลุ่ม

Source of Variance	Sum of Squares	df	Mean Squares	F
ระหว่างกลุ่ม	632.956	2	316.475	6.117 **
ภายในกลุ่ม	4501.367	87	51.739	
รวม	5134.323	89		

$$P > .01 \quad F_{.01} (2, 87 = 4.79)$$

จากตาราง 6 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การชี้แจง ทวง และ วัค โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นจึงได้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายกลุ่ม โดยวิธีทดสอบของ เชฟเฟ (Scheffe) ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 7 การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทีละคู่ ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การตั้ง ทวง และวัด ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

กลุ่ม	กลุ่มทดลองที่ 1				กลุ่มควบคุม
	ค่าเฉลี่ย	28.866	25.1	22.4	
กลุ่มทดลองที่ 1	28.866	—	3.766	6.466 **	
กลุ่มทดลองที่ 2	25.1	—	—	2.7	
กลุ่มควบคุม	22.4	—	—	—	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 7 แสดงว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็น 6.466 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การตั้ง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็น 3.766 นั่นคือนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การตั้ง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน กับบทบาทสมมุติประกอบการสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็น 2.7 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การตั้ง ทวง และวัด โดยใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอน กับ

การสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 8 เปรียบเทียบทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การชี้แจง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ ของ สสวท. ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

Source of Variance	Sum of Squares	df	Mean Squares	F
ระหว่างกลุ่ม	179.36	2	89.68	12.078 **
ภายในกลุ่ม	645.97	87	7.425	
รวม	825.33	89		

$$P > .01 \quad F_{.01} (2, 87 = 4.79)$$

จากตาราง 8 แสดงว่าทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนเรื่อง การชี้แจง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้น จึงได้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นรายคู่ โดยวิธีทดสอบของ เชฟเฟ (Scheffe) ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 9 การทดลองความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ละคู่ของ ทักษะการคิดวิเคราะห์ของ
ของนักเรียนที่เรียนเรื่องการตั้ง ทวง และวัด ทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มควบคุม
		37.3	37.6	34.466
กลุ่มทดลองที่ 1	37.3	—	-0.3	2.834 **
กลุ่มทดลองที่ 2	37.6	—	—	3.134 **
กลุ่มควบคุม	34.466	—	—	—

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 9 แสดงว่า

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เป็น 2.834 นั่น คือ นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การตั้ง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน มีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่า การสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็น 3.134 นั่นคือ นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การตั้ง ทวง และวัด โดยใช้บทบาทสมมติประกอบการสอน มีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่า การสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. หัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกัน
 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ได้ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็น -0.3 นั่นคือ นักเรียน
 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชี้แจง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน กับ บทบาท
 สมมุติประกอบการสอนมีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.
2. เพื่อเปรียบเทียบทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.

สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนเรื่อง การตั้ง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกัน
2. ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนเรื่อง การตั้ง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 โรงเรียน
วัดศรีโฆธารามบุรีบำรุง จังหวัดกาญจนบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2526 ของโรงเรียน วัดศรีโฆธารามบุรีรัมย์ จำนวน 90 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากเพื่อเข้ากลุ่มเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน แล้วจึงสุ่มอย่างง่ายจากประชากร 6 ห้องเรียน โดยวิธีจับฉลากมา 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน จำนวนทั้งสิ้น 90 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้แต่งภาพจากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชุด ดังนี้
 - 1.1 ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้เกมประกอบ
 - 1.2 ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้บทบาทสมมุติประกอบ
 - 1.3 ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่สอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสสวท.
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการชั่ง ตวง และวัด ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และมีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีของคูเลอร์ - ริชาร์ดสัน 20 เท่ากับ 0.7854
3. แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ สมศักดิ์ สันตุระเวชญ์มาไว้ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 15 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7962

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่อยู่ในชุดการสอนที่สร้างขึ้นกลุ่มละ 3 คาบ ต่อ 1 วัน ด้วยวิธีต่างกันดังนี้

1. กลุ่มทดลองที่ 1 สอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน

2. กลุ่มทดลองที่ 2 สอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอน

3. กลุ่มควบคุม สอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.

หลังจากทำการสอนเป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 11 คาบ ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนเรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการทดลอง

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชี้ ทวง และวัด ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนสูงกว่าการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชี้ ทวง และวัด ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน กับบทบาทสมมติประกอบการสอนแตกต่างกัน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชี้ ทวง และวัด ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบการสอน กับการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของสสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ทักษะคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การชี้ ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอนสูงกว่าการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. ทักษะคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การชี้ ทวง และวัด โดยใช้บทบาทสมมติประกอบการสอน สูงกว่าการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
6. ทักษะคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การชี้ ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน กับบทบาทสมมติประกอบการสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การชี้ ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน กับบทบาทสมมติประกอบการสอน

และการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของสสวท. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนเรื่อง การชั่ง ทวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอนแบบทบทวนมีค่าประสิทธิภาพการสอน และการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่คะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏว่า

1.1 การใช้เกมประกอบการสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ทวง และวัด สูงกว่าการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์สามารถสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมเกมและกิจกรรมนั้นด้วยความสนใจ ตั้งใจ และติดตามการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีมาตลอด จึงส่งผลให้กลุ่มที่ใช้เกมประกอบการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ เจฟฟรีย์ส (Jeffryis. 1969 : 113 - 117) ที่พบว่านักเรียนที่ได้เรียนตรรกศาสตร์โดยใช้เกมประกอบการเรียนภาคทฤษฎีสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ย 80 เปอร์เซ็นต์ และนักเรียนสนุกสนานกับการเรียนด้วยเกม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลวิจัยของคินเคด (Kincaid, 1977 : 4194 - A) ที่พบว่าเด็กระดับ 2 ที่เรียนเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่บ้านมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเด็กที่ไม่ได้เรียนเกมและปัญหาคณิตศาสตร์ที่บ้าน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การชั่ง ทวง และวัด

ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนกับแบบทบทวนมีค่าประสิทธิภาพการสอน พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การใช้เกมประกอบการสอนกับแบบทบทวนมีค่าประสิทธิภาพการสอนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ทวง และวัดไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอนโดยใช้เกมประกอบการสอน และแบบทบทวนมีค่าประสิทธิภาพการสอนบางส่วนช่วยกระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะแสดงออก เข้าร่วมกิจกรรมและปฏิบัติงานด้วยตนเองอย่างสนุกสนาน มีความสนใจ ตั้งใจ และติดตามการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เป็น

อย่างก็เหมือนกันทั้งสองวิธี จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการนำเกมมาใช้สอนคณิตศาสตร์นั้น ดังที่ได้กล่าวในข้อ 1.1 แล้ว สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ใช้เกมนั้นสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้เกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทบาทสมมตินั้น แม้ว่าจะยังไม่มีผู้ใดศึกษาค้นคว้าโดยตรงแต่จากผลวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศส่วนใหญ่พบว่า การให้นักเรียนได้แสดงบทบาทสมมติในเนื้อหาที่ครูใช้สอนนักเรียนนั้น จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานั้น ๆ สูงขึ้นกว่าการไม่ใช้การแสดงบทบาทสมมติ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของโกโนเลย์ (Conoley, 1977 : 4977 - A) ที่ได้ศึกษายผลของการใช้บทบาทสมมติในการเรียนการสอน พบว่าการใช้บทบาทสมมติในการเรียนการสอนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเด็กในทางบวกมากกว่าการไม่ใช้บทบาทสมมติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับผลวิจัยของสุนัย ชุมจิต (สุนัย ชุมจิต 2523 : 68) ที่พบว่าการสอนแบบการใช้การแสดงบทบาทสมมติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนหน่วย "ชีวิตในบ้าน" มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้บทบาทสมมติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เกี่ยวกับเรื่องนี้ สุนันท์ จันทรีทิพย์ (สุนันท์ จันทรีทิพย์ 2522 : 54 - 55) ได้เสนอแนะว่า วิชาคณิตศาสตร์สามารถได้ละครหรือบทบาทสมมติประกอบการสอนได้อย่างดีที่สุด ขึ้นอยู่แต่กับผู้สอนจะมีเทคนิคและวิธีการที่จะนำละครหรือบทบาทสมมติมาประกอบการสอนอย่างไร จึงจะบรรลุผลที่ต้องการเท่านั้น ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมและบทบาทสมมติประกอบการสอนทางก็เป็นวิธีการที่ดีทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งสองวิธี

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การตั้ง คว และวัด ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของสสวท. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการใช้บทบาทสมมติประกอบการสอน กับการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. นั้น มีลำดับขั้นการสอนที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ Jean Piaget ซึ่งเห็นว่าเด็กในวัยประถมศึกษาปีที่ 1 นั้นอยู่ในขั้นการเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้การสอนและเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเนื้อเรื่อง การชั่ง ตวง และวัด เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง โดยของจริงจนกระทั่งถึงสัญลักษณ์ ซึ่งสอดคล้องกับการสอนโดยใช้บทบาทสมมุติที่ให้นักเรียนได้เรียนโดยการแสดงออก ได้เข้าร่วมกิจกรรม และปฏิบัติจากของจริงในสถานการณ์สมมุติ ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มจึงไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของวิมลรัตน์ ชัยสิทธิ์ (วิมลรัตน์ ชัยสิทธิ์ 2522 : 64) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มที่เรียนบูรณาการ โดยใช้การแสดงบทบาทสมมุติ กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การเปรียบเทียบทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยการใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ หลังจากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ละคู่ของทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า

2.1 นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอนมีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยให้นักเรียนได้เรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนุกสนาน กระตือรือร้น มีความสนใจ ตั้งใจ และติดตามการเรียนรู้เป็นอย่างดี และยังได้รู้ผลจากการเล่นเกมในทันที ซึ่งเป็นการตอบสนองความอยากรู้อยากทราบบนลงของตน

จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทั้งแล้วแล้ว และนอกจากนั้นยังช่วยให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ ฮาร์ท (Hart,

1977 : 4932 - A) ที่ได้ศึกษาผลของ เกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับทัศนคติทั่วไปต่อวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้คินเคด (Kincaid, 1977 : 4194 - A) ได้ทำการวิจัยพบว่า เด็กวัย 2 ที่เรียนเกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่บ้านมีทัศนคติต่อคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กที่ไม่ได้เรียน

2.2 นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอน มีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามคู่มือคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอนช่วยให้ผู้เรียนได้มีการแสดงออกตามบทบาทที่ได้รับด้วยความสนุกสนาน ช่วยให้บรรยากาศการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ไม่น่าเบื่อหน่าย จึงส่งผลให้มีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ สุนีย์ ชุมจิต (2523 : 68) ที่พบว่า การสอนโดยใช้บทบาทสมมุติทำให้นักเรียนมีทัศนคติด้านมนุษยสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคลอร์และเบรย์ (Clare and Bray, 1978 : 156) ได้วิจัยผลของการใช้บทบาทสมมุติ โดยการให้เด็กแสดงอุปนิสัยท่าทางเหมือนกับตัวละคร ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับครอบครัวเปิดที่น้ารักครอบครัวหนึ่ง เมื่อเรียนจบได้วัดทัศนคติ ปรากฏว่าเด็กเหล่านี้มีทัศนคติที่ดีต่อตัว ดังนั้น การนำบทบาทสมมุติมาใช้ในการเรียนการสอน จึงน่าจะเป็นการจัดประสบการณ์ตรง เพื่อปลูกฝังทัศนคติให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี การแสดงบทบาทสมมุติจึงเป็นการฝึกให้แสดงได้ประสบการณ์จริงในสภาพของการสมมุติขึ้นมา (ทิศนา แชนมณี 2519 : 41)

2.3 นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน กับบทบาทสมมุติประกอบการสอนมีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการใช้เกมกับบทบาทสมมุติประกอบการสอนนั้น

ต่างก็ช่วยให้เด็กเรียนมีความกระตือรือร้น สนุกสนานในการเล่นเกมและแสดงบทบาทสมมติ และช่วยให้สนใจเรียน ตั้งใจติดตามการเรียนรู้ตลอดเวลา นอกจากนี้ยังทำให้รู้ผลในการเล่น เกม และได้อภิปรายสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่ได้พบในทันทีหลังจากเล่นเกมและแสดงบทบาทสมมติ จึงทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบการสอน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนเล็กน้อย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางสำหรับครูสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา
ดังนี้

1.1 ครูสอนคณิตศาสตร์ควรที่จะนำเกมมาใช้ประกอบการสอน โดยพิจารณาและคัดเลือกเกมให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนคำนึงถึงวัย และความต้องการของนักเรียนในแต่ละชั้น เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสนุกสนาน มีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้

1.2 การใช้เกมประกอบการสอนนั้น ครูควรใช้เกมหลาย ๆ ลักษณะประกอบการสอน เช่น อาจให้เล่นเกมรายบุคคล หรือเล่นเกมเป็นกลุ่มบ้าง ทั้งนี้เพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และยังฝึกความสามัคคีกับสมาชิกในกลุ่มอีกด้วย แต่บางครั้งนักเรียนก็อาจจะชอบทำงานหรือเล่นเกมส่วนบุคคลบ้างเพื่อพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาของตนเอง

1.3 การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทบาทสมมติประกอบการสอน ก็นับว่าเป็นวิธีการที่น่าสนใจสำหรับครูคณิตศาสตร์ไม่น้อย แม้ว่าผลสัมฤทธิ์จะไม่แตกต่างจากการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. ก็ตาม แต่ก็ช่วยให้เด็กเรียนได้เรียนคณิตศาสตร์

ด้วยความสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย และช่วยให้มีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์อีกด้วย สมควรที่ครูจะได้นำมาใช้ประกอบการสอนบ้าง เป็นครั้งคราว เพราะถ้านำมาให้นักเรียนแสดงบ่อยครั้งเกินไป นักเรียนอาจเกิดความเบื่อหน่ายได้

1.4 ข้อควรระวังในการใช้เกมกับบทบาทสมมุติประกอบการสอนคณิตศาสตร์ ก็คือ ครูผู้สอนไม่ควรมุ่งให้เด็กเล่นเกมหรือแสดงบทบาทสมมุติเพียงเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน หรือใช้รางวัลเป็นเครื่องล่อใจเท่านั้น เพราะสิ่งเหล่านี้ อาจเป็นการสร้างลักษณะนิสัยที่ไม่พึงประสงค์ เช่น การเอาเปรียบผู้อื่น ความไม่ซื่อสัตย์ เป็นต้น ดังนั้นการใช้เกมกับบทบาทสมมุติจึงควรมุ่งให้เด็กได้รวมกิจกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ความถึกรวบยอด ทักษะ และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมกับบทบาทสมมุติ ในชั้นนำ ชั้นสอน หรือชั้นสรุป

2.2 ควรศึกษาการใช้เกมกับบทบาทสมมุติในการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์

2.3 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม บทบาทสมมุติ บทเรียนโปรแกรม การสอนแบบหน่วย การสอนแบบโครงการ และการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์

2.4 ควรศึกษาตัวแปรด้านอื่น ๆ โดยการใช้เกมกับบทบาทสมมุติในการสอนคณิตศาสตร์ เช่น ระดับความสามารถ เพศ ความถนัด แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ คุณธรรม จริยธรรม และความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกศินี โชติกเสถียร "การใช้ของเล่นเพื่อการศึกษาและเกมในห้องเรียน" การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 248 หน้า
- เกษม ศิริสัมพันธ์ "คำบรรยายพิเศษเรื่องนโยบายการจัดการประถมศึกษาของ ๗ หน่วยงานที่ว่าการกระทรวงศึกษาธิการ" ประชาศึกษา 10 : 14 - 18 กรกฎาคม 2525
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี 2519, 56 หน้า
- รายงานการวิจัยประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษา การสังเกตพฤติกรรมของครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี 2519, 35 หน้า
- คณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย, สมาคม การสอนเลขคณิตในโรงเรียนประถมในประเทศร้อน แปลจาก Teaching of Arithmetic in Tropical Primary Schools by L.W. Downes and D. Paling โรงพิมพ์การศาสนา ม.ป.ป. : 435 หน้า
- จินนภา สัตบุตร์ การศึกษามลสมรรถนะทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มีประสบการณ์ ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 77 หน้า อักษรนำ
- ฉวีวรรณ กิณวงศ์ การละครสำหรับครูประถม ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พินิจโลก 2520, 135 หน้า
- ฉวีวรรณ คูหาภินันท์ "การเล่นของไทย" กิตติชนวิทยา เอกสารนิเทศการศึกษา ฉบับที่ 184 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู 2519, 78 หน้า

- ชวาล แพร์ถกุล เทคนิคการวัดผล โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2508, 452 หน้า
- เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ พิทักษ์อักษร 2520, 407 หน้า
- ฐิษฐ์ อ่อนโลกสูง เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาการศึกษา วรวิจิตรพิมพ์ 2518, 209 หน้า
- ฐิษฐ์ สนิทประชากร วิธีสอนในระดับประถมศึกษาตามแนวหลักสูตรใหม่ วัชรการพิมพ์ 2525, 78 หน้า
- เชิดศักดิ์ ไชวาสินธุ์ การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ สำนักงานทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520, 132 หน้า
- การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ สำนักพิมพ์โอเคียนส์ไตร์ 2522, 206 หน้า
- การวาท ปะปาล การศึกษากับการพัฒนาชุมชน วัฒนาพานิช 2521, 291 หน้า
- ทิตินา แชนมณี "การใช้แบบทดสอบวัดการเรียนรู้การสอน" ครูศาสตร์ 6(2) : 41 - 48 กรกฎาคม - สิงหาคม 2519
- ท้าวรวง บัวศรี "โรงเรียนกับการสอนโต้เถียงกัน" ศูนย์ศึกษา 9 : 9 - 24 พฤศจิกายน 2498
- บุญเสริม ฤทธาภิรมย์ "โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรใหม่" มิตรครู 18(23) : 26 - 30 15 ธันวาคม 2519
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ ทัศนคติการวัด การเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย ไทยวัฒนาพานิช 2520, 143 หน้า
- ประยูร อาษานาม "การเตรียมครูคณิตศาสตร์" ศึกษาศาสตร์ 2(1) : 79 - 85 มกราคม - เมษายน 2520
- ปรียา จันทรสิริเวช การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีเกมและไม่มีเกมประกอบ ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 145 หน้า อัคราเน

ผกา สัตยธรรม "หัวใจของการเรียนการสอนสำหรับแนวการสอนแผนใหม่" มิตร

2(1) : 8 - 10 15 มกราคม 2522

พรพิมล อมรกุล สมุดปกขาวสำหรับครู นิสิตปริญญาโท โสภิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522, 132 หน้า

พลศึกษา, กรม ข่าวสารกรมพลศึกษา 6 : 1 - 10 มิถุนายน 2519

พิชิต แสงลอย เปรียบเทียบผลการสอนแบบ สสวท. กับแบบสืบสวนสอบสวนตามขั้น

ต้น-ด-อ-ท-ค ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ กศ.บ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2522, 100 หน้า อักขานา

วัชร กอญช่วย การศึกษามูลของ เกมและปริศนาคณิตศาสตร์ที่มีต่อทัศนคติต่อวิชา

คณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์และการเกิดเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) วิทยานิพนธ์ กศ.บ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร 2522, 81 หน้า อักขานา

รัตน บุญบุญเลิศ การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้เกมประกอบ

การสอนแบบอิสระกับเกมประกอบการสอนแบบมีผู้แนะ วิทยานิพนธ์ กศ.บ.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 57 หน้า อักขานา

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา โรงพิมพ์วีกิจการพิมพ์

2524, 286 หน้า

วรรณ เจียมทะวงษ์ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูป (Programed Textbook)

กับการสอนตามปกติ วิทยานิพนธ์ กศ.บ. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2514,

180 หน้า อักขานา

วรศักดิ์ สิริพิทุร การพัฒนามโนภาพแห่งตนโดยใช้บทบาทสมมุติของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปีการศึกษา

2524 วิทยานิพนธ์ กศ.บ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525,

93 หน้า อักขานา

วิจัย วงษ์ใหญ่ พัฒนาหลักสูตรและการสอนปฎิบัติใหม่ โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม 2523,
220 หน้า

วิมลรัตน์ ชัยสิทธิ์ การสังเกตแบบทฤษฎีในการสอนกลุ่มบูรณาการสำหรับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ ก.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2522, 128 หน้า อักษรานา
ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมวิชาการ หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521
โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น 2520, 442 หน้า

หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว 2521,
426 หน้า

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน "คณิตศาสตร์ประถมศึกษา"

เอกสารประกอบการสัมมนาครั้งที่ 10 การสัมมนาเรื่องการเรียนรู้ร่วมกันของ
กลุ่มวิทยาลัทธิภาควิชาออกเฉียงเหนือครั้งที่ 2 2520, 14 หน้า

สนอง เกรือมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่าง
ครั้งที่ 1 ปรินญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2520,
130 หน้า อักษรานา

เสนาะ เมตติขวลิต และคณะ 90 เกณฑ์คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ภาควิชาคณิตศาสตร์
วิทยาลัยครูพระนคร 2525, 111 หน้า

สมบุรณ์ ชิตพงศ์ การประเมินผลหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปรินญาพนธ์ กศ.ค. มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2519, 145 หน้า อักษรานา

สมบุรณ์ สันถาวร ผลการทำแบบฝึกหัดการทดสอบย่อย และการทดสอบสิ่งที่ยกพร่องที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปรินญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2521, 70 หน้า อักษรานา

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย พฤติกรรมการสอนประถมศึกษา เอกสารประกอบ

การสอนหน่วยที่ 1 - 5 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ 2524, 306 หน้า

สุชาติ รัตนกุล "การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน" จุดยืนการศึกษาไทย โรงพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช 2518, 189 หน้า

สุเทพ จันทร์สมศักดิ์ "คณิตศาสตร์คืออะไร" คณิตศาสตร์ 20(208 - 209) :
12 - 16 มกราคม - กุมภาพันธ์ 2519

สุเทพ บุตรกันหา การศึกษาค้นคว้าความสัมพันธะระหว่างทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิด
สร้างสรรค์ การยอมรับตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 และมีชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปรินญาพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการ
ศึกษา ประสานมิตร 2516, 75 หน้า อักษราเนา

สุนันท์ จันทร์ทิพย์ "ละครกับหลักสูตรประถมศึกษา" ศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5(1) : 14 - 19 ตุลาคม - มีนาคม 2523

สุนัย ชุมจิต การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติค่านิยมสัมพันธ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนหน่วย "ชีวิตในบ้าน" ด้วยการสอนแบบใช้
และไม่ใช้บทบาทสมมุติ ปรินญาพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2523, 182 หน้า อักษราเนา

สุพจน์ ชะนะมา "การสอนคณิตศาสตร์ในความรู้ลึกของแม่" วิทยาสาร 2 : 38 - 40
มกราคม 2518

สุวร กาญจนมยุร "วิธีสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521" วิทยาสาร 29(7) : 23 - 25 เมษายน 2521

สุวัฒนา อุทัยรัตน์ "การสอนเด็กเรียนอ่อนวิชาคณิตศาสตร์" ครูปริทัศน์ 6(11) :
32 - 38 พฤศจิกายน 2524

สมศักดิ์ ในระยะเวลาย การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตร สสวท. ปริญญาโท กศ.บ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2521, 64 หน้า อักษรเนา

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไคร์ทรวงศ์ เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช 2520, 229 หน้า

หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดกาญจนบุรี คณิตศึกษา โรงพิมพ์พิมพ์เนต 2520, 105 หน้า
อมรม สันติบาล และชาญชัย ศรีไสยเพชร การประถมศึกษา สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร
2523, 226 หน้า

อรุณ สมชัย การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบปกติและการศึกษาทัศนคติต่อบทเรียนที่ใช้สื่อประสม
ปริญญาโท กศ.บ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 225 หน้า
อักษรเนา

เอื้องฟ้า สมบัติพานิช ผลของการใช้เกมการแข่งขันเป็นกลุ่มและรายบุคคลที่มีต่อ
ความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นเล็กเล็ก ปริญญาโท กศ.บ.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2525, 179 หน้า อักษรเนา

Allen, Layman E. Robert, Allen W. and James C. Miller.
"Programmed Games and the Learning of Problem Solving Skill :
The WFF'N PROFF Example, "The Journal of Educational Research,
60:22-26, September, 1966.

Anderson, Roberta T. "CHARGE ... A Simulation Games Designed to
Teach Group Member Roles to Prospective Teacher... Found TO BE
EFFECTIVE," Resources in Education (ERIC). 12:131 July, 1977.

Baum, Richard Bruce. "The Efficacy of and Anticipation Game in
Increasing Teachers' Understanding of Educable Mentally Retarded
Children," Dissertation Abstracts. 12:7752-A, June, 1975.

Bloom, Benjamins, Editor. Taxonomy of Educational Objective.
Longmans, Green and Co., New York, 1971. 292 p.

- Burgess, Ernest Edward. "A Study of the Effectiveness of the Planned Usage of Mathematical Games on the Learning of Skill and Concepts and Attitude toward Mathematics and Learning of Mathematics Low Achieving Secondary Students," Dissertation Abstracts. 30 : 5333 - A, June, 1970.
- Carter Thomas Edward. "Effects of the Use of Computational Games in a Club Setting on Attitudes and Achievement of Inner-City Student," Dissertation Abstracts. 36 : 3474 - A, December, 1975.
- Clifford, Margaret M., Cleary, Anne T. and Walster, William A. "Effect of Emphasizing Competition in Classroom-Testing Procedures," The Journal of Educational Research. 5 : 234 - 237, January, 1972.
- / Clore, Gerald L. and Robert M. Bray. "The Effects of Children's Stories on Behavior and Attitudes. Modeling and Vicarious Role Playing," Resources in Education (ERIC). 13 : 156, April, 1978.
- Fan, Chung Teh. Item Analysis Table. Education Testing Service, Princeton, New Jersey, 1952. 32 p.
- Fluck, Sandra Elaine. "The Effects of Playing and Analyzing Computational-Strategy Games on the Problem Solving and Computational Ability of Selected Fifth Grade Students," Dissertation Abstracts. 42 : 5020 - A, June, 1982.
- Geller, Daniel M. "Involvement in Role-Playing Simulations: A Demonstration with Studies on Obedience," Journal of Personality and Social Psychology. 36 : 219 - 235, March, 1978.
- Generes, Louis Florval. "The Effects of Instructional Games and a Competitive Reinforcement Pattern on the Learning of Basic Multiplication Facts and Algorithms of Middle Grade Mathematics Students," Dissertation Abstracts. 39 : 87 - A, July, 1978.
- Gilman, John Frances, and others. "Games in Senior High School Mathematics Classes," Mathematics Teacher. 69 : 657 - 661, December, 1976.
- ✓ Hanley. "The Relationship of Role Playing and Opinion Change in Elementary School Children," Dissertation Abstracts Internal. 36 : 3383 - 3384 - A, December, 1975.

- Hart, Kathleen Mary. "Mathematics Achievement and Attitudes of Nine and Ten Year Olds, Effects of Mathematical Games and Puzzles," Dissertation Abstracts. 37 : 4932 - A, February, 1977.
- Irwin, D. Michelle and Susan R. Ambron. "Moral Judgement and Role-Taking in Children Age Three to Seven," Research in Education (ERIC). 9 : 91, March, 1974.
- Jeffryis, James. "Let's Play WTF'N Proof," The Mathematics Teacher. 62 : 113 - 117, February, 1969.
- Kendler, Howard H. Basic Psychology. New York, Appleton-Century-Crofts Company, 1963. p. 572.
- Kincaid, William Arthur. "A Study of the Effects on Children's Attitude and Achievement in Mathematical Games into the Home by Specially Trained Parents," Dissertation Abstracts. 37 : 4194 - A, January, 1977.
- Lee, John R. Teaching Social Studies in the Elementary School. New York, Free Press, 1974. 367 p.
- Lonnotti, Ronald J. "A Longitudinal Investigation of Role-Taking Altruism, and Empathy," Resources in Education (ERIC). 12 : 142, August, 1977.
- Lovell, K. The Growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts in Children. London, University of London Press Ltd., 1972. 154 p.
- Leyser, Yona. "The Effects of Role-Playing in Elementary School Classroom on Children with Low Sociometric Status," Dissertation Abstracts International. 36 : 7342 - A, May, 1979.
- Mandelbaum, David Ira. "A Comparative Study of Role-Taking Training for the Enhancement of Moral Development," Dissertation Abstracts International. 37 : 3397 - A, February, 1976.
- Marquess, Alma and Robinson Louise. "The Impact of Role-Playing on Selected Values. Claims Held by Third and Fifth Grade Students," Dissertation Abstracts International. 37 : 3397 - 3398 - A, December, 1976.

- Marsh, Diane T. and Felicissima C. Serafica. "Perspective Taking and Moral Judgment: A Developmental Analysis," Resources in Education (ERIC). 12 : 141, August, 1977.
- ✓Murphy, Herbert Joseph. "The Contribution of Role Playing to the Social Perspective Taking Levels and Moral Reasoning Levels of Elementary School Pupils," Dissertation Abstracts International. 37 : 1994 - A, October, 1976.
- Newcomb, Theodore M. Social Psychology. New York, The Dryden Press, Inc., 1950. 223 p.
- Shoudt, John Thomas. "The Effect of Varying Levels of Role-Taking Skills on the Efficacy of Role Playing Training with Kindergarten Children," Dissertation Abstracts International. 37 : 2754 - A, November, 1976.
- Sovchik, Robert and Meconi L.J. "Mathematical Games: Some Consideration," School Science and Mathematics. 78 : 340 - 346, April, 1978.
- Taylor, George R. and Watkins, Susan T. "Active Games and Approach to Teaching Mathematical Skills to the Educable Mentally Retarded," The Arithmetic Teachers. 8 : 674 - 678, December, 1974.
- Thurstone, L.L. "Attitude can be Measured," Reading in Attitude Theory and Measurement, Edited by Martin Fishbein, New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967. p. 77.
- ✓Pissana Tiansane. "A Model for Pre Service Teacher Training for Thailand," Unpublished Ph.D. Dissertations Arizona State University, 1972. 150 p.
- Towner, Arthurlene Cartrell. "Role Playing and the Modification of Preservice Teacher Toward Hearing Impaired Individuals: An Experimental Analysis," Dissertation Abstracts International. 42 : 509 - A, June, 1962.
- ✓Traviss, O.P. and Sister Mary Peter. "The Growth of Moral Judgment of Fifth Grade Children through Role Playing," Dissertation Abstracts International. 35 : 3581 - A, December, 1974.
- Watman, Micheal X. "A Simulation Game for General Mathematics," The Mathematics Teacher. 1 : 23 - 25, January, 1973.

/Wagner, Betty Jane. "The Use of Role," Resources in Education.
(ERIC). 13 : 441, April, 1978.

Wilson, John Martin, Jr. Dissertation. Illinois University,
University Microfilms, Number E.D. 086535, 1973.

ภาพผนว

ภาคผนวก ก.
การวิเคราะห์ข้อมูล

การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ทวง และวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากสูตร

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right) \\
 &= \frac{45}{44} \left(1 - \frac{9.0738}{39.92} \right) \\
 &= \frac{45}{44} (1 - 0.23) \\
 &= 1.02 \times 0.77
 \end{aligned}$$

$$\therefore r_{tt} = 0.7854$$

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การชั่ง ทวง และวัด
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความเชื่อมั่น 0.7854

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง "การตั้ง ทวง และวัด" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 45 ข้อ

ข้อที่	PH	PL	p	r	ข้อที่	PH	PL	p	r
1	.92	.55	.76	.48	24	.74	.11	.41	.64
2	.89	.52	.72	.44	25	.78	.33	.56	.46
3	1.00	.41	.77	.76	26	.85	.44	.66	.45
4	.96	.48	.76	.62	27	1.00	.48	.80	.73
5	.96	.33	.69	.70	28	.92	.48	.72	.53
6	.85	.33	.60	.53	29	.82	.26	.55	.56
7	.89	.26	.59	.64	30	.67	.26	.46	.41
8	.81	.30	.56	.51	31	.67	.41	.54	.27
9	.92	.26	.62	.67	32	.59	.15	.36	.47
10	.92	.33	.65	.63	33	.89	.41	.67	.53
11	.74	.18	.45	.56	34	.92	.37	.67	.60
12	.85	.30	.59	.56	35	.60	.30	.45	.31
13	.70	.26	.48	.44	36	.96	.56	.79	.57
14	1.00	.30	.72	.80	37	.96	.44	.74	.64
15	.74	.52	.63	.24	38	.85	.22	.54	.62
16	.89	.22	.57	.67	39	.70	.22	.46	.48
17	.67	.18	.42	.50	40	.92	.48	.72	.53
18	.74	.26	.50	.48	41	.67	.07	.34	.65
19	.82	.22	.52	.59	42	.77	.41	.60	.37
20	.59	.22	.40	.39	43	.96	.29	.67	.72
21	1.00	.18	.66	.85	44	.85	.41	.64	.47
22	.85	.33	.60	.53	45	.74	.52	.63	.24
23	.89	.37	.65	.56					

ภาคผนวก ข.

ชุดการสอนคณิตศาสตร์

ชุดการสอน

เรื่อง การตวง การชั่ง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลา 24 คาบ คาบละ 20 นาที

คู่มือครู

1. เนื้อหา

เรื่อง "การตวง การชั่ง" ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. หน่วยการตวงและการชั่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน
2. การกะเนและการประมาณในการตวงและการชั่ง
3. การวัดปริมาตรเป็นลูกบาศก์หน่วย การใช้หน่วยปริมาตรที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน
4. การเปรียบเทียบหน่วยต่าง ๆ ในมาตราเดียวกันและต่างมาตรา

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การตวงเป็นการวัดปริมาณหรือความจุ
2. หน่วยที่ใช้ตวงคือมิลลิลิตร ลิตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลูกบาศก์ เมตร
ถึง เกรียน
3. หน่วยการตวงสามารถเปรียบเทียบกันได้ในมาตราเดียวกัน และต่าง
มาตรา

$$1,000 \text{ มิลลิลิตร} = 1 \text{ ลิตร}$$

$$20 \text{ ลิตร} = 1 \text{ ถัง}$$

$$100 \text{ ถัง} = 1 \text{ เกรียน}$$

4. การชั่งเป็นการวัดน้ำหนัก

3. จุดประสงค์

หลังจากศึกษาบทเรียนนี้จบลงแล้ว นักเรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือจำนวนสิ่งของให้ สามารถเลือกเครื่องตวงหรือหน่วยในการตวงได้เหมาะสม (ลิตร ถึง เกวียน มิลลิลิตร ลูกบาศก์ เมตร)
2. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาชนะให้ สามารถกะเนความจุหรือปริมาณได้ใกล้เคียงกับความจุหรือปริมาณที่ได้จากการตวงด้วยเครื่องตวง
3. เมื่อกำหนดปริมาณหรือความจุหน่วยหนึ่งให้ สามารถเปรียบเทียบเป็นอีกหน่วยหนึ่งได้
4. เมื่อกำหนดสิ่งของให้ สามารถเลือกเครื่องชั่ง หรือหน่วยในการชั่งได้เหมาะสม (กรัม กิโลกรัม เมตริกตัน)
5. เมื่อกำหนดสิ่งของให้ สามารถกะน้ำหนักได้ใกล้เคียง และเปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักที่วัดจากเครื่องชั่งได้
6. เมื่อกำหนดค่าน้ำหนักหน่วยหนึ่งให้ สามารถเปรียบเทียบเป็นอีกหน่วยหนึ่งได้
7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาบอก ลบ คูณ หาว เกี่ยวกับการชั่งและการตวง ภายในสองหน่วยให้ สามารถแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้

4. อุปกรณ์

1. กลองขนาด 1 หน่วยลูกบาศก์เมตร
2. ลิตร
3. ถึง
4. ถ้วยตวง
5. ขอนตวง
6. เครื่องชั่งสปริง
7. เครื่องชั่ง 2 แขน (หรือภาพ)
8. เครื่องชั่งน้ำหนักคน

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ให้ครูสอนตามแผนการสอน กลุ่มที่ 1 สอนโดยมีเกมประกอบการสอน กลุ่มที่ 2 สอนโดยมีบทบาทสมมุติประกอบการสอน กลุ่มที่ 3 สอนตามกิจกรรมในคู่มือครูของ สสวท.

6. การประเมินผล

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกครั้งหลังจากเรียนจบบทเรียน
2. สังเกตการทำงานของเด็ก
3. สังเกตความสนใจ ความร่วมมือและความรับผิดชอบในการร่วมกิจกรรม
4. การตรวจผลงานภาคปฏิบัติ ความรับผิดชอบในหน้าที่ของนักเรียน

ป้ายนิเทศ สมุดจดบันทึก

5. สังเกตจากการตอบคำถาม และการแก้ปัญหาของเด็ก

แผนการสอนครั้งที่ 1

1. เรื่อง

หน่วยการทรงที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การทรงเป็นการวัดปริมาณหรือความจุ
2. หน่วยที่ใช้ทรงคือ มิลลิลิตร ลิตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลูกบาศก์เมตร ถึง
เกวียน

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกชื่อหน่วยการทรงที่จำเป็นในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง
2. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือจำนวนของสิ่งของให้ สามารถเลือกเครื่องทรงหรือ
หน่วยในการทรงได้เหมาะสม

4. อุปกรณ์

- | | |
|--------------|---|
| 1. ลิตร | 2. ถัง |
| 3. ถ้วยทรง | 4. ขอนทรง |
| 5. มิลลิลิตร | 6. สิ่งของที่นำมาใช้ทรงเช่น ข้าวสาร
ถั่ว ฯลฯ |

5. แผนภูมิวิธีสอนและ กิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามแผนของ สสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำเครื่องตวงชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู แล้วซักถามว่าแต่ละชนิดมีชื่อเรียกอย่างไร 2. อภิปรายถึงวิธีใช้เครื่องตวงแต่ละชนิด <u>ขั้นสอน</u> 3. ครูให้นักเรียนเล่นเกม "ภาพอะไรเอ๋ย" 4. ซักถามและเฉลยภาพที่เขียน 5. ครูให้นักเรียนเล่นเกม "สองสิ่งหนึ่งของ" และ "จับคู่เครื่องตวง" 6. อภิปรายซักถามเกี่ยวกับเครื่องตวงที่ใช้และสิ่งของที่ใช้กับเครื่องตวงแต่ละชนิด 7. สรุปบทเรียนแล้วระบายสีรูปที่เขียนในเกมที่ 1 จากนั้นนำมาติดที่ป้ายนิเทศ	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำเครื่องตวงชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนดูแล้วซักถามว่าแต่ละชนิดมีชื่อเรียกอย่างไร 2. อภิปรายถึงวิธีใช้เครื่องตวงแต่ละชนิด <u>ขั้นสอน</u> 3. ครูซักถามปัญหาที่เกี่ยวกับการตวงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน 4. ซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับการแสดงบทบาทสมมุติ 5. จัดสถานที่ในห้องเรียนให้เหมาะสมกับเรื่องที่จะแสดง 6. แจกเอกสารให้กับนักเรียนทุกคน 7. คัดเลือกตัวผู้แสดงให้เหมาะสม อาจให้อาสาสมัครก็ได้ 8. แจกเอกสารให้กับผู้แสดง 9. เตรียมแสดงส่วนนักเรียนที่ไม่ได้แสดงต้องตั้งใจดู	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำเครื่องตวงชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนดูแล้วซักถามว่าแต่ละชนิดมีชื่อเรียกอย่างไร 2. อภิปรายถึงวิธีใช้เครื่องตวงแต่ละชนิด <u>ขั้นสอน</u> 3. ครูให้นักเรียนทดลองใช้เครื่องตวงแต่ละชนิด โดยให้นักเรียนคนหนึ่งเรียบร้อยที่สุด ออกมาหยิบตัวอย่างสิ่งของที่วางอยู่บนโต๊ะมาใส่เครื่องตวงให้ถูกต้อง ทำหมุนเวียนกันหลาย ๆ ครั้ง โดยใช้สิ่งของหลาย ๆ ชนิด เพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรม 4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าเครื่องตวงแต่ละชนิดใช้ประโยชน์ได้อย่างไร แล้วเขียนประโยชน์ของเครื่องตวงแต่ละชนิดลงในกระดาษ 5. นำผลงานที่เขียนในกระดาษนั้นมาติดแสดงที่ป้ายนิเทศ

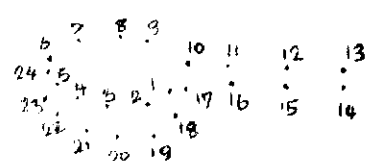
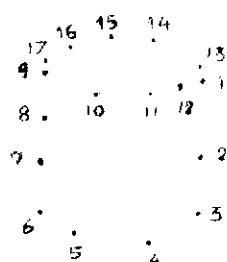
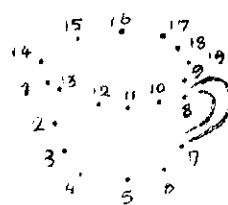
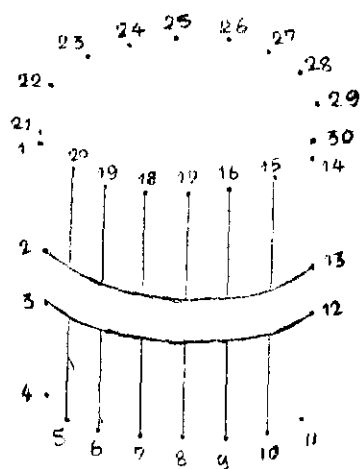
การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนตามแผนของ สสวท.
<u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรม และเล่นเกม 3. ตรวจสอบแฟ้มทัศน์ หน้า 56	10. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10-15 นาที 11. อธิบายเกี่ยวกับการแสดงสภาพปัญหาและวิธีแก้ปัญหา 12. สรุป ฐานความรู้มาใหม่ นักเรียนเขียนคำอธิบาย คิปปาย นิเทศ <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรมและเล่นบทบาทสมมติ 3. ตรวจสอบแฟ้มทัศน์ 56	<u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรม 3. ตรวจสอบแฟ้มทัศน์ 56

การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "ภาพอะไรเอ่ย"

กติกาการเล่น

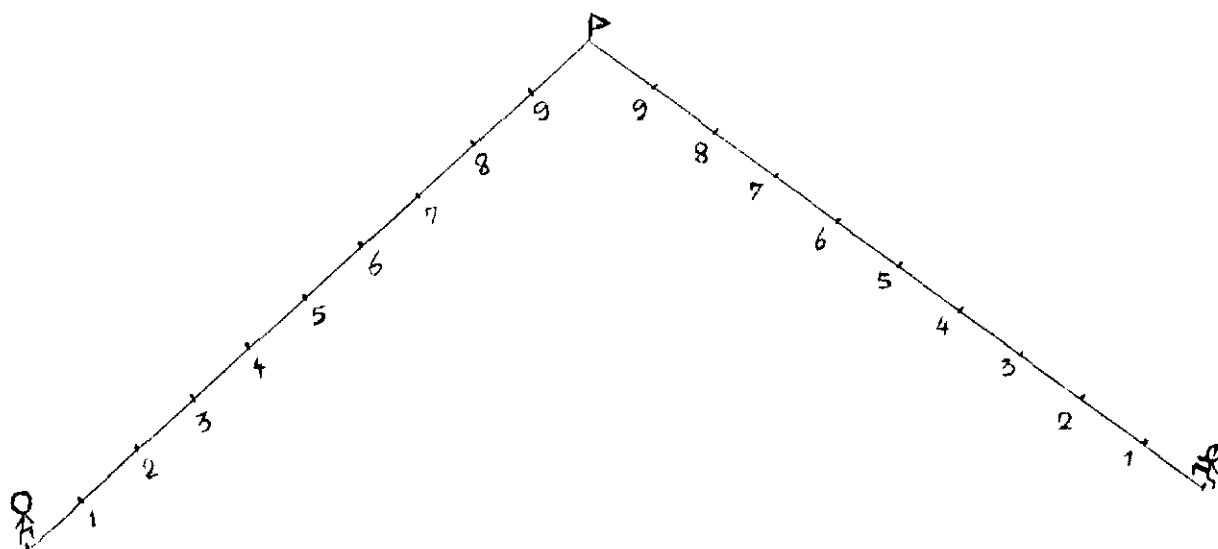
1. ครูแจกกระดาษที่มีจุดและหมายเลขกำกับไว้ แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนทราบหรือไม่ว่าภาพที่อยู่ในกระดาษนี้เป็นภาพอะไร
2. เมื่อนักเรียนต้องการทราบว่า เป็นภาพอะไรก็ให้ลากเส้นตรงจากจุดที่ 1 เรื่อยไปจนถึงหมายเลขสุดท้ายก็จะได้ภาพตามต้องการ
3. ภาพที่ได้จะเป็นภาพเครื่องตวงชนิดต่าง ๆ นักเรียนคนใดลากเส้นครบแล้วให้เขียนชื่อกำกับไว้ที่ใต้ภาพด้วย
4. นักเรียนที่เขียนได้ถูกต้องรวดเร็ว และสวยงามเป็นผู้ชนะ



2. เกม "สองสิ่งหึ่งซง"

กติกาการเล่น

แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยให้แข่งขันกันตอบปัญหาที่เกี่ยวกับการทวง โดยครูเขียนคำถามไว้ 30 คำถาม แล้วเขียนชื่อนักเรียนทั้งสองฝ่ายไว้ครบทุกคน คำถามจะมียากง่ายสลับกันไป จากนั้นจะให้จับสลากว่า ฝ่ายใดจะได้ถามก่อน ฝ่ายนั้นก็จะจับสลากคำถาม เช่นถามว่า "ชาวนาชายข้าวเปลือกจะใช้อะไรทวง" แล้วก็จับสลากว่าฝ่ายตรงข้ามจะให้ใครเป็นคนตอบ ถ้าฝ่ายตรงข้ามตอบถูกจะได้เลื่อนบันไดเพื่อจะชิงธงได้ 1 ชั้น ถ้าตอบผิดจะอยู่เฉย ๆ



3. เกม "จับคู่เครื่องทวง"

กติกาการเล่น

ให้นักเรียนจับคู่เครื่องทวงทางซ้ายมือกับสิ่งของที่ใช้ทวงทางขวามือให้ถูกต้อง

๐ ลิตร

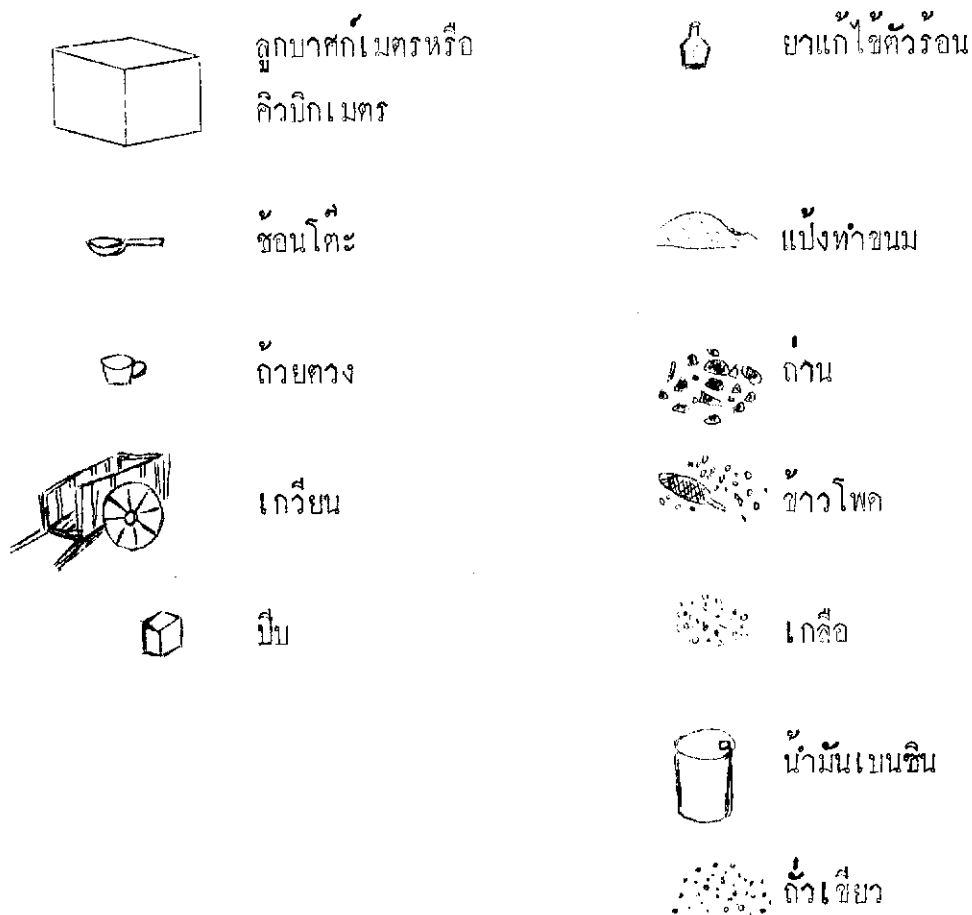
ข้าวเปลือก



ถัง



ทราง



การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่องหน่วยการทวง
ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

ที่ร้านเจริญการค้าของนายเจริญ พัทธกุล มีสินค้าหลายอย่างหลายชนิดไว้
บริการลูกค้า เช่น กระป๋อง น้ำปลา พริก หอม กระเทียม ข้าวสาร ถั่ว งา น้ำตาล เกลือ
ถ่าน ของใช้นานาชนิดแม่แต่ยารักษาโรค ตลอดจนกระทั่งน้ำมันเชื้อเพลิงแต่วันนี้นายเจริญ
จำเป็นต้องไปส่งสินค้าที่กรุงเทพฯ จึงปล่อยให้ลูก ๆ ชายกันเองตามลำพัง 2 คนลูกคนโต
เป็นชายชื่อนัน อายุ 14 ปี เรียนจบแค่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก็ออกมาช่วยพ่อค้าขาย คน
ที่สองเป็นหญิงชื่อนางแว อายุ 10 ปี กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังจากที่พ่อไป

กรุงเทพฯ แล้ว ก็มีลูกค้าเข้ามาซื้อสินค้า 2 – 3 คน คนแรกเข้ามาซื้อข้าวสาร 1 ถึง 2 วันก็อยู่ท่าทางงก ๆ เงิน ๆ เพราะมีเครื่องทองหลายชนิด

ครั้งแรกเข้าหยิบเครื่องทองไม่ถูก ลูกค้าก็แนะนำให้เข้าหยิบถึงได้ถูกต้อง ลูกค้าคนที่ 2 เข้ามาซื้อน้ำมันเบนซิน 2 ลิตรกับเด็กหญิงจำเรียงก็หยิบเครื่องทองไม่ค่อยจะถูกอีก ลูกค้าคนที่ 3 เข้าซื้อยาแก้ไอไปให้ลูกรับประทาน ที่ตลาดยามบอกว่าเด็ก รับประทานครั้งละ 1 ถึง 2 ช้อนโต๊ะ ลูกค้าจึงถามว่า 1 ช้อนโต๊ะ คือช้อนอันไหน ทุกคนก็ตอบไม่ถูก เด็กชายวินัยคิดว่าช้อนโต๊ะคือช้อนขนาดใหญ่ขนาดทัพพี จึงไปหยิบ ทัพพีมาให้ดู พ่อคีนายเจริญกลับมาจึงอบรมสั่งสอนให้ลูก ๆ ใช้เครื่องทองให้ถูกต้อง พร้อมทั้งแนะนำเครื่องทองแต่ละชนิดว่าเครื่องทองชนิดใดมีความจุเท่าไรและใช้ทอง อะไรได้บ้าง

นักเรียนจะต้องแสดงบทบาทเป็นตัวละครในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้รับ กระดาษที่เขียนบอกหน้าที่และบทบาทที่จะต้องแสดงเอาไว้ เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียน ทำความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนการแสดง

เอกสารที่แจกให้กับผู้แสดง

บทบาทของนายเจริญ พัทธนกุล

สมมุติว่าฉันชื่อนายเจริญ พัทธนกุล เป็นเจ้าของร้านเจริญพานิช มีบุตร 2 คน คนโตชื่อเด็กชายวินัย คนที่สองชื่อเด็กหญิงจำเรียง ปกติฉันจะขายของอยู่ที่ร้านเป็นประจำ แต่วันนี้ต้องรีบไปกรุงเทพฯ เพื่อส่งสินค้ามาขายที่ร้าน ก่อนไปได้สั่งให้ลูก ๆ ขายของในร้าน แทน หลังจากกลับจากกรุงเทพฯ แล้วพบว่าลูก ๆ ใช้เครื่องทองสินค้าไม่ถูกต้อง จึงได้ ชี้แจงแนะนำให้รู้จักเครื่องทองแต่ละชนิดว่าจะใช้ทองอะไรบ้างและมีความจุเท่าไร เช่น ข้าวสารอาจจะใช้ถังหรือลิตรทอง (ข้าวสาร 1 ถังจุเท่ากับ 20 ลิตร) น้ำมันเชื้อเพลิง ใช้ลิตรทอง ถังว่าใช้ลิตรหรือถัง แบ่งใช้ถ้วยทอง นมให้ช้อนทอง ยาน้ำใช้ช้อนโต๊ะหรือ ช้อนชาทอง ถ่านใช้ถังหรือปี๊บหรือกระสอบทอง ข้าวเปลือกใช้ถังทอง ถัง 100 ถัง เรียกว่า 1 เกวียน และยังพูดถึงการซื้อขายทราบว่า เขามักทองเป็นคิว หรือเรียกเต็ม ๆ ว่า คิวบิกเมตร 1 คิวบิกเมตรจุเท่ากับกล่องขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตรและสูง

อีก 1 เมตร

บทบาทของเด็กชายวินัย พัทธกุล

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายวินัย พัทธกุล เป็นบุตรชายคนโตของนายเจริญ ขณะนี้ออกจากโรงเรียนมาช่วยพ่อค้าขาย วันนี้ฉันจะต้องขายของแทนพ่อ ฉันไม่เคยขายของโดยลำพังมาก่อน เมื่อลูกค้ามาซื้อข้าวสาร 1 ถัง ฉันหยิบเครื่องตวงไม่ถูกต้อง ลูกค้าจึงบอกให้ฉันหยิบมาตวงได้ ต่อมาเมื่อลูกค้าอีกคนหนึ่งมาซื้อยาแก้ไอให้ลูกกับประหลาดถามว่าเด็กกับประหลาดครั้งละ 1 - 2 ซ่อนโตะจะใช้ซ่อนขนาดใด ฉันคิดว่าซ่อนโตะคงเป็นซ่อนใหญ่ ๆ จึงหยิบทัพพีมาให้

บทบาทของเด็กหญิงจำเริญ พัทธกุล

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กหญิงจำเริญ พัทธกุล เป็นบุตรคนที่ 2 ของนายเจริญ ฉันช่วยพี่ชายของวันที่พ่อไม่อยู่ มีลูกค้า 2 - 3 คนมาซื้อของ ลูกค้าคนหนึ่งมาซื้อน้ำมันเบนซิน 2 ลิตรกับฉัน แต่ฉันก็หยิบเครื่องตวงไม่ถูก

บทบาทของลูกค้าคนที่ 1

สมมุติว่าฉันเป็นลูกค้าคนที่ 1 ฉันเข้ามาซื้อข้าวสารที่ร้านเจริญการค้า 1 ถังปรากฏว่าคนขายซึ่งเป็นเด็กหยิบเครื่องตวงไม่ถูก จึงได้แนะนำให้รู้ว่าเครื่องตวงที่ถูกต้องซึ่งเป็นถึงนั้นมีลักษณะอย่างไรและอยู่ที่ใด

บทบาทของลูกค้าคนที่ 2

สมมุติว่าฉันเป็นลูกค้าที่ 2 เข้ามาซื้อน้ำมันเบนซิน 2 ลิตรที่ร้านเจริญการค้าแต่คนขายคือเด็กหญิงจำเริญหยิบเครื่องตวงไม่ถูกต้องจึงแนะนำว่าน้ำมันเบนซิน 2 ลิตรใช้เครื่องตวงชนิดใด มีความรู้เท่าใด

บทบาทของลูกค้าคนที่ 3

สมมุติว่าฉันเป็นลูกค้าคนที่ 3 เข้ามาซื้อยาแก้ไอ 1 ขวด แต่สงสัยว่ายาแก้ไอนั้นให้เด็กกับประหลาดครั้งละ 1 ถึง 2 ซ่อนโตะ ไม่เข้าใจว่าซ่อนโตะนั้นมากเพียงใดจึงถามเด็กชายวินัย และเด็กชายวินัยบอกว่าซ่อนโตะคือซ่อนใหญ่ (ทัพพี) ซึ่งก็ยังไม่เข้าใจว่าจะถูกต้องหรือไม่

หลังจากแสดงจบลงแล้ว แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน
ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. นักเรียนมีปัญหเกี่ยวกับการทวงสิ่งของต่าง ๆ หรือไม่ และใช้วิธีแก้ปัญหา
ในการทวงนั้นอย่างไร

2. เครื่องทวงที่นิยมใช้กันแพร่หลายในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

3. ถ้านักเรียนเป็นตัวละครในเรื่องนี้คนใดคนหนึ่ง จะมีความรู้สึกอย่างไร
และจากตัวอย่างเรื่องนี้นักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน
ได้อย่างไรบ้าง

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน และนำภาพเครื่องทวงชนิดต่าง ๆ มาติดที่
ป้ายนิเทศพร้อมทั้งแนะนำเครื่องทวงชนิดต่าง ๆ พร้อมทั้งประโยชน์ของเครื่องทวงแต่ละ
ชนิด แล้วทำแบบฝึกหัดหน้า 56

แบบฝึกหัดที่ 1

จงเลือกหน่วยการทวงให้เหมาะสม

1. แม่ซื้อข้าวสารมา 1
ก. ถัง ข. ลิตร ค. คิวบิกเมตร
2. พ่อซื้อทรายมาถมสนาม 3
ก. มิลลิลิตร ข. ลิตร ค. คิวบิกเมตร
3. ที่ปลูกบ้านแห่งหนึ่งต้องใช้ดินถม 120
ก. ลิตร ข. ลูกบาศก์เมตร ค. ถัง
4. ข้าว 2 เกวียนเท่ากับ 200
ก. ลิตร ข. ลูกบาศก์เมตร ค. ถัง
5. ชวนาชายข้าวเปลือกให้โรงสีไป 5
ก. ลิตร ข. เกวียน ค. มิลลิลิตร

จงเลือกใช้เครื่องทวงต่อไปนี้ให้เหมาะสม

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 6. ขาวสารหนึ่งกระสอบ | 9. ถั่วเขียวค้อนปิบ |
| 7. น้ำมันเครื่อง | 10. กระจับประมาณหนึ่งเชิงใหญ่ |
| 8. เกลือ เม็คคอนกระสอบ | |

แผนการสอนครั้งที่ 2

1. เรื่อง

การคะแนนและการประมาณในการทวง

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

การคะแนนและการประมาณในการทวงเป็นการใช้ สายตากะประมาณความจุ

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดสิ่งของหรือภาชนะใช้ สามารถคะแนนความจุหรือปริมาณได้ใกล้เคียง
กับความจุหรือปริมาณที่ได้จากการตวงด้วยเครื่องตวง

4. อุปกรณ์

1. ถัง 2. ลิตร 3. ถ้วยตวง 4. ขอนตวง
 5. กระป๋องนม 6. แก้วน้ำ 7. สิ่งของที่นำมาใช้ตวง
- เช่น ข้าวสาร ถั่ว เกล็ด น้ำ ฯลฯ

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามแผนของ สสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูซักถามเกี่ยวกับหน่วยการตวงและการเล่นเกมในชั่วโมงที่แล้ว 2. ครูนำชวคเปล่ามา 1 ใบให้นักเรียนคะเนว่าชวคใบนี้จุน้ำสักกี่แก้ว	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูซักถามเกี่ยวกับการแสดงบทบาทสมมุติและหน่วยการตวงในชั่วโมงที่แล้ว 2. ครูนำชวคเปล่ามาให้นักเรียนคะเนว่าชวคใบนี้จุน้ำสักกี่แก้ว	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูซักถามเกี่ยวกับหน่วยการตวง และเครื่องตวงชนิดต่าง ๆ ที่เรียนในชั่วโมงที่แล้ว 2. ครูนำชวคเปล่ามา 1 ใบ ให้นักเรียนคะเนว่าชวคใบนี้จุน้ำสักกี่แก้ว

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
<u>ขั้นสอน</u> 3. ให้นักเรียนทดลองทวงน้ำใส่ขวดที่ละแก้วจนเต็มแล้วเปรียบเทียบกับที่นักเรียนคะเนไว้ 4. ให้เล่นเกม "แข่งขันกันคาดคะเน" 5. รวมคะแนนว่านักเรียนคนใดได้คะแนนสูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง 6. ให้เล่นเกม "ช่วยกัน" <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจและการร่วมกิจกรรมการเล่น 2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเลขคณิตหน้า 55	<u>ขั้นสอน</u> 3. ให้นักเรียนทดลองทวงน้ำใส่ขวดที่ละแก้วจนเต็มแล้วเปรียบเทียบกับที่นักเรียนคาดคะเนไว้ 4. ซักถามและอภิปรายเกี่ยวกับการคะเนในการทวงสิ่งของ 5. ให้แสดงบทบาทสมมุติโดยครูแจกเอกสารให้ทุกคน 6. จัดสถานที่ในห้องเรียนให้เหมาะสม 7. จัดเลือกผู้แสดงให้เหมาะสม 8. แจกเอกสารผู้แสดง 9. เตรียมแสดง 10. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที 11. อภิปรายเกี่ยวกับการแสดง สภาพปัญหาและวิธีแก้ปัญหา 12. สรุป	<u>ขั้นสอน</u> 3. ให้นักเรียนทดลองทวงน้ำใส่ขวดที่ละแก้วจนเต็มแล้วเปรียบเทียบกับที่นักเรียนคะเนไว้ 4. แบ่งกลุ่มนักเรียนทดลองใช้ลิตรทวงของใส่ถัง (เช่น ข้าวสารหรือของอื่น ๆ ที่จะหาได้) เพื่อหาว่า 1 ถึงจุเท่ากับกี่ลิตร แล้วช่วยกันสรุปว่า 20 ลิตร เท่ากับ 1 ถึง 5. ครูและนักเรียนอภิปรายกันถึงการซื้อข้าว นอกจากจะทวงเป็นลิตรและถึงแล้วถ้าชานาขายข้าวจำนวนมาก ๆ ขายกันอย่างไรบ้าง (เป็นกรณี) 6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การติดตามคู่มือครูของสสวท.
	<u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจและการร่วมกิจกรรมการเล่นบทบาทสมมุติ 2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเลขคณิต หน้า 55	<u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจความตั้งใจ 2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเลขคณิต หน้า 55

การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "แข่งขันกันคาดคะเน"

กติกาการเล่น

1. แจกตารางการคาดคะเนให้นักเรียนทุกคน
2. เตรียมสิ่งของที่จะตวงและเครื่องตวงให้พร้อม ให้คะแนสิ่งที่ครูถามแล้วเขียนลงในช่องการคาดคะเน แล้วใช้เครื่องตวงทดสอบความจุที่เป็นจริง
3. เปรียบเทียบระหว่างความจุที่นักเรียนคาดคะเนกับที่เป็นจริง
4. การให้คะแนนในแต่ละข้อ

ความจุที่คาดคะเนเท่ากับความจริง ได้ 4 คะแนน

ความจุที่คาดคะเนมากกว่าหรือน้อยกว่าไม่เกิน .5 กับความจริง ได้ 3 คะแนน

ความจุที่คาดคะเนมากกว่าหรือน้อยกว่าเกิน .5 แต่ไม่เกิน 1 กับความจริง ได้ 2 คะแนน

ความจุที่คาดคะเนมากกว่าหรือน้อยกว่าเกิน 1 แต่ไม่เกิน 2 กับความจริง ได้ 1 คะแนน

ความจุที่คาดคะเนมากกว่าหรือน้อยกว่าเกิน 2 ได้ 0 คะแนน

ข้อที่	สิ่งของที่ใช้ทำ	ความจุภาคละเน	ความจริง	คะแนน
1.	ข้าวสาร 1 ลิตร จุกที่กระป๋องนม			
2.	แป้ง 1 ถ้วย จุกที่ช้อน			
3.	ทราย 1 ถ้วย จุกที่ลิตร			
4.	น้ำ 1 กระป๋องนม จุกที่ช้อน			
5.	ข้าวสาร 1 ถ้วย จุกที่ลิตร			
6.	ข้าวสาร ค่อนข้างจุกที่ลิตร			
7.	แป้ง 1 ถ้วย จุกที่ถ้วย			
8.	น้ำ 1 ขวด จุกที่แก้ว			
9.	ทราย 1 กระป๋องนม จุกที่ถ้วย			
10.	ข้าวสาร ไม่เกินครึ่ง ถังจุกที่ลิตร			

2. เกม "ช่วยกัน"

กติกาการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. เขียนบัตรคำสั่งไว้หลาย ๆ แผ่น เช่น
 - ครูต้องการน้ำส้ม 2 ลิตร
 - ครูต้องการทราย 1 ถัง
 - ครูต้องการเกลือ 4 ช้อนโต๊ะ
 - ครูต้องการข้าวสาร 1 ลิตร

ฯลฯ

3. แจกอุปกรณ์ในการนำวัสดุที่จะนำมาใช้ทวง เช่น ถุงพลาสติก กระป๋องน้ำขวด ฯลฯ เป็นต้น เพื่อให้แต่ละกลุ่มแข่งขันกันในการที่จะออกไปหาสิ่งเหล่านั้นกลับมาในห้องเรียนโดยเร็วและใกล้เคียงหรือตรงกับคำสั่งข้างต้น วัสดุบางอย่างที่มีอยู่นอกห้องเรียนก็อาจจะให้นักเรียนทั้งกลุ่มออกไปค้นหาเอง บางอย่างครูก็ควรเตรียมไว้ให้ในห้องเรียน เช่น แก้ว ขวด ฯลฯ

4. ตีบัตรคำสั่งบนกระดาน แต่ละกลุ่มอ่านคำสั่งแล้วรีบทำตามคำสั่งทันที

5. เรียงลำดับกลุ่มที่เสร็จเร็วตามลำดับ

6. ใช้เครื่องทวงทดสอบทีละกลุ่มแล้วเรียงลำดับกลุ่มที่ถูกตองหรือใกล้เคียงที่สุดตามลำดับ ถ้าคะแนนเท่ากันก็ตัดสินให้กลุ่มที่รวบเร็วกว่าเป็นผู้ชนะ

การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

ท่านร้องต่อไปให้ใจ เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่อง การคะเนและ

การประมาณในการทวง

หมู่บ้านหนองหัวเป็นหมู่บ้านเล็ก ๆ ในจังหวัดหนึ่งทางภาคกลางของประเทศไทย อาชีพส่วนใหญ่ของคนในหมู่บ้านนี้คือการทำนา เมื่อถึงฤดูเก็บเกี่ยวชาวนาต่างก็นำผลผลิตคือ ข้าวเปลือกมาขายให้กับนายสมศักดิ์ ซอบผล ซึ่งเป็นพ่อค้าคนกลาง นายสมศักดิ์ได้กระแจะซื้อข้าวมาจนถึงบ้านของนายวันชัย ใจสะอาด และตกลงรับซื้อข้าวในราคาเกวียนละ 3,000 บาท ถ้าคิดเป็นถังก็ราคาถังละ 30 บาท หลังจากทวงข้าวเปลือกไปได้ 3 เกวียน 75 ถังแล้ว ข้าวเปลือกในกองก็เกือบหมด นายสมศักดิ์จึงบอกว่าข้าวที่เหลือคะเนแล้วคงไม่เกินครึ่งถัง ฉะนั้นคงไม่ต้องทวงจะเหมาะจ่ายไป 10 บาท นายวันชัยมีความคิดคล้ายตามและจะยอมให้นายสมศักดิ์เก็บข้าวนั้นไปพอดี ลูกขายนายวันชัยชื่อนายวิฑูรและภรรยานายวันชัยชื่อนางบุษย์ออกมาเห็นจึงห้ามปรามและคะเนดูใหม่ บอกว่าข้าวที่เหลือนี้ยังอยู่อีกเกือบ 1 ถัง คือในราว 17 - 18 ลิตร ดังนั้นควรจะลองทวงดูโดยใช้ลิตรทวง เมื่อทวงจริง ๆ ปรากฏว่าใกล้เคียงกับ 1 ถังคือ ได้ 17 ลิตร

นักเรียนจะต้องแสดงบทบาทเป็นตัวละครแต่ละคนในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้รับกระดาษที่เขียนบอกหน้าที่และบทบาทที่จะต้องแสดงเอาไว้เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนแสดง

เอกสารที่แจกให้กับผู้แสดง

บทบาทของนายสมศักดิ์ ชอบผล

สมมุติว่าฉันชื่อนายสมศักดิ์ ชอบผล มีอาชีพเป็นพ่อค้าคนกลางรับซื้อข้าวเปลือกจากชาวนา วันนี้ได้มารับซื้อข้าวที่บ้านนายวันชัย โดยซื้อในราคาเกวียนละ 3,000 บาท หรือถ้าคิดเป็นถัง ก็ในราคาถังละ 30 บาท เมื่อทรงข้าวได้ 3 เกวียน 75 ถัง ปรากฏว่าข้าวเกือบจะหมดกองแล้วจึงได้เหมาซื้อข้าวที่เหลือในราคา 10 บาท แต่ความจริงแล้วข้าวยังเกือบ 1 ถัง หรือราว 17 - 18 ลิตร พอจะรับซื้อก็พ่อค้าลูกชายและภรรยานายวันชัยเข้ามาชักจูงหว่าเสียก่อนจึงต้องทรงข้าวที่เหลือซึ่งก็ปรากฏว่าได้ 17 ลิตร จริง ๆ

บทบาทของนายวันชัย ใจสะอาด

สมมุติว่าฉันชื่อนายวันชัย ใจสะอาด เป็นชาวนา เมื่อทำการเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้วจึงมีนายสมศักดิ์มารับซื้อในราคาเกวียนละ 3,000 บาท เมื่อขายข้าวเกือบจะหมดแล้วนายสมศักดิ์ได้ขอซื้อข้าวที่เหลือในราคา 10 บาท ฉันคิดว่าข้าวกงเหลือไม่ถึงครึ่งถึงตามที่นายสมศักดิ์บอกจึงจะขายให้พ่อค้าลูกและภรรยาเข้ามาชักจูงหว่าเสียก่อนและเมื่อลองทรงดูก็ได้ 17 ลิตรจริง ๆ แสดงว่าฉันยังคงเนไม่ถูกต้องเลย

บทบาทของนายวิthur ใจสะอาด

สมมุติว่าฉันชื่อนายวิthur ใจสะอาด เป็นบุตรชายของนายวันชัย ใจสะอาด ได้คอยช่วยเหลือพ่อแม่ทำงานอยู่เสมอ เมื่อตอนที่ขายข้าวเปลือกพบว่าพ่อของฉันยังกะประมาณไม่ถูกต้องจึงได้แนะนำให้ใช้ลิตรทรงข้าวที่เหลือ เมื่อลองทรงก็ได้ 17 ลิตร ตรงกับที่คาดคะเนไว้จริง ๆ

บทบาทของนางบุญชู ใจสะอาด

สมมุติว่าฉันคือนางบุญชู ใจสะอาด เป็นภรรยาของนายวันชัย ใจสะอาด มีอาชีพทำนา หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วก็ตกลงขายให้กับพ่อค้าคือนายสมศักดิ์ เมื่อทองข้าวเกือบจะหมดแล้วยังเหลือข้าวอีกเล็กน้อย นายสมศักดิ์จะเหมา ไปในราคา 10 บาท จึงได้เข้าหาแม่ปรางพร้อมกับลูกชาย ทั้งนี้เพราะกะเนนข้าวแล้วน่าจะเกินครึ่งถึง เมื่อทองแล้วปรากฏว่าได้ 17 ลิตร

หลังจากที่แสดงจบลงแล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. การคาดคะเนมีประโยชน์อย่างไร ในชีวิตประจำวันนักเรียนเคยคาดคะเนสิ่งใดบ้าง

2. ก่อนที่นักเรียนจะคาดคะเนนักเรียนมีวิธีการหรือหลักเกณฑ์อย่างไรในการคาดคะเนหรือกะประมาณว่าสิ่งของนั้น ๆ มีความจุเท่าไร

บทบาทสมมุติที่แสดงไปแล้วนั้นให้เนนวกักแก่นักเรียนอย่างไรบ้าง และนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันนักเรียนได้อย่างไร

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนแล้วทำแบบฝึกหัดหน้า 55

แบบฝึกหัดที่ 2

จงเติมคำว่า "มากกว่า" หรือ "น้อยกว่า" หรือ "เท่ากับ" ลงใน ☐ ตามที่เป็นจริง

- | | | |
|-------------------|--------------------------|--------------|
| 1. 1 มิลลิลิตร | ☐ | 1 ลิตร |
| 2. 1 ลูกบาศก์เมตร | ☐ | 1 ลิตร |
| 3. 1 เกวียน | ☐ | 50 ถัง |
| 4. 1 ถัง | ☐ | 20 ลิตร |
| 5. 1 ถัง | ☐ | 1 คิวบิกเมตร |

แผนการสอนครั้งที่ 3

1. เรื่อง

การวัดปริมาตรเป็นลูกบาศก์หน่วย การใช้หน่วยปริมาตรที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

ปริมาตรที่เป็นลูกบาศก์หน่วยได้แก่ ลูกบาศก์เซนติเมตรหรือมิลลิลิตร และลูกบาศก์เมตรหรือคิวบิกเมตร ซึ่งเป็นกล่องขนาดกว้าง ยาว สูง 1 เซนติเมตรและ 1 เมตรตามลำดับ

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดปริมาณหรือหน่วยความจุที่เป็นลูกบาศก์หน่วยให้ สามารถเลือกใช้ได้ถูกต้อง
2. สามารถสร้างกล่องลูกบาศก์หน่วยได้

4. อุปกรณ์

1. กระดาษแข็ง
2. กรรไกร มีด
3. กาว

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำภาพการซื้อขายทรายหรือการตวงทรายมาสนทนากับนักเรียน รวมทั้งหน่วยที่ใช้ในการตวงนั้นเรียกว่าอะไร (คิวบิกเมตรหรือเรียกสั้น ๆ ว่าคิว) 2. ครูอธิบายเกี่ยวกับหน่วยการตวงที่เป็นคิวบิกเมตรและลูกบาศก์เซนติเมตรให้ฟังพร้อมทั้งนำกล่องลูกบาศก์เซนติเมตรมาให้ดู <u>ขั้นสอน</u> 3. นำแผนภูมิการสร้างอุปกรณ์การสร้างกล่องลูกบาศก์มาให้ให้นักเรียนทุกคน 4. ให้เล่นเกม "แข่งกันสร้างกล่องลูกบาศก์"	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำภาพการซื้อขายทรายหรือการตวงทรายมาสนทนากับนักเรียนรวมทั้งหน่วยที่ใช้ในการตวงนั้นเรียกว่าอะไร (คิวบิกเมตรหรือเรียกสั้น ๆ ว่าคิว) 2. ครูอธิบายเกี่ยวกับหน่วยการตวงที่เป็นคิวบิกเมตรและลูกบาศก์เซนติเมตรให้ฟังพร้อมทั้งนำกล่องลูกบาศก์เซนติเมตรมาให้ดู <u>ขั้นสอน</u> 3. ครูซักถามปัญหาเกี่ยวกับการตวงโดยใช้คิวบิกเมตร (ลูกบาศก์เมตร) มิลลิลิตร (ลูกบาศก์เซนติเมตร) 4. เกรียนการแสดง 5. จัดสถานที่และอุปกรณ์ในห้องเรียนให้เหมาะสม 6. แจกเอกสารให้กับนักเรียนทุกคน	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำภาพการซื้อขายทรายหรือการตวงทรายมาสนทนากับนักเรียนรวมทั้งหน่วยที่ใช้ในการตวงนั้นเรียกว่าอะไร (คิวบิกเมตรหรือเรียกสั้น ๆ ว่าคิว) 2. ครูอธิบายเกี่ยวกับหน่วยการตวงที่เป็นคิวบิกเมตรและลูกบาศก์เซนติเมตรให้ฟังพร้อมทั้งนำกล่องลูกบาศก์เซนติเมตรมาให้ดู <u>ขั้นสอน</u> 3. ให้นักเรียนดูแผนภูมิกล่องลูกบาศก์ในหนังสือเลขคณิตแล้วให้สังเกต้วยสายคำว่าแต่ละด้านเท่ากันหรือไม่ 4. สร้างกล่องลูกบาศก์ตามแผนภูมิในข้อ 3 คนละ 1 กล่อง 5. อภิปรายการใช้ประโยชน์ของเครื่องตวงชนิดนี้แล้วทดลองตวงโดยการคาดคะเนก่อนตวงทุกครั้ง

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
5. อภิปรายซักถาม แล้วทดลองทวงพร้อมทั้งนี้ การคาดคะเน 6. เล่นเกม "ระดมความคิด" 7. สรุป <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนานจากการเล่นเกม 2. ตรวจสอบผลงานภาคปฏิบัติ 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด	7. ถักเลือกตัวผู้แสดงและแจกเอกสารให้กับผู้แสดง 8. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที นักเรียนที่ไม่ได้แสดงให้ตั้งใจดู 9. อภิปรายเกี่ยวกับการแสดงสภาพปัญหา 10. สรุปแล้วสร้างกล่องลูกบาศก์แต่ละ 1 กล่อง <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ และความตั้งใจและความสนุกสนานจากการร่วมกิจกรรมบทบาทสมมุติ 2. ตรวจสอบผลงานภาคปฏิบัติ 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด	6.พานักเรียนไปคุ้งถึงเก็บน้ำในโรงเรียนหรือบริเวณใกล้เคียง <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรม 3. ตรวจสอบผลงานภาคปฏิบัติ 4. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

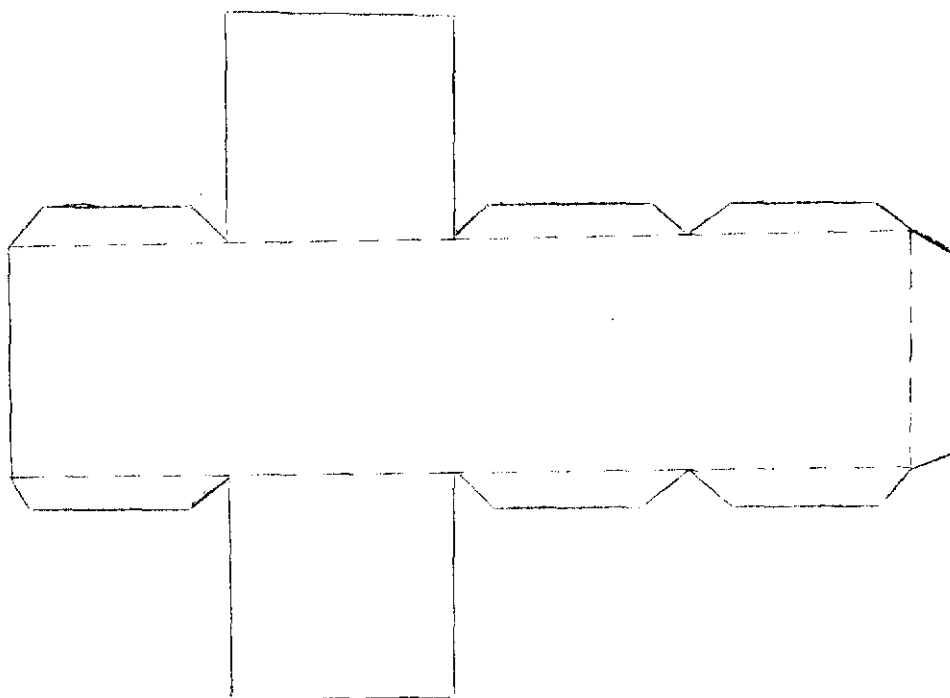
การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "แข่งกันสร้างกล่องลูกบาศก์"

กติกากาการเล่น

1. ให้นักเรียนศึกษาการสร้างกล่องลูกบาศก์จากแผนภูมิที่แจกให้
2. นักเรียนเป็นผู้กำหนดเองว่าจะใช้ความยาวในแต่ละด้านเท่าไร เช่น ถ้ายาวด้านละ 1 เซนติเมตร ก็จะเป็นกล่องลูกบาศก์ 1 เซนติเมตร
3. ผู้ใดสร้างได้รวดเร็ว ถูกต้อง เรียบร้อยให้นำมาส่งครู

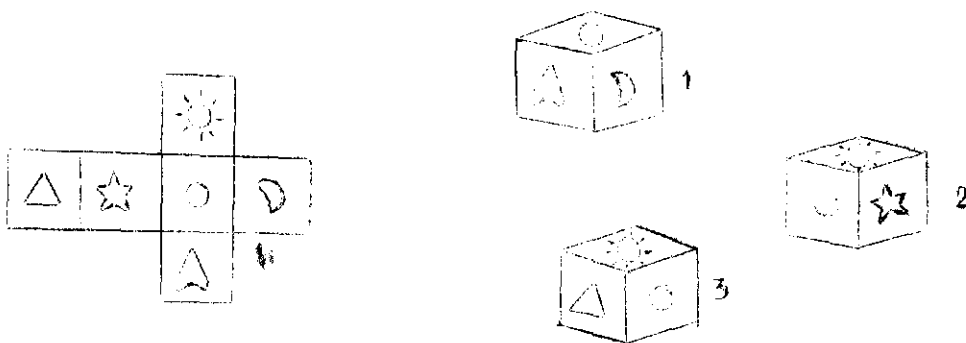
แผนภูมิการสร้างกล่องลูกบาศก์



2. เกม "ระดมความคิด"

กติกาการเล่น

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
2. ครูเขียนโจทย์ปัญหาแล้วนำมาติดไว้ที่กระดานคำดังต่อไปนี้
 - 1) ให้แต่ละกลุ่มรวบรวมสิ่งที่ใช้ดูใบไม้ที่หน่วยตรงมาใบมากที่สุด
 - 2) จากแผนภูมิที่กำหนดให้ เมื่อสร้างเป็นกล่องดูใบไม้จะได้กี่ใบ
 - 3) ขนาดของกล่องเป็นดูใบไม้หน่วยใด



การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่อง การวัดปริมาตรเป็นดูใบไม้ การใช้หน่วยปริมาตรที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

ที่โรงเรียนแห่งหนึ่ง กำลังมีการก่อสร้างถึงเก็บน้ำประปาขนาดใหญ่ และมีการถมดินถมทรายเพื่อสร้างสนาม ครูประสิทธิ์ เจริญจิตเป็นครูใหญ่กำลังไม่สบายใจเป็นอย่างมาก เพราะยังไม่สามารถกะเนได้ว่าจะต้องสร้างถึงประปาขนาดความจุสักเท่าใด จึงจะพอเพียงและเหมาะสมกับจำนวนนักเรียน และการถมสนามก็ยังไม่รู้ว่าจะใช้ดินใช้ทรายสักเท่าใดดี ดังนั้น ครูประสิทธิ์จึงเชิญครูและกรรมการศึกษามาประชุมพร้อมกันที่

ที่หอประชุมของโรงเรียน เมื่อคณะกรรมการศึกษามาพร้อมกันแล้วครูใหญ่จึงได้ขอความคิดเห็นจากที่ประชุมว่าจะใช้ดินและทรายสักเท่าไรดี จึงจะพอถมสนาม ครูสุรชัยซึ่งเป็นครูหนุ่มที่สุดในโรงเรียนเสนอว่าจากการประมาณคร่าว ๆ คงใช้ดินและทรายไม่เกิน 100 คิว เมื่อใช้คำว่า "คิว" มีชาวบ้านหลายคนไม่เข้าใจ เช่น อุงมา กับลุงมันทั้งสองคนจึงซักถามครูสุรชัยและครูใหญ่ ครูสุรชัยจึงอธิบายถึงปริมาตรที่เป็นลูกบาศก์หน่วยให้ฟังตั้งแต่ลูกบาศก์เซนติเมตร (หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่ามิลลิเมตร) นั้นมีขนาดความจุเป็นกล่องลูกบาศก์กว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 1 เซนติเมตร และสูง 1 เซนติเมตร ส่วน "คิว" นั้น เป็นกล่องลูกบาศก์ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร และสูง 1 เมตร เรียกว่า "คิวบิกเมตร" หรือ "คิว" หรือ 1 ลูกบาศก์เมตรก็ได้

นักเรียนจะต้องแสดงบทบาทเป็นตัวละครแต่ละคนในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้รับกระดาษที่เขียนบอกหน้าที่และบทบาทที่จะต้องแสดงเอาไว้ เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนการแสดง

เอกสารที่มอบให้กับผู้แสดง

บทบาทของครูใหญ่ (นายประสิทธิ์ เจริญจิต)

สมมุติว่า ฉันเป็นครูใหญ่โรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง ฉันมีโครงการที่จะสร้างถังประปาขนาดใหญ่ และจะซื้อดินและทรายมาถมสนาม ยังไม่รู้ว่าสร้างถึงขนาดเท่าใดจึงจะพอเพียงและเหมาะสมกับจำนวนนักเรียน ส่วนดินและทรายที่จะใช้ถมสนามนั้นก็ยังไม่แน่ใจว่าจะใช้สักกี่คิวก็ รู้สึกไม่สบายใจมาก จึงได้เชิญคณะกรรมการการศึกษาร่วมประชุมเพื่อปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ ในที่ประชุมได้มีครูสุรชัยได้พูดถึงการถมสนามโดยใช้ดินและทรายไม่เกิน 100 คิว เมื่อพูดถึง "คิว" มีชาวบ้านสองรายจึงได้ช่วยครูสุรชัยอธิบายจนชาวบ้านเข้าใจดี

บทบาทของครูสุรชัย คำพูด

สมมุติว่าฉันชื่อครูสุรชัย คำพูด ได้เข้าประชุมเกี่ยวกับโครงการก่อสร้างถังประปา และการถมที่ดิน เมื่อครูใหญ่ได้ถามที่ประชุมว่าจะใช้ดินและทรายถมสนาม

สักเท่าไร จึงได้เสนอแนะไปว่าที่ชุมชนบริเวณนั้นลงใช้กินและทรายไม่เกิน 100 ลิ้ว ชาวบ้านหลายคนสงสัยคำว่า "ลิ้ว" ฉะนั้นจึงอธิบายว่า คำว่า "ลิ้ว" มาจากคำในภาษาอังกฤษว่า "ลิ้วบิกเมตร" หมายถึงการถ่วงหินหรือทรายซึ่งมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร และสูง 1 เมตร หรือบางครั้งจะเรียกว่า 1 ลูกบาศก์เมตรก็ได้ ในกรณีที่ใช้ถ่วงความจุเป็นของเหลวเช่น น้ำ แต่บางทีการถ่วงความจุของน้ำประปาที่เรียกเป็น "ลิ้วบิกเมตร" ก็มี นอกจากนี้ฉันทยังได้อธิบายเพิ่มเติมถึงลูกบาศก์เซนติเมตรซึ่งเป็นความจุที่มีความกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 1 เซนติเมตร และ สูง 1 เซนติเมตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เท่ากับ 1 มิลลิลิตร

บทบาทของลุงมา ยืนยง

สมมุติว่าฉันทื่อนายมา ยืนยง เป็นราษฎรหมู่บ้านแห่งหนึ่ง ได้เข้ามาประชุมที่โรงเรียนเกี่ยวกับการก่อสร้างถังประปา และถมสนาม เมื่อได้ฟังครูสุรชัยพูดคำว่า "ลิ้ว" รู้สึกไม่คุ้นเคยกับคำพูดนั้น ไม่เข้าใจว่ามีความจุมากน้อยขนาดไหน จึงได้ซักถามครูสุรชัย เมื่อได้ฟังคำอธิบายก็ยังไม่ค่อยเข้าใจสักนัก จึงได้นำกระดาษมาลองทำดู โดยทำเป็นกล่องขนาดกว้าง ยาว และ สูง 1 เซนติเมตร จึงเข้าใจว่าเป็นขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 1 มิลลิเมตร ส่วน ลิ้ว หรือ ลิ้วบิกเมตร นั้นก็ถือเป็นกล่องขนาด กว้าง ยาว และสูง 1 เมตร

บทบาทของลุงมัน แก้วดี

สมมุติว่า ฉันทื่อนายมัน แก้วดี เป็นราษฎรหมู่บ้านแห่งหนึ่ง ได้เข้ามาประชุมที่โรงเรียนเกี่ยวกับการก่อสร้างถังประปา และถมสนาม เมื่อได้ฟังหลายคนพูดกันเรื่อง "ลิ้ว" รู้สึกสงสัยมากแต่ก็ไม่ได้ถาม จนกระทั่งนายมาถามขึ้นก่อนจึงถามขึ้น และได้รับฟังการอธิบายจนเข้าใจ และก็ได้นำกระดาษมาทำเป็นกล่องขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ด้วย

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. นักเรียนมีความเข้าใจหรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับคำว่า "คิว" อย่างไร ในชีวิตประจำวันของนักเรียนเจอพบอะไรบ้างในการทวงสิ่งใดบ้าง

2. ถ้านักเรียนเป็นกวีจะกรโมเรื่องนี้คนใดคนหนึ่งจะมีความรู้ลึกอย่างไร และจากตัวอย่างเรื่องนี้นักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้อย่างไรบ้าง

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

แบบฝึกหัดที่ 3

จงเติมตัวเลขที่ถูกต้องลงใน

1) 2 กัง = ลิตร

2) 50 ตัง = ลิตร

3) 3,000 มิลลิลิตร = ลิตร

4) 100 ลิตร = ลิตร

5) 9,000 กัง = เกวียน

6) 3 เกวียน = เกวียน

7) 1 คิวบิกเมตร = ลูกบาศก์เมตร

แผนการสอนครั้งที่ 4

1. เรื่อง

การเปรียบเทียบหน่วยต่าง ๆ ในมาตราเดียวกันและต่างมาตรา เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

หน่วยการทวงสามารถเปรียบเทียบกันได้ในมาตราเดียวกันและต่างมาตรา

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดปริมาณหรือความรู้อย่างหนึ่งให้สามารถเปรียบเทียบเป็นอีกหน่วยหนึ่งได้

4. อุปกรณ์

1. ถัง

2. ลิตร

3. มิลลิลิตร (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. นำภาพที่เกี่ยวข้องกับการตวง เช่น ภาพการชื้อขายข้าว เกล็ด ถั่ว ข้าวโพด ฯลฯ มาถามเป็นโจทย์เลข เช่น ถ้าพ่อค้าซื้อข้าวโพดถังละ 120 บาทคิดเป็นราคาดีตรละเท่าไร? นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 2. ครูอธิบายวิธีหาคำตอบตามลำดับขั้น 3. ครูให้นักเรียนเล่นเกม "ต่อชิ้นส่วน"	<u>ขั้นนำ</u> 1. นำภาพที่เกี่ยวข้องกับการตวง เช่น ภาพการชื้อขายข้าว เกล็ด ถั่ว ข้าวโพด ฯลฯ มาถามเป็นโจทย์เลข เช่น ถ้าพ่อค้าซื้อข้าวโพดถังละ 120 บาท คิดเป็นราคาดีตรละเท่าไร? นักเรียนจะแสดงวิธีคิดอย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 2. ครูและนักเรียนอภิปรายถึงการเปรียบเทียบการตวงว่าในแต่ละหน่วยเปรียบเทียบกันได้อย่างไร พร้อมทั้งซักถามปัญหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการตวงในชีวิตประจำวัน	<u>ขั้นนำ</u> 1. นำภาพที่เกี่ยวข้องกับการชื้อขายข้าว เกล็ด ถั่ว ข้าวโพด ฯลฯ มาถามเป็นโจทย์เลข เช่น ถ้าพ่อค้าซื้อข้าวโพดถังละ 120 บาท คิดเป็นราคาดีตรละเท่าไร? นักเรียนจะแสดงวิธีคิดอย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 2. สอนเกี่ยวกับการชื้อขายโดยใช้การตวง เช่น การขายข้าว นอกจากจะตวงเป็นลิตรเป็นถังแล้ว (1ถังเท่ากับ 20 ลิตร) ถ้าชื้อนาขายข้าวมาก ๆ ขายกันอย่างไรบ้าง (เป็นเกวียน)

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
4. เฉลยคำตอบ อภิปราย ชักถาม 5. ให้เล่นเกม "ประลองความแม่นยำ" 6. เฉลย ตรวจนับ คะแนน อภิปรายชักถาม 7. ให้เล่นเกม "ยิงเป้า" 8. เฉลย ตรวจนับ คะแนน อภิปราย ชักถาม 9. สรุปบทเรียน แล้วให้นักเรียนทำแบบ ฝึกหัดที่ 4	3. แจกเอกสารให้ทุกคน อ่านเนื้อเรื่อง 4. เตรียมการแสดงโดย จัดสถานที่ให้เหมาะสมกับเรื่อง ที่จะแสดง 5. จัดเลือกตัวผู้แสดงอาจ ให้กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจับฉลากขอเป็น เรื่อง ใด หนึ่ง 6. แจกเอกสารให้กับ ผู้แสดง 7. เตรียมตัวแสดง นักเรียนที่ไว้วางใจใจ 8. เว้นแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที 9. อภิปรายเกี่ยวกับการ แสดงสภาพปัญหา 10. สรุปแล้วให้นักเรียนทำ แบบฝึกหัดที่ 4	3. ให้นักเรียนทราบว่าถึง เป็น 1 เกวียน ถ้านักเรียนไม่ ทราบให้เปิดหนังสือหน้า 55 จะพบว่า 100 ถึงเป็น 1 เกวียน 4. อธิบายให้นักเรียนฟังพร้อม ทั้งยกตัวอย่างการเปรียบเทียบ หน่วยการทอง และยกตัวอย่าง โทษและวิธีทำ 5. สรุปแล้วให้นักเรียนทำ แบบฝึกหัดที่ 4
<u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ ความสนุกสนาน จากการเล่นเกม 2. สังเกตความสามารถ ในการแก้ปัญหา 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด	<u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความ ตั้งใจในการฝึกแก้ปัญหา 2. สังเกตความสามารถใน การแสดงบทบาทสมมุติ 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด	<u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ 2. สังเกตการตอบคำถาม และ การแก้ปัญหา 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

การสนทนาโดยใช้เกมประกอบ

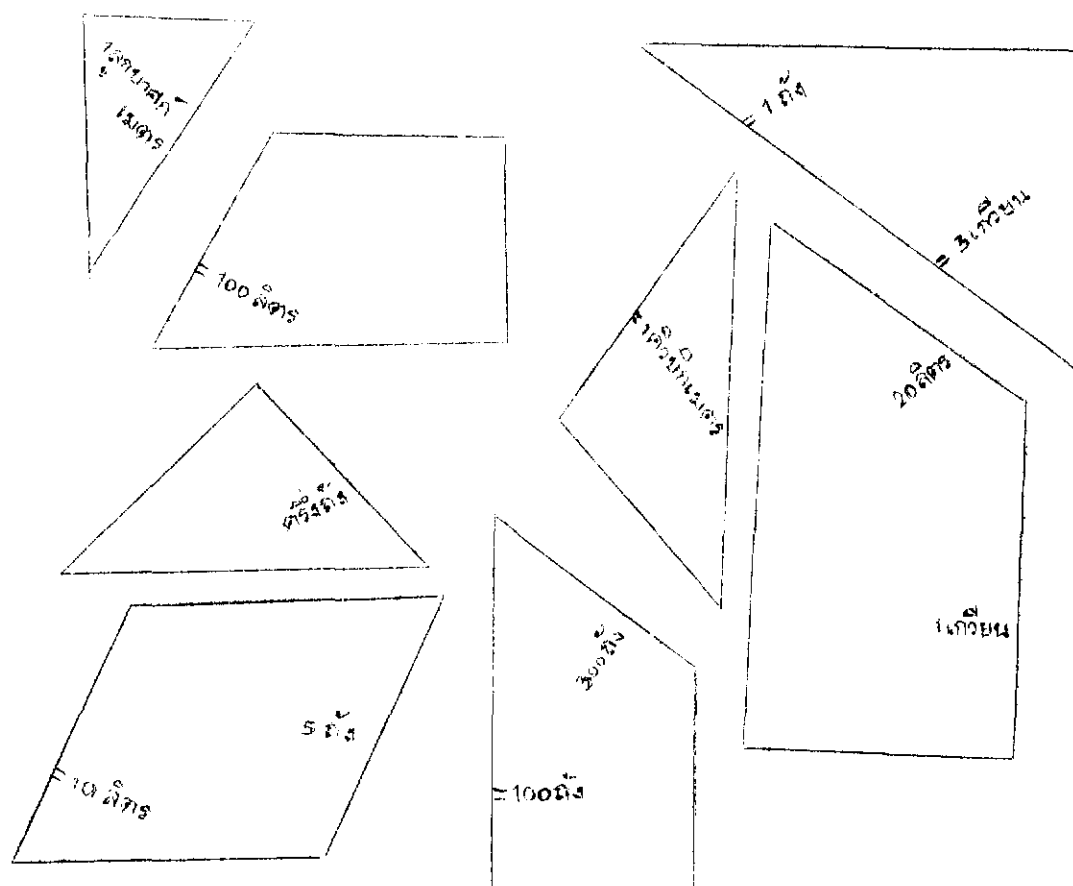
1. เกม "ต่อชิ้นส่วน"

กติกาการเล่น

1. แจกชิ้นส่วนรูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยมลักษณะต่าง ๆ ซึ่งเมื่อนำมาประกอบกันแล้วจะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่รูปหนึ่ง

2. การประกอบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหญ่จะต้องพิจารณาว่าหน่วยในการทวงระหว่างชิ้นส่วนที่นำมาประกอบกันนั้นมีค่าเท่ากันหรือไม่ เช่น ถ้า 1 เกวียนอาจจะประกอบด้วย 100 ถึงก็ได้ เป็นต้น

3. ชิ้นส่วนจะมีทั้งหมด 8 ชิ้น ให้นักเรียนใช้ความว่องไวในการต่อชิ้นส่วนนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ผู้ใดเสร็จก่อนและถูกต้องเป็นผู้ชนะ



2. เกม "ประลองความเฉลียวฉลาด"

กติกาการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน
2. ครูเขียนโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบหน่วยความยาวไว้ประมาณ 15 ข้อ ดังนี้
 - 1) ชวนาชายยาวไป 2 เดวียน 56 ถึง คิดเป็นข้าวทั้งหมดกี่ถึง ?
 - 2) ข้าวสารถังละ 100 บาท ซื้อ 4 ลิตร เป็นเงินเท่าไร
 - 3) 3000 มิลลิลิตร เป็นกี่ลิตร ?
 - 4) ทราวย 15 ลิวปิกเมตร คิด เป็นกี่ลูกบาศก์เมตร ?
 - 5) พ่อค้าขายถั่วเขียวไป 48 ลิตร อยากทราบว่าถั่วเขียวคงเป็นถึง จะได้กี่ถึง และยังเหลือเศษอีกกี่ลิตร ?
 - 6) น้ำอัดลมบรรจุขวด ขวดละครึ่งลิตร ถ้าน้ำอัดลมมี 4 ขวด จะเป็น น้ำอัดลมกี่ลิตร ?
 - 7) พ่อค้าขายถั่วถั่วลิสง 15 บาท ถั่วถั่วลิสงกระสอบหนึ่งมี 6 ถึง คิดเป็น เงินเท่าไร ?
 - 8) มียาน้ำชนิดหนึ่ง 6 ขวด แต่ละขวดจุ 350 มิลลิลิตร คิดเป็นยาน้ำ ทั้งหมดเท่าไร ?
 - 9) ข้าวสาร 3 ถึง ถึง คิดเป็นกี่ลิตร ?
 - 10) ข้าวเปลือก 1 เดวียนได้เป็นข้าวสารได้ 45 ถึง ชวนาผู้หนึ่งเอาข้าว เปลือกไปสี 4 เดวียน จะได้ข้าวสารมาทั้งหมดกี่ถึง ?
 - 11) ถ้าข้าวสารถังละ 80 บาท ซื้อเป็นลิตรราคาลิตรละ 4 บาท 50 สตางค์ กองการซื้อข้าว 1 ถึง ควรซื้อเป็นลิตรหรือเป็นถึง จึงจะถูกกว่าและถูกกว่ากันเท่าไร ?
 - 12) มีข้าวเปลือก 4 กอง นักเรียนจะเลือกกองไหนจึงจะได้ข้าวเปลือก มากที่สุด?

ก. 3000 มิลลิลิตร

ข. 250 ลิตร

ค. 125 ลิตร

ง. 1 เกวียน

13) น้ำมันเบนซินราคาลิตรละ 11 บาท 50 สตางค์ ซื้อ 2 ลิตร เป็นเงินเท่าไร?

14) พ่อค้าซื้อเกลือมา 3 ถัง ราคาถังละ 15 บาท นำมาขายปลีกลิตรละ 1 บาท จะกำไรหรือขาดทุนเท่าไร?

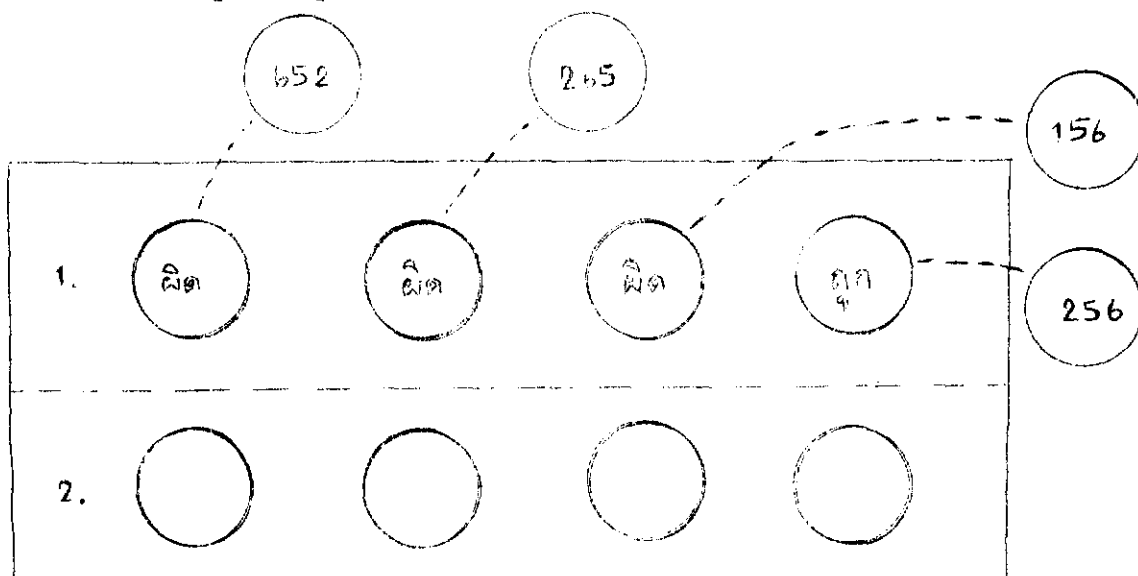
15) พ่อซื้อทรายมาถมสนามกีฬามีกิโลเมตรละ 25 บาท ไร่ทราย 20 กิโลเมตร คิดเป็นเงินเท่าไร?

3. เขียนผลบวกของแต่ละกลุ่มไว้ กลุ่มละ 5 แผ่น และเขียนชื่อนักเรียนทุกคน แยกกลุ่มไว้กลุ่มละ 10 คน

4. จับผลบวกว่ากลุ่มใดจะเป็นผู้ตอบคำถามข้อที่ 1 เมื่อได้กลุ่มที่จะมาตอบคำถามแล้วจับรายชื่อนักเรียนในกลุ่มนั้นว่าผู้ใดจะได้ตอบคำถามเป็นคนแรก

5. เขียนโจทย์ข้อที่ 1 ไว้ที่กระดานแล้วให้ทุกคนคิดและห้ามบอกเพื่อน

6. ครูนำแผนภูมิคำตอบในแถวข้อซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้



ตัวอย่างข้อที่ 1 ชาวนาขายข้าวไป 2 เกวียน 56 ถัง คิดเป็นข้าวทั้งหมดกี่ถัง

คำตอบที่ถูกต้องคือ 256 ถึง นักเรียนคนที่จะตอบจะไปเลือกคำตอบในข้อ 1 ซึ่งมี 4 ตัวเลือก เมื่อเลือกข้อใดก็ให้ดึงแผ่นคำตอบออกมาและ จะเห็นตัวหนังสือบนไขว้ข้างในว่าตอบถูกหรือผิด ถ้าผิดก็ให้คนต่อไปออกมาตอบโดยวิธีจับฉลาก แล้วจะตอบคำถามที่เหลือต่อไปจนกว่าจะถูก เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

กลุ่มใดตอบถูกต้องครั้งที่ 1	ได้	3	คะแนน
กลุ่มใดตอบถูกต้องครั้งที่ 2	ได้	2	คะแนน
กลุ่มใดตอบถูกต้องครั้งที่ 3	ได้	1	คะแนน
กลุ่มใดตอบถูกต้องครั้งที่ 4	ได้	0	คะแนน

2. ให้นักเรียนลากเส้นจากวิถีกระสุนของปืนแต่ละกระบอกว่าผ่านหน่วยการทรง
โกบังและมีความรู้ในแต่ละหน่วยที่ผ่านเป็นเท่าไร
3. รวบรวมความรูตามวิถีกระสุนดังนี้
 - 3.1 ปืนกระบอกที่ 1 ยิงผ่านข้าวสารรวมกี่ลิตร
 - 3.2 ปืนกระบอกที่ 2 ยิงผ่านข้าวเปลือกรวมกี่ลิตร
 - 3.3 ปืนกระบอกที่ 3 ยิงผ่านข้าวเขียวรวมกี่ลิตร
 - 3.4 ปืนกระบอกที่ 4 ยิงผ่านน้ำมันรวมกี่ลิตร
4. เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วให้นำมาส่งครู เพื่อตรวจให้คะแนนและเฉลยคำตอบ
ที่ถูกต้อง

การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในกองท้าย เรื่อง การเปรียบเทียบหน่วย
ต่าง ๆ ในมาตราเดียวกันและต่างมาตรา

ที่ตลาดท่าม่วงตอนเช้าผู้คนขวักไขว่มีการซื้อขายสินค้ากันหลายชนิดที่มุมหนึ่งของตลาด
มีคนกลุ่มหนึ่งกำลังถกเถียงกันเกี่ยวกับการขายข้าวเขียว โดยมีลุงแจ่มซึ่งเป็นผู้นำตัวมาขายราคา
ถังละ 150 บาท มีลูกค้าเดินเข้ามาถามราคาข้าวเขียวหลายคนเช่น นายวิชัยอยากรับประทาน
ข้าวเขียวต้นน้ำตาล จึงขอซื้อเพียง 1 ลิตร แต่ลุงแจ่มก็ไม่กล้าขายให้เพราะแกคิดไม่ถูกว่า
1 ลิตรราคาเป็นเท่าไร นายวิชัยจึงอธิบายว่า 1 ถังเท่ากับ 20 ลิตร ดังนั้นถ้า 1 ถังหรือ
20 ลิตร ราคา 150 บาท 1 ลิตรราคา เท่าไรก็ให้เอา 20 ไปหาร 150 บาท ก็จะตกใน
ราคาลิตรละ 7.50 บาท และถ้าจะขายปลีกเอากำไรอีกเล็กน้อยคือขายลิตรละ 8 บาทก็
น่าจะได้ ลุงแจ่มได้ฟังก็ยังไม่ค่อยจะเข้าใจ พลักรู้สุชาติซึ่งแกรู้จักและนับถือเดินเข้ามา
แกจึงให้ครูสุชาติช่วยอธิบายอีกครั้งจนเข้าใจ

นักเรียนจะต้องแสดงบทบาทเป็นตัวละครแต่ละคนในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้
รับกระดาษที่เขียนบอกหน้าที่และบทบาทที่จะต้องแสดงเอาไว้ เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียนทำ
ความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนแสดง

เอกสารที่แจกให้กับผู้แสดง

บทบาทของลุงแซม ยอดจิตร

สมมุติว่าฉันชื่อนายแจ่ม ยอดจิตร มีอาชีพทำไร่ถั่วเขียว เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้จึงนำมายังตลาดหัวบ่วง โดยขายราคากิโลละ 150 บาท เมื่อมีคนมาซื้อเป็นถังจึงขาย ได้สะดวกไม่มีปัญหา เผลอมีลูกค้าคนหนึ่งมาซื้อเป็นลิตรฉันไม่รู้ว่าจะขายในราคาเท่าไร เพราะไม่รู้ว่่ากี่ลิตรเป็น 1 ถัง และไม่รู้ว่าจะคิดเงินอย่างไรและถึงแม้ว่าลูกค้าคนนั้นจะอธิบาย อย่างไม่เข้าใจอยู่ก็ และเกรงว่าลูกค้าจะหลอกล้อซื้อในราคาถูก ๆ พลก็ครูสุชาติซึ่งเป็นคน คุ่นเคยผ่านมาจึงให้ครูสุชาติอธิบายให้ฟังจนเข้าใจและขายไปในราคาลิตรละ 7.50 บาท

บทบาทของนายวิชัย อยู่สุข

สมมุติว่าฉันชื่อนายวิชัย อยู่สุข อาศัยอยู่ในตลาดหัวบ่วง ชอบรับประทานถั่วเขียว คั้นน้ำคาลมวเพราะมีคุณค่าทางอาหารดี จึงไปซื้อถั่วเขียวที่ทุ่งแซ่ม แต่ปรากฏว่าลุงแซมไม่ ได้ขายเป็นลิตร ฉันจึงอธิบายให้ลุงแซมฟังว่าถ้าจะขายเป็นลิตรก็ได้ เพราะ 20 ลิตร เท่ากับ 1 ถัง ราคา 150 บาท ฉะนั้น 1 ลิตรราคาเท่าไรก็เอา 20 ไปหาร 150 บาท ซึ่งจะ ตกในราคาลิตรละ 7.50 บาท และจึงอธิบายต่อไปว่าถ้าจะขายได้กิโลในราคาลิตรละ 8 บาท ก็ไม่ผิดของ หลังจากอธิบายแล้วลุงแซมก็ยังไม่ยอมขายถั่วให้ และดูท่าทางยังไม่เข้าใจนัก

บทบาทของครูสุชาติ อิมเอม

สมมุติว่าฉันชื่อนายสุชาติ อิมเอม เป็นครูอยู่ที่โรงเรียนท่าม่วงมีความคุ้นเคย เคารพนับถือลุงแซมเป็นอันมาก เพราะลุงแซมเป็นคนซื่อสัตย์ สุจริต เข้าวันนั้นฉันเดิน มาซื้อของที่ตลาดพบนายวิชัยกับลุงแซมกำลังพูดคุยกันเรื่องการทวงถั่วเขียวอยู่ จึงแวะเข้ามาคุย ด้วยพบว่าฉันมีปัญหาจึงได้อธิบายให้ลุงแซมเข้าใจว่า ถ้า

1000 มิลลิลิตร เป็น 1 ลิตร

20 ลิตร เป็น 1 ถัง

100 ถัง เป็น 1 เกวียน

ดังนั้นถั่วแซมจะขายถั่วเขียวเป็นลิตรก็ได้ โดยถั่วเขียว 1 ถัง หรือ 20 ลิตร ราคา 150 บาท ถ้า 1 ลิตร ราคาเท่าไร ก็เอา 20 ไปหาร 150 ซึ่งจะให้ลิตรละ 7.50 บาท

จากนั้นฉันได้ทดสอบความเข้าใจของลุงแซมอีกหลายข้อจนเป็นที่น่าพอใจจึงได้แยกย้ายกันกลับ
แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. จงวิจารณ์เรื่องที่แสดงว่ามีทางเป็นไปได้เพียงใด และถ้าเกิดปัญหาดังกล่าว
จะมีวิธีแก้ไขอย่างไรบ้าง

2. จงอภิปรายถึงมาตรการการทอง การเปรียบเทียบมาตรการทองที่นักเรียน
พบเห็นและจำเป็นต้องไรในชีวิตประจำวัน

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

แบบฝึกหัดที่ 4

จงแสดงวิธีทำ

1. ถ้านราคากระสอบละ 36 บาท ถ้า 1 กระสอบมี 6 ถัง ถ้านราคาดังละ
เท่าไร

2. มียาน้ำชนิดหนึ่ง 7 ขวด แต่ละขวดจุ 450 มิลลิลิตร คิดเป็นยาน้ำทั้งหมด
เท่าไร

3. มีข้าวสารอยู่ 55 ลิตร ถ้าตวงใส่ถังจะได้กี่ถัง แล้วยังเหลืออีกกี่ลิตร

4. ชาวนาขายข้าวเปลือกไป 7 เกวียน 56 ถัง ชาวนาขายข้าวไปทั้งหมดกี่ถัง

5. ถ้าข้าวสารราคาดังละ 60 บาท ซื้อเป็นลิตรราคาลิตรละ 3 บาท

50 สตางค์ ต้องการซื้อข้าว 1 ถัง ควรซื้อเป็นลิตรหรือเป็นถัง จึงจะถูกกว่าและถูกกว่ากัน
เท่าไร

6. หักค้ำทองถ่านใส่กระสอบไปขาย ถ้ากระสอบใบหนึ่ง จุถ่าน 6 ถังเขาขาย
ถ่านไป 22 กระสอบ คิดเป็นถ่านกี่ถัง

7. ข้าวเปลือก 1 เกวียน 8 เป็นข้าวสารได้ 45 ถัง ชาวนาคนหนึ่งเอาข้าวเปลือก
ไปสี 8 เกวียน จะได้ข้าวสารมาทั้งหมดกี่ถัง

8. มะยมแข่งหนึ่งเอามาตวงเป็นลิตรได้ 64 ลิตร ถ้าตวงเป็นถังจะได้อีกกี่ถัง
และ! เหลืออีกกี่ลิตร

แผนการสอนครั้งที่ 5

1. เรื่อง

หน่วยการชั่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การชั่งเป็นการวัดน้ำหนัก
2. เครื่องชั่งบางชนิดใช้สำหรับชั่งของที่มีน้ำหนักน้อย บางชนิดชนิดใช้ชั่งสิ่งของที่มีน้ำหนักมากเท่านั้น จึงต้องรู้จักใช้เครื่องชั่ง

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดสิ่งของให้ สามารถเลือกเครื่องชั่ง หรือหน่วยในการชั่งได้เหมาะสม (กรัม กิโลกรัม เมตริกตัน)
2. เมื่อกำหนดเครื่องชั่งและสิ่งของให้สามารถบอกน้ำหนักของสิ่งของนั้นได้

4. อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. เครื่องชั่ง 2 แขน (หรือภาพ)
3. เครื่องชั่งน้ำหนักคน
4. สิ่งของที่นำมาใช้ชั่ง เช่นผลไม้ เครื่องยาไทย ผัก ฯลฯ

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำผลไม้ เครื่องยาไทยและให้นักเรียนออกมาหน้าชั้น แล้วซักถามว่าถ้าเราต้องการทราบน้ำหนักของ 2 สิ่งและคนหนึ่งคน จะทำอย่างไร 2. อภิปราย ซักถามประสบการณ์ เกมของนักเรียน เกี่ยวกับการชั่งน้ำหนัก <u>ขั้นสอน</u> 3. ครูนำเครื่องชั่งสปริงมาให้ให้นักเรียนดูแล้วซักถามว่าใช้สิ่งของของชนิดใดบ้าง สิ่งของบางชนิดต้องใช้เครื่องชั่งอะไรบ้าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีชั่งเครื่องชั่งแต่ละชนิดโดยละเอียด	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำผลไม้ เครื่องยาไทยและให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาหน้าชั้นแล้วซักถามว่าถ้าเราต้องการทราบน้ำหนักของ 2 สิ่งและคนหนึ่งคน จะทำอย่างไร 2. อภิปรายซักถาม ประสบการณ์ เกมของนักเรียน เกี่ยวกับการชั่งน้ำหนัก <u>ขั้นสอน</u> 3. ครูนำเครื่องชั่งสปริงมาให้ให้นักเรียนดูแล้วซักถามว่าใช้สิ่งของของชนิดใดบ้าง สิ่งของบางชนิดต้องใช้เครื่องชั่งอะไรบ้าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีชั่งเครื่องชั่งแต่ละชนิดโดยละเอียด	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำผลไม้และ เครื่องยาไทยและให้นักเรียนคนหนึ่งออกมาหน้าชั้นแล้วซักถามว่าถ้าเราต้องการทราบน้ำหนักของ 2 สิ่งและคนหนึ่งคน จะทำอย่างไร 2. อภิปรายซักถาม ประสบการณ์ เกมของนักเรียน เกี่ยวกับการชั่งน้ำหนัก <u>ขั้นสอน</u> 3. ครูนำเครื่องชั่งสปริงมาให้ให้นักเรียนดูแล้วซักถามว่าใช้สิ่งของของชนิดใดบ้าง สิ่งของบางชนิดต้องใช้เครื่องชั่งอะไรบ้าง พร้อมทั้งอธิบายวิธีชั่งเครื่องชั่งแต่ละชนิดโดยละเอียด นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบน้ำหนักให้นักเรียนเห็นพอสั่ง เปรียบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การติดตามคู่มือครูของสสวท.
นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบน้ำหนักให้นักเรียนเห็นพอสั่งเซป 4. ครูให้นักเรียนเล่นเกม "ภาพอะไรเอ่ย" 5. อภิปรายซักถาม 6. ให้เล่นเกม "กะทะทองแดง" 7. อภิปรายซักถาม 8. ให้เล่นเกม "วิ่งแข่ง" 9. สรุปบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการรวมกิจกรรมและการเล่นเกม 3. ตรวจแบบฝึกหัด	นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบน้ำหนักให้นักเรียนเห็นพอสั่งเซป 4. ซักถามปัญหาคำถามซึ่งพบเห็นในชีวิตประจำวัน 5. แจกเอกสารให้ทุกคนอ่านเนื้อเรื่อง 6. ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบและคัดเลือกผู้แสดง 7. แจกเอกสารให้กับผู้แสดงล่วงหน้าเพื่อเตรียมตัว 8. จัดสถานที่การแสดงให้เหมาะสม 9. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที นักเรียนที่ไม่ได้แสดงต้องตั้งใจดู 10. อภิปรายเกี่ยวกับการแสดง สภาปัญหาและวิธีแก้ไข 11. สรุปแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน	4. ให้นักเรียนตั้งสิ่งของต่าง ๆ ที่มีในห้องเรียน ซึ่งแล้วลัดกันอ่านน้ำหนักจากหน้าปัด 5. ให้นักเรียนปฏิบัติหลาย ๆ ครั้งจนอ่านน้ำหนักได้คล่องแคล่ว 6. ใช้เครื่องชั่ง 2 แขน (ถ้าไม่มีใช้ภาพ) นำอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องชั่งและวิธีชั่ง 7. อภิปรายถึงเครื่องชั่งน้ำหนักคน ส่วนประกอบและวิธีอ่านน้ำหนักแล้วปฏิบัติจริง <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการรวมกิจกรรมในบทเรียน 3. ตรวจแบบฝึกหัด

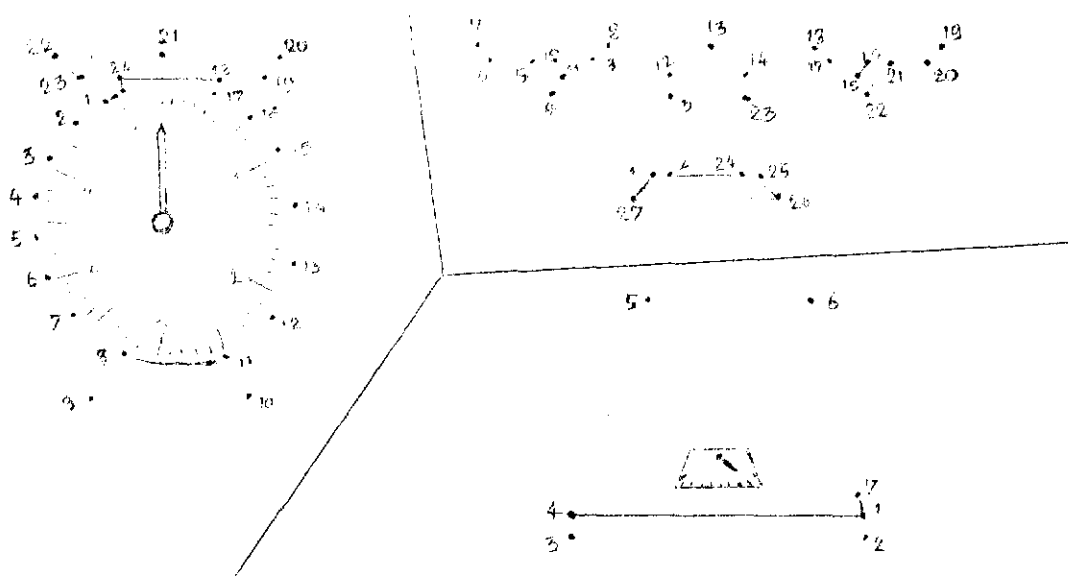
การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
	2. ตั้งเหตุการณ์รวมกิจกรรม และการแสดงบทบาทสมมติ 3. ตรวจแบบฝึกหัด	

การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "ภาพอะไรเอ่ย"

กติกาการเล่น

1. ครูแจกกระดาษที่มีจุดและหมายเลขกำกับไว้ แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนทราบหรือไม่ว่าภาพที่อยู่ในกระดาษนี้เป็นภาพอะไร
2. เมื่อนักเรียนต้องการทราบว่าภาพอะไรก็ให้ลากเส้นตรงจากจุดที่ 1 เรื่อยไปจนถึงหมายเลขสุดท้ายก็จะได้ภาพตามต้องการ
3. ภาพที่ได้จะเป็นภาพเครื่องใช้ชนิดต่าง ๆ นักเรียนคนใดลากเส้นครบแล้วให้เขียนชื่อกำกับไว้ใต้ภาพด้วย
4. นักเรียนที่เขียนได้ถูกต้องรวดเร็ว และสวยงามเป็นผู้นะ



2. เกม "กะทะทองแดง"

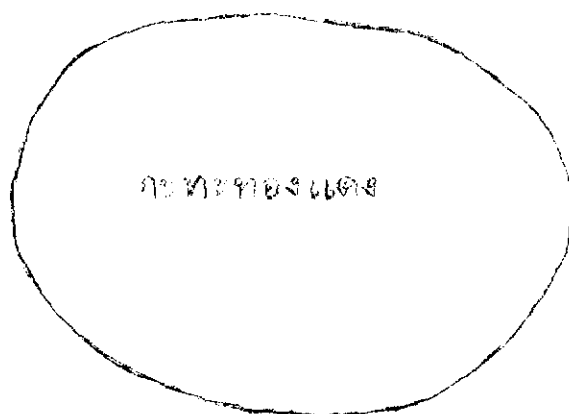
กติกาการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน
2. เอาชอล์กที่วางไว้ให้กว้างพอที่จะให้นักเรียนเข้าไปอยู่ในวงนั้นได้
3. ครูตั้งปัญหาขึ้นตามเกี่ยวกับการชั่ง และการอ่านน้ำหนัก เช่น ให้นักเรียนเลือกเครื่องชั่งที่เหมาะสมกับสิ่งของต่อไปนี้

1. ผลไม้ 2. เครื่องยาไทย 3. หนูขาวและ
4. ผัก 5. ไก่ ฯลฯ

หรืออาจจะให้อ่านน้ำหนักก็ได้ โดยครูเป็นผู้จับฉลากว่ากลุ่มใดจะเป็นผู้ตอบก่อน แล้วให้นักเรียนในกลุ่มปรึกษากันว่าจะตอบว่าอย่างไรแล้วส่งตัวแทน 1 คนมาตอบแต่มีข้อแม้ว่าจะต้องเปลี่ยนตัวแทนทุกครั้งทีตอบ ถ้าตอบถูกกลุ่มนั้นจะได้ก้าวไป 1 คาง แต่ถ้าตอบผิดทุกคนจะต้องพากันมาลงกะทะทองแดง แล้วครูจะถามกลุ่มอื่นต่อไป ถ้ากลุ่มอื่นตอบผิดกลุ่มนั้นก็ออกจากกะทะ แล้วกลุ่มนั้นจะเข้าแทน

4. เมื่อถามปัญหาได้ประมาณ กลุ่มละ 10 ปัญหาแล้วจึงรวมคะแนนโดยนับว่ากลุ่มใดได้ความมากที่สุดเป็นฝ่ายชนะ



3. เกม "วิ่งแข่ง"

กติกาการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คนแต่ละกลุ่มจะมีชื่อเรียกกลุ่มของตนเป็นชื่อสัตว์ ชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น เกา หมี ไก่ ช้าง วัว แมว ฯลฯ
2. ครูตั้งโจทย์เกี่ยวกับการตั้ง เช่น การอ่านน้ำหนักร หน่วยการตั้งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนทุกกลุ่มทุกคนเขียนคำตอบของตนลงในเศษกระดาษแล้วนำมาส่งครูโดยหัวหน้ากลุ่มเป็นผู้รวบรวม ห้ามดูกัน
3. ครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งคำอธิบาย แล้วรวมคะแนนโดยถือว่าคำตอบของสมาชิกในกลุ่มทุกคนเป็น 1 คะแนนถ้าตอบถูก แต่ถ้าสมาชิกคนใดตอบผิดถือว่าเสียคะแนนไป 1 คะแนน ในคำถามแต่ละข้อจะหักลบคำตอบถูกผิดจนเหลือเป็นคะแนนจริงแล้วจะเลือกรูปสัตว์ซึ่งเป็นเครื่องหมายของกลุ่มนั้นไปตามจำนวนคะแนนนั้นถึงแผนภาพดังต่อไปนี้

4. กลุ่มโคที่เข้าเส้นชัยเป็นอันดับ 1 เป็นผู้ชนะเลิศและจะแบ่งต่อไปจนเข้าเส้นชัยทุกกลุ่มจึงยุติการแข่งขัน

การสอนโดยวิธีบทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่องหน่วยการซึ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

ที่ตลาดแห่งหนึ่งในจังหวัดกาญจนบุรี มีร้านค้ามากมาย ทั้งร้านขายของชำ ร้านขายผลไม้ ร้านขายเครื่องยาไทย รวมทั้งมีเก็บริบจ้างซึ่งน้ำหนักคนหนึ่งนั่งอยู่ในตลาดอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีร้านค้าอื่น ๆ อีกมากมาย

ฉากที่ 1 ที่ร้านนางสมพร แซ่ลี้ ซึ่งเป็นเจ้าของร้านขายของชำ มีลูกค้าคนหนึ่งเข้าชื้อน้ำตาลปีบ 1 กิโลกรัม ขณะที่นางสมพรกำลังให้ลูกค้าอยู่นั้น ลูกค้าได้พูดกับนางสมพรว่า 1 กิโลกรัมมี 10 ชีก และ 10 ชีกคือ 10 กรัมใช่หรือไม่ นางสมพรจึงอธิบายให้ฟังว่า 1 กิโลกรัมหรือ 10 ชีก เท่ากับ 1000 กรัม

ดังนั้นถ้า 1 ชีก จะเท่ากับ 1000 พาร์ก้วย 10 จึงเท่ากับ 100 กรัม (ถ้ามีคูนน้ำหนักถึง 100 กรัม ควรทดลองชั่งให้ลูกค้าดูว่าเท่ากับ 1 ชีกหรือไม่)

ฉากที่ 2 ที่ร้านขายผลไม้ของนางสาวสมใจ พุทธิรักษา ลูกค้าอีกคนหนึ่งได้เข้ามาซื้อส้มเขียวหวานครึ่งกิโลกรัม ในเวลาอีกครึ่งจะ 16 บาท ดังนั้นครึ่งกิโลกรัมจึงราคา 8 บาท ขณะกำลังชั่งอยู่นั้นลูกค้าได้หักทวงนางสาวสมใจว่ายังไม่ถึงครึ่งกิโลกรัม จึงเกิดการโต้เถียงและให้ลองชั่งใหม่ปรากฏว่าไม่ถึงจริง ๆ ต้องเพิ่มอีก 1 ผลจึงถึงครึ่งกิโลกรัม

ฉากที่ 3 ที่ร้านขายเครื่องยาไทยของนายประเสริฐ กำลังจะ ได้ออกรับลูกค้าของเขาซึ่งเข้ามาซื้อดีปลี 50 กรัม เพื่อนำไปผสมเป็นยาขับประหาน นายประเสริฐจึงใช้เครื่องชั่ง 2 แขน ใส่น้ำหนักขนาด 50 กรัมข้างหนึ่ง ส่วนอีกข้างหนึ่งนำดีปลีมาใส่จนจนทั้งสองถึงกันหรือสมดุลกันพอดีจึงใส่ถุงให้ลูกค้า

ฉากที่ 4 เด็กชายบุญเลิศ พรหม นิ่งอยู่หน้าร้านนายประเสริฐกำลังร้องเรียกให้คนที่เดินผ่านไปมาซื้อน้ำหนัก โดยเขากำลังบริการครึ่งละ 1 บาทเท่านั้น พอดีมีผู้หญิงสองคนเข้ามาใช้บริการ และผลัดกันอ่านน้ำหนักของแต่ละคน

นักเรียนจะลองแสดงบทบาทเป็นตัวละครในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้รับกระดาษที่เขียนบอกหน้าที่และบทบาทที่จะเล่นแสดงเอาไว้ เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนการแสดง

เอกสารที่แจกให้กับผู้แสดง

บทบาทของนางสมพร แซ่ลี้

สมมุติว่าฉันชื่อนาง สมพร แซ่ลี้ มีอาชีพขายของชำ ลูกค้านคนหนึ่งได้เข้ามาซื้อน้ำตาลปีบ 1 กิโลกรัม ฉันจึงขายให้ ขณะที่ชั่งน้ำตาลอยู่นั้นลูกค้าได้ชวนคุย และซักถามว่า 1 กิโลกรัมมี 10 ชีด และ 1 ชีดก็คือ 1 กรัม ใช่หรือไม่ ฉันจึงอธิบายว่า 1 กิโลกรัมมี 10 ชีดถูกต้องแล้ว แต่ 1 ชีดไม่เท่ากับ 1 กรัม 1 กิโลกรัม หรือ 10 ชีด เท่ากับ 1000 กรัม ถ้าอยากรู้ว่า 1 ชีด เท่ากับกี่กรัมก็ให้เอา 10 ไปหาร 1000 กรัม ก็จะได้ 100 กรัม ดังนั้น 1 ชีดจึงเท่ากับ 100 กรัม

บทบาทของลูกค้านางสมพร

สมมุติว่าฉันเป็นลูกค้านางสมพร ได้เข้ามาซื้อน้ำตาลปีบ 1 กิโลกรัม ฉันสงสัยว่า 1 กิโลกรัม มีกี่กรัม แต่ฉันรู้ว่า 1 กิโลกรัมมี 10 ชีด และ 1 ชีด คือ 1 กรัม คงจะเป็นอย่างเดียวกันแน่ ฉันจึงถามนางสมพรซึ่งก็ได้รับ การอธิบายจนเข้าใจว่า 1 กิโลกรัมนั้นมี 10 ชีด และเท่ากับ 1000 กรัม และ 1 ชีด เท่ากับ 100 กรัม

บทบาทของนางสาวสมใจ พุทธรักษา

สมมุติว่าฉันชื่อนางสาวสมใจ พุทธรักษา มีอาชีพค้าขายผัก และผลไม้ มีลูกค้าคนหนึ่ง เข้ามาซื้อส้มเขียวหวานครึ่งกิโลกรัม ฉันขายราคา กิโลกรัมละ 16 บาท ครึ่ง กิโลกรัมก็ราคา 8 บาท ด้วยความรีบร้อนฉันจึงชั่งส้มให้ไม่ถึงครึ่งกิโลกรัม ลูกค้าจึงหักหัวง และให้ซึ่งใหม่ปรากฏว่าไม่ถึงครึ่งกิโลกรัมจริง ๆ ฉันจึงหยิบใส่ลงไปอีก 1 ผล จึงพอดี

บทบาทของลูกค้านางสาวสมใจ

สมมุติว่าฉันเป็นลูกค้านางสาวสมใจ ได้เข้ามาซื้อส้มเขียวหวานครึ่งกิโลกรัม ราคา 8 บาท เห็นว่านางสาวสมใจ ซึ่งส้มไม่ถึงครึ่งกิโลกรัมจึงได้หักทวงและให้ชั่งใหม่ซึ่งปรากฏว่าไม่ถึงครึ่งกิโลกรัมจริง จึงต้องใส่เพิ่มให้ฉันอีก 1 ผล

บทบาทของนายประเสริฐ กำลังเล่น

สมมุติว่าฉันชื่อนายประเสริฐ กำลังเล่น มีอาชีพขายและรับซื้อเครื่องยาไทยทุกชนิด มีลูกค้าคนหนึ่งเข้ามาซื้อทีปส์ 50 กรัม เพื่อนำไปทำยาฉันทิงซึ่งโดยใช้เครื่องซึ่ง 2 แขนโดยนำคูนน้ำหนักขนาด 50 กรัม มาใส่ที่จานข้างหนึ่งแล้วจึงได้ใส่ที่จานอีกข้างหนึ่งจนกระทั่งจานทั้งสองถึงกันหรือสมดุลกันก็แล้วฉันจึงหยิบใส่ถุงส่งให้ลูกค้า

บทบาทของลูกค้านายประเสริฐ

สมมุติว่าฉันเป็นลูกค้าของนายประเสริฐ ได้เข้ามาซื้อทีปส์ 50 กรัม เพื่อนำไปทำยา และได้เห็นนายประเสริฐชั่งทีปส์โดยใช้เครื่องซึ่ง 2 แขน

บทบาทของเด็กชายบุญเลิศ พรทวี

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายบุญเลิศ พรทวี เมื่อมีเวลาว่างหลังจากเลิกเรียนแล้ว ฉันจะมานั่งหารายได้พิเศษโดยการรับบริการชั่งน้ำหนักแก๊วที่เดินผ่านไปมา ได้มีหญิงสาวสองคนเดินผ่านมาและขอชั่งน้ำหนักฉันจึงถอยบริการเพียง 1 นาทีเท่านั้น

บทบาทของหญิงสาว

สมมุติว่าฉันเป็นหญิงสาวคนหนึ่งมีความห่วงใยและระมัดระวังในเรื่องน้ำหนักเป็นอันมาก เพราะฉันกลัวจะอ้วนไม่สวย เมื่อเดินผ่านเครื่องชั่งน้ำหนักฉันจึงแวะเข้าไปกับเพื่อนใกล้ๆกันซึ่งและผลัดกันอ่านน้ำหนักปรากฏว่าน้ำหนักของฉันเพิ่มอีกหน่อยเพียงครึ่งกิโลกรัม ส่วนของเพื่อนยังเท่าเดิม

หลังจากแสดงจบลงแล้ว แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. เพราะเหตุใดเครื่องชั่งจึงต้องมีหลายชนิด และแต่ละชนิดใช้ชั่งน้ำหนักแตกต่างกันอย่างไร
2. หน่วยในการชั่งมีประโยชน์อย่างไร และเครื่องชั่งแต่ละชนิดมีหน่วยการชั่งเหมือนกันหรือแตกต่างกันหรือไม่เพราะเหตุใด

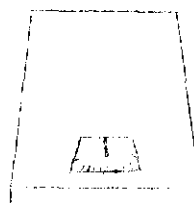
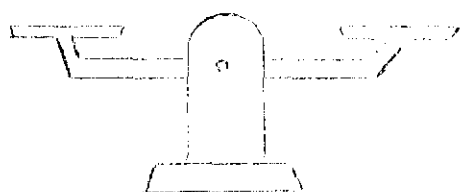
3. จงอธิบายถึงวิธีการซึ่งเครื่องซึ่งแต่ละชนิดโดยละเอียด
 4. จากบทบาทสมมุติที่แสดงจบลงแล้ว นักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่ และนำไปใช้อย่างไร
- ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน

แบบฝึกหัดที่ 5

จงเลือกใช้หน่วยในการชั่งให้เหมาะสมกับของต่อไปนี้

1. ถั่วเขียวหนึ่งถัง
2. สายสร้อยข้อมือทองคำเส้นหนึ่ง
3. รกบนคัทหนึ่งคัน
4. น้ำบวยหนึ่งคน
5. ข้าวสารส่งนอก 10 ถัง

กำหนดเครื่องชั่งให้ดังต่อไปนี้



จงเลือกเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสิ่งต่อไปนี้

- | | | |
|----------|------------------|-----------|
| 1. ผลไม้ | 2. เครื่องข่าไทย | 3. จดหมาย |
| 4. คน | 5. ถัง | 6. ไม้ |

แผนการดำเนินงานที่ 6

1. เรื่อง

การประเมินและการประมาณในการใช้

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

การประเมินและการประมาณในการใช้เป็นการใช้สายตากะประมาณน้ำหนัก

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดสิ่งของให้สามารถคือน้ำหนักได้ใกล้เคียงกับน้ำหนักที่ได้จากการชั่ง
ด้วยเครื่องชั่ง

4. อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. เครื่องชั่ง 2 แขน
3. เครื่องชั่งน้ำหนักคน
4. สิ่งของนำมาใช้คือน้ำหนักและใช้ชั่ง

5. แบบปฏิบัติการวัดผลและวิจารณ์ทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้มาตราหมุดประกอบ	การสอนความรู้มือครูของสสวท
<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการซึ่งจากครั้งที่แล้ว โดยซักถามเรื่องเครื่องชั่งสิ่งของที่นำมาชั่ง และหน่วยการชั่ง 2. นำของจริงหรือภาพสิ่งของมาชั่งให้นักเรียนดูให้นักเรียนตอบว่าเครื่องชั่งชนิดใดมีหน่วยเป็นอะไร <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายหน่วยการชั่งให้นักเรียนเปรียบเทียบว่าสิ่งใดมีน้ำหนักรมากกว่าหรือน้อยกว่ากันเพียงใด 1000 กรัม = 1 กิโลกรัม 1000 กก. = 1 เมตริกตัน 1 กก. มี 10 ชีก 1 ชีก มี 100 กรัม 1000 กก. = 1 เมตริกตัน 1 กก. มี 10 ชีก 1 ชีก มี 100 กรัม	<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการซึ่งจากครั้งที่แล้ว โดยซักถามเรื่องเครื่องชั่ง สิ่งของที่นำมาชั่งและหน่วยการชั่ง 2. นำของจริงหรือภาพสิ่งของมาชั่งให้นักเรียนดูให้นักเรียนตอบว่าเครื่องชั่งชนิดใดมีหน่วยเป็นอะไร <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายหน่วยการชั่งให้นักเรียนเปรียบเทียบว่าสิ่งใดมีน้ำหนักรมากกว่าหรือน้อยกว่ากันเพียงใด 1000 กรัม = 1 กิโลกรัม 1000 กก. = 1 เมตริกตัน 1 กก. มี 10 ชีก 1 ชีก มี 100 กรัม อธิบายว่าสิ่งของใดใช้หน่วยใดอีกครั้ง พร้อมทั้งซักถามจนเข้าใจ	<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการซึ่งจากครั้งที่แล้ว โดยซักถามเรื่องเครื่องชั่ง สิ่งของที่นำมาชั่งและหน่วยการชั่ง 2. นำของจริงหรือภาพสิ่งของมาชั่งให้นักเรียนดูให้นักเรียนตอบว่าเครื่องชั่งชนิดใดมีหน่วยเป็นอะไร <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายหน่วยการชั่งให้นักเรียนเปรียบเทียบว่าสิ่งใดมีน้ำหนักรมากกว่าหรือน้อยกว่ากันเพียงใด 1000 กรัม = 1 กิโลกรัม 1000 กก. = 1 เมตริกตัน 1 กก. มี 10 ชีก 1 ชีก มี 100 กรัม อธิบายว่าสิ่งของใดใช้หน่วยใดอีกครั้ง พร้อมทั้งซักถามจนเข้าใจ

การใช้เกมประกอบ	การให้พบพหุสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
อธิบายว่าสิ่งของใดใช้หน่วยใดอีกครั้งพร้อมทั้งซักถาม 4. ให้เล่นเกม "ฝึกการคะเน" 5. รวมคะแนนอภิปรายซักถาม 6. ให้เล่นเกม "แข่งกันคะเนในกลุ่ม" 7. อภิปราย ซักถาม 8. สรุปให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการคิดการรวมกิจกรรมและเล่นเกม 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด	4. แจกเอกสารให้นักเรียนอ่านให้เร็ว 5. ให้นักเรียนกลุ่มมาไม่เป็นผู้รับผิดชอบและจัดแจงผู้แสดง 6. แจกเอกสารให้กับผู้แสดงล่วงหน้าให้เตรียมตัว 7. จัดสถานที่การแสดงให้เหมาะสม 8. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 – 15 นาที 9. อภิปรายเกี่ยวกับการแสดงสภาวะปัญหาและวิธีแก้ไข 10. สรุปแจ้งให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการคิดการรวมกิจกรรมและเล่นบทบาทสมมุติ 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด	4. นำเครื่องตั้งสายเครื่องตั้ง 2 แขน และเครื่องตั้งน้ำหนักมาพร้อมกับสิ่งของที่ใช้ตั้ง นำมาให้นักเรียนคาดคะเนน้ำหนักก่อนการตั้งจริงทุกครั้ง 5. บันทึกการคะเนและการตั้งน้ำหนักจริงทุกครั้งว่าแตกต่างกันเพียงใด 6. สรุปให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 6 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการคิดการรวมกิจกรรมในบทเรียน 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "ฝึกการคาดคะเน"

กติกาการเล่น

1. แจกตารางการคาดคะเนให้นักเรียนทุกคน
2. เตรียมสิ่งที่จะชั่งและเครื่องชั่งให้พร้อม ให้คะแนสิ่งที่ทราบแล้วเขียนลงในช่องการคาดคะเน แล้วใช้เครื่องชั่งหาค่าน้ำหนักที่เป็นจริง

3. เปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักที่นักเรียนคาดคะเนกับน้ำหนักที่เป็นจริง
4. การให้คะแนนในแต่ละข้อนี้ดังนี้

น้ำหนักที่คาดคะเนเท่ากับน้ำหนักที่เป็นจริง ได้ 5 คะแนน

น้ำหนักที่คาดคะเนมากกว่าหรือน้อยกว่าน้ำหนักจริงไม่เกิน 1 หน่วย

ได้ 4 คะแนน

น้ำหนักที่คาดคะเนมากกว่าหรือน้อยกว่าน้ำหนักจริงเกิน 1 หน่วย แต่ไม่เกิน 2 หน่วย

ได้ 3 คะแนน

น้ำหนักที่คาดคะเนมากกว่าหรือน้อยกว่าน้ำหนักจริงเกิน 2 หน่วย แต่ไม่เกิน 3 หน่วย

ได้ 2 คะแนน

น้ำหนักที่คาดคะเนมากกว่าหรือน้อยกว่าน้ำหนักจริงเกิน 3 หน่วย แต่ไม่เกิน 5 หน่วย

ได้ 1 คะแนน

ถ้าคาดไม่ได้มากกว่าหรือน้อยกว่าน้ำหนักจริงเกิน 5 หน่วย

ได้ 0 คะแนน

ตารางการคาดคะเน

ครั้งที่	สิ่งของที่ใช้ซึ่ง	น้ำหนักที่คะเน	น้ำหนักจริง	คลาดเคลื่อน	คะแนน
1.	ส้ม 3 ผล				
2.	หนังสือเลขคณิต 2 เล่ม				
3.	ดินสอ 5 แท่ง				
4.	นักเรียนคนหนึ่ง				
5.	ชอล์กกลองหนึ่ง				
6.	กระเป๋าหนังสือของนักเรียน				
7.	หนังสือ 8 เล่ม				
8.	ส้ม 15 ผล				
9.	เหรียญบาท 4 อัน				
10.	เหรียญห้าบาท 10 อัน				

2. เกม "แข่งกันคะเนเป็นกลุ่ม"

กติกาการเล่น

- แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน แต่ละกลุ่มมีชื่อประจำกลุ่ม เป็นผลไม้ชนิดใดชนิดหนึ่ง
- ครูเขียนบัตรคำสั่ง เช่น
 - ครูต้องการก้อนหินสี 2 กก.
 - ครูต้องการผลไม้สี 1 กก. กริ่ง
- ให้แต่ละกลุ่มปรึกษากันว่าจะหาสิ่งของเหล่านี้ได้ที่ไหน จึงจะรวดเร็วและน้ำหนักใกล้เคียงกับคำสั่งดังกล่าว
- ส่วนตารานั้นให้ใช้ตารางลักษณะเดียวกับตารางที่ 1 แต่ให้เปลี่ยนเป็นกลุ่ม ซึ่งใช้ชื่อผลไม้เป็นชื่อกลุ่ม เช่น กลุ่มส้มโอ เป็นต้น

การสอนโดยใจมหาสมมุติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปให้เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่องการกะเนและการประมาณในการชั่ง

ครอบครัวหนึ่งมีสมาชิก 5 คน คือ พ่อ แม่ ลูกชาย 2 คน และลูกสาว 1 คน ครอบครัวนี้มีอาชีพทำสวนผลไม้ หัวหน้าครอบครัวชื่อนายปลิว ศรีสง่า ภรรยาชื่อนางวันดี ศรีสง่า ลูกชายคนโตอยู่ชั้นประถมปีที่ 6 ชื่อเด็กชายประกอบ ลูกชายคนรองอยู่ชั้นประถมปีที่ 4 ชื่อ เด็กชายวิจิต และลูกสาวคนสุดท้องชื่อเด็กหญิงอุไรอยู่ชั้นประถมปีที่ 2 ครอบครัวนี้แม้จะไม่ร่ำรวยแต่ก็มีความสุขพอสมควรและมีเงินเลี้ยงครอบครัวซึ่งส่วนใหญ่ได้จากการขายผลไม้ในสวน ทุกวันสมาชิกในครอบครัวจะช่วยกันรดน้ำต้นไม้ อยู่เสมอ ขณะที่ทุกคนกำลังสวดมนต์อยู่กับการรดน้ำต้นไม้อยู่นั้นนางสาวสุนีย์ บำรุงวงศ์ ได้เข้ามาในสวนเพื่อซื้อฝรั่ง 2 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 5 บาท นายปลิวจึงเก็บฝรั่งใส่ถุงเพื่อนำมาชั่งที่บ้าน โดยกะเบาว่าประมาณ 2 กิโลกรัมจึงหยุดเก็บ จากนั้นจึงเข้ามาในบ้านแล้วลงชั่งฝรั่งปรากฏว่าไม่ถึง 2 กิโลกรัม จึงจึงให้เด็กชายประกอบวิ่งไปเก็บฝรั่งมาอีกให้ครบ 2 กิโลกรัม เด็กชายประกอบจึงชวนเด็กชายวิจิตและเด็กหญิงอุไรไปเก็บมาจนละ 2 - 3 ผล ปรากฏว่าพอนำมาชั่งเกิน 2 กิโลกรัมไปมาก เกือบถึง 5 กิโลกรัม หลังจากขายฝรั่งไปแล้ว นายปลิวจึงเริ่มภรรยาและลูก ๆ มาฝึกการกะเนแข่งกัน เพื่อจะได้แม่นยำมากขึ้นในการเก็บผลไม้

เอกสารที่แจกให้กับผู้แสดง

บทบาทของนายปลิว ศรีสง่า

สมมุติว่าฉันชื่อนายปลิว ศรีสง่า เป็นหัวหน้าครอบครัวมีอาชีพทำสวนผลไม้ ซึ่งมีหลายชนิด ครอบครัวของฉันแม้จะไม่ร่ำรวยแต่ก็มีความสุขพอสมควร ทุก ๆ วัน ครอบครัวของฉันจะช่วยกันดูแลต้นไม้ในสวน ขณะที่รดน้ำต้นไม้อยู่นั้น นางสาวสุนีย์ เข้ามาซื้อฝรั่ง 2 กิโลกรัม ฉันจึงเก็บใส่ตะกร้าแล้วเข้ามาชั่งในบ้าน ปรากฏว่าฝรั่งมีน้ำหนักไม่ถึง 2 กิโลกรัม จึงได้ใช้ลูกชายคนโตชื่อประกอบให้ไปเก็บเพิ่มอีกเมื่อได้มาแล้วชั่งใหม่ ฝรั่งก็เกิน 2 กิโลกรัมไปมากเกือบถึง 5 กิโลกรัม จึงต้องเอาตะกร้าให้เหลือ 2 กิโลกรัม

เมื่อขายฝรั่งแล้วจึงเรียกภรรยาและลูก ๆ มาแบ่งกันคะเนฝรั่ง และยังได้คะเนโดยใช้
เครื่องชั่งอื่น ๆ อีกด้วย

บทบาทของนางวันดี ศรีสง่า

สมมุติว่าฉันชื่อวันดี ศรีสง่า เป็นภรรยานายปลิว ศรีสง่า ฉันได้ช่วยกรอบแก้ว
ดูแลต้นไม้ในสวน เมื่อนางสาวสุรีย์มาซื้อฝรั่งฉันได้ช่วยสามีเก็บฝรั่งใส่ตะกร้าแล้วนำมาซึ่ง
ปรากฏว่าไม่ถึง 2 กิโลกรัม ครั้นพอให้ลูกไปเก็บมาใหม่ก็เกิน 2 กิโลกรัมอีก ฉันจึงได้
ไปฝึกการคะเนกับพ่อบ้านและลูก ๆ

บทบาทของนางสาวสุรีย์ บำรุงวงษ์

สมมุติว่าฉันชื่อนางสาวสุรีย์ บำรุงวงษ์ ชอบรับประทานฝรั่งมาก จึงได้ไปซื้อ
ฝรั่งในสวนของนายปลิว 2 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 5 บาท เมื่อซื้อฝรั่งครั้งแรกไม่ถึง
2 กิโลกรัมจึงต้องขอให้เด็กชายประกอบไปเก็บมาเพิ่มจนครบ 2 กก. จึงจ่ายเงินไป
10 บาทแล้วก็กลับบ้าน

บทบาทของเด็กชายประกอบ ศรีสง่า

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายประกอบ ศรีสง่า เป็นบุตรชายของนายปลิว และนางวันดี
ศรีสง่า ฉันได้ช่วยพ่อ แม่ รดน้ำต้นไม้ในสวน เมื่อพ่อให้ฉันไปเก็บฝรั่งมาเพิ่มให้ครบ 2
กิโลกรัม ฉันจึงชวนน้อง 2 คนไปช่วยกันเก็บทยละ 2 - 3 ผล คิดว่าคงจะพอดี แต่พอ
ไปจริงๆ ๆ เกินไปมาก เกือบถึง 5 กิโลกรัม ดังนั้นพอจึงได้เรียกฉันและน้อง ๆ ไป
ฝึกการคะเนน้ำหนักผลไม้

บทบาทของเด็กชายวิรัช ศรีสง่า

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายวิรัช ศรีสง่า เป็นบุตรชายคนที่สองของนายปลิวและนาง
วันดี ศรีสง่า ฉันได้ไปช่วยพี่ของฉันเก็บฝรั่งเมื่อปรากฏว่าเก็บมาเกิน 2 กก. พ่อจึง
เรียกไปฝึกการคะเน

บทบาทของเด็กหญิงอุไร ศรีสง่า

สมมุติว่าฉันคือเด็กหญิงอุไร ศรีสง่า เป็นบุตรสาวของนายปลิวและนางวันดี ศรีสง่า ฉันได้ไปช่วยพี่เก็บฝรัง เพื่อเก็บมาเกิน 2 กิโลกรัม พ่อจึงเรียกไปฝึกการคะเน แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คนรวมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. การคาดคะเนมีประโยชน์อย่างไร ในชีวิตประจำวันจำเป็นต้องมีการคาดคะเนหรือไม่
2. ถ้านักเรียนเป็นตัวละครในเรื่องนี้จะมีความรู้ดีอย่างไร
3. บอกที่นักเรียนจะคะเนนักเรียนมีหลักเกณฑ์อย่างไร จงอธิบายถึงวิธีการที่นักเรียนสามารถคะเนได้ใกล้เคียงกับน้ำหนักจริง

สรุป

แบบฝึกหัดที่ 6

จงเติมคำว่า "มากกว่า" หรือ "น้อยกว่า" หรือ "เท่ากับ" ลงใน
 ตามที่เป็นจริง

- | | | |
|------------------|----------------------|------------|
| 1. 1 กิโลกรัม | <input type="text"/> | 1 กรัม |
| 2. 1 ช็อค | <input type="text"/> | 1 กิโลกรัม |
| 3. 1 เมตรกตัน | <input type="text"/> | 1 กิโลกรัม |
| 4. 1 ช็อค | <input type="text"/> | 1 กรัม |
| 5. 1000 กิโลกรัม | <input type="text"/> | 1 เมตรกตัน |
| 6. 500 กรัม | <input type="text"/> | 5 ช็อค |
| 7. 1000 กรัม | <input type="text"/> | 1 เมตรกตัน |

จงเลือกหน่วยการซึ่งไม่เหมาะสม

ตัวอย่าง สุภาพชนนำตากมาทำขนม 2

ก. เมตริกตัน ข. กรัม ค. กิโลกรัม

ตอบ สุภาพชนนำตากมาทำขนม 2 กิโลกรัม

1. ชนนำจดหมายไปซึ่งที่ทำการไปรษณีย์ปรากฏว่าหนัก 3

ก. กิโลกรัม ข. กรัม ค. เมตริกตัน

2. แม่ซื้อเนื้อมาทำอาหาร 1

ก. กิโลกรัม ข. กรัม ค. เมตริกตัน

3. สายช่วยทวงค่าสินหนึ่งหนัก 15

ก. เมตริกตัน ข. กรัม ค. ชีค

4. บสนศักดิ์ เมืองสุรินทร์ หนัก 65

ก. กรัม ข. กิโลกรัม ค. เมตริกตัน

5. พ.ศ. 2509 ประเทศไทยส่งใบยาสูบขายต่างประเทศเป็นน้ำหนัก
81,000

ก. กรัม ข. บาท ค. เมตริกตัน

แผนการสอนครั้งที่ 7 - 8

1. เรื่อง

การเปรียบเทียบหน่วยต่าง ๆ ในมาตราเดียวกันและต่างมาตรา เวลา 6 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

หน่วยที่ใช้ในการชั่ง สามารถเปรียบเทียบกันได้ ในมาตราเดียวกันและต่างมาตรา

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อกำหนดน้ำหนักหน่วยหนึ่งให้สามารถเปรียบเทียบเป็นอีกหน่วยหนึ่งได้

4. อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. เครื่องชั่ง 2 แขน
3. เครื่องชั่งน้ำหนักคน

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำส้มมาครึ่ง กิโลกรัม แล้วถามว่าครึ่ง กิโลกรัม เท่ากับกี่ขีด และ เท่ากับกี่กรัม 2. นำของจริงมาถาม หลาย ๆ อย่างแล้วให้นักเรียน เปรียบเทียบเป็นหน่วยอื่น ๆ <u>ขั้นสอน</u> 3. อภิปรายความ สำคัญและความจำเป็นของ การเปรียบเทียบหน่วยต่าง ๆ ในมาตราเดียวกันและต่าง มาตรา 4. อธิบายหน่วยที่ใช้ใน การเปรียบเทียบดังนี้ 1000 กรัม = 1 กิโลกรัม 1 กก. = 10 ขีด 1 ขีด = 100 กรัม	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำส้มมาครึ่ง กิโลกรัมแล้วถามว่าครึ่ง กิโลกรัม เท่ากับกี่ขีดและ เท่ากับกี่กรัม 2. นำของจริงมาถาม หลาย ๆ อย่างแล้วให้นักเรียน เปรียบเทียบเป็นหน่วยอื่น ๆ <u>ขั้นสอน</u> 3. อภิปรายความสำคัญ และความจำเป็นของการ เปรียบเทียบหน่วยต่าง ๆ ในมาตราเดียวกันและต่าง มาตรา 4. อธิบายหน่วยที่ใช้ ในการเปรียบเทียบดังนี้ 1000 กรัม = 1 กิโลกรัม 1000 กิโลกรัม = 1 เมตริกตัน 1 กิโลกรัม = 10 ขีด 1 ขีด = 100 กรัม	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูนำส้มมาครึ่ง กิโลกรัมแล้วถามว่าครึ่ง กิโลกรัม เท่ากับกี่ขีดและ เท่ากับกี่กรัม 2. นำของจริงมาถามหลาย ๆ อย่างแล้วให้นักเรียน เปรียบเทียบเป็นหน่วยอื่น ๆ <u>ขั้นสอน</u> 3. อภิปรายความ สำคัญและความจำเป็น ของการเปรียบเทียบ หน่วยต่าง ๆ ในมาตรา เดียวกันและต่างมาตรา 4. อธิบายหน่วยที่ ใช้ในการเปรียบเทียบ ดังนี้ 1000 กรัม = 1 กิโลกรัม 1000 1 กก. = 10 ขีด 1 ขีด = 100 กรัม

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
หน่วยต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว สามารถเปรียบเทียบเป็นอีก หน่วยหนึ่งได้ โดยครูแสดง การเปรียบเทียบให้ดูเป็น ตัวอย่างแล้วให้นักเรียนลอง ทำดูบ้าง	หน่วยต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว สามารถเปรียบเทียบ เป็น อีกหน่วยหนึ่งได้โดยครูแสดงการ เปรียบเทียบให้ดูเป็นตัวอย่างแล้ว ให้นักเรียนของทำดูบ้าง	หน่วยต่าง ๆ ที่กล่าวมา แล้วสามารถเปรียบเทียบ เป็นอีกหน่วยหนึ่งได้ โดย ครูเปรียบเทียบให้ดูเป็น ตัวอย่างแล้วให้นักเรียน ลองทำดูบ้าง
5. ครูให้นักเรียนเล่นเกม "สมมุติ"	5. แจกเอกสารให้ทุกคนอ่าน เนื้อเรื่อง	5. ให้นักเรียน
6. เฉลยข้ออภิปราย ซักถาม	6. ให้นักเรียนกลุ่มต่อไปรับ นิศชอบและจัดเลือกผู้แสดง	เปรียบเทียบน้ำหนักเป็น อีกหน่วยหนึ่งหลาย ๆ ข้อ
7. ให้เล่นเกม "หิมพานต์"	7. แจกเอกสารให้กับผู้แสดง ล่วงหน้าเพื่อเตรียมตัว	6. ควรจัดเป็นกิจกรรม สืบเนื่อง คือ ทำการชั่งสิ่ง ของต่าง ๆ เวลาอื่น เช่น เวลาหยุดพัก
8. เฉลย อภิปราย ซักถาม	8. จัดสถานที่แสดงให้ เหมาะสม	7. สรุปแล้วให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 7
9. ให้เล่นเกม "รถไฟชนกัน"	9. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที	<u>ประเมินผล</u>
10. อภิปราย ซักถาม	10. อภิปรายเกี่ยวกับการ แสดงสภาพปัญหาและวิธีแก้ไข	1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ
11. ให้เล่นเกม "บวกร้านัก"	11. สรุปแล้วให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 7	2. สังเกตจากการคิด แก้ปัญหา การนำไปใช้
12. อภิปราย ซักถาม	<u>ประเมินผล</u>	3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
13. สรุปให้นักเรียนทำ แบบฝึกหัดที่ 7	1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ	
<u>ประเมินผล</u>	2. สังเกตการร่วมกิจกรรม และการแสดงบทบาทสมมติ	
1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ	3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด	

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนความรู้เบื้องต้นของสสวท.
๒. สังเกตการรวมกิจกรรม และการเล่นเกม ๓. ตรวจสอบฝึกหัด		

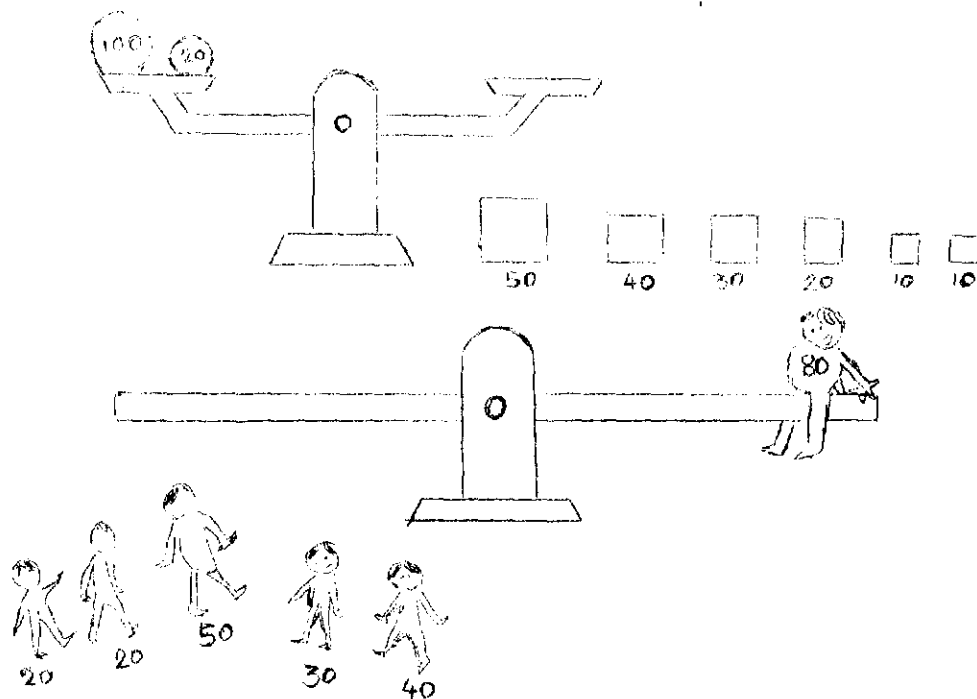
การสอนโดยใช้เกมประกอบ

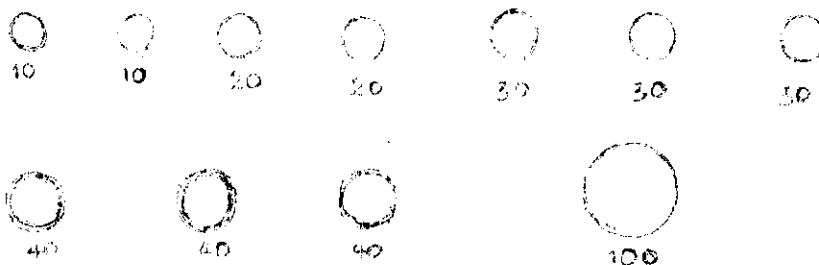
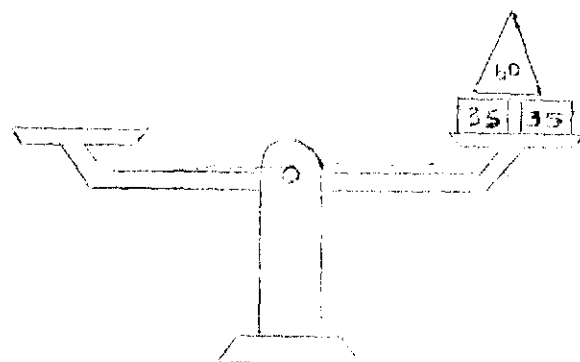
๑. เกม "สมดุลย์"

กติกาการเล่น

๑. แจกภาพเครื่องชั่ง ๒ แขนในลักษณะต่าง ๆ โดยมีน้ำหนักทางซ้ายหนึ่งกำหนดไว้ให้ แล้วให้นักเรียนหาน้ำหนักอีกข้างหนึ่งให้เท่ากันเช็กคั้งกล่าว เพื่อต้องการให้น้ำหนักของตาชั่งสมดุล

๒. นักเรียนที่ทำเสร็จก่อนให้นำมาส่งครู

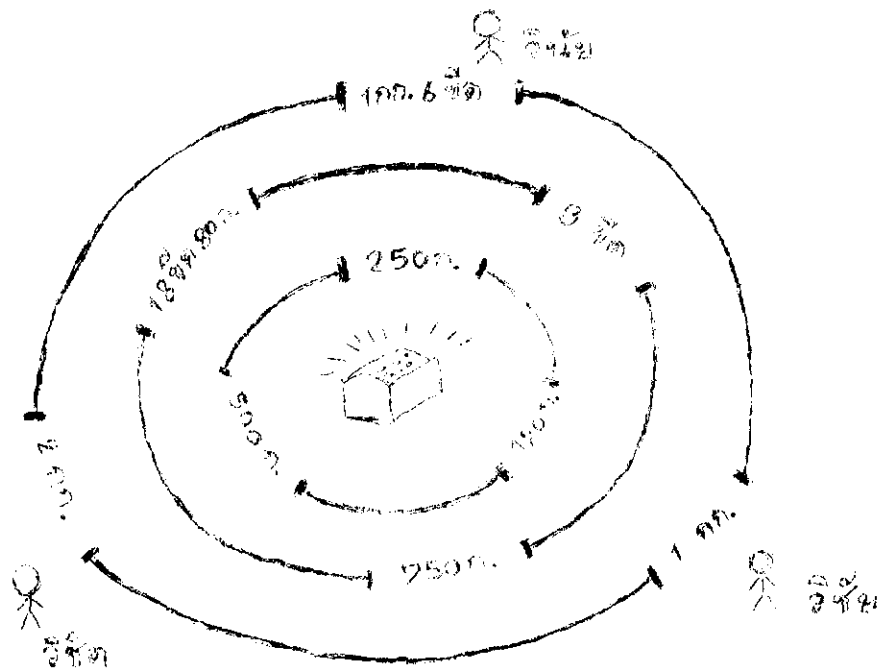




2. เกม "หีบมหาสมบัติ"

กติกาการเล่น

๑. แจกเกมให้นักเรียนทุกคน
๒. จากแผนภาพจะมีสมบัติอยู่ภายใน โดยปริศนาให้เด็กที่จะเข้าเอาหีบสมบัติได้หลายทาง แต่เข็มนาฬิกาจะตอม เกือบจนหินที่ขวางอยู่หน้าประตูแต่ละประตูรวมกันแล้วให้ได้
๓. ก็โลกเริ่มเมื่อถึงประตูสุดท้าย
๓. เด็กทั้งสามคนมีเด็กชายวิชัย เด็กชายวิจิต และเด็กชายวินัย มีโอกาสที่จะเข้าไปรับสมบัติด้วยกันทั้งสิ้น นักเรียนช่วยเด็กทั้งสามด้วยเถิด



วิชัยต้องเก็บกอนหิน

ประตูที่	๑.	.....
ประตูที่	๒.	.....
ประตูที่	๓.	.....
รวม		.....

วิชัยต้องเก็บกอนหิน

ประตูที่	๑.	.....
ประตูที่	๒.	.....
ประตูที่	๓.	.....
รวม		.....

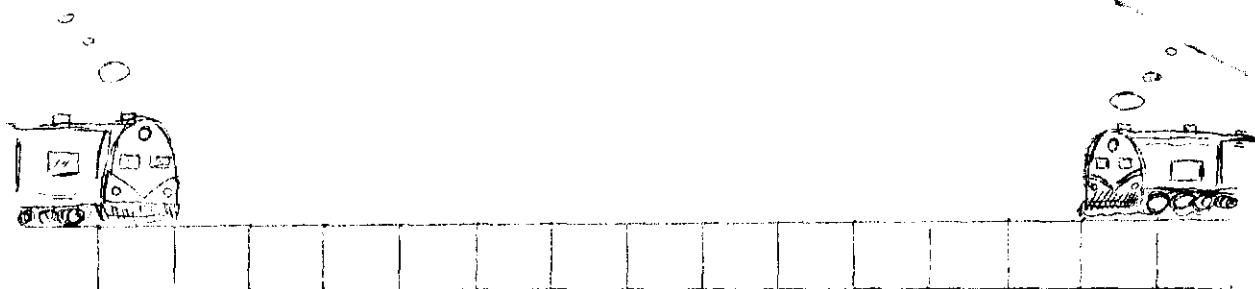
วิชัยต้องเก็บกอนหิน

ประตูที่	๑.	.....
ประตูที่	๒.	.....
ประตูที่	๓.	.....
รวม		.....

๓. เกม "รถไฟชนกัน"

กติกาการเล่น

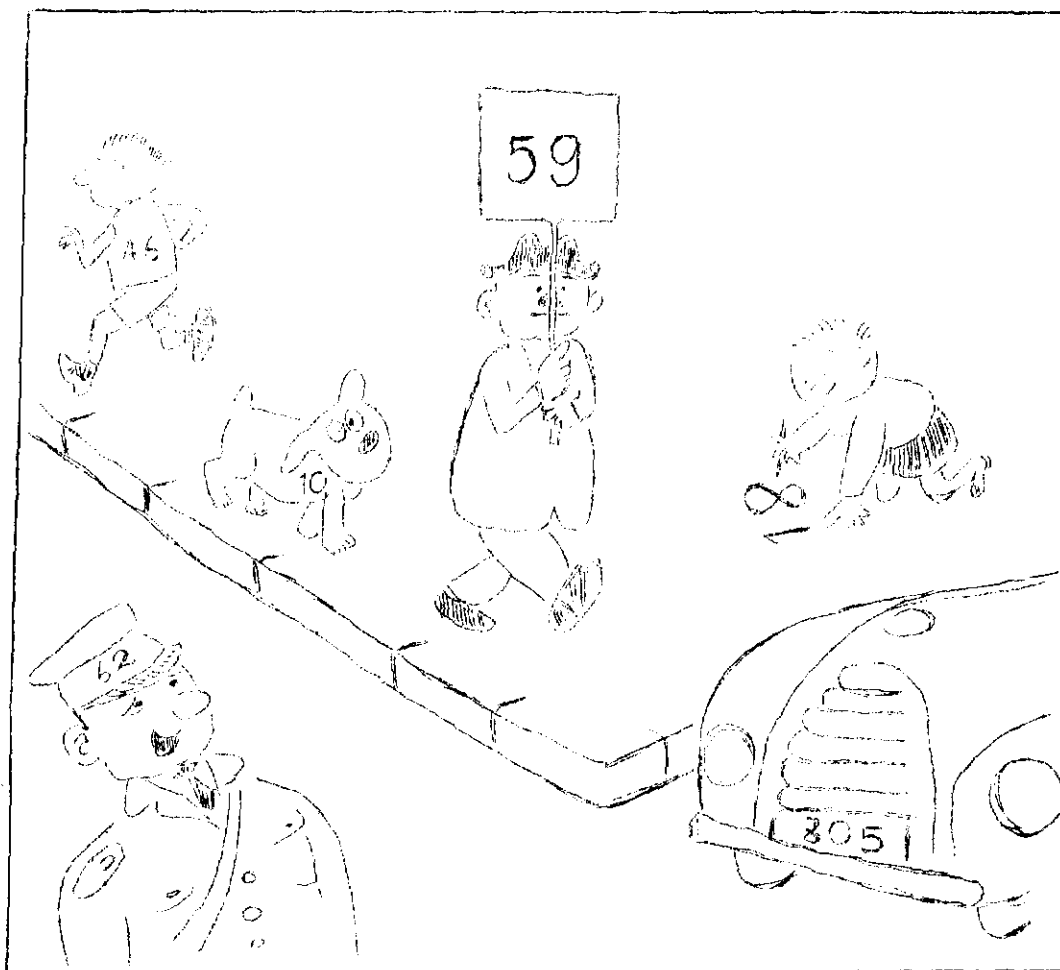
๑. แบ่งนักเรียนออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ ๑๐ คน
๒. ตั้งโจทย์ปัญหาให้ทุกคนคิดพร้อม ๆ กัน แล้วส่งคำตอบมายังครู โดยแยกส่งเป็นกลุ่ม ดังนั้น ๑ กลุ่ม จะได้คำตอบ ๑๐ คำตอบ
๓. เปรียบคำตอบพร้อมทั้งคำอธิบายสมาชิกคนใดตอบถูกจะได้แต้ม
- ตอบผิดรถไฟจะถอยหลังไป ๑ ช่อง เช่นกัน
๔. เมื่อรถไฟเดินทางเข้าหากันจนกระทั่งชนกันจึงเป็นอันยุติการแข่งขัน
๕. นับความแต่ละกลุ่มช่วยให้รถไฟของตนเองเดินทางได้กี่ช่อง รถไฟคนใดชนะมากกว่าเป็นฝ่ายชนะ



๔. เกม "บวคน้ำหนัก"

กติกาการเล่น

๑. แจกภาพที่กำหนดให้นักเรียนทุกคน
๒. ภายในภาพจะมีตัวเลขหลายแห่ง แต่ละแห่งหมายถึงน้ำหนักของคนนั้นหรือของสิ่งนั้น น้ำหนักของสิ่งต่าง ๆ ในภาพทุกน้ำหนักจะเป็นกิโลกรัม
๓. ให้นักเรียนรวมน้ำหนักในภาพทั้งหมดแล้วตอบครูว่า รวมน้ำหนักได้ถึง ๑๐๐๐ กิโลกรัม หรือ ๑ เมตริกตันหรือไม่ และถ้าไม่ถึงยังขาดอีกเท่าไรหรือถ้าเกิน ๑ เมตริกตันจะเกินไปเท่าไร
๔. นักเรียนที่รวมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นำมาส่งครู



การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่องการเปรียบเทียบหน่วยต่าง ๆ ในมาตราเดียวกันและทางมาตรา

ที่โรงงานน้ำตาลทราย มีรถบรรทุกอ้อยมาขายคันจอดเรียงรายอยู่เพื่อนำอ้อยมาขายให้กับโรงงาน ขณะที่กำลังรอคิวอยู่นั้น คนขับรถและเจ้าของอ้อยกลุ่มหนึ่งกำลังสนทนากันถึงน้ำหนักอ้อยในรถของตน บางคนก็บอกว่าอ้อยของตนคงจะหนักในราว ๑๗ - ๑๘ ตัน บางคนก็ว่าถึง ๒๐ ตันก็มี นายผอน แสงดี เป็นคนขับรถของนายประชา มาลัยทอง มีความสงสัยมานานแล้วแต่ไม่กล้าถามใคร แสงดีว่า ๑ ตัน นั้นหนักสักกี่กิโลกรัมแน่ จึงถามนายประชาและเพื่อน ๆ นายประชาจึงอธิบายกราว ๆ ว่า ๑ ตัน นั้นก็ ๑๐๐๐ กิโลกรัม พอดีนายสมชาย ภักดีกิจ ผู้จัดการโรงงานเดินผ่านมาจึงเห็น ทุกคนเข้ามาในห้องทำงาน แล้วนายสมชายจึงเริ่มอธิบายการเปรียบเทียบน้ำหนักให้ฟังอย่างละเอียด และยังทดสอบความรู้ทุกคนด้วย

$$๑๐๐๐ \text{ กรัม} = ๑ \text{ กิโลกรัม}$$

$$๑๐๐๐ \text{ กิโลกรัม} = ๑ \text{ เมตริกตัน (หรือ ๑ ตัน)}$$

โดยทั่วไปเรานิยามว่า ๑ กิโลกรัมเป็น ๑๐ ชีก ดังนั้น ๑ ชีกจึงมี ๑๐๐ กรัม

นักเรียนจะต้องแสดงบทบาทเป็นตัวละครในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้รับกระดาษที่เขียนบอกน้ำหนักและบทบาทที่จะต้องแสดงเอาไว้ เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนการแสดง

เอกสารที่แจกให้กับผู้แสดง

บทบาทของนายผอน แสงดี

สมมุติว่าฉันชื่อนายผอน แสงดี เป็นคนขับรถบรรทุกอ้อยของนายประชา มาลัยทอง ได้ขับรถบรรทุกอ้อยมาส่งที่โรงงานขณะที่รอเข้าคิวก็สนทนากับเพื่อน ๆ และเจ้าของอ้อยถึงเรื่องน้ำหนักอ้อย และมีความสงสัยมานานแล้วว่า น้ำหนักอ้อย ๑ ตัน นั้นจะหนักเท่ากับกี่กิโลกรัม จึงถามนายประชาและเพื่อน ซึ่งก็ได้รับฟังคำอธิบายแต่ก็ไม่เข้าใจนัก จนกระทั่งนายสมชายผู้จัดการเดินผ่านมาจึงเห็นทุกคนเข้าไปในห้องทำงาน ได้ฟังคำอธิบายจนเข้าใจดี

บทบาทของนายประชา มาลัยทอง

สมมุติว่าฉันชื่อนายประชา มาลัยทอง เป็นเจ้าของอ้อยที่นายอ่อน ขับรามา
เมื่อสนทนากันถึงตอนนี้นายอ่อนได้ถามฉันว่า ๑ ตันจะหนักกี่กิโลกรัม จึงบอกไปว่า ๑ ตัน หนัก
เท่ากับ ๑๐๐๐ กิโลกรัม พอที่นายสมชายผู้จัดการผ่านมานและเชิญเข้าไปในห้องทำงานจึงได้ฟังคำ
อธิบายการเปรียบเทียบน้ำหนักจนเข้าใจดี

บทบาทของนายสมชาย ภัคคีกิจ

สมมุติว่าฉันชื่อนายสมชาย ภัคคีกิจ เป็นผู้จัดการโรงงานน้ำตาลทราย ได้เดิน
ตรวจความเรียบร้อยของโรงงานและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เมื่อเดินผ่านมาได้ยินเสียงคนกลุ่ม
หนึ่งสนทนากันเรื่องน้ำหนักอ้อยเห็นว่ายังไม่เข้าใจเกี่ยวกับน้ำหนักและการเปรียบเทียบน้ำหนักพอ
จึงเชิญเข้ามาในห้องทำงานแล้วอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการเปรียบเทียบน้ำหนักให้ฟังอย่างละเอียด
โดยเริ่มอธิบายว่า

๑๐๐๐ กรัม	เท่ากับ	๑ กิโลกรัม
๑๐๐๐ กิโลกรัม	เท่ากับ	๑ เมตริกตัน (หรือ ๑ ตัน)

ส่วน ๑ กิโลกรัม	เท่ากับ	๑๐ ชีก
ดังนั้น ๑ ชีก	เท่ากับ	๑๐๐ กรัม

นอกจากนี้ฉันยังได้สาธิตการเปรียบเทียบน้ำหนักโดยนำตาชั่งมาชั่งให้ดูตั้งแต่
กรัม จนถึง กิโลกรัม แล้วทดสอบความเข้าใจโดยถามเป็นโจทย์ เช่น

- ๑) ๑ กิโลกรัม ๓ ชีก เท่ากับกี่กรัม ?
- ๒) ๓๕๐ กรัม เท่ากับกี่ชีก ?
- ๓) ๒๒๐๐ กรัม เท่ากับกี่กิโลกรัมกับอีกกี่ชีก?
- ๔) ๘๐๐๐ กิโลกรัม เท่ากับกี่เมตริกตัน ?
- ๕) ๘ เมตริกตัน เท่ากับกี่กิโลกรัม ?

หลังจากแสดงจบลงแล้ว แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ ๕-๖ คน
ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

๑. ถ้านักเรียนเป็นตัวละครในเรื่องนี้คนใดคนหนึ่ง นักเรียนจะมีความรู้สึกอย่างไร
โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้านักเรียนเป็นนายพลนักเรียนจะกล่าวตามคนอื่นหรือไม่ในเรื่องที่เราสงสัย

๒. จงอภิปรายและยกตัวอย่างปัญหาที่เกี่ยวกับการซึ่ง ที่นักเรียนเคยพบเห็นมา
จากชีวิตประจำวัน และจะมีวิธีแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร

๓. บทบาทสมมุติที่แสดงมานี้มีแนวโน้มคิดแก่นักเรียนอย่างไร และสามารถนำไปใช้
ในชีวิตจริงของนักเรียนได้หรือไม่ และใช้อย่างไร

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

แบบฝึกหัดที่ ๗

จงเติมตัวเลขลงใน ที่ทำให้ประโยคเป็นจริง

- | | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|----------|
| ๑) ๑ กิโลกรัม ๓๒๕ | ช็อค | <input type="text"/> | กรัม |
| ๒) ๓ กิโลกรัม ๘๒ | กรัม | <input type="text"/> | กรัม |
| ๓) ๕ | ช็อค | <input type="text"/> | กรัม |
| ๔) ๓๒ | กิโลกรัม | <input type="text"/> | กรัม |
| ๕) ๕ | เมตรกตัน | <input type="text"/> | กิโลกรัม |
| ๖) ๓๐๐๐ | กิโลกรัม | <input type="text"/> | เมตรกตัน |
| ๗) ๒ | กิโลกรัม ๔ ช็อค | <input type="text"/> | กรัม |

จงแสดงวิธีทำ

๑) ส้มของนักเรียน ๕๗ กิโลกรัม ยอดขายนักเรียน ๒๔ กิโลกรัม ยอดขายนักเรียน
กว่าส้มของเท่าไร ?

๒) ฉันท่อน้ำตาลทรายมา ๑๐ กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ ๕ ช็อค จะต้อง
ใช้ถุงกี่ถุง ?

3. คุณแม่ให้วิชัยไปซื้อ มะพร้าว 1 กิโลกรัม 5 ชีก ซื้อเนื้อวัว 7 ชีก ซื้อมันฝรั่ง 1 กิโลกรัม ซื้อส้ม 1 กิโลกรัม 5 ชีก ร้านขายของให้กล่องวิชัยเพื่อใส่ของ 1 ใบ กล่องหนัก 3 ชีก รวมวิชัยต้องหิ้วของมาบ้านคิดเป็นน้ำหนักทั้งหมดเท่าไร

4. ดั่งไม้โปหนึ่งใส่หนังสืออยู่เต็ม เอาไปชั่งดูปรากฏว่าหนัก 18 กิโลกรัม 100 กรัม ถ้าดึงเปล่าไปนั้นหนัก 1 กิโลกรัม 150 กรัม อยากทราบว่าหนังสือในดั่งนั้นหนักเท่าไร

5. ร้านขายของสั่งช่างทองทำสายสร้อยหนักเส้นละ 15 กรัม เป็นจำนวน 30 เส้น ช่างทองต้องใช้ทองทั้งหมดเท่าไร

6. ข้าวถูกเปิดมาเพียง 30 ถัง ซึ่งได้หนักรวมกัน 8 กิโลกรัม 8 ชีก เดือนก่อนหน้าเก่าเดือนเอาไปขาย ซึ่งได้หนักรวมกัน 62 กิโลกรัม 5 ชีก เปิดหนักเพิ่มกว่าเดิมเท่าไร

ชุดการเรียนรู้

เรื่อง การวัดความยาว

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เวลา 21 คาบ คาบละ 20 นาที

ผู้เขียน

1. เนื้อหา

เรื่อง "การวัดความยาว" ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. หน่วยการวัดที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน
2. การวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม
3. การเปรียบเทียบความยาวในมาตราเดียวกัน
4. การคะแนนและการประมาณความยาว
5. การใช้มาตราส่วน

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การวัดความยาวของสิ่งต่าง ๆ อาจใช้หน่วยวัดมาตรฐานและหน่วยวัดมาตราประเพณี
2. เครื่องวัดและหน่วยวัดย่อมแตกต่างกัน แล้วแต่นิยามของเครื่องวัด
3. หน่วยย่อยของมาตราใช้วัดความยาวหรือระยะทางที่ค่อนข้างสั้น
4. การคะแนนความยาวเป็นการใช้สายคาสความยาวหรือประมาณความยาว
5. การวัดระยะทางไกล ๆ นิยมใช้หน่วยเป็นกิโลเมตร
6. ความยาวรอบรูปของสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม เป็นความยาวของขอบโดยรอบรูป หรือผลบวกของความยาวของด้านทุกด้าน
7. ขนาดของรูปจริง อาจจะย่อขนาดให้เล็กลงหรือขยายให้ใหญ่ขึ้นโดยใช้มาตราส่วนที่กำหนดขึ้น

3. จุดประสงค์

หลังจากศึกษาบทเรียนนี้จบลงแล้ว นักเรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

1. เมื่อกำหนดภาพสิ่งของให้ สามารถกะเนและวัดความยาวเป็นเซนติเมตรและเมตรได้ รวมทั้งความยาวของรอบรูปของรูปเหลี่ยมต่าง ๆ
2. เมื่อกำหนดหน่วยความยาวมาตราเมตริกให้ สามารถเปรียบเทียบหน่วยความยาวในมาตราเดียวกันได้
3. ใช้หน่วยความยาวมาตราเมตริกได้เหมาะสม
4. เมื่อกำหนดภาพที่ย่อส่วนและมาตราส่วนให้ สามารถหารระยะทางจริงได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา บวก ลบ คูณ หาร เกี่ยวกับการวัดระยะภายใน 2 หน่วยให้ สามารถแสดงวิธีและหาคำตอบได้

4. อุปกรณ์

1. ไ้เมตร 2. เชือก 3. คลัมเมตร 4. สายวัด
5. ไ้บรรทัดขนาด 25 ซม. และขนาด 15 ซม.

5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ให้ครูสอนตามแผนการสอนโดย

- กลุ่มที่ 1 สอนโดยมีเกมประกอบการสอน
- กลุ่มที่ 2 สอนโดยมีบทบาทสมมุติประกอบการสอน
- กลุ่มที่ 3 สอนตามกิจกรรมในคู่มือครูของ สสวท.

6. การประเมินผล

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทุกครั้งหลังจากเรียนจบบทเรียน
2. สังเกตการทำงานของเด็ก
3. สังเกตความสนใจ ความร่วมมือและความรับผิดชอบในการร่วมกิจกรรม

4. การตรวจผลงานภาคปฏิบัติ ความรับผิดชอบในหน้าที่ของนักเรียน ป้ายนิเทศ
สมุดรายนาม

5. สังเกตจากการตอบคำถาม และการแก้ปัญหของเด็ก

แผนการสอนครั้งที่ 1

1. เรื่อง

หน่วยการวัดที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การวัดความยาวของสิ่งต่าง ๆ อาจใช้หน่วยวัดมาตรฐาน และหน่วยวัดมาตราประเพณี
2. เครื่องวัดและหน่วยวัดย่อมแตกต่างกันแล้วแต่ชนิดของเครื่องมือวัด
3. หน่วยย่อยของมาตราใช้วัดความยาวหรือระยะทางที่ค่อนข้างสั้น
4. การวัดระยะทางไกล ๆ นิยมใช้หน่วยเป็นกิโลเมตร

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดหน่วยความยาวให้สามารถบอกได้ว่าหน่วยใดเป็นหน่วยมาตรฐาน และหน่วยใดเป็นหน่วยประเพณี
2. เมื่อกำหนดภาพสิ่งของให้ สามารถวัดความยาวเป็นเซนติเมตร และเมตรได้

4. อุปกรณ์

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| 1. ไม้เมตร | 4. สายวัด |
| 2. เชือก | 5. ไม้บรรทัดขนาด 25 เซนติเมตรและ |
| 3. คลิปเมตร | ขนาด 15 เซนติเมตร |

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสวนถามคู่มือของสสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูให้นักเรียนหยิบหนังสือเลขคณิตขึ้นมาทุกคนแล้วถามว่าหนังสือกว้าง ยาวเท่าไร ซึ่งจะมีคำตอบหลายอย่าง เช่น คืบ นิ้ว เซนติเมตร บางคนอาจไม่รู้เลยก็ได้ <u>ขั้นสอน</u> 2. ครูอธิบายถึงการวัดโดยใช้หน่วยประเพณีและหน่วยมาตรฐานแล้วให้นักเรียนเอาไม้บรรทัดขึ้นมาเทียบกับไม้เมตร ขึ้นมาเทียบกันแล้วนำไปเทียบกับไม้เมตร คลับเมตร ทุกขนาดจะมีความยาวของ 1 เซนติเมตร 1 เมตร เท่ากัน 3. ครูสาธิตการวัดเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร และเมตร และเปรียบเทียบให้ดูว่า	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูให้นักเรียนหยิบหนังสือเลขคณิตขึ้นมาทุกคนแล้วถามว่าหนังสือกว้าง ยาวเท่าไร ซึ่งจะมีคำตอบหลายอย่าง เช่น คืบ นิ้ว เซนติเมตร บางคนอาจไม่รู้เลยก็ได้ <u>ขั้นสอน</u> 2. ครูอธิบายถึงการวัดโดยใช้หน่วยประเพณีและหน่วยมาตรฐานแล้วให้นักเรียนเอาไม้บรรทัดขึ้นมาเทียบกับไม้เมตร คลับเมตร ทุกขนาดจะมีความยาวของ 1 เซนติเมตร 1 เมตร เท่ากัน 3. ครูสาธิตการวัดเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร และเมตร และเปรียบเทียบให้ดูว่า	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูให้นักเรียนหยิบหนังสือเลขคณิตขึ้นมาทุกคนแล้วถามว่าหนังสือกว้างยาวเท่าไร ซึ่งจะมีคำตอบหลายอย่าง เช่น คืบ นิ้ว เซนติเมตร บางคนอาจไม่รู้เลยก็ได้ <u>ขั้นสอน</u> 2. ครูอธิบายถึงการวัดโดยใช้หน่วยประเพณีและหน่วยมาตรฐานแล้วให้นักเรียนเอาไม้บรรทัดขึ้นมาเทียบกับไม้เมตร คลับเมตร ทุกขนาดจะมีความยาวของ 1 เซนติเมตร 1 เมตร เท่ากัน 3. ใช้ไม้เมตรและไม้บรรทัดวัดความยาวของสิ่งต่าง ๆ ในห้องเรียน ความยาวของกระดาน หน้าต่าง ประตู โถง

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
10 มิลลิเมตร = 1 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร = 1 เมตร 1000 เมตร = 1 กิโลเมตร เพื่อให้นักเรียน พิจารณาว่าหน่วยใด ควรจะใช้วัดความยาว ของอะไร มีขนาดยาว กว่า สั้นกว่ากันเพียงใด แล้วให้นักเรียนทดลอง วัดดูว่าวัดได้ถูกต้องหรือไม่ 4. ให้เล่นเกม "ปลิวความจำ" 5. อภิปราย ซักถาม 6. ให้เล่นเกม "ดูคนหัดเอาไม้" 7. อภิปราย ซักถาม 8. ให้เล่นเกม "สิ่งใดสั้นแทน"	10 มิลลิเมตร = 1 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร = 1 เมตร 1000 เมตร = 1 กิโลเมตร เพื่อให้นักเรียนพิจารณาว่า หน่วยใดควรจะใช้วัดความยาว ของอะไรและมีขนาดยาวกว่า สั้นกว่ากันเพียงใด แล้วให้ นักเรียนทดลองวัดดูว่าวัดได้ ถูกต้องหรือไม่ 4. อภิปรายกันถึงความ สำคัญ ประโยชน์และปัญหาใน การวัดความยาวในชีวิตประจำวัน 5. แจกเอกสารให้กับ ทุกคนเพื่ออ่านเนื้อเรื่อง 6. กลุ่มที่รับผิดชอบเตรียม คัดเลือกผู้แสดง 7. แจกเอกสารให้กับ ผู้แสดงเพื่อศึกษาบทบาทของตน 8. จัดสถานที่ให้เหมาะสม 9. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที 10. อภิปรายเกี่ยวกับการ แสดงสภาพปัญหา และวิธีแก้ไข	สมุด คินสอ ฯลฯ และวัด ความยาวของเส้นจากบัตร (ครูเตรียมไว้ก่อน) ที่ครู แจกให้ โดยคำนึงถึงหน่วย ที่ใช้ในการวัดด้วย เช่น วัด ความกว้าง ยาวของห้อง เรียน ควรใช้เครื่องมือวัด ชนิดใด ใช้อะไรเป็นหน่วย วัด 4. ให้มีการวัด เปรียบเทียบความยาวของ สิ่งต่าง ๆ ใน ห้องเรียน และภาพต่าง ๆ ว่าส่วน ไหนยาวกว่าสั้นกว่า 5. สรุปครูเปรียบเทียบ ความยาวของหน่วยวัดดังนี้ 10 มิลลิเมตร = 1 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร = 1 เมตร 1000 เมตร = 1 กิโลเมตร 6. สรุป ให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 1

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
<u>ประเมินผล</u> - สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน - สังเกตการร่วมกิจกรรมและเล่นเกม - ตรวจแบบฝึกหัด	11. สรุปให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1 <u>ประเมินผล</u> - สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน - สังเกตการร่วมกิจกรรมและเล่นบทบาทสมมติ - ตรวจแบบฝึกหัด	<u>ประเมินผล</u> - สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน - สังเกตการร่วมกิจกรรมในบทเรียน - ตรวจแบบฝึกหัด

การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "ปฏิบัติตามคำสั่ง"

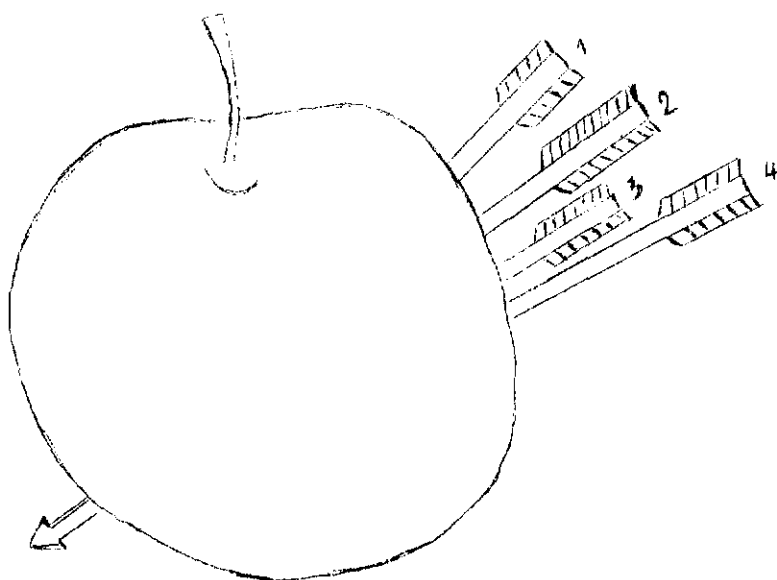
กติกาการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
2. แจกคำสั่งให้แต่ละกลุ่มดังต่อไปนี้
 1. โต๊ะนักเรียนยาวกึ่งเซนติเมตร
 2. หนังสือเลขคณิตกว้างกึ่งเซนติเมตร
 3. ประตูยาวกึ่งเซนติเมตร
 4. ห้องเรียนยาวกึ่งเมตร
 5. โต๊ะสูงกึ่งเซนติเมตร
 6. ยางลบยาวกึ่งมิลลิเมตร
 7. หนังสือเลขคณิตหนวกึ่งมิลลิเมตร
 8. ไม้เมตรยาวกึ่งเซนติเมตร
 9. ห้องเรียนกว้างกึ่งเมตร
 10. เส้นตรงสั้นยาวกึ่งเซนติเมตร
3. นักเรียนจะเลือกทำข้อใดก่อนก็ได้ แล้วแต่กลุ่มจะตกลงกันว่าทำอย่างไร
จึงจะถูกต้องและรวดเร็วที่สุดจึงจะสามารถนำชัยชนะมาสู่กลุ่มได้

2. เกม "ลูกธนูทะลุแอปเปิ้ล"

กติกาการเล่น

1. แจกภาพลูกแอปเปิ้ลที่มีลูกธนูเสียบอยู่ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนหาคำตอบว่าลูกธนู ลูกที่เข้าไว้ทะลุผ่านแอปเปิ้ล และลูกธนูนั้นยาวกี่เซนติเมตร และถ้าวัดเป็นมิลลิเมตรจะยาวกี่มิลลิเมตร
3. นักเรียนที่ทำเสร็จแล้วให้นำมาส่งครู

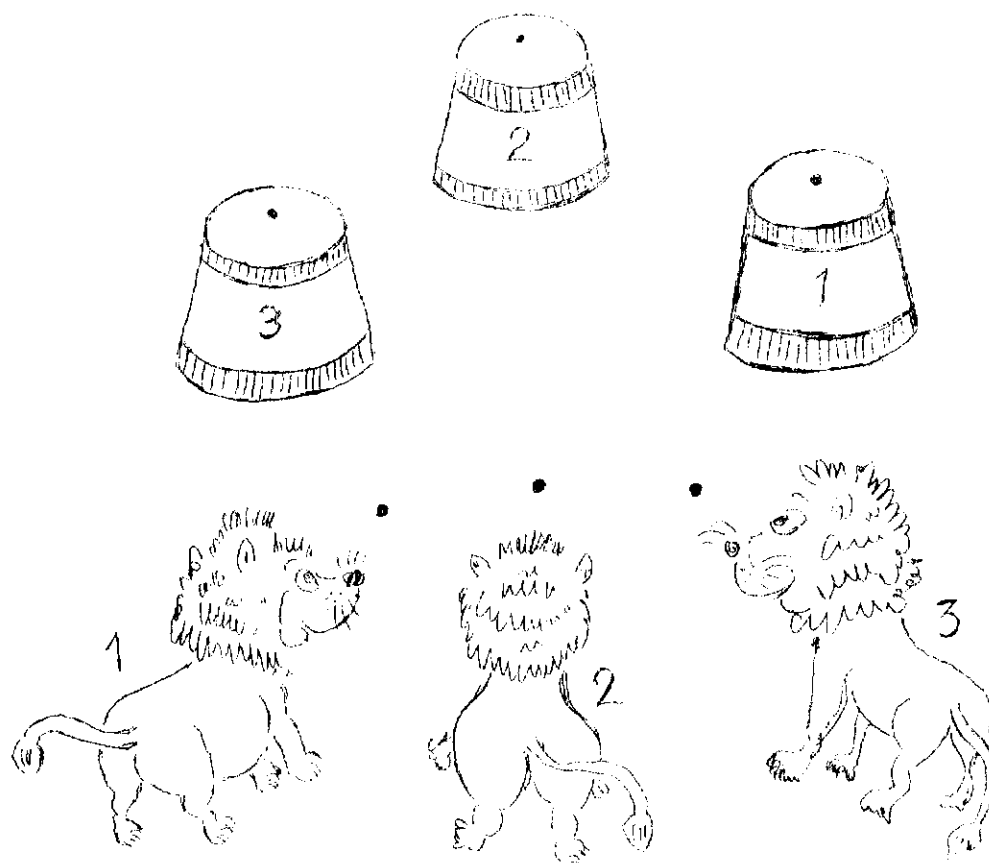


ลูกธนูลูกที่ทะลุผ่านลูกแอปเปิ้ล

ลูกธนูที่ทะลุนี้ยาวเซนติเมตร

หรือยาวมิลลิเมตร

3. เกม "สิงโตขึ้นแทน"



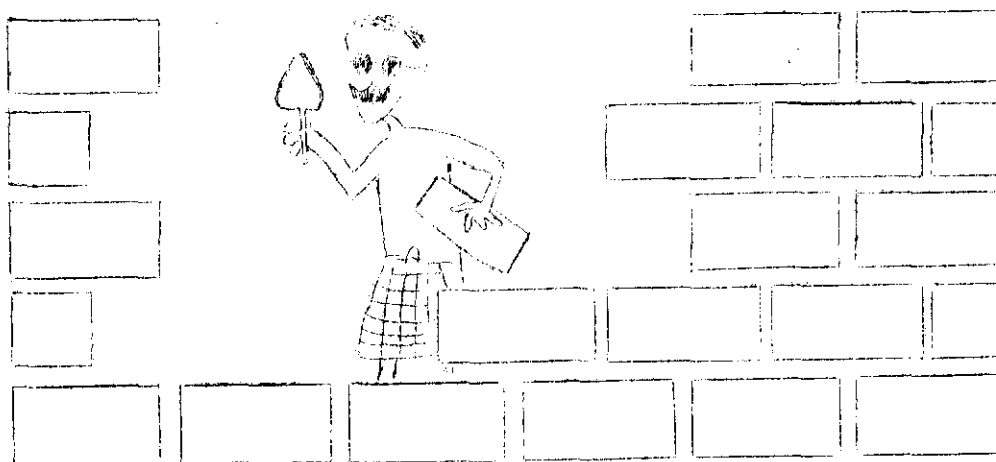
กติกาการเล่น

1. ให้นักเรียนหาวิธีที่จะให้สิงโต 1 2 3 ไปขึ้นแทนของตนเอง โดยสิงโต 1 จะขึ้นแทน 1 สิงโต 2 จะขึ้นแทน 2 และสิงโต 3 จะขึ้นแทน 3 ตามลำดับ โดยให้นักเรียนลากเส้นจากสิงโตแต่ละตัวไปยังแทนของสิงโตนั้น ๆ แต่มีข้อแม้ว่าเส้นทางที่สิงโตเดินไปขึ้นแทนจะต้องไม่ทับกัน และต้องพยายามให้ได้ระยะทางรวมกันทั้งสามตัวสั้นที่สุด
2. ทดสอบโดยใช้เชือกมัดเส้นทางสิงโตแต่ละเส้น แล้วจับบันทึกไว้
3. นำระยะทางที่สิงโตขึ้นแทนทั้ง 3 เส้นมารวมกัน นักเรียนคนใดรวมทั้ง 3 เส้นแล้วปรากฏว่าสั้นที่สุดเป็นผู้ชนะ

4. เกม "ก่อกำแพง"

กติกาการเล่น

1. แจกภาพการก่อกำแพงของนายจ้อย ให้นักเรียนทุกคน
2. ให้นักเรียนช่วยนายจ้อยก่อกำแพงที่ยังว่างอยู่ให้เสร็จ โดยนับดูว่าจะต้องใช้ก้อนอิฐอีกกี่ก้อนจึงจะแล้วเสร็จ
3. นอกจากนั้นให้นักเรียนวัดดูว่าก้อนอิฐและก้อนยาวก้อนละกี่เซนติเมตรและก้อนอิฐที่นำมาก่อ เพื่มนั้นยาวรวมกันกี่เซนติเมตร
4. นายจ้อยคิดไม่ออก นักเรียนช่วยนายจ้อยด้วย



1. นายจ้อยต้องนำก้อนอิฐอีก..... ก้อนมาก่อเพิ่มจึงจะเต็มกำแพง
2. ก้อนอิฐมีขนาดกว้าง..... เซนติเมตร ยาว..... เซนติเมตร
3. ก้อนอิฐที่นำมาก่อเพื่มนั้นยาวรวมกัน..... เซนติเมตร

การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจแล้วหาคำสั่งในคอนท้าย เรื่องหน่วยการวัดที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

ครอบครัวหนึ่ง มีสมาชิกทั้งหมด 5 คน หัวท้าวครอบครัวชื่อนายเอก สมใจ ภรรยาชื่อนางละเอียก สมใจ มีบุตร 3 คน คนโตเป็นชายชื่อนายมานพ สมใจ อายุ 21 ปี คนรองชื่อนายดิเรก สมใจ อายุ 18 ปี และคนสุดท้องเป็นหญิง ชื่อเด็กหญิงอรุณี สมใจ อายุ 10 ปี ยังเรียนอยู่ชั้นประถมปีที่ 4 นายเอก มีอาชีพช่างไม้ประกอบเฟอร์นิเจอร์ เขาจะประกอบตู้ เตียง และเครื่องเรือนต่าง ๆ ตามแต่ลูกค้าจะสั่ง หรือถ้าไม่มีคนสั่งเขาก็จะส่งไปขายตามร้านต่าง ๆ ในตัวเมืองโดยมีลูกชายสองคนเป็นลูกมือ เมื่อนายเอกจะประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเรือนเขาจะมีเครื่องมือทางช่างหลายชนิด และเขาจะสอนลูกชายของเขาว่าส่วนใดจะต้องใช้ความกว้าง ยาวเท่าไร ส่วนนางละเอียกนั้นเมื่อมีเวลาวางตัวก็จะรับจ้างปักเย็บเสื้อผ้าด้วยโดยก่อนจะตัดเสื้อผ้าก็จำเป็นต้องใช้สายวัดวัดตัวลูกสาวก่อนเสมอ

เอกสารที่แจกให้กลุ่มแสดง

• บทบาทของนายเอก สมใจ

สมมุติว่าฉันชื่อนายเอก สมใจ มีอาชีพช่างไม้ประกอบเครื่องเรือนต่าง ๆ เมื่อมีลูกค้ามาสั่งให้ประกอบเครื่องใช้ชนิดใดก็จะรีบทำงานโดยเร็วโดยมีลูกชายสองคนเป็นลูกมือคอยช่วยเหลือ ฉันคงคอยสอนลูกสองคนให้ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้ถูกต้องและวัดความกว้างยาวของส่วนประกอบของเครื่องเรือนเหล่านั้นอย่างถูกต้องเพราะสิ่งเหล่านี้จะวัดผิดพลาดไม่ได้เป็นอันขาด ฉันจึงสอนวิธีวัดความยาวแก่ลูกโดยวัดเป็น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร เป็นต้น

• บทบาทของนางละเอียก สมใจ

สมมุติว่าฉันชื่อนางละเอียก สมใจ เป็นภรรยาของนายเอก สมใจ เมื่อมีเวลาว่างฉันจะรับจ้างตัดเย็บเสื้อผ้า เมื่อลูกค้ามาสั่งตัดเสื้อผ้านี้จะต้องวัดตัว โดยใช้สายวัดเพื่อวัดอก เอว สะโพก ไหล่ แขน เป็นต้นเซนติเมตร นอกจากนี้ฉันยังสอนให้ลูกสาววัด

เทียบกับไม้มรรทัด และสอนให้รู้จักใช้หน่วยการวัดเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร พร้อมทั้งอธิบายหน่วยการวัดอย่างละเอียด

บทบาทของนายมานพ สมใจ

สมมุติว่าฉันชื่อนายมานพ สมใจ เป็นบุตรชายคนโตของนายเอก สมใจ ขณะนี้อายุ 21 ปีแล้ว มีอาชีพเป็นช่างไม้เช่นเดียวกับพ่อ พ่อของฉันสอนให้ใช้เครื่องมือช่างทุกชนิดและสอนให้มีความละเอียดรอบคอบในการวัดความยาวของไม้ เพราะการวัดความยาวไม้นั้นจะวัดผิดไม่ได้

บทบาทของนายภิเรก สมใจ

สมมุติว่าฉันชื่อนายภิเรก สมใจ เป็นน้องของนายมานพ สมใจ กำลังเรียนอยู่โรงเรียนอาชีวศึกษาแห่งหนึ่ง ฉันชอบงานช่างไม้มากเมื่อมีเวลาว่างฉันจะช่วยพ่อและพี่ชายทำงานเสมอ และช่วยวัดไม้เป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร หรือแม้แต่เมตร ก็ไม่ผิดพลาด

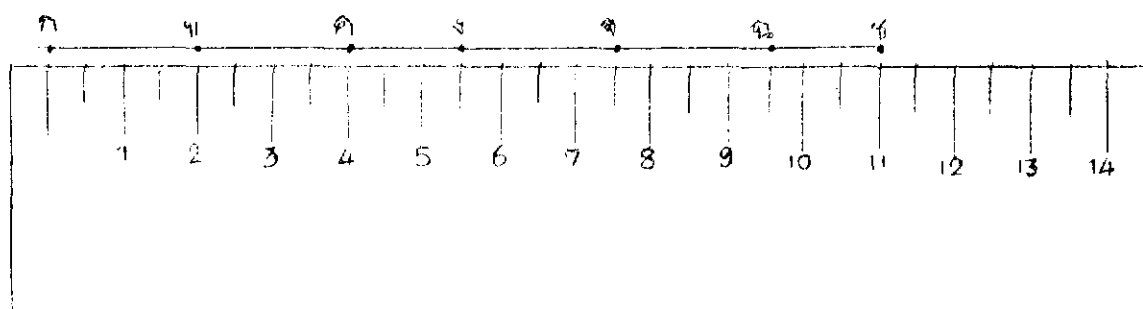
บทบาทของเด็กหญิงอรุณี สมใจ

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กหญิงอรุณี สมใจเป็นน้องของนายมานพ และนายภิเรก กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษา 4 ฉันช่วยแม่ทำงานบ้างอยู่เสมอ เมื่อมีเวลาว่างหลังเลิกเรียนจะช่วยแม่หยิบเครื่องมือตัดเลื่อยมา แล้วจะให้ความยาวของผ้าหรือ สิ่งต่าง ๆ ฉันยังวัดไม่ค่อยเป็นคงให้แม่ช่วยสอน

หลังจากแสดงจบลงแล้ว แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. การวัดความยาวมีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อชีวิตของเราอย่างไรถ้าไม่มีการวัดความยาวของสิ่งต่าง ๆ จะมีผลเสียอย่างไรบ้าง
2. การทำงานเกือบทุกชนิดโดยเฉพาะงานทางช่างจะวัดความยาวผิดพลาดไม่ได้ ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น และถ้าผิดพลาดจะเกิดผลเสียอย่างไร
3. จงสรุปว่างานชนิดใดใช้หน่วยวัดความยาวใด เท่าที่นักเรียนเคยพบเห็นในชีวิตประจำวันและมีเหตุผลอย่างไรที่ต้องใช้หน่วยวัดความยาวนั้น

แบบฝึกหัดที่ 1



1. จากรูป

1. จงหาระยะต่อไปนี้เป็นเซนติเมตร

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1. จาก ก ถึง ข | 2. จาก ก ถึง ค | 3. จาก ข ถึง ค |
| 4. จาก ง ถึง จ | 5. จาก ง ถึง ฉ | 6. จาก ค ถึง ข |

2. จงเปรียบเทียบความยาวส่วนของเส้นตรงแต่ละคู่ต่อไปนี้

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 1. กข กับ ขค | 2. กค กับ ขค | 3. งจ กับ งฉ |
| 4. กง กับ จง | 5. ขค กับ จฉ | 6. คข กับ คจ |

3. จงวัดความยาวส่วนของเส้นต่อไปนี้ เป็นเซนติเมตรโดยประมาณ

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

2. จงเลือกว่าจะวัดของต่อไปนี้เป็นเมตรหรือเซนติเมตร

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. ความยาวของคินสอ | 6. ความสูงของเสาธง |
| 2. ความยาวของสนาม | 7. ความยาวของกรรไกร |
| 3. ความยาวของรถประจำทาง | 8. ความสูงของคน |
| 4. ความกว้างของสมุดทำงาน | 9. ความกว้างของถนน |
| 5. ความสูงของโต๊ะ | 10. ความสูงของประตู |

3. จงเติมหน่วยเป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร กิโลเมตร ให้เหมาะสม

1. ระยะทางจากกรุงเทพฯ ถึง ชลบุรี 105
2. กระดาษยาว 7
3. ลำตัวของมดคันหนึ่งยาว 4
4. เสาไฟฟ้าสูง 5
5. ไมกระดานแผ่นหนึ่งยาว 3
6. สนามยาว 100
7. หินยาว 2
8. ภูเขาหนึ่งสูง 180
9. ทลออกวิ่งวันเขาเดินขึ้นเขาไถ่ทาง 1
10. ไมกระดานแผ่นหนึ่งหนา 5

แผนการสอนครั้งที่ 2

เรื่อง เรื่อง

การวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

ความยาวรอบรูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม เป็นความยาวของขอบโคจรอบรูป หรือ ผลบวกของความยาวของด้านทุกด้าน

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดภาพหรือสิ่งของให้ สามารถวัดความยาวรอบรูปของรูปเหลี่ยมต่าง ๆ เป็นเซนติเมตร และเมตรได้

4. อุปกรณ์

1. ไม้เมตร 2. เชือก 3. คัตบเมตร 4. สายวัด
5. ไม้บรรทัดขนาด 25 เซนติเมตร และ ขนาด 15 เซนติเมตร

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนเรื่องหน่วยการวัดความยาวครั้งที่แล้ว 2. ให้นักเรียนหยิบสมุดขึ้นมาและถามว่าถ้าต้องการรู้ความยาวรอบรูปสมุดนี้ว่าเท่ากับกี่เซนติเมตรจะหาอย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 3. ให้เล่นเกม "แข่งกันวัด" 4. อภิปรายคำถาม 5. ให้เล่นเกม "สร้างรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมจตุรัสที่กำหนดให้" 6. อภิปรายคำถาม	<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนเรื่องหน่วยการวัดความยาวครั้งที่แล้ว 2. ให้นักเรียนหยิบสมุดขึ้นมาและถามว่าถ้าต้องการรู้ความยาวรอบรูปสมุดนี้ว่าเท่ากับกี่เซนติเมตรจะหาอย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 3. แจกเอกสารให้ทุกคนอ่านเนื้อเรื่อง 4. ให้กลุ่มที่รับผิดชอบเตรียมผักเลือกมาแสดง 5. แจกเอกสารให้กับผู้แสดง 6. จัดสถานที่การแสดงให้เหมาะสม 7. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที นักเรียนที่ไม่ได้แสดงต้องตั้งใจดู	<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนเรื่องหน่วยการวัดความยาวครั้งที่แล้ว 2. ให้นักเรียนหยิบสมุดขึ้นมาและถามว่าถ้าต้องการรู้ความยาวรอบรูปสมุดนี้ว่าเท่ากับกี่เซนติเมตรจะหาอย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 3. ให้นักเรียนใช้เชือกวัดความยาวรอบรูปสิ่งของ เช่น โต๊ะเรียน เก้าอี้ กล่องชอล์ก แปรงลบกระดาน ฯลฯ โดยอภิปรายกันก่อนว่าจะหาความยาวรอบรูปของสิ่งของนั้น ๆ ได้อย่างไร (ใช้เชือกพันโดยรอบให้บรรจบกัน คลี่เชือกออกนำเชือกนั้นมาเทียบความยาวกับไม้บรรทัด) 4. ค่อยไปจึงให้วัดความยาวรอบรูปของแบบรูปเรขาคณิตต่าง ๆ เมื่อนักเรียนปฏิบัติได้แล้วจึงให้วัด

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
7. สรุปให้ทำแบบฝึกหัดที่ 2 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรมและการเล่นเกม 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด	8. อภิปรายเกี่ยวกับการแสดง สภาพปัญหาและวิธีแก้ไข 9. สรุปให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรมและการแสดงบทบาทสมมุติ	ความยาวรอบรูปของภาพที่จัดไว้เป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งในขณะนี้จะเอื้อมเพื่อวัดความยาวแต่ละด้านของรูปให้ถึงนั้นคงจะหาลำบากและอาจทำให้ความคลาดเคลื่อนได้ 5. สังเกตวิธีการวัดของนักเรียนแล้วจึงนำเสนอถึงวิธีวัดที่สะดวกกว่าและความคลาดเคลื่อนน้อยโดยใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมแล้วเอาความยาวที่วัดได้ทั้งสามหรือสี่ด้านมารวมกันก็จะเท่ากับความยาวรอบรูปนั้น ๆ 6. ให้นักเรียนทดลองปฏิบัติโดยวิธีหลังอีกครั้งหนึ่ง 7. สรุปให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรมในบทเรียน 3. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

การสอนโดยใช้ เกมประกอบ

1. เกม "แข่งกันวัด"

กติกาการเล่น

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. ครูแจกกระดาษสำหรับกรอกลการวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม
3. ให้นักเรียนเตรียมเครื่องมือการวัดไว้ให้พร้อมเท่าเทียมกันทุกกลุ่ม
4. แต่ละกลุ่มจะวางแผนหรือแบ่งหน้าที่กันอย่างไร ก็ตามแต่จะตกลงกันในการที่จะวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมใด ๆ ก็ได้มากที่สุดและถูกต้องที่สุดภายในเวลาที่กำหนด กลุ่มใดที่วัดได้มากที่สุดเป็นกลุ่มชนะ

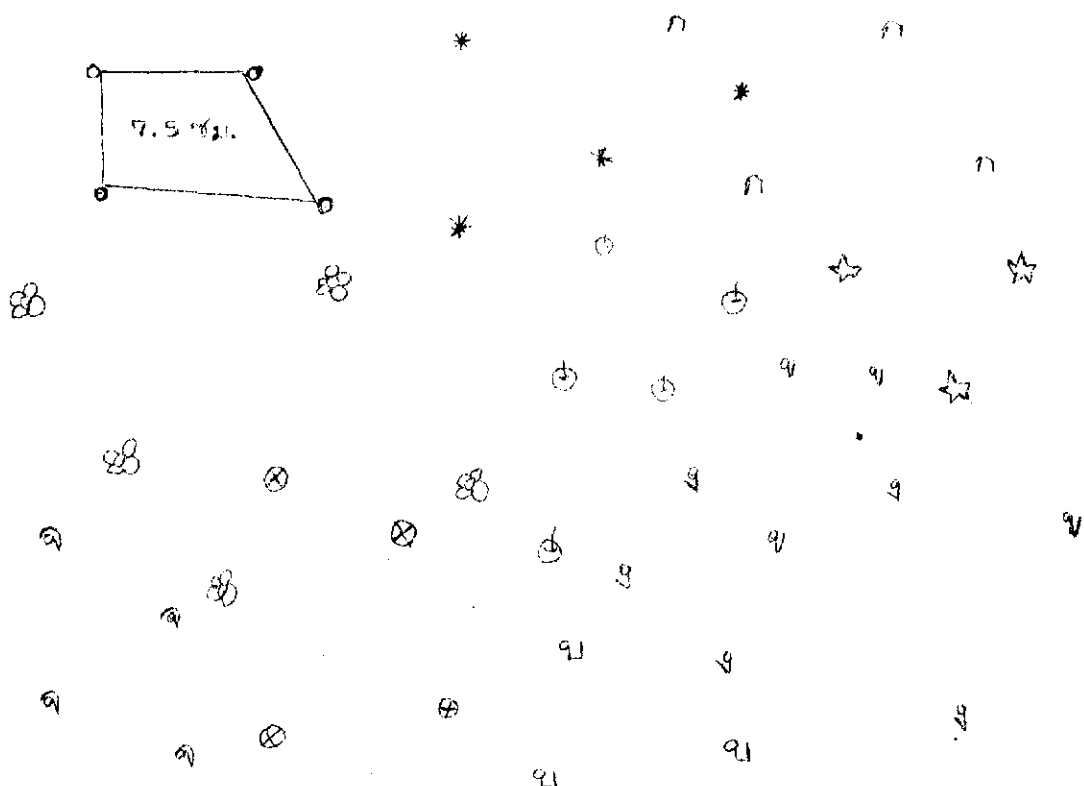
กลุ่ม

ที่	สิ่งที่วัด	รูป	ความยาวรอบรูป

2. เกม "สร้างรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมจากรูปที่กำหนด"

กติกาการเล่น

1. ภาพที่แจกให้นักเรียน มีจุดที่เป็นเครื่องหมายแตกต่างกัน
2. ให้นักเรียนสร้างรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมจากรูปเหล่านี้โดยมีขอแนวคองลากเส้นตรงจากรูปที่เป็นเครื่องหมายเดียวกัน และเส้นที่ลากนั้นห้ามตัดผ่านรูปเหลี่ยมอื่น ๆ และจุดที่ใช้แล้วห้ามนำมาใช้อีก
3. รูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมจะสร้างกี่รูปก็ได้ แล้วแต่ความคล่องตัวและความรวดเร็วของนักเรียนเอง
4. เมื่อสร้างเสร็จแล้วนักเรียนต้องวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยม นั้น ๆ แล้วใส่ ตัวเลขไว้ตรงกลางของรูปนั้น ๆ ว่าเป็นกี่มิลลิเมตรหรือกี่เซนติเมตร
5. นักเรียนที่สร้างรูปได้มากที่สุดและวัดความยาวรอบรูปได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะ



การสอนโดยบทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่องการวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม

โรงเรียนวัดหนองม่วง เป็นโรงเรียนกันดาร สภาพโรงเรียนทรุดโทรมมาก แม้แต่โต๊ะม้านั่ง กระดานดำ หน้าต่าง และแปรงลบกระดาน ล้วนแต่ว้าเหว่ ต้องซ่อมแซมสร้างใหม่เกือบทั้งสิ้น ครูมานะ ผดุงชาติซึ่งเป็นครูใหญ่โรงเรียนแห่งนี้จะทำการซ่อมแซมสิ่งเหล่านั้น ก่อนจะดำเนินการครูใหญ่ได้ใช้ให้นักเรียน 5 คน ไปช่วยกันวัดความยาวของสิ่งต่าง ๆ โดยพยายามบันทึกความยาวรอบรูปมาให้ละเอียดที่สุด เด็กทั้ง 5 คนมี เด็กชายประจวบ สิงห์ทอง เด็กชายอนุชา เปรมปรีดิ์ เด็กชายปรีชา เพชรดี เด็กหญิงสุนิสา พิธิพัฒน์ และเด็กหญิงสุจิตา ป้อมทอง เด็กทั้ง 5 คนได้ใช้วิธีวัดความยาวรอบรูปเหลี่ยมต่าง ๆ โดยใช้เชือกไปวัดความยาวรอบรูปแล้วนำมาคลี่กับไม้บรรทัดอีกทีหนึ่ง ครูใหญ่นั่งคอยอยู่เห็นนานผดุง ใจเกรงใจเงินมาก และได้อธิบายวิธีวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมมาให้วัดทีละด้านแล้วนำมาบวกกันจะสะดวกกว่าและไม่คลาดเคลื่อนกว่า

นักเรียนจะต้องแสดงบทบาทเป็นตัวละครในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้รับกระดาษที่เขียนบอกหน้าที่และบทบาทที่จะต้องแสดงเอาไว้ เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนการแสดง

เอกสารที่แจกให้กับผู้แสดง

บทบาทของครูใหญ่ (นายมานะ ผดุงชาติ)

สมมุติว่าฉันชื่อ นายมานะ ผดุงชาติ เป็นครูใหญ่โรงเรียนวัดหนองม่วง ต้องการที่จะซ่อมแซมโต๊ะ ม้านั่ง ประตู หน้าต่าง กระดานดำ และแม้แต่แปรงลบกระดานก็ยังมีไม่พอเพียงหรือไม่ก็ชำรุดต้องซ่อมแซม ฉันได้สั่งให้นักเรียน 5 คน ไปช่วยกันวัดความยาวรอบรูปของสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าว ต่อมาได้เดินตามไปดูเห็นว่านักเรียนใช้เชือกวัดความยาวรอบรูป ฉันจึงได้แนะนำให้ใช้ไม้บรรทัด ไม้เมตร หรือสายวัด วัดความยาวทีละด้าน แล้วจึงนำทุกด้านมารวมกันทีหลังจะสะดวกและไม่คลาดเคลื่อนเหมือนวิธีแรก

บทบาทของเด็กชายประจวบ สิ่งทอง

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายประจวบ สิ่งทอง ได้รับมอบหมายจากครูใหญ่ให้วัดความยาวรอบรูป ประตู่ หน้าทาง โต๊ะ ม้านั่ง กระดานดำ และแปรงลบกระดานจึงได้ไปวัดพร้อมกับเพื่อน โดยไซ้เชือกวัดความยาวรอบรูปสิ่งเหล่านั้นแล้วนำมาคล้อออกเพื่อวัดกับไม้บรรทัดหรือไม่เมตรอีกทีหนึ่ง ครูใหญ่ได้เข้ามาดูการวัดแล้วแนะนำว่าควรวัดความยาวที่ละคันโดยไซ้ไม้บรรทัดหรือไม่เมตร หรือสายวัดก็ได้ แล้วนำความยาวแต่ละคันของรูปนั้นมารวมกัน จะสะดวก และแน่นอนกว่าและยังไม่คลาดเหมือนวิธีแรกอีกด้วย

บทบาทของเด็กชายอนุชา เปรมปรีดิ์

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายอนุชา เปรมปรีดิ์ ได้รับมอบหมายจากครูใหญ่ให้ไปวัดความยาวรอบรูป ประตู่ หน้าทาง โต๊ะ เก้าอี้ ม้านั่ง กระดานดำ และแปรงลบกระดานจึงไปกับเพื่อน ๆ และไซ้เชือกวัดความยาวรอบรูปเหลี่ยมเหล่านั้น จนกระทั่งครูใหญ่มาพบจึงได้แนะนำให้พวกเราไซ้ไม้บรรทัด ไม่เมตร สายวัดความยาวของแต่ละคันแล้วนำมารวมกันทีหลังจะสะดวกและไม่คลาดเคลื่อนเหมือนวิธีแรก ซึ่งฉันก็เห็นว่าเป็นอย่างนั้นจริง ๆ

บทบาทของเด็กชายปรีชา เพชรดี

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายปรีชา เพชรดีได้รับมอบหมายให้ไปวัดความยาวของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งฉันเองก็ฟังไม่ถนัดนัก แต่ก็ได้ตามเพื่อน ๆ ไป ถ้าไม่เข้าใจตรงไหนก็ตามเพื่อน

บทบาทของเด็กหญิงสุนิสา พิริศพันธุ์

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กหญิงสุนิสา พิริศพันธุ์ ได้รับมอบหมายจากครูใหญ่ให้ไปวัดความยาวรอบรูปประตู่ หน้าทาง โต๊ะ ม้านั่ง กระดานดำ และแปรงลบกระดาน ฉันได้ไปกับเพื่อน และช่วยกันวัด โดยไซ้เชือกวัดความยาวรอบรูปเหล่านั้นมาคล้อออก วัดกับไม้บรรทัด หรือไม่เมตร อีกทีหนึ่ง ครูใหญ่ได้เข้ามาแนะนำให้ไซ้ไม้บรรทัดหรือไม่เมตรวัดความยาวรูปเหลี่ยมเหล่านั้นทีละคันแล้วนำมารวมกัน จะสะดวกกว่าและไม่คลาดเคลื่อนเหมือนวิธีแรก ฉันจึงช่วยกันวัดใหม่

บทบาทของเด็กหญิงสุภา ใจ ป้อมทอง

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กหญิงสุภา ใจ ป้อมทอง ได้รับมอบหมายจากครูใหญ่ให้วัดความยาวรอบรูปสิ่งต่าง ๆ ในห้องเรียน ฉันไม่ทราบว่าจะไปวัดอะไรบ้างแต่ก็ได้ช่วยเพื่อนถือไม้บรรทัดไม้เมตร และเชือก ไปวัดความยาวรอบรูปสิ่งต่าง ๆ หลายอย่าง

หลังจากแสดงจบลงแล้ว แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ร่วมกันอภิปรายในข้อต่อไปนี้

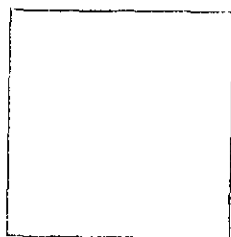
1. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดความยาวรอบรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมเกิดจากสาเหตุอะไรบ้าง และทำไมสาเหตุนั้นเป็นอย่างไร
2. การวัดความยาวรอบรูปเหลี่ยมต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป

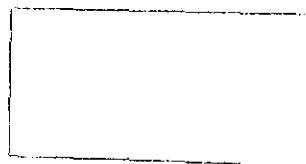
แบบฝึกหัดที่ 2

1. จงวัดความยาวรอบรูปต่อไปนี้เป็นเซนติเมตร

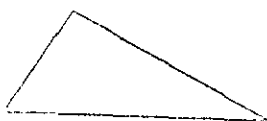
1.



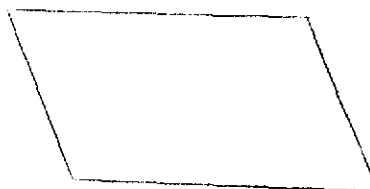
2.



3.



4.



2. จงวัดความยาวรอบรูปของสิ่งต่อไปนี้เป็นเซนติเมตรโดยประมาณ

1. ปกสมุดคานหนา
2. ปกหนังสือคณิตศาสตร์คานหนา
3. ขอบพื้นบนโต๊ะเรียน

แผนการสอนครั้งที่ 3 - 4

1. เรื่อง

การเปรียบเทียบความยาวในมาตราเดียวกัน เวลา 6 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. หน่วยย่อยของมาตรา ใช้วัดความยาวหรือระยะทางที่ค่อนข้างสั้น
2. การวัดระยะทางไกล ๆ นิยมใช้หน่วยเป็นกิโลเมตร
3. หน่วยที่ใช้ในการวัดความยาว สามารถเปรียบเทียบกันได้ในมาตราเดียวกัน

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดหน่วยความยาวมาตราเมตริกให้ สามารถเปรียบเทียบหน่วยความยาวในมาตราเดียวกันได้
2. ใช้หน่วยความยาวมาตราเมตริกได้เหมาะสม

4. อุปกรณ์

1. ไม้เมตร
2. เชือก
3. ด้ายเมตร
4. สายวัด
5. ไม้บรรทัดขนาด 25 เซนติเมตร และขนาด 15 เซนติเมตร

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แผน

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการวัดความยาวในครั้งที่แล้ว 2. ให้นักเรียนหยิบยางลบขึ้นมา แล้ววัดความยาวเป็นเซนติเมตร ได้เท่าไรเขียนใส่ลงในสมุดไว้ แล้ววัดเป็นมิลลิเมตรนำมาเปรียบเทียบกว่าหน่วยความยาวทั้งสองจะเปรียบเทียบกันได้อย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายการเปรียบเทียบหน่วยความยาวดังนี้ 10 มิลลิเมตร = 1 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร = 1 เมตร 1000 เมตร = 1 กิโลเมตร ดังนั้นถ้ายางลบยาว 1 ซม. ก็จะยาวเท่ากับ 10 มม. ถ้ายางลบยาว 2 ซม. ก็จะยาวเท่ากับ $10 \times 2 = 20$ มม. ครูสาธิตการเปรียบเทียบโดยเอายางลบเอียงและให้นักเรียนลองเปรียบเทียบเองจนเข้าใจ	<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการวัดความยาวในครั้งที่แล้ว 2. ให้นักเรียนหยิบยางลบขึ้นมา แล้ววัดความยาวเป็นเซนติเมตร ได้เท่าไรเขียนใส่ลงในสมุดไว้แล้ววัดเป็นมิลลิเมตรนำมาเปรียบเทียบกว่าหน่วยความยาวทั้งสองจะเปรียบเทียบกันได้อย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายการเปรียบเทียบหน่วยความยาวดังนี้ 10 มิลลิเมตร = 1 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร = 1 เมตร 1000 เมตร = 1 กิโลเมตร ดังนั้นถ้ายางลบยาว 1 ซม. ก็จะยาว 10 มม. ถ้ายางลบยาว 2 ซม. ก็จะยาวเท่ากับ $10 \times 2 = 20$ มม. ครูสาธิตการเปรียบเทียบให้ดูอย่างละเอียดและให้นักเรียนลองเปรียบเทียบเองจนเข้าใจ	<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการวัดความยาวในครั้งที่แล้ว 2. ให้นักเรียนหยิบยางลบขึ้นมาแล้ววัดความยาวเป็นเซนติเมตร ได้เท่าไรเขียนใส่ลงในสมุดไว้ แล้ววัดเป็นมิลลิเมตรนำมาเปรียบเทียบกว่าหน่วยความยาวทั้งสองจะเปรียบเทียบกันได้อย่างไร <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายการเปรียบเทียบหน่วยความยาวดังนี้ 10 มิลลิเมตร = 1 เซนติเมตร 100 เซนติเมตร = 1 เมตร 1000 เมตร = 1 กิโลเมตร ดังนั้นถ้ายางลบยาว 1 ซม. ก็จะยาวเท่ากับ 10 มม. ถ้ายางลบยาว 2 ซม. ก็จะยาว $10 \times 2 = 20$ มม. ครูสาธิตการเปรียบเทียบให้ดูอย่างละเอียดและให้นักเรียนลองเปรียบเทียบเองจนเข้าใจ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
4. ให้เล่นเกม "บิงโกการเปรียบเทียบ" 5. อภิปราย ชักถาม 6. ให้เล่นเกม "เปรียบเทียบมาตราจากหน้าคน" 7. เฉลย อภิปราย ชักถาม 8. ให้เล่นเกม "ไฮเรมอนเกินทาง" 9. เฉลย อภิปราย ชักถาม 10. สรุปให้ทำแบบฝึกหัดที่ 3 - 4 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความสนุกสนาน 2. สังเกตการอภิปราย ปัญหา และการเล่นเกม 3. ตรวจแบบฝึกหัด	4. แจกเอกสารให้กับทุกคนอ่านเนื้อเรื่อง 5. ให้นักเรียนที่รับผิดชอบคัดเลือกผู้แสดง 6. แจกเอกสารให้กับผู้แสดง 7. จัดสถานที่การแสดง 8. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที 9. อภิปรายเกี่ยวกับการแสดง สภาพปัญหาและวิธีแก้ไข 10. สรุปให้ทำแบบฝึกหัดที่ 3 - 4 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรม การอภิปรายปัญหาและการแสดงบทบาทสมมติ 3. ตรวจแบบฝึกหัด	4. หลังจากให้นักเรียนเปรียบเทียบความยาวของเมตรกับเซนติเมตร และเซนติเมตรกับมิลลิเมตรจากไม้เมตร ไม้บรรทัดแล้วคอมคำถามของครูเช่น (1) ไม้เมตรมีความยาวเท่ากับกี่เซนติเมตร (2) กีมิลลิเมตรจะเท่ากับ 1 เซนติเมตร (3) 800 เซนติเมตรจะเท่ากับกี่เมตร (4) กี่เซนติเมตรจะเท่ากับ 12 เมตร <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรม 3. ตรวจแบบฝึกหัด

การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "บิงโกการเปรียบเทียบ"

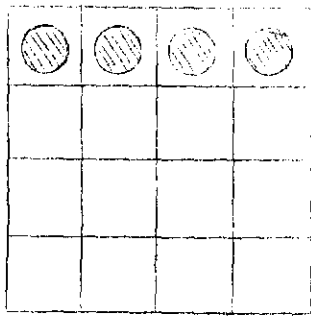
กติกาการเล่น

1. นักเรียนทุกคนจะได้รับแจกบัตรบิงโก พร้อมทั้งเหรียญวางแนบ
2. ครูทำบัตรโจทย์ไว้มากมาย ๗ ข้อ แล้วจับฉลากมาทีละข้อ เช่น ถมว่า 1 เมตร 20 เซนติเมตร เท่ากับกี่เซนติเมตร คำตอบคือ 120 เซนติเมตร นักเรียนคนใดที่มีคำตอบในบัตรบิงโกตรงกับคำตอบที่ถูกต้องคือ 120 ซม. ก็ให้นำเหรียญไปวางในช่อง ซม. ตรงกับเลข 120 เช่น

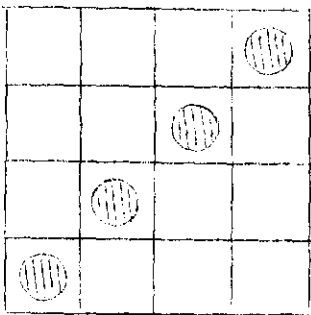
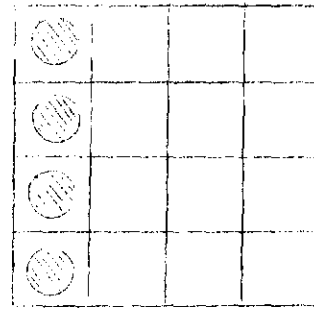


มม.	ซม.	ม.	กม.
50	30	5	2
130	120	16	4
180	40	1750	6
60	158	10	8

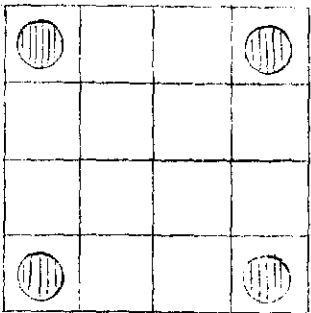
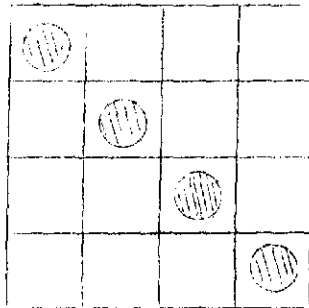
3. ครูจับฉลากโจทย์มาคิดไว้ที่กระดานไปเรื่อย ๆ ถ้านักเรียนคนใดมีคำตอบที่ถูกต้องก็ให้นำเหรียญวางได้ ถ้าไม่มีคำตอบหรือคิดไม่ถูกก็จะได้วางเหรียญ
4. นักเรียนคนใดที่วางเหรียญในลักษณะต่อไปนี้ถือว่า "บิงโก" หรือเป็นผู้ชนะ แล้วครูจะให้โจทย์ต่อไปจนนักเรียนทุกคน "บิงโก" จึงยุติ



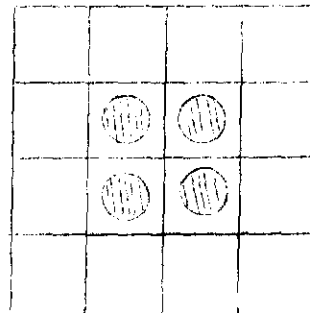
เรียงไข่เต็ม 4 ช่อง
ทั้งแนวตั้งหรือแนวนอน



เรียงตามแนวทแยงมุม



เรียงในลักษณะของ
สี่มุมใหญ่ หรือ
สี่มุมเล็ก



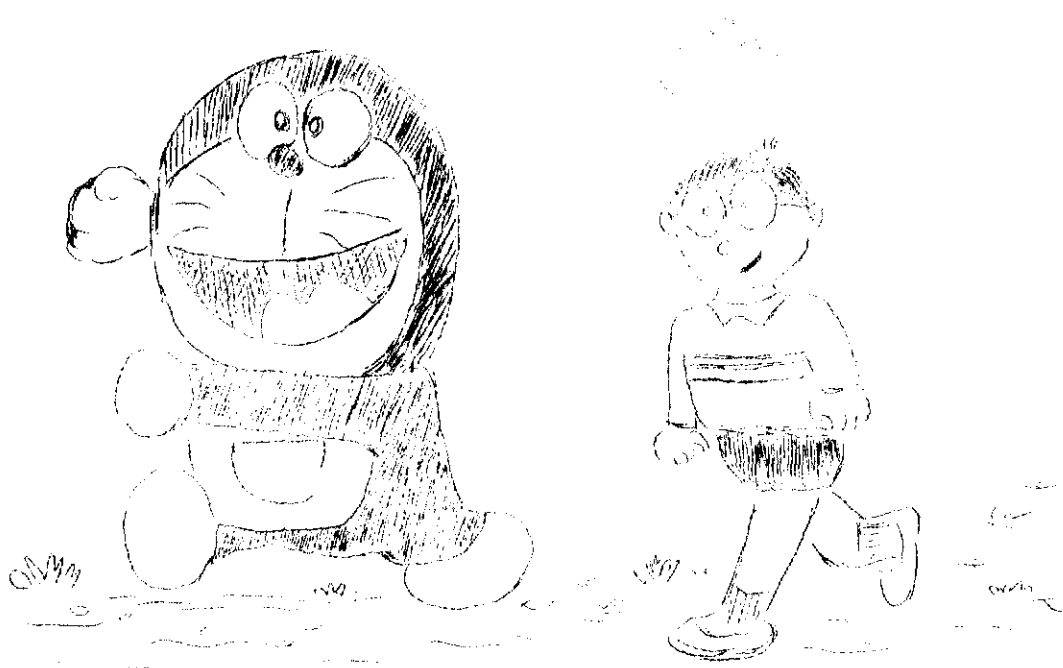
3. เกม "โหมร่อนเดินทาง"

กติกาการเล่น

วันแรกโหมร่อนกับโนบิตะเดินทางได้ 2 กิโลเมตร 400 เมตร

วันที่ 2 เดินทางได้อีก 4 กิโลเมตร 800 เมตร

รวม 2 วัน โหมร่อนเดินทางไปกับโนบิตะได้ระยะทางไกลเท่าไร นักเรียนช่วยโหมร่อนคิด
หน่อยเถอะ



วันแรกเดินทางได้ 2 กิโลเมตร 400 เมตร

วันที่ 2 เดินทางได้ 4 กิโลเมตร 800 เมตร

รวม 2 วัน ได้.....

ตอบ.....

การสอนโดยวิธีบทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้ทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้แล้วทำตามคำสั่งในคอนท้าย เรื่องการเปรียบเทียบความยาวในมาตราเดียวกัน

หมู่บ้านสระหลวง เป็นหมู่บ้านที่ราบานรักใคร่ปรองดองกัน มีความพร้อมเพรียงกันในการพัฒนาหมู่บ้านให้เจริญขึ้น นายสง่า สนั่นเสียงซึ่งเป็นผู้ใหญ่บ้านแห่งนั้นมีความคิดที่จะสร้างสะพานข้ามคลอง เขาจึงประชุมลูกบ้านให้เตรียมสร้างสะพานขนาดกว้าง 2 เมตรครึ่ง ยาว 15 เมตร สูง 7 เมตร ราวสะพานสูง 1 เมตร 25 เซนติเมตร มีลูกบ้านคนหนึ่งชื่อนายน้ำ พานทองสงสัยว่า 1 เมตรยาวขนาดไหน และถ้ามีเศษเป็นเซนติเมตรนั้นคืออย่างไร ผู้ใหญ่สง่าเห็นว่าลูกบ้านของตนคงจะยังมีอีกหลายคนที่ยังไม่เข้าใจเพราะคุ้นหูแล้วจึงสงสัยอีกเช่น ป้าละออ พานทอง นายอ้อม เจริญผล ฯลฯ จึงได้อธิบายและเปรียบเทียบโดยใช้ไม้เมตร สายวัด ไม้บรรทัด มาสาธิตใ้ดูพร้อมทั้งนำหน่วยการวัดมาเปรียบเทียบให้เห็นดังนี้คือ

10 มิลลิเมตร	เท่ากับ	1 เซนติเมตร
100 เซนติเมตร	เท่ากับ	1 เมตร
1000 เมตร	เท่ากับ	1 กิโลเมตร

นอกจากนี้ผู้ใหญ่วังได้ซักถามความเข้าใจของลูกบ้านจนเข้าใจแล้วจึงเชิญชวนให้ทุกคนไปสร้างสะพานตามขนาดที่กำหนด

นักเรียนต้องแสดงบทบาทเป็นตัวละครในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้รับกระดาษที่เขียนบอกหน้าที่และบทบาทที่จะต้องแสดงเอาไว้ เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนการแสดง

เอกสารที่แจกให้กับผู้แสดง

บทบาทของผู้ใหญ่บ้าน (นายสง่า สนั่นเสียง)

สมมติว่าฉันชื่อนายสง่า สนั่นเสียง เป็นผู้ใหญ่บ้านสระหลวง มีความคิดที่จะสร้างสะพานข้ามคลองมานานแล้ว จึงได้เรียกประชุมลูกบ้านเพื่อสร้างสะพานขนาดกว้าง 2 เมตรครึ่งยาว 15 เมตร สูง 7 เมตร ราวสะพานสูง 1 เมตร 25 ซม. เมื่ออธิบายถึงคอนนี้ลูกบ้านหลายคนไม่เข้าใจความ

ยาวที่เป็นเมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร และแม้แต่กิโลเมตรก็ยังไม่รู้ว่ายาวเท่าไร ฉันจึงเขียนหน่วยการวัดความยาวลงบนกระดานดังนี้

10 มิลลิเมตร เท่ากับ 1 เซนติเมตร

100 เซนติเมตร เท่ากับ 1 เมตร

1000 เมตร เท่ากับ 1 กิโลเมตร

นอกจากนี้ยังได้ทดสอบความรู้ของลูกบ้านโดยถามให้เปรียบเทียบความยาว เช่น ถามว่า ถ้า 1 เมตร 25 เซนติเมตร จะยาวเท่ากับกี่เซนติเมตร ฯลฯ ส่วนความยาวที่ชาวบ้านคุ้นเคย เช่น คืบ ศอก ว่า นั้นไม่ได้มาตรฐานเพราะคืบ ศอก ว่า ของแต่ละคนยาวไม่เท่ากัน

บทบาทของนายฉ่ำ พานทอง

สมมติว่าฉันชื่อนายฉ่ำ พานทอง เป็นราษฎรหมู่บ้านสระหลวง มีความสงสัยเกี่ยวกับความยาวที่เป็น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตรและกิโลเมตร แม้ว่าจะเคยได้ยินมาบ้างแต่ก็ยังไม่รู้ว่ามีความยาวขนาดไหน ไม่เหมือนกับ คืบ ศอก ว่า ซึ่งเข้าใจง่ายกว่า ซึ่งก็ได้รับฟังคำอธิบายและสาธิตจากของจริง โดยผู้ใหญ่บ้านจนเข้าใจก็

บทบาทของนางละออ พานทอง

สมมติว่าฉันชื่อนางละออ พานทอง มีความสงสัยเช่นเดียวกับนายฉ่ำ เมื่อได้รับฟังคำอธิบายแล้วจึงเข้าใจ

บทบาทของนายอิม เจริญผล

สมมติว่าฉันชื่อนายอิม เจริญผล มีความสงสัยเรื่องความยาวเช่นเดียวกับนายฉ่ำ เมื่อได้รับฟังคำอธิบายแล้วก็พอจะเข้าใจ แต่ก็ยังมีความสงสัยไปถึงการเปรียบเทียบหลายข้อเช่น สะพานสูง 7 เมตร ก็หมายถึง 700 เซนติเมตร และถาถนยาว 7 กิโลเมตรจะยาวเป็นกี่เมตร ซึ่งผู้ใหญ่บ้านก็อธิบายว่าจะยาว 7000 เมตร เพราะ 1 กิโลเมตรยาว 1000 เมตร

หลังจากแสดงจบแล้ว แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบหน่วยการวัดในมาตราเดียวกันนี้มีประโยชน์อย่างไร
2. ถ้านักเรียนเป็นตัวละครในเรื่องนั้นใครคนหนึ่งนักเรียนจะมีความรู้สึกอย่างไร

3. นักเรียนจะนำความรู้ในเรื่องการวัดความยาวไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของนักเรียน
ได้อย่างไร

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

แบบฝึกหัดที่ 3 - 4

1. จงเติมตัวเลขแสดงการเปรียบเทียบหน่วยความยาวในตารางต่อไปนี้

1.

เซนติเมตร	เมตร
100	1
200	
300	
600	
900	
1000	

2.

เซนติเมตร	เมตร
100	1
	3
	7
	5
	8
	11

3.

มิลลิเมตร	เซนติเมตร
10	1
20	
50	
80	
100	

มิลลิเมตร	เซนติเมตร
10	1
	4
	2
	9
	12

แผนการสอนครั้งที่ 5

1. เรื่อง

การกะเนและการประมาณความยาว

เวลา 3 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

การกะเนความยาว เป็นการใช้สายตาคะความยาว หรือประมาณความยาว

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดภาพสิ่งของให้ สามารถกะเนวัดความยาวเป็นเซนติเมตรและเมตรได้ รวมทั้งความยาวรอบรูปของรูปเหลี่ยมต่าง ๆ

4. อุปกรณ์

1. ไม้เมตร
2. คัดับเมตร
3. สายวัด
4. ไม้บรรทัด
5. สิ่งที่น่าสนใจจากกะเน เช่น หนังสือ สมุด กินสอ กบ ฯลฯ

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการวัดความยาว และการเปรียบเทียบหน่วยความยาว	<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการวัดความยาว และการเปรียบเทียบหน่วยความยาว	<u>ขั้นนำ</u> 1. ทบทวนหน่วยการวัดความยาวและการเปรียบเทียบหน่วยความยาว

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนตามคู่มือครู สสวท.
2. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมายืนหน้าชั้น ครูถามนักเรียนทั้งชั้นว่าอยากรู้ความสูงของเขาหรือไม่ ถ้าอยากรู้ลองกะเนกก่อนว่าสูงกี่เซนติเมตร ชั้นสอน 3. ให้เล่นเกม "ฝึกการคาดคะเน" 4. อภิปราย สรุป 5. ให้เล่นเกม "การคาดคะเนความยาวภาพ" 6. เฉลย อภิปราย ชักถาม 7. ให้เล่นเกม "กะเนเส้นรอบรูป" 8. สรุป ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 5 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจความตั้งใจ และความสนุกสนาน 2. สังเกตการรวมกิจกรรมและการเล่นเกม 3. ตรวจแบบฝึกหัด	2. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมายืนหน้าชั้น ครูถามนักเรียนว่าอยากรู้ ความสูงของเขาหรือไม่ ถ้าอยากรู้ลองกะเนกก่อนว่าสูงกี่เซนติเมตร ชั้นสอน 3. ชักถามปัญหาในการคาดคะเนที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวันของนักเรียน 4. แจกเอกสารให้กับทุกคนเพื่ออ่านเนื้อเรื่อง 5. กลุ่มที่รับผิดชอบคัดเล็อกยูแสดง 6. แจกเอกสารให้กับยูแสดง 7. จัดสถานที่ให้เหมาะสม 8. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 – 15 นาที 9. อภิปรายเกี่ยวกับการแสดง สภาพปัญหาและวิธีแก้ไข 10. สรุปให้ทำแบบฝึกหัดที่ 5 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจความตั้งใจ การเล่นเกมบทบาทสมมติ	2. ให้นักเรียนคนหนึ่งออกมายืนหน้าชั้น ครูถามนักเรียนทั้งชั้นว่าอยากรู้ความสูงของเขาหรือไม่ถ้าอยากรู้ลองกะ เนกก่อนว่าสูงกี่เซนติเมตร ชั้นสอน 3. ให้นักเรียนกะเนส่วนสูงของตัวเอง จดบันทึกไว้ไม่ต้องบอกความสูง ของตัวเอง กับเพื่อนให้นักเรียนทุกคนทาย ความสูงของเพื่อน ๆ คนละ 3 คน จดบันทึกไว้ แล้ววัดความสูงจริงของเพื่อนทั้ง 3 คน เปรียบเทียบกันดูกับความสูงจริงที่นักเรียนบันทึกไว้ 4. นักเรียนควรจะได้ฝึกคาดคะเนความยาวของสิ่งต่าง ๆ ในห้องเรียนและเครื่องใช้ของนักเรียนเอง เช่นความยาวของกระเป๋

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมติประกอบ	การสอนความรู้ของสวท.
	2. ตรวจแบบฝึกหัด	หนังสือ เข็มวัด น้ำ เข็มหน้า ฯลฯ แล้ววัดความยาวจริงเปรียบเทียบ 5. การฝึกคะแนนน้อย ๆ จะทำให้คะแนนได้ใกล้เคียงความจริงมากขึ้น 6. สรุปให้ทำแบบฝึกหัดที่ 5 ประเมินผล 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจการร่วมกิจกรรม 2. ตรวจแบบฝึกหัด

การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "ฝึกการคาดคะเน"

กติกากการเล่น

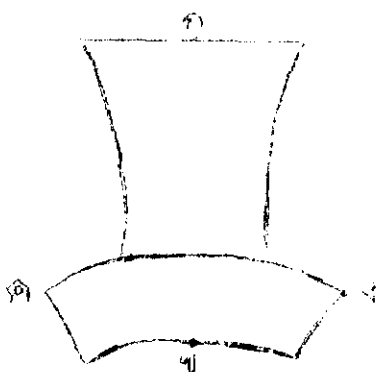
- ครูแจกตารางการคาดคะเนหรือการประมาณความยาวให้นักเรียนทุกคนเพื่อฝึกการคาดคะเนความยาวที่เป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร หรือเมตร
- การให้คะแนน
 - คะแนนได้ตรงกับความจริง ได้ 5 คะแนน

ก. จ.

ค. ง.

ฉ. ช.

1. เมื่อนักเรียนคะเนเส้นตรงทั้ง 3 เส้นแล้วนักเรียนคิดว่าเส้นตรงใดยาวที่สุด
ตอบ.....
2. จงเติมหน่วยความยาวต่อไปนี้
เส้นตรง กข ยาวประมาณ.....ซม. ความยาวจริง.....ซม.
เส้นตรง คง ยาวประมาณ.....ซม. ความยาวจริง.....ซม.
เส้นตรง จด ยาวประมาณ.....ซม. ความยาวจริง.....ซม.
2. ให้นักเรียนคะเนดูหมวกใบนี้แล้วตอบคำถามใต้ภาพ



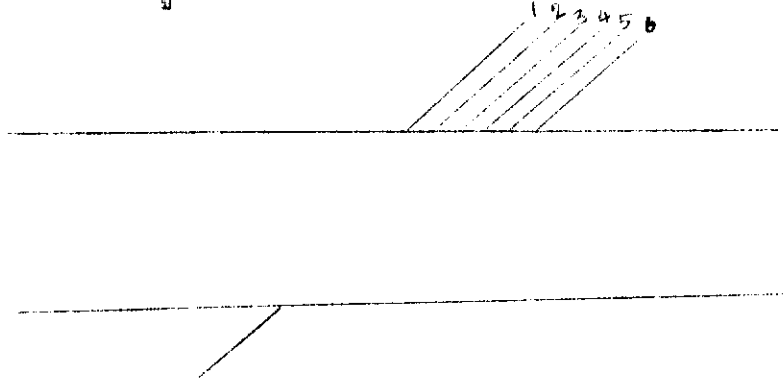
1. นักเรียนลองคะเนดูว่าเส้นตรง กข กับเส้นตรง คง เส้นใดจะยาวกว่ากัน
ตอบ.....

2. จงเติมหน่วยความยาวต่อไปนี้

เส้นตรง กข ยาวประมาณ.....ซม. ความยาวจริง.....ซม.

เส้นตรง กง ยาวประมาณ.....ซม. ความยาวจริง.....ซม.

3. ให้นักเรียนกะเนดูภาพต่อไปนี้แล้วตอบคำถามที่ภาพ



1. นักเรียนลองกะเนดูว่าเส้นตรงใดที่ลากผ่านท่อนไม้นี้ ตอบ.....

2. เมื่อนักเรียนทราบว่าเส้นตรงใดเป็นเส้นตรงที่ลากผ่านท่อนไม้แล้ว ให้นักเรียนกะเนว่าเส้นตรงนั้นยาวประมาณ.....ซม. และความยาวจริง.....ซม.

3. เกม "กะเนเส้นรอบรูป"

กติกาการเล่น

1. นักเรียนลองกะเนดูว่าเส้นตรงเส้นใ้มีความยาวเท่ากับเส้นรอบรูปสี่เหลี่ยมนี้



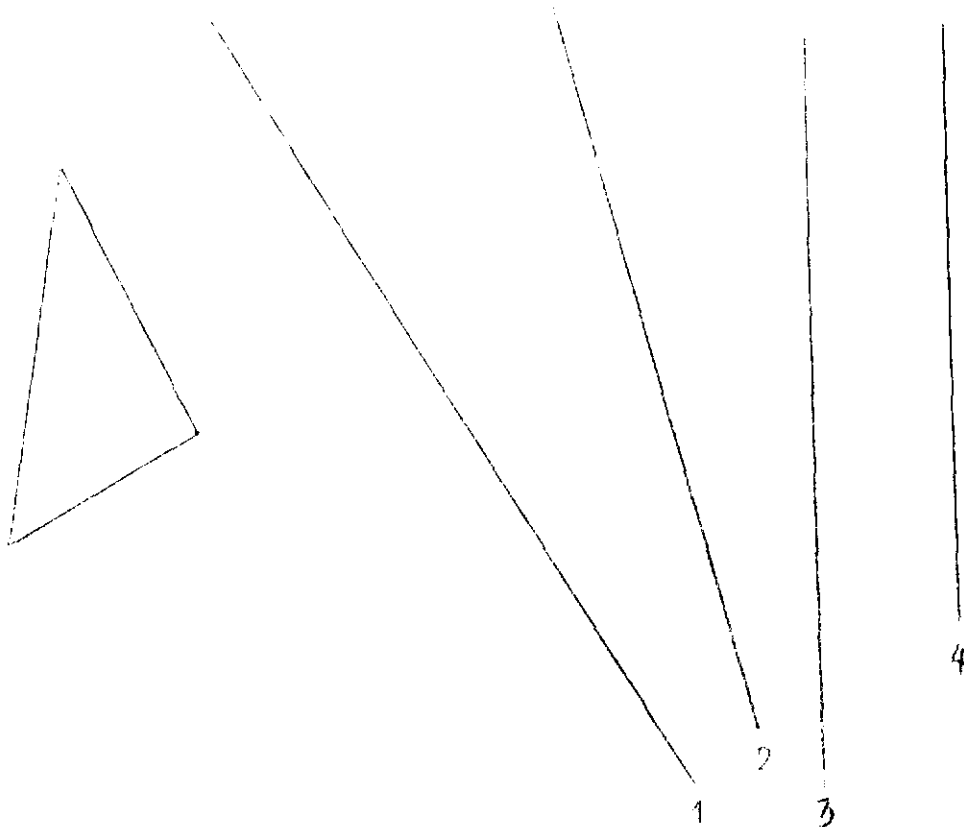
..... 1

..... 2

..... 3

..... 4

2. พื้นที่ของกะเนนกว่าเส้นตรงโดยยาวเท่ากับเส้นรอบรูปสามเหลี่ยม



การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้แล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่องการคาดคะเนและการประมาณความยาว

ที่โรงเรียนพิริยาศึกษา มีนักเรียนกลุ่มหนึ่งกำลังจับกลุ่มคุยกันเกี่ยวกับความสูงของแต่ละคน เด็กชายวิจิต ศรีสุข พูดถึงความสูงของตนเองว่าขณะนี้เขาสูงประมาณ 138 เซนติเมตร เด็กชายวิชัยคะเนว่าเด็กชายวิจิตน่าจะสูงกว่า 140 เซนติเมตร เพื่อนบางคนคะเนว่าเด็กชายวิจิตสูงไม่เกิน 139 เซนติเมตร ดังนั้น ทั้งพวกเขาก็พากันไปพบคุณครูสมศรี สว่างใจดี ครูสมศรีจึงให้ทุกคนกะเนนดูใหม่แล้วบันทึกไว้ และ

บอกว่าถ้าใครจะเนกจะมีรางวัลให้ เมื่อวัดส่วนสูงจริง ๆ ปรากฏว่าเด็กชายวิจิตสูง 139 เซนติเมตร ผู้ที่ชนะได้ถูกต้องคือเด็กหญิงนารี โพธิ์ทอง จากนั้นครูสมศรีจึงให้นักเรียนคะเนความสูงของครู นักเรียนคนอื่น ๆ และสิ่งของต่าง ๆ อีกหลายอย่าง

นักเรียนต้องแสดงบทบาทเป็นตัวละครในเรื่องนี้ ผู้แสดงบทบาทจะได้รับกระดาษที่เขียนบอกหน้าที่และบทบาทที่จะต้องแสดงเอาไว้ เมื่อได้รับแล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจบทบาทที่ตนได้รับก่อนการแสดง

เอกสารที่แจกให้นักเรียนแสดง

บทบาทของครูสมศรี สว่างโชติ

สมมุติว่าฉันชื่อสมศรี สว่างโชติ เป็นครูโรงเรียนพิริยศึกษา มีนักเรียนกลุ่มหนึ่งเดินมาที่ห้องพักครูแล้วให้ฉันเป็นคนตัดสินว่าการคะเนของผู้ใดจะเป็นฝ่ายถูกต้อง ทั้งนี้นักเรียนบางคนคะเนความสูงของเด็กชายวิจิตว่าสูงกว่า 140 เซนติเมตร บางคนก็คะเนว่าต่ำกว่า 140 ฉันจึงให้ทุกคนคะเนความสูงของเด็กชายวิจิตอีกครั้งหนึ่งแล้วจดบันทึกไว้ จากนั้นใ้วัดความสูงของเด็กชายวิจิตจริง ๆ ปรากฏว่าสูง 139 เซนติเมตร ผู้ที่คะเนได้ถูกต้องคือ เด็กหญิงนารี โพธิ์ทอง ฉันจึงให้รางวัลไม้บรรทัดไป 1 อัน แล้วฉันจึงให้นักเรียนคะเนความสูงของฉัน นักเรียนคนอื่น ๆ และสิ่งของอีกหลายชนิด

บทบาทของเด็กชายวิจิต ศรีสุข

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายวิจิต ศรีสุข ได้จับกลุ่มคุยกับเพื่อน ๆ ว่าฉันสูงประมาณ 138 เซนติเมตร เพื่อน ๆ ได้คะเนแตกต่างกัน จึงพากันไปพบคุณครูสมศรีและฉัน ฉันไปวัดความสูงปรากฏว่าฉันสูง 139 เซนติเมตร

บทบาทของเด็กชายวิชัย ธนกิจ

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายวิชัย ธนกิจ ได้คะเนความสูงของเด็กชายวิจิตว่าจะต้องสูงกว่า 140 เซนติเมตร และมีเพื่อนบางคนคะเนว่าไม่ถึง 140 เซนติเมตร จึงพากันไปพบคุณครูสมศรี เมื่อคุณครูได้ให้เด็กชายวิจิตวัดส่วนสูงแล้วปรากฏว่าสูง 139 เซนติเมตร จึงแสดงว่าฉันคะเนผิดไปราว 1 - 2 เซนติเมตร

บทบาทของเด็กหญิงนารี โพธิ์ทอง

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กหญิงนารี โพธิ์ทอง ฉันได้คะเนว่าเด็กชายวิจิตสูง 139 เซนติเมตร ทั้งนี้เพราะสังเกตเห็นว่าเด็กชายวิชัยคะเนสูงมากเกินไป และเพื่อนบางคนก็คะเนต่ำเกินไป เมื่อวัดความสูงก็ปรากฏว่าสูง 139 จริง ๆ คุณครูจึงให้รางวัลไม้บรรทัด 1 อัน

หลังจากแสดงจบแล้ว แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. การกระเนความยาว หรือความสูงมีประโยชน์อย่างไร ทำไมจึงต้องฝึกการกระเน
2. นักเรียนมีหลักเกณฑ์หรือวิธีการอย่างไรในการกระเนความยาว และเมื่อฝึกกระเนบ่อย ๆ

นักเรียนกระเนได้ใกล้เคียงขั้นหรือไม่

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

แบบฝึกหัดที่ 5

จงกระเนและตรวจสอบความยาวหรือความสูงต่อไปนี้โดยเปรียบเทียบกับสิ่งที่ทราบแล้ว บันทึกผลการฝึกดังนี้

สิ่งที่ทราบแล้ว	สิ่งที่ยังไม่ทราบ	กระเน	วัดจริง	ผิดพลาด
ตัวอย่าง ไม้บรรทัดยาว 30 ซม. ไม้เมตรยาว 1 เมตร ไม้บรรทัดยาว 30 ซม. ไม้เมตรยาว 100 ซม. ไม้บรรทัดยาว 15 ซม. ตัวนักเรียนสูง.....ซม.	ความกว้างของโต๊ะครู ความกว้างของห้องเรียน ความยาวของสมุดภาพเขียน ความยาวของกระดาน ความกว้างของหนังสือคณิตศาสตร์ ความสูงของเพื่อนคนหนึ่ง	50 ซม.	60 ซม.	10 ซม.

แผนการสอนครั้งที่ 6 - 7

1. เรื่อง

การไข้มาคราส่วน

เวลา 6 คาบ

2. ความคิดรวบยอด/หลักการ

ขนาดของรูปจริงอาจจะย่อขนาดให้เล็กลงหรือขยายให้ใหญ่ขึ้น โดยไข้มาคราส่วนที่กำหนดขึ้น

3. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดภาพที่ย่อส่วน และมาคราส่วนให้สามารถหาระยะทางจริงได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา บอก สม ญาน์ หาร เกี่ยวกับการวัดระยะทางภายใน 2 หน่วย ให้ สามารถแสดงวิธีและหาคำตอบได้

4. อุปกรณ์

1. ไม้เมตร
2. เข็ม
3. คลิปเมตร
4. สายวัด
5. ไม้บรรทัดขนาด 25 ซม. และขนาด 15 ซม.

5. แผนภูมิวิธีสอนและกิจกรรมทั้ง 3 แบบ

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูและนักเรียนสนทนากันถึงสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เช่น	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูและนักเรียนสนทนากันถึงสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เช่น	<u>ขั้นนำ</u> 1. ครูและนักเรียนสนทนากันถึงสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เช่น

การใช้เกมประกอบ	การวิชมหาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูของสสวท.
โต๊ะ ตู้ กระเป๋า บ้าน โรงเรียน และระยะทางจากบ้านมาโรงเรียนจะนำเขียนลงในสมุดได้หรือไม่ (ไม่ได้) และถ้าต้องการแสดงให้คนอื่นรู้ว่าบ้านเราอยู่ทางทิศใดของโรงเรียนเราจะบอกให้เขาารู้ได้อย่างไร 2. นำแผนที่หรือแผนภาพที่ตั้งหมู่บ้านมาให้ให้นักเรียนดูแล้วอภิปรายว่าทำอย่างไรจึงเขียนภาพหรือแผนที่นั้นได้ <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายการย่อส่วนหรือขยายส่วนโดยใช้มาตราส่วน 4. ให้เล่นเกม "ชุดสมบัติ" 5. อภิปราย ขั้วตาม 6. ให้เล่นเกม "อ่านแผนที่ภูมิ" 7. อภิปราย ขั้วตาม 8. สรุปให้ทำแบบฝึกหัดที่ 6 - 7 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจความตั้งใจและความสนุกสนาน	โต๊ะ ตู้ กระเป๋า บ้าน โรงเรียน และระยะทางจากบ้านมาโรงเรียนจะนำมาเขียนลงในสมุดได้หรือไม่ (ไม่ได้) และถ้าต้องการแสดงให้คนอื่นรู้ว่าบ้านเราอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน และระยะทางเท่าไร เราจะบอกให้เขาารู้ได้อย่างไร 2. นำแผนที่หรือแผนภาพที่ตั้งหมู่บ้านมาให้ให้นักเรียนดูแล้วอภิปรายว่าทำอย่างไรจึงเขียนภาพหรือแผนที่นั้นได้ <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายการย่อส่วนหรือขยายส่วนโดยใช้มาตราส่วน 4. แจกเอกสารให้กับทุกคนเพื่ออ่านเนื้อเรื่อง 5. ให้กลุ่มที่รับผิดชอบคัดเลือกผู้แสดง 6. แจกเอกสารให้กับผู้แสดง 7. จัดสถานที่การแสดงให้เหมาะสม 8. เริ่มแสดงโดยใช้เวลา 10 - 15 นาที	โต๊ะ ตู้ กระเป๋า บ้าน โรงเรียน และระยะทางจากบ้านมาโรงเรียนจะนำมาเขียนลงในสมุดได้หรือไม่ (ไม่ได้) และถ้าต้องการแสดงให้คนอื่นรู้ว่าบ้านเราอยู่ทางทิศใดของโรงเรียน และระยะทางเท่าไร เราจะบอกให้เขาารู้ได้อย่างไร 2. นำแผนที่หรือแผนภาพที่ตั้งหมู่บ้านมาให้ให้นักเรียนดูแล้วอภิปรายว่าทำอย่างไรจึงเขียนภาพหรือแผนที่นั้นได้ <u>ขั้นสอน</u> 3. อธิบายการย่อส่วนหรือขยายส่วนโดยใช้มาตราส่วน 4. นำแผนที่ระยะทางมาติดบนกระดานให้นักเรียนวัดความยาวของระยะทางในแผนที่ พร้อมทั้งอ่านมาตราส่วน เช่น วัดความยาวของระยะทางในแผนที่ได้ 6 ซม. มาตราส่วน 1 ซม. : 10 ม.

การใช้เกมประกอบ	การใช้บทบาทสมมุติประกอบ	การสอนตามคู่มือครูสสวท.
2. สังเกตการร่วมกิจกรรมและการเดินเกม 3. ตรวจสอบแผนผัง	9. อภิปรายเกี่ยวกับการแสดง สภาพปัญหาและวิธีแก้ไข 10. สรุปให้ทำแบบฝึกหัดที่ 6 - 7 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรม และแสดงบทบาทสมมุติ 3. ตรวจสอบแผนผัง	นักเรียน"ระยะทางในรูป 1 ซม. เท่ากับระยะทางจริง 10 ม." ครู"นักเรียนวัดระยะทางในรูปได้ 6 ซม. จะเป็นระยะทางจริงเท่าไร" 5. ควรให้นักเรียนฝึกวัดของจริงและเปรียบเทียบ มาตราส่วนจนนักเรียนเข้าใจ โดยกำหนดให้เส้นเป็นทางเดินและควรหาระยะทางที่สั้นที่สุด 6. สรุปให้ทำแบบฝึกหัดที่ 6 - 7 <u>ประเมินผล</u> 1. สังเกตความสนใจ ความตั้งใจและความสนุกสนาน 2. สังเกตการร่วมกิจกรรมในบทเรียน 3. ตรวจสอบแผนผัง

การสอนโดยใช้เกมประกอบ

1. เกม "ซุกสมบัติ"

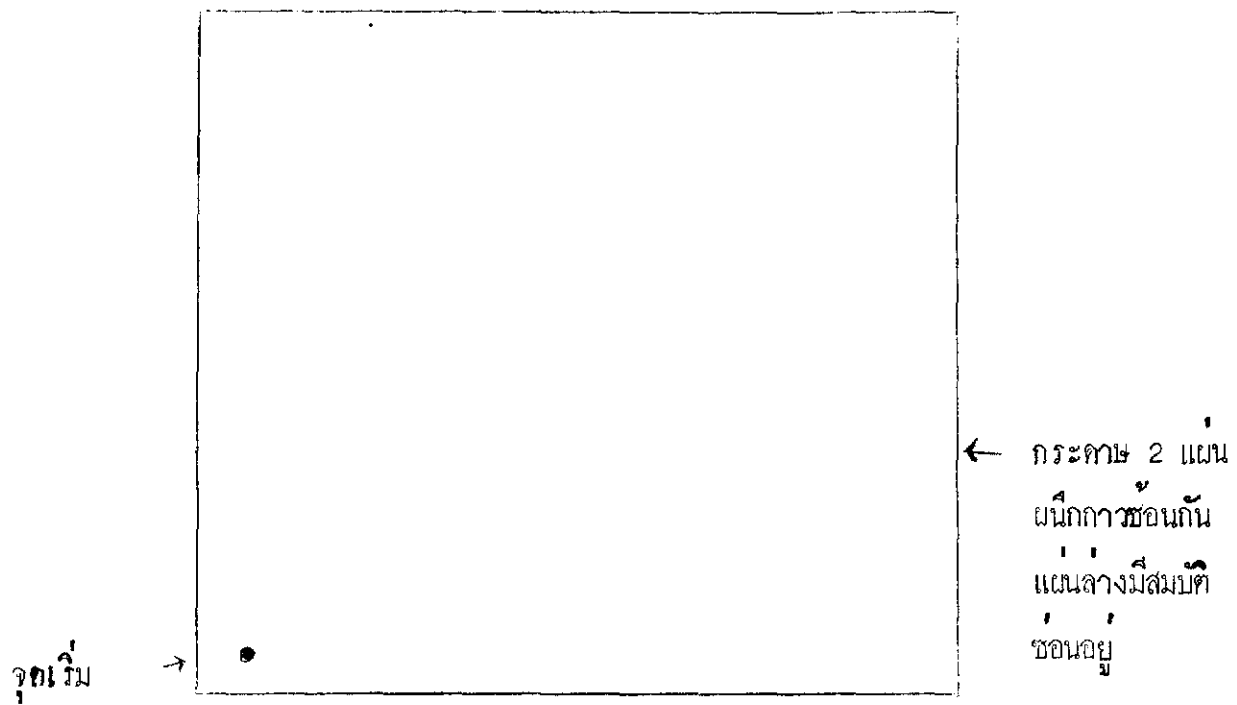
กติกาการเล่น

1. นำลายแทงสมบัติมาแจกนักเรียนทุกคน
2. ลายแทงสมบัตินั้นจะมีจุดเริ่มเดินทางที่จุดเดียวกันทุกคน
3. เมื่อทุกคนพร้อมแล้วเริ่มเดินทางดังนี้ (มาตราส่วน 1 ซม. : 1 กม.)
 1. เดินทางไปทางขวามือ 3 กิโลเมตรแล้วหยุด
 2. จากนั้นเดินทางขึ้นไปทางทิศเหนือ 2 กิโลเมตร แล้วหยุด
 3. เดินทางต่อไปทางซ้ายมือ 2 กิโลเมตร หยุดพัก
 4. ขึ้นไปทางเหนืออีก 5 กิโลเมตร หยุดก่อน
 5. ไปทางขวามืออีก 4 กิโลเมตร หยุดคิดหนึ่งจวนจะถึงสมบัติแล้ว
 6. ลงมาข้างล่างทางทิศใต้อีก 1 กิโลเมตร แล้วหยุดอยู่กับที่พักเหนื่อยเสียก่อนใจ

เย็น ๆ ถึงสมบัติแล้วละ

7. เอาเหรียญบาทวางตรงปลายจุดที่เดินทางจุดสุดท้ายแล้ว เขียนวงกลมรอบเหรียญบาทนั้น แล้วเริ่มซุกสมบัติได้แล้ว ออ...ตื่นเต้แจ้ง นักเรียนค่อย ๆ เอาไม้ค้ำตามรอยเหรียญบาทนั้นระวังอย่าให้กระดาษแผ่นข้างล่างขาดจะออกสมบัติ

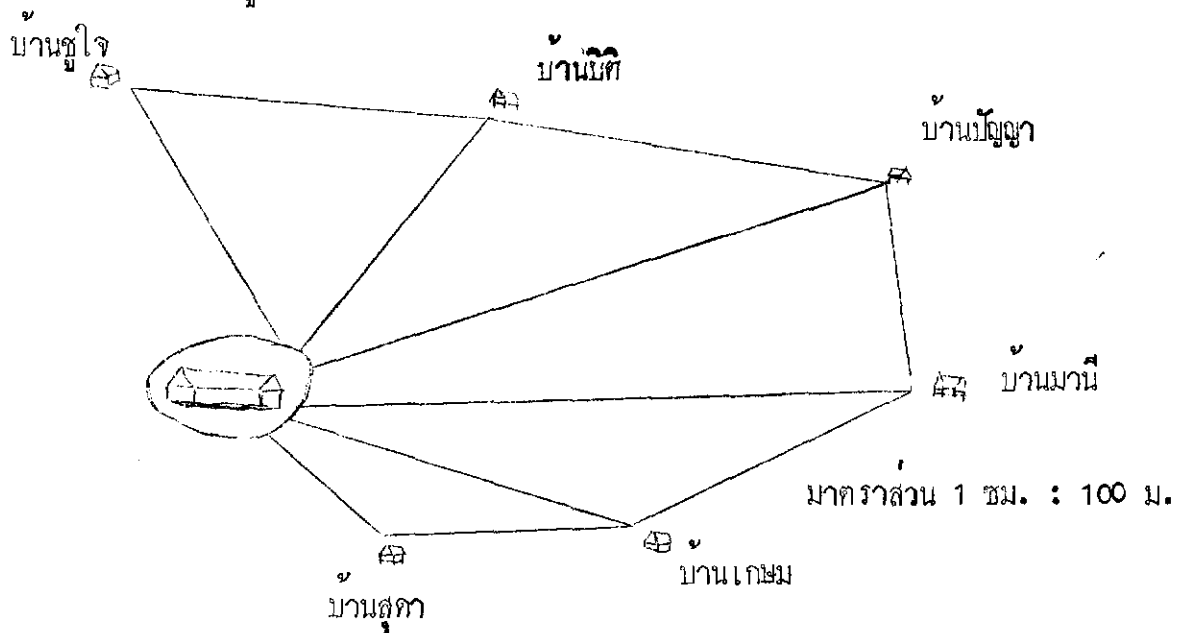
8. ใครพบสมบัติแล้วรีบไปได้เลย ใครพบครึ่งเดียวก็ได้ครึ่งเดียว ใครไม่พบก็พยายามใหม่ โชคดีนะจะคุณหนู



2. เกม "อ่านแผนที่"

กติกาการเล่น

ให้นักเรียนอ่านแผนที่ข้างล่างนี้แล้วตอบคำถามข้างต้น



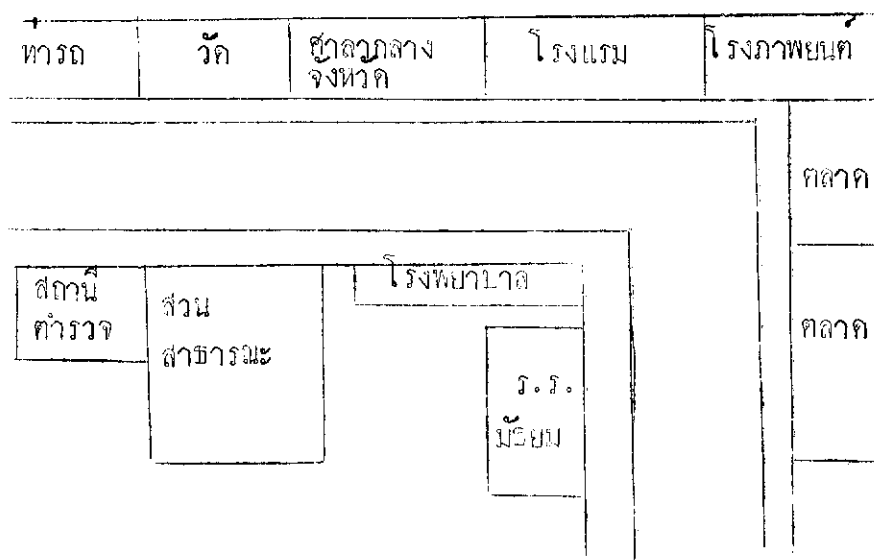
1. บ้านอยู่ห่างจากโรงเรียน.....เมตร
2. ปัญหาเดินทางมาโรงเรียนคิดเป็นระยะทางจริง.....เมตร
3. บ้านใครอยู่ห่างจากโรงเรียน 200 เมตร
4. บ้านมาน้อยอยู่ห่างจากบ้านเกษม.....เมตร
5. ปกติเดินทางมาโรงเรียนมากกว่าสัปดาห์.....เมตร

การสอนโดยใช้บทบาทสมมติประกอบ

เอกสารที่แจกให้กับทุกคน

อ่านเรื่องต่อไปนี้ให้เข้าใจแล้วทำตามคำสั่งในตอนท้าย เรื่องการไขมาตราส่วน

ครอบครัวหนึ่งมีสมาชิก 4 คนด้วยกัน หัวหน้าครอบครัวชื่อนายต้น โชติช่วง ภรรยาชื่อนาง สายบัว โชติช่วง มีบุตร 2 คน คนโตชื่อเด็กชายพงศ์ศักดิ์ และคนเล็กชื่อเด็กหญิงวรรณ นายต้น ต้องการที่จะให้เด็กชายพงศ์ศักดิ์ได้เข้าไปเรียนต่อในโรงเรียนประจำจังหวัดชาย แต่ก็ไม่เป็นผล จึงได้ไปถามนายวีระชัย ชาอยู่ข้าง ชาวราชการที่ทำงานอยู่ในจังหวัด นายวีระชัยได้เขียนแผนภาพให้ดังนี้



มาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม.

นายณัฐแผนภาพักพดจะ เข้าใจว่าโรงเรียนตั้งอยู่บริเวณใด แต่ก็ยังสงสัยเกี่ยวกับมาตราส่วน 1 ซม. : 200 เมตร ว่าหมายความว่าอย่างไร นายวีรชัยจึงต้องอธิบายพร้อมทั้งสาธิตการวัดความยาว และเปรียบเทียบเป็นความยาวจริงให้

เอกสารที่มอบให้กับผู้แสดง

บทบาทของนายณัฐ โชติช่วง

สมมุติว่าฉันชื่อณัฐณัฐ โชติช่วง มีความต้องการที่จะหาเด็กชายพงศ์ศักดิ์บุตรชายไปสมัครเรียนต่อที่โรงเรียนประจำจังหวัด แต่ฉันได้ไปไม่ถูก จึงถามนายวีรชัย ซึ่งเป็นข้าราชการอยู่ในจังหวัด นายวีรชัยได้ให้แผนภาพบริเวณที่ตั้งโรงเรียนและบริเวณรอบ ๆ มา และฉันก็พอจะเข้าใจว่าโรงเรียนตั้งอยู่บริเวณใด แต่ฉันไม่เข้าใจเรื่องมาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม. จึงขอให้นายวีรชัยอธิบาย

บทบาทของนางสายบัว โชติช่วง

สมมุติว่าฉันชื่อนางสายบัว โชติช่วง เป็นภรรยาของนายณัฐณัฐ มีบุตร 2 คนคือเด็กชายพงศ์ศักดิ์และเด็กหญิงวราภรณ์ ทุกคนในครอบครัวต้องการที่จะให้เด็กชายพงศ์ศักดิ์เข้าเรียนในโรงเรียนประจำจังหวัด จึงให้นายณัฐซึ่งเป็นพ่อของเด็กชายพงศ์ศักดิ์จัดการให้ แต่เมื่อเห็นนายณัฐอ่านแผนภาพไม่เข้าใจก็ช่วยกันซักถามนายวีรชัยจนเข้าใจ

บทบาทของเด็กชายพงศ์ศักดิ์ โชติช่วง

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กชายพงศ์ศักดิ์ โชติช่วง เป็นบุตรชายของนายณัฐและนางสายบัว โชติช่วง ฉันอยากเข้าเรียนต่อในโรงเรียนประจำจังหวัดจึงได้ให้พ่อเป็นผู้พาไปสมัคร แต่พ่อไปไม่ถูก นายวีรชัยจึงนำแผนภาพมาให้และอธิบายเรื่องมาตราส่วนให้พ่อฟังจนเข้าใจ

บทบาทของเด็กหญิงวราภรณ์ โชติช่วง

สมมุติว่าฉันชื่อเด็กหญิงวราภรณ์ โชติช่วง เป็นบุตรสาวของนายณัฐและนางสายบัว โชติช่วง ฉันอยากให้พี่ชายของฉันได้เรียนต่อ จึงได้ช่วยเตรียมสิ่งของต่าง ๆ ได้เสร็จเพื่อที่จะได้ไปเที่ยวจังหวัดกาญ

บทบาทของนายวีรชัย ขาวช่วง

สมมุติว่าฉันชื่อนายวีรชัย ขาวช่วง เป็นข้าราชการอยู่ที่จังหวัดขอนแก่นให้นายณัฐได้เข้ามาถามทางที่จะไปโรงเรียนประจำจังหวัด เมื่อไปถึงจังหวัดแล้วจะอยู่บริเวณใด เผอิญฉันมีแผนภาพแสดงที่ตั้ง

สถานที่สำคัญ ๆ ของจังหวัด จึงนำมาให้ดู ซึ่งนายณัฏฐ์พอเข้าใจ แต่นายณัฏฐ์ยังสงสัยเกี่ยวกับมาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม. ฉันได้อธิบายว่า มาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม. นั้นหมายความว่า ระยะทางในแผนที่ 1 เซนติเมตร แต่ระยะทางจริง 200 เมตร ทั้งนี้เพราะเราจะเขียนภาพระยะทางจริงลงในสมุดไม่ได้เราจึงต้องใช้วิธีย่อส่วนลงมา ฉันก็ได้ให้นายณัฏฐ์วัดระยะทางจากศาลากลางจังหวัดถึงโรงเรียนกิโลเมตร นายณัฏฐ์วัดแล้วบอกว่า 6 ซม. ฉันจึงถามว่าจะเป็นระยะทางจริงเท่าไร นายณัฏฐ์จึงเทียบ 1 ซม.

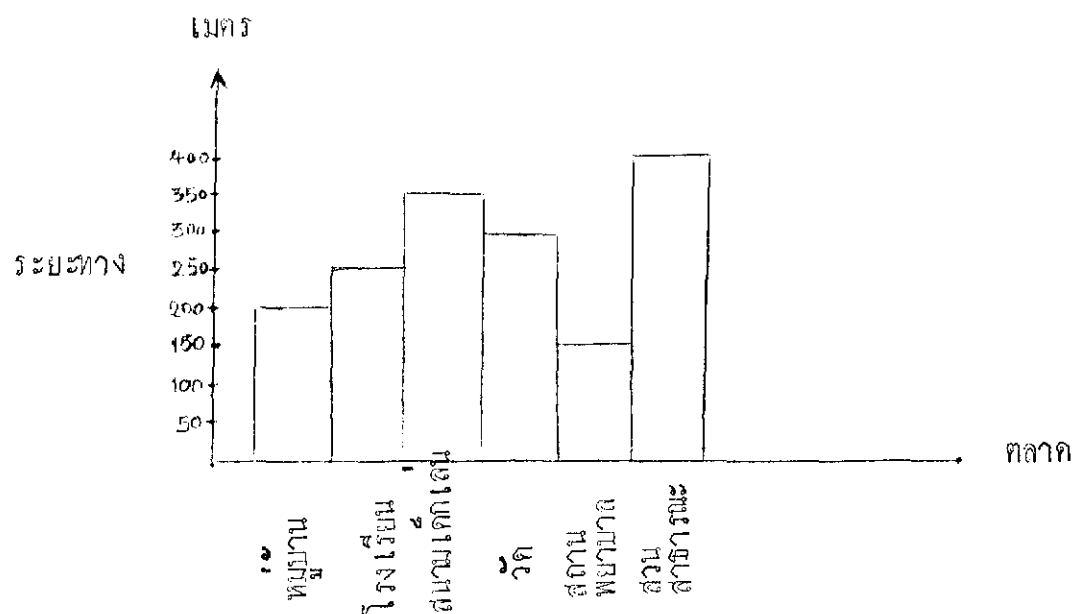
: 200 ม. จึงตอบว่า 1200 เมตร แล้วฉันจึงบอกว่า 1200 เมตรเท่ากับ 1 กิโลเมตรกับอีก 200 เมตร

หลังจากแสดงจบแล้ว แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. แผนที่หรือแผนที่ประกอบประโยชน์อย่างไร
 2. ทำไมจึงต้องกำหนดมาตราส่วน และแต่ละแผนที่จะกำหนดมาตราส่วนไม่เท่ากัน เป็นเพราะเหตุใด
 3. นักเรียนเคยอ่านแผนที่ของโรงเรียนหรือไม่ ถ้เคยอ่านแล้วนักเรียนเข้าใจหรือไม่ และเข้าใจว่าอย่างไร นอกจากนี้แผนที่ต่าง ๆ นักเรียนก็ควรอ่านเป็นด้วย
- ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป

แบบฝึกหัดที่ 6 - 7

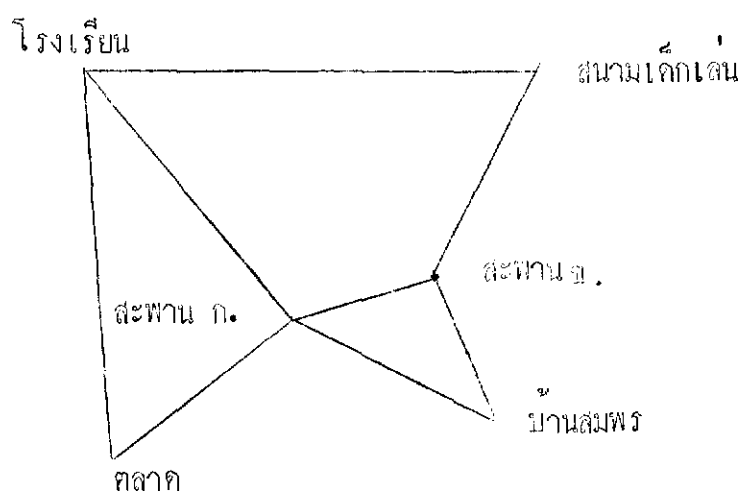
1. จงตอบคำถามจากแผนที่



1. สถานที่ที่อยู่ใกล้ตลาดมากที่สุด เป็นระยะทางเท่าไร
2. โรงเรียนอยู่ห่างจากตลาดเป็นระยะทางเท่าไร
3. สถานที่ที่อยู่ไกลตลาดมากที่สุด เป็นระยะทางเท่าไร
4. ถ้าเดินทางจากตลาดไปหมู่บ้าน และเดินทางจากตลาดไปโรงเรียนจะถึงสถานที่ไหนก่อน

กัน เพราะเหตุใด

5. ชาวตลาดต้องการไปหาหมอที่วัดเขาคอง เดินทางเป็นระยะทางเท่าไร
6. หมอประจำสถานพยาบาลต้องการซื้อยาที่ตลาด เขาต้องเดินทางไกลเท่าไร
7. เด็กที่ตลาดจะไปเล่นที่สนามเด็กเล่นในวันหยุดเรียน ต้องเดินทางไกลเท่าไร



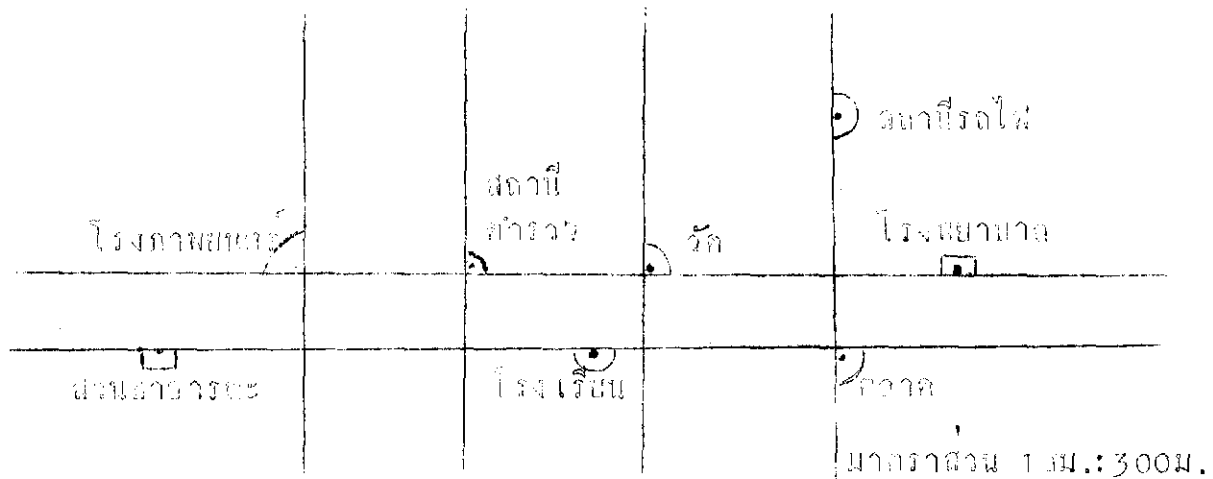
2. จากแผนภาพ จง เติมตัวเลขที่ได้จากการวัดและกิตจากมาตราส่วนที่กำหนดให้ลงในตาราง

	วัดจากภาพ เป็น ซม.	ระยะจริง มาตราส่วน 1 ซม. : 1 ม.	ระยะจริง มาตราส่วน 1 ซม. : 10 ม.
1. ระยะทางจากโรงเรียนถึงบ้านสมพร			
2. ระยะทางจากโรงเรียนถึงตลาดโดยไม่ข้าม สะพาน			
3. ระยะทางจากโรงเรียนถึงสนามเด็กเล่นโดย ไม่ข้ามสะพาน			
4. ระยะทางจากตลาดถึงสะพาน ก			
5. ระยะทางจากสะพาน ก ถึงสนามเด็กเล่น			
6. ระยะทางจากบ้านสมพรถึงตลาด			
7. ระยะทางจากบ้านสมพรถึงสนามเด็กเล่น			
8. ระยะทางจากโรงเรียนถึงสะพาน ก			

จงตอบคำถามจากแผนภาพโดยใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 10 ม.

1. สมพรและเพื่อนออกจากโรงเรียนจะไปตลาด สมพร เดินโดยข้ามสะพานไปแต่เพื่อนเดินตรง
ใครต้องเดินทางไกลกว่ากัน และไกลกว่ากันเท่าไร

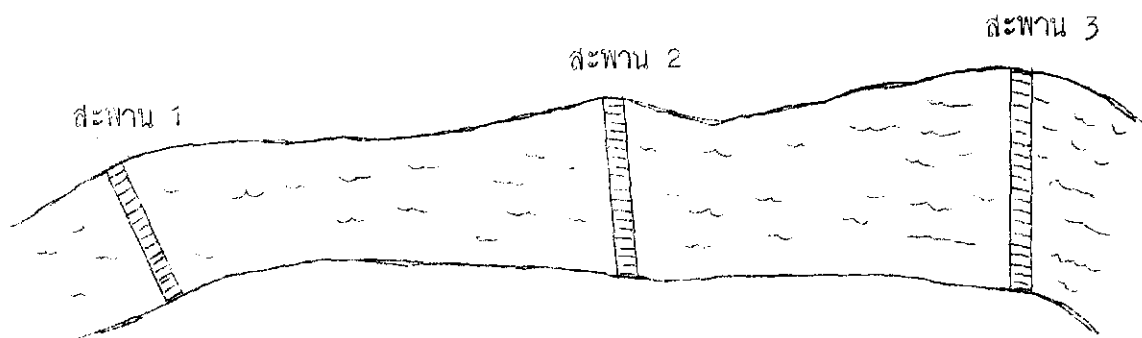
2. ถ้าออกจากโรงเรียนไปสนามเด็กเล่น เดินทางใดทางตรง และทางที่ต้องข้ามสะพาน
ระยะทางจะต่างกันเท่าไร



จงตอบคำถามจากแผนภาพ (วัดระยะทางตามถนน)

1. เส้นทางจากโรงเรียนไปวัดเป็นระยะทางเท่าไร
2. นักเรียนออกเดินทางจากโรงเรียนไปสวนสาธารณะ เป็นระยะทางเท่าไร
3. ตำรวจไปรักษาความปลอดภัยที่โรงภาพยนตร์ เขาต้องเดินทางเป็นระยะทางเท่าไร
4. แม่น้ำของมาทางรถไฟเพื่อเอาไปขายที่ตลาด ระยะทางจากสถานีรถไฟถึงตลาดห่างกันเท่าไร
5. เกิดอุบัติเหตุที่สวนสาธารณะ โรงพยาบาลต้องส่งรถไปรับผู้ป่วย สวนสาธารณะอยู่ห่างจากโรงพยาบาลเท่าไร
6. พระให้เด็กไปซื้อของที่ตลาด เด็กต้องเดินทางเป็นระยะทางเท่าไร
7. ครูซึ่งอยู่ในโรงเรียนต้องการไปตรวจที่โรงพยาบาล ต้องเดินทางไกลเท่าไร
8. ตำรวจซึ่งพักอยู่ในสถานีตำรวจเดินทางไปรับลูกที่โรงเรียนกลับบ้าน เขาต้องเดินทางเป็นระยะทางทั้งหมดเท่าไร
9. หมอที่โรงพยาบาลเดินทางไปรับลูกที่โรงเรียนเป็นระยะทางเท่าไร
10. นักเรียนคนหนึ่งบ้านอยู่ในโรงพยาบาลเขาต้องเดินทางไปโรงเรียนทั้งไปและกลับเป็นระยะทางเท่าไร

จงหาความกว้างของแม่น้ำที่สะพานทั้งสามรูป



มาตราส่วน 1 ซม. : 200 ม.

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. วันแรกผู้เดินทางได้ 2 กิโลเมตร 200 เมตร วันที่สองเดินทางได้อีก 3 กิโลเมตร 900 เมตร ทั้งสองวันเขาเดินทางได้ไกลเท่าไร
2. รูปคน ๆ หนึ่งเขียนมาตราส่วนไว้ว่า 1 ซม. : 20 ซม. ถ้าวัดความสูงของรูปคนได้ 6 ซม. คน ๆ นั้นสูงจริงเท่าไร
3. รูปถนนสายหนึ่งเขียนมาตราส่วนไว้ว่า 1 ซม. : 50 กม. วัดความยาวของรูปถนนได้ 12 ซม. ถนนสายนั้นยาวจริงเท่าไร
4. โถะกั่วหนึ่งสูง 120 ซม. ถ้าจะวาดรูปโถะกั่วนี้ลงในสมุดโดยใช้มาตราส่วน 1 ซม. 20 ซม. จะต้องวาดรูปให้โถะกั่วนี้สูงเท่าไร
5. รูปตู้ใบหนึ่งเขียนมาตราส่วนไว้ว่า 1 ซม. : 30 ซม. ถ้าวัดความสูงของรูปตู้ได้ 6 ซม. และวัดความกว้างได้ 3 ซม. ตู้ใบนี้มีความสูงและความกว้างจริงเท่าไร

ภาคผนวก ก.

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การชี้แจง ทวง และวัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เรื่องการชี้แจง และการทวง จำนวน 25 ข้อ

ตอนที่ 2 เรื่องการวัดความยาว จำนวน 20 ข้อ

รวม 45 ข้อ เวลา 60 นาที

2. แบบทดสอบทั้ง 45 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ คำถามแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ

ก. ข. ค. และ ง. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย $+$ ลงในช่อง ☐ ให้ตรงกับข้อ ก. ข. ค. หรือ ง. ในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง 0) $8 + 2 = ?$

ก. 9

ข. 10

ค. 11

ง. 12

กระดาษคำตอบแบบทดสอบ

.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0)		X		
1				

ตอนที่ 1

1. การซื้อขายทราย นิยมใช้หน่วยใดในการตวง?

ก. เกวียน	ข. ถัง
ค. คิว	ง. ลิตร
2. ความต้องการขายข้าวเปลือกที่ป้อนอยู่ในยุ้งข้าวทั้งหมด เขาตวงข้าวเปลือกเป็นหน่วยอะไร?

ก. เกวียน	ข. คิว
ค. ลิตร	ง. มิลลิลิตร
3. ข้าวโพด 5 ถัง ตวงได้กี่ลิตร?

ก. 20 ลิตร	ข. 40 ลิตร
ค. 60 ลิตร	ง. 100 ลิตร
4. น้ำในเชื้อเพลิง 4,000 มิลลิลิตร เท่ากับเท่าไร?

ก. 1 ลิตร	ข. 4 ลิตร
ค. 40 ลิตร	ง. 100 ลิตร
5. ข้าวฟ่าง 300 ถัง เท่ากับเท่าไร?

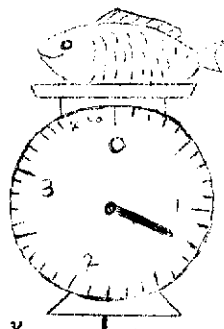
ก. 1 เกวียน	ข. 30 ลิตร
ค. 3 เกวียน	ง. 3,000 ลิตร
6. ข้าวโพด 2 เมตริกตัน เป็นกี่กิโลกรัม?

ก. 20 กิโลกรัม	ข. 200 กิโลกรัม
ค. 2,000 กิโลกรัม	ง. 20,000 กิโลกรัม
7. ส้มเขียวหวาน 10 ลูกหนักประมาณเท่าไร?

ก. 10 กิโลกรัม	ข. 10 กรัม
ค. 1 กิโลกรัม	ง. 1 ช็อค

8. 1 ลิ้ว มีความจุเท่ากับข้อใด?
- กว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 1 เซนติเมตร และสูง 1 เซนติเมตร
 - กว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร และสูง 1 เมตร
 - กว้าง 1 มิลลิเมตร ยาว 1 มิลลิเมตร และสูง 1 มิลลิเมตร
 - กว้าง 1 กิโลเมตร ยาว 1 กิโลเมตร และสูง 1 กิโลเมตร
9. น้ำอัดลมบรรจุขวด ขวดละครึ่งลิตร ถ้ามีน้ำอัดลมอยู่ครึ่งโหล จะเป็นน้ำอัดลมกี่ลิตร?
- 1 ลิตร
 - 3 ลิตร
 - 4 ลิตร
 - 6 ลิตร
10. รถคันหนึ่งบรรจุทุกไม้น้ 8,000 กิโลกรัม ปูนซีเมนต์ 2,000 กิโลกรัม และเหล็กหนัก 1,000 กิโลกรัม รถคันนี้บรรจุทุกของหนักกี่ตัน?
- 5 ตัน
 - 8 ตัน
 - 10 ตัน
 - 11 ตัน
11. มีข้าวสารอยู่ 48 ลิตร ถ้าตวงใส่ถังจะได้กี่ถัง แล้วยังเหลือเศษอีกกี่ลิตร?
- 2 ถัง 8 ลิตร
 - 4 ถัง 8 ลิตร
 - 8 ถัง 4 ลิตร
 - 8 ถัง 2 ลิตร
12. เหรียญ 5 บาท 2 อัน หนักประมาณเท่าไร?
- ครึ่งกิโลกรัม
 - 1 เมตริกตัน
 - 1 กิโลกรัม
 - 18 กรัม

13.

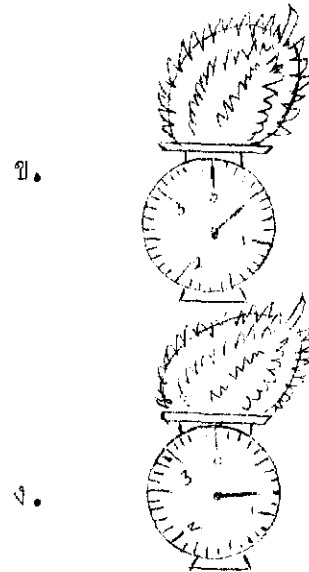
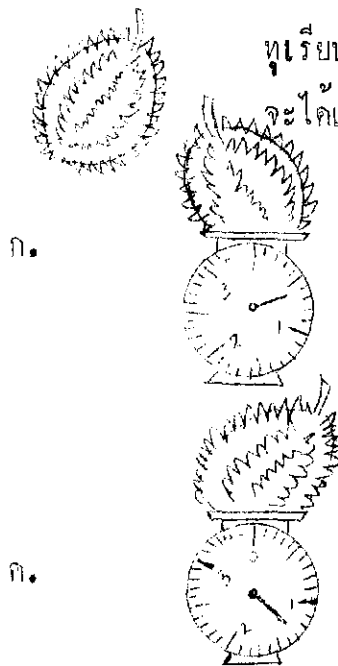


จากภาพปลาตัวนี้หนักเท่าไร?

- 1 กิโลกรัม 2 ช็อค
- 1 กิโลกรัม 2 กรัม
- 12 กิโลกรัม
- 200 กรัม

14.

ทุเรียนลูกใหญ่ 800 กรัม เมื่อนำมาวางบนตาชั่ง
จะได้แกชชใด?



15. ถ้าข้าวเปลือกราคาเกวียนละ 3,000 บาท มีข้าวเปลือกอยู่ 150 ถัง คิดเป็นเงิน
เท่าไร?

ก. 4,000 บาท

ข. 4,500 บาท

ค. 5,250 บาท

ง. 5,500 บาท

16. เงาะราคา กิโลกรัมละ 5 บาท ถ้ามีเงิน 7 บาท จะซื้อเงาะได้เท่าไร?

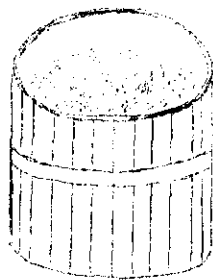
ก. 1 กิโลกรัม 3 ช็อค

ข. 1 กิโลกรัม 4 ช็อค

ค. 1 กิโลกรัม 5 ช็อค

ง. 1 กิโลกรัม 6 ช็อค

17.



มีข้าวสารอยู่ในถังดังรูป จงกะเนความีข้าวสารกี่ลิตร?

ก. 10 ลิตร

ข. 15 ลิตร

ค. 20 ลิตร

ง. 30 ลิตร

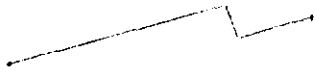
18. สรพงษ์หนัก 62 กิโลกรัม จารุณีหนัก 48 กิโลกรัม สรพงษ์หนักกว่าจารุณีเท่าไร?
 ก. 14 กิโลกรัม ข. 26 กิโลกรัม
 ค. 18 กิโลกรัม ง. 25 กิโลกรัม
19. ข้อความใดถูกต้อง?
 ก. 10 ช็อก เท่ากับ 60 กรัม ข. 100 มิลลิลิตร เท่ากับ 1 ลิตร
 ค. 2,000 ลิตร เท่ากับ 1 เกวียน ง. 1 คิว เท่ากับ 1 ถัง
20. 2 ถัง กับอีก 11 ลิตร เท่ากับกี่ลิตร?
 ก. 23 ลิตร ข. 41 ลิตร
 ค. 43 ลิตร ง. 51 ลิตร
21. น้ำตาลทรายขาว 4 กิโลกรัม กับอีก 4 ช็อก เท่ากับกี่กรัม?
 ก. 404 กรัม ข. 440 กรัม
 ค. 4,400 กรัม ง. 4,040 กรัม
22. น้ำหนักในข้อใดมากที่สุด?
 ก. ไก่ 2 กิโลกรัม 3 ช็อก ข. หมู 2 กิโลกรัม 400 กรัม
 ค. เป็ด 2,100 กรัม ง. ปลา 22 ช็อก
23. ผลไม้ชนิดใดมีน้ำหนักใกล้เคียงกับส้มเขียวหวาน 1 ลูก?
 ก. เงาะ 1 ลูก ข. มังคุด 1 ลูก
 ค. มะนาว 1 ลูก ง. ชมพู 1 ลูก
24. นำตะกร้ามาใส่ผักกาดจนเต็ม จะหนัก 6 กิโลกรัม 200 กรัม ถ้าตะกร้าเปล่าหนัก 1 กิโลกรัม 450 กรัม อยากทราบว่าผักกาดจะหนักเท่าไร?
 ก. 5 กิโลกรัม 250 กรัม ข. 5 กิโลกรัม 300 กรัม
 ค. 4 กิโลกรัม 400 กรัม ง. 4 กิโลกรัม 750 กรัม
25. พ่อค้าขายหอมกระเทียม ใช้วิธีเดียวกับข้อใด ?
 ก. ขายไก่ ข. ขายทอง
 ค. ขายเครื่องยาไทย ง. ขายอ้อย

ตอนที่ 2

26. เส้นใยกยาวที่สุด ?

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

27. เส้นใยกยาว 5.4 เซนติเมตร ?

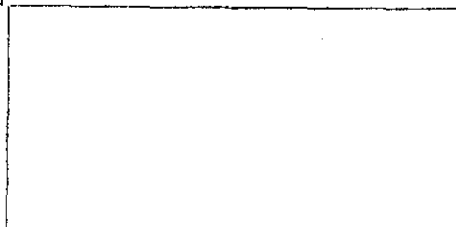
ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

28. รูปสี่เหลี่ยมมีความยาวรอบรูปกี่เซนติเมตร ?



ก. 12 เซนติเมตร

ข. 15 เซนติเมตร

ค. 18 เซนติเมตร

ง. 20 เซนติเมตร

29. เชือกยาว 300 มิลลิเมตร เป็นเชือกยาวกี่เซนติเมตร ?

ก. 3 เซนติเมตร

ข. 30 เซนติเมตร

ค. 300 เซนติเมตร

ง. 150 เซนติเมตร

30. หนังสือแบบฝึกหัดเลขคณิตของนักเรียนกว้างประมาณกี่เซนติเมตร ?

ก. 18 เซนติเมตร

ข. 20 เซนติเมตร

ค. 22 เซนติเมตร

ง. 25 เซนติเมตร

34. สิ่งใดมีความยาวมากที่สุด ?

- | | |
|-------------|---------------|
| ก. ผ้า | ข. ต้นกล้วย |
| ค. เสาไฟฟ้า | ง. ต้นมะพร้าว |

35. เสาไฟลามีส่วนสูงมากกว่าเสาธงเท่าไร ?

- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 1 เมตร | ข. 2 เมตร |
| ค. 4 เมตร | ง. 5 เมตร |

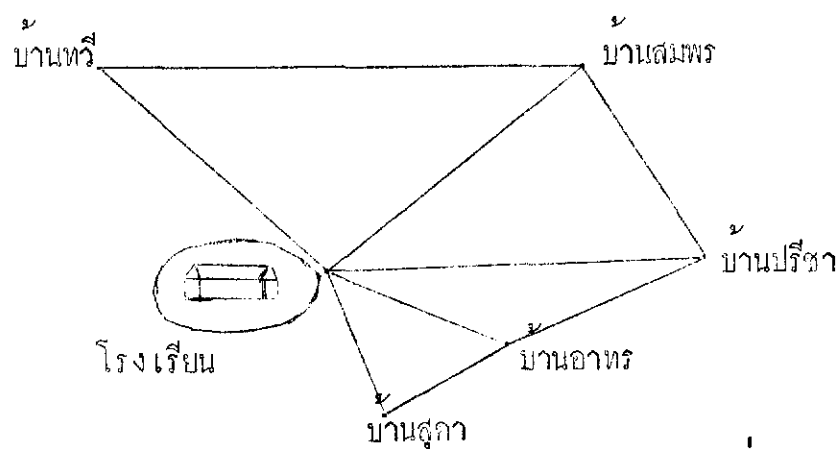
36. ถ้าเอาผ้าและเชือกมาวางต่อกันจะมีความยาวเท่ากับส่วนสูงของสิ่งใด ?

- | | |
|-------------|---------------|
| ก. เสาไฟฟ้า | ข. ต้นกล้วย |
| ค. เสาธง | ง. ต้นมะพร้าว |

37. ผ้าตัดเสื้อราคาเมตรละ 15 บาท ซื้อมา 7 เมตร คิดเป็นเงินเท่าไร ?

- | | |
|------------|------------|
| ก. 75 บาท | ข. 90 บาท |
| ค. 100 บาท | ง. 105 บาท |

38. จากแผนภาพต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 38 - 42



38. บ้านของใครอยู่ไกลโรงเรียนมากที่สุด ?

มาตราส่วน 1 ซม. : 100 ม.

- | | |
|---------|----------|
| ก. สุภา | ข. ทวี |
| ค. สมพร | ง. ปริชา |

39. ทวีเดินทางไปโรงเรียนเป็นระยะทางเท่าไร ?

- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 200 เมตร | ข. 300 เมตร |
| ค. 400 เมตร | ง. 500 เมตร |

40. บ้านของใครที่อยู่ห่างจากโรงเรียน 200 เมตร ?
- ก. สุกา ข. ปรีชา
ค. สมพร ง. ทวี
41. ทวีต้องเดินทางไปโรงเรียนมากกว่าอาทรเท่าไร ?
- ก. 100 เมตร ข. 200 เมตร
ค. 150 เมตร ง. 250 เมตร
42. บ้านสมพรอยู่ห่างจากบ้านปรีชาเท่าไร ?
- ก. 150 เมตร ข. 200 เมตร
ค. 250 เมตร ง. 300 เมตร
43. รูปถนนสายหนึ่ง เขียนมาตราส่วนไว้ว่า 1 ซม. : 10 กม. ถ้าวัดความยาวของรูปถนนได้ 15 เซนติเมตร ถนนสายนั้นยาวจริงเท่าไร ?
- ก. 50 กิโลเมตร ข. 105 กิโลเมตร
ค. 115 กิโลเมตร ง. 150 กิโลเมตร
44. รูปไม้แผ่นหนึ่งใช้มาตราส่วน 1 ซม. : 30 ซม. ถ้าวัดรูปไม้แผ่นนั้นได้ยาว 8 เซนติเมตร ไม้แผ่นนั้นยาวจริงเท่าไร ?
- ก. 200 เซนติเมตร ข. 240 เซนติเมตร
ค. 250 เซนติเมตร ง. 360 เซนติเมตร
45. รถเมล์สายหนึ่งจะเก็บค่าโดยสาร 10 กิโลเมตรราคา 1.50 บาท ถ้าชายคนหนึ่งนั่งรถเมล์ได้ระยะทาง 50 กิโลเมตร จะต้องจ่ายเงินเท่าไร ?
- ก. 6.00 บาท ข. 6.50 บาท
ค. 7.00 บาท ง. 7.50 บาท

แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำอธิบาย ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ หลังข้อนั้น ในช่องที่แสดงว่านักเรียนมีความรู้สึก ใช่ หรือ ไม่แน่ใจ หรือ ไม่ใช่ ตามความรู้สึกที่เป็นจริง เฉพาะตัวของนักเรียน

	ใช่	ไม่ แน่ใจ	ไม่ใช่
1. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้คนฉลาด			
2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนด้วยความสนุกสนาน			
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์			
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหายาก			
5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยิ่งเรียนยิ่งน่าเบื่อ			
6. คนฉลาดเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว			
7. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้กระตือรือร้น			
8. วิชาคณิตศาสตร์เข้าใจยากกว่าวิชาอื่น			
9. ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรหาแบบฝึกหัดมาให้ให้นักเรียน คิดมาก ๆ			
10. คนเรียนคณิตศาสตร์เก่งเลยทำให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เก่งด้วย			
11. วิชาคณิตศาสตร์น่าจะใช้เวลาเรียนมากกว่านี้			
12. คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการศึกษามาก			
13. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้คนที่ชอบของทอนส์ต่างก็ถูกต้อง			
14. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเรียนมากกว่าวิชาอื่น			
15. การเลือกตอบปัญหาวิชาคณิตศาสตร์คือการเลือก ตอบปัญหาวิชาอื่น ๆ			

การทดลองสอนการใช้เกมกับบทบาทสมมุติ เรื่องการชิง ดวง และวัค
ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

ปราโมทย์ จันทรเรือง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กันยายน 2526

การศึกษาค้างนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน เรื่อง การชั่ง ตวง และวัด โดยใช้เกมประกอบการสอน บทบาทสมมุติประกอบการสอน และการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท.

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีโลหะราษฎร์บำรุง อำเภอลำปาง จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2526 จำนวน 90 คน แยกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองที่ 1 สอนโดยใช้เกมประกอบ กลุ่มทดลองที่ 2 สอนโดยใช้บทบาทสมมุติประกอบ และกลุ่มควบคุม สอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. ทั้ง 3 กลุ่มนี้ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนเอง โดยใช้เวลากลุ่มละ 45 คาบ เมื่อทำการทดลองเรียบร้อยแล้วทดสอบผู้เรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้เกมประกอบการสอนสูงกว่าการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้บทบาทสมมุติประกอบการสอนสูงกว่าการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกนั้นมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

AN EXPERIMENTAL STUDY ON TEACHING MEASUREMENT
IN MATHEMATICS TO PRATHOM IV STUDENTS
USING GAMES AND ROLE-PLAYING

AN ABSTRACT

BY

PRAMOTE CHANRUANG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
September 1983

The purpose of this study was to compare the learning achievement and attitude towards mathematics of Prathom IV students by the use of Games, Role-Playing and teaching through IPST teacher manuals.

The subjects were 90 Prathom IV students of Sriloharatbunnung, Amphor Tamuang, Kanchanaburi province. This study was done during the first semester of the 1983 academic year. The 30 students were randomly assigned into each of the three experimental groups. The first group was taught by Games, the second group was taught by Role-Playing and the last group taught by the lesson plans in IPST teacher manuals. The students were taught by the researcher himself. The time used in teaching lasted to 45 periods. At the end of this experiment, the students in the three groups were administered to the achievement test and attitude test in mathematics.

It was statistically indicated that the scores under the learning achievement and attitude towards mathematics by the use of Games was better than the use of teaching through IPST teacher manuals at the .01 level. Attitude towards mathematics by the use of Role-Playing was better than the use of teaching through IPST teacher manuals at the .01 level. And the others were not significantly difference.