

การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

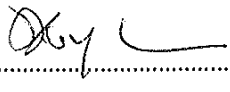
อังกรพรรณ สิงห์โต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

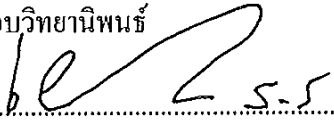
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ อัจฉราพรรณ สิงห์โต ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

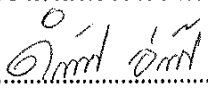
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

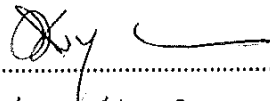
..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.ดาร์ต อ่อนเลียง)

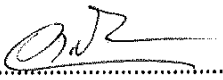
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เชษฐ กิจระการ)

..... กรรมการ
(ดร.ดาร์ต อ่อนเลียง)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ)

..... กรรมการ
(ดร.อาพันธ์ชนิด เจนจิต)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 1 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2561

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.คำรัส อ่อนเจียง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา พร้อมทั้งที่กรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่า ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ ในการตรวจสอบและให้คำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

บุคคลสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้กำลังใจ และช่วยเหลือสนับสนุน คือ บุคคลในครอบครัวทุกคน ที่ให้กำลังใจ จนเป็นแรงผลักดันสู่ความสำเร็จ

อัจฉราพรรณ สิงห์โต

56920600: สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: ชุดการสอน/ ตัวต่อเลโก้/ เศษส่วน

อัจฉราพรรณ สิงห์โต: การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGE BY USING LEGO ON FRACTIONAL FOR PRATOMSUKSA 5 STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: คำรัส อ่อนเจียง, Ph.D., พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ, Ed.D. 183 หน้า. ปี พ.ศ. 2561.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) พัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/E2 = 80/80$ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนาจอมเทียน จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน, แบบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.07/81.83$ เป็นไปตามเกณฑ์ $E1/E2 = 80/80$ ที่กำหนด 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด

56920600: MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; M.Ed. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORDS: INSTRUCTION PACKAGE/ LEGO/ FRACTIONAL

ACHARAPHAN SINGTO: THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGE BY USING LEGO ON FRACTIONAL FOR PRATOMSUKSA 5 STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: DUMRAS ONSHAWIENG, Ph.D., PHONGPRASERT HOKSUWAN, Ed.D. 183 P. 2018.

The purposes of this research were to; 1) develop a mathematics instruction package using LEGO on “fraction” for pratomsuksa 5 students to meet the 80/ 80 criteria, 2) to study the student's satisfaction after learning with the instructional package using LEGO. The sample consisted of 30 students selected by cluster sampling. The research instruments included instruction package on “fractional” using LEGO, achievement test and student satisfaction survey.

The results indicated that 1) the efficiency of mathematics instruction package using LEGO on “fraction” were 80.07/ 81.83 which met the criteria set 2) student satisfaction after learning with mathematics instruction package using LEGO on “fraction” was at the highest level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
การเรียนการสอนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน.....	7
แบบฝึก.....	23
ชุดการสอน.....	25
เลโก้.....	38
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$	40
จิตวิทยาพัฒนาการของเด็กประถมศึกษา.....	44
ความพึงพอใจ.....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	51
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	55
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
ขั้นตอนที่ 2 กำหนดคุณลักษณะของชุดการสอน.....	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบและพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	56
ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	63
ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลหลังใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	65
ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	69
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	76
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	76
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	76
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	76
สรุปผลการวิจัย.....	77
ข้อเสนอแนะ.....	79
บรรณานุกรม.....	81
ภาคผนวก.....	87
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	183

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design.....	65
4-1 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน.....	72
4-2 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของใบงานระหว่างเรียนของผู้เรียน (80 ตัวแรก)	73
4-3 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยชุดการสอน (80 ตัวหลัง)	73
4-4 การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	74
4-5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียน ด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	74

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
2-1 การแบ่งส่วนโดยมีเส้นแบ่งส่วนเป็นเส้นกั้นระหว่างเศษและส่วน.....	22
2-2 การใช้ตัวต่อเลโก้ในการบวกเลข.....	38
2-3 การใช้ตัวต่อเลโก้กับเลขยกกำลัง.....	39
2-4 การใช้ตัวต่อเลโก้ในการหาค่ากลาง.....	39
4-1 กราฟเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน.....	72

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่จะช่วยสร้างพื้นฐานการคิดพัฒนาคุณภาพชีวิต และเป็นกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหา ดังนั้น การเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงถือเป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ และเรียนรู้แบบเข้าใจมากกว่าการเรียนรู้แบบท่องจำ ซึ่งผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียน โดยอาศัยกระบวนการสร้างมโนทัศน์ ดังนั้น การเรียนรู้สาระต่าง ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้สอนจึงต้องพยายามเสริมสร้างทักษะกระบวนการความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียนตามความเหมาะสม ผู้สอนจึงต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีหลากหลาย และได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง (ทิสนา เขมมณี, 2548) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังคำกล่าวของ (ยุพิน พิพิธกุล, 2539) ที่ว่า “คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการหลาย ๆ สาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น ก็ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น” การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนนั้นเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเรื่องในชั้นประถมศึกษา เพราะเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนเนื้อหาเรื่องต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ ซึ่งเป้าหมายของการเรียนเรื่อง เศษส่วน คือ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความรู้ที่เป็นพื้นฐานของเศษส่วน ได้แก่ เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน เศษส่วนอย่างต่ำ การเปรียบเทียบเศษส่วน และการเรียงลำดับเศษส่วน นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร เศษส่วน ปัญหาต่าง ๆ มักจะพบอยู่เสมอ นั่นคือ ผู้เรียนขาดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน และการดำเนินการของเศษส่วน เช่น การเขียนรูปภาพแทนเศษส่วน การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน การบวก และการลบเศษส่วน การคูณเศษส่วน การหารเศษส่วน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549, หน้า 137-138) เมื่อ

ผู้เรียนขาดความคิดรวบยอดในเนื้อหาต่าง ๆ ของเศษส่วนแล้ว ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะการคิดคำนวณ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว คือ การสอนของผู้สอนที่มักสอนตามเนื้อหาจากเอกสารประกอบการเรียนการสอน รูปแบบการนำเสนอของผู้สอนที่ขาดความชัดเจนต่อเนื้อหาทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนไม่เข้าใจ การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบชั้นเรียนที่ครูผู้สอนใช้สอนส่วนใหญ่สอนด้วยวิธีการบรรยาย ยกตัวอย่าง และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ไม่ได้เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ จากกิจกรรม ประสบการณ์ และจากของจริงหรืออุปกรณ์ นั้นเป็นรูปแบบวิธีการสอนแบบเก่าที่ขาดการกระตุ้น ความสนใจ ของผู้เรียน รูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ง่วงนอน ไม่สนุกสนาน ไม่มีแรงจูงใจ ไม่มีแรงกระตุ้น และทำให้ผู้เรียนไม่สนใจเรียนในเนื้อหาสาระวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนที่ผู้สอนกำลังสอนอยู่ ทำให้ผู้วิจัยมองเห็นปัญหาของการเรียนการสอนที่ขาดความเหมาะสมของวัยของผู้เรียน และพัฒนาการของผู้เรียนในวัยนี้ ผู้เรียนในวัยนี้เป็ยวัยที่ยังชอบเล่น ชอบคุย ชอบจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ (สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัวมหาวิทยาลัยมหิดล, 2558) ผู้สอนควรรหาสื่อการเรียนการสอนที่มีแรงกระตุ้น แรงจูงใจ ให้ความสนุกสนานต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนให้เหมาะสมกับวัยผู้เรียน

เนื่องจาก ตัวต่อเลโก้เป็นของเล่นที่คนชื่นชอบ ให้ความสนใจ และซื้อหาได้ตามท้องตลาดทั่วไป อีกทั้งมีสีสันสวยงาม ตัวต่อเลโก้เป็นวัตถุของเล่นที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน เพื่อเสริมการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะความคิด ใช้ได้ทั้งสำหรับเล่นหรือเรียนรู้ระบบทางศาสตร์ต่าง ๆ (พิจารณ์ เจริญศรี, 2552) จึงนำมาประยุกต์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ เช่น การบวกลบ การคิดเศษส่วน การคิดเลขยกกำลัง ได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก ซึ่งสามารถทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงหลักคิดเชิงตรรกะของวิชาคณิตศาสตร์ ผ่านสื่อการสอนที่พวกเขาสัมผัสได้จริงด้วยสองตา และสองมือของพวกเขาเอง เมื่อนักเรียนเกิดจินตนาการทำความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน นักเรียนก็จะสามารถเข้าใจในเรื่อง เศษส่วน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (ชยานันต์ จิรสินกุลโรจน์, 2559)

ตัวต่อเลโก้ ซึ่งเป็นของเล่นของเด็กที่ผู้ใหญ่ก็สามารถเล่นได้และเป็นที่ยอมรับกับทุกวัย เพื่อฝึกสมาธิ พัฒนาด้านสมอง จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ความจำ ให้แก่ผู้ที่ได้เล่น ผู้วิจัยได้ลองคิดค้นวิธีการนำตัวต่อเลโก้มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เพื่อใช้เป็นสื่อรูปธรรมที่ช่วยอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรมของเรื่อง เศษส่วน ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนได้เกิดความสนใจ เกิดความสนุกสนาน เกิดความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน แก่ผู้เรียน อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ ซึ่งนอกจากจะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์มีความหมาย และมีประสิทธิภาพสูงขึ้นแล้ว ยังสามารถใช้

เป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนในการใช้ตัวต่อเลโก้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ชุดการสอน (Instructional package) เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (Multi-media) เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปรวมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในกล่อง ซองหรือกระเป๋า ชุดการสอนแต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง ใบงานในการทำกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสารใบความรู้ เครื่องมือ หรือสื่อที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งแบบวัดประเมินผล การเรียนรู้ ดังนั้น ชุดการสอนจัดว่าเป็นเทคโนโลยีการศึกษาชนิดหนึ่ง ที่นิยมนำมาใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นการจัดระบบการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือครูสามารถใช้กับผู้เรียนเป็นกลุ่ม ชุดการสอนเป็นสื่อที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อมาใช้ให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (วาสนา เพิ่มพูน, 2553) นอกจากนี้ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, หน้า 4) ยังกล่าวอีกว่า ชุดการสอนถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษไทย และเป็นสื่อที่นักการศึกษาไทยได้มองเห็นคุณค่า เพราะมีประโยชน์มากเหมาะสำหรับนำมาปรับใช้กับการศึกษาในปัจจุบัน

ดังนั้น ชุดการสอนจึงเหมาะกับการนำมาใช้ในการจัดทำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น เพราะชุดการสอนเสริมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีส่วนช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง เศษส่วนได้

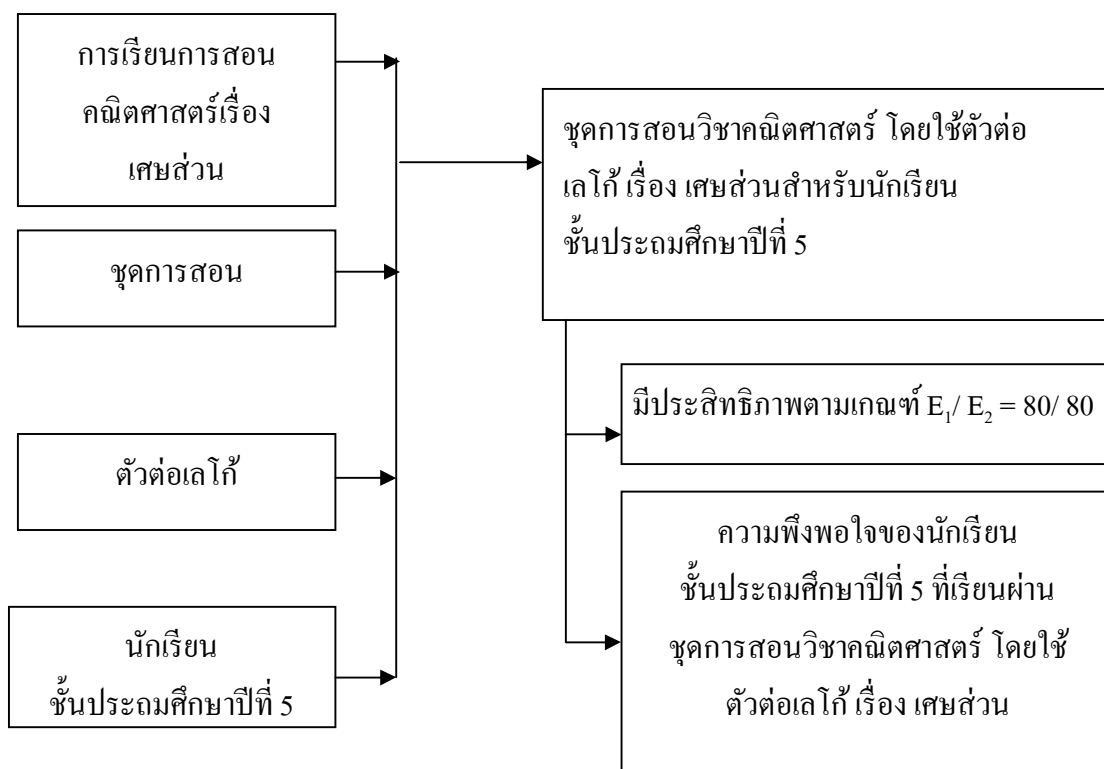
จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพราะชุดการสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีสื่อหลากหลายประกอบกันขึ้น ซึ่งจะช่วยพัฒนาการเรียนวิชาต่าง ๆ เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ และสนุกกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนวัดนาจอมเทียน จำนวน 2 ห้อง จำนวน 60 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนาจอมเทียน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียนจำนวนทั้งหมด 30 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

1. ความหมายของเศษส่วน

2. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน

3. การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน
4. การลบเศษส่วนที่เท่ากัน
5. การบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน
6. การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน
7. การคูณเศษส่วน
8. การหารเศษส่วน

ขอบเขตด้านระยะเวลาในการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดการทดลอง 1 ภาคเรียน คือ เดือนพฤษภาคม

พ.ศ. 2560-ตุลาคม พ.ศ. 2560

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น

การจัดการเรียนการสอน โดยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

ตัวแปรตาม

1. ประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$
2. ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนและการเรียนการสอนในวิชาอื่น ๆ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน หมายถึง ชุดของสื่อประสมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนของครูผู้สอน ซึ่งประกอบด้วย ตัวต่อเลโก้ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน แบบวัดผลก่อน-หลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ

2. ตัวต่อเลโก้ หมายถึง ของเล่นในรูปแบบพลาสติกที่มีลักษณะ เหมือนก้อนอิฐมีขนาดต่าง ๆ กัน ที่มีรู และร่องเพื่อการประกอบ โดยไม่ต้องใช้กาว เพื่อให้ผู้เล่นนำไป สร้างสรรค์ต่อเป็นรูปร่างต่าง ๆ และสามารถนำมาประกอบ ติด ต่อ ก่อ ให้เกิดรูปร่างตามความคิด ความต้องการตามจินตนาการของแต่ละบุคคล และตัวต่อนั้นมีสีที่หลากหลาย ทำให้เกิดการจำแนก ความจำที่ดีขึ้น นำมาใช้ประกอบการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

3. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนด ประสิทธิภาพของชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ที่ระดับ 80/80 โดย 1) E_1 หรือ 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของใบงานระหว่างเรียนของผู้เรียน และ 2) E_2 หรือ 80 ตัวที่สอง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยชุดการสอน

4. ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นระดับความรู้สึกในทางบวกหรือลบของแต่ละบุคคลที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎี รวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในเรื่องดังต่อไปนี้

1. การเรียนการสอนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน
2. แบบฝึก
3. ชุดการสอน
4. เลโก้
5. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$
6. จิตวิทยาพัฒนาการของเด็กประถมศึกษา
7. ความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนการสอนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต (กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2548) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2546)

สมทรง สุวพานิช (2539) กล่าวถึงความสำคัญทางคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญ และมีบทบาทต่อบุคคลมาก คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้คนมีความรอบคอบมีเหตุผล และรู้จักเหตุผลความจริง สามารถแก้ปัญหาตามวัยทุกระยะได้

สมทรง ดอนแก้วบัว (2538) กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญ และมีบทบาทต่อบุคคลมาก คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้คนมีความคิดรอบคอบ มีเหตุผล รู้จักหาความจริงมีคุณธรรม เช่นนี้อยู่ในใจ เป็นสิ่งสำคัญมากกว่าความเจริญในด้านวิทยาการใด ๆ นอกจากนี้เมื่อเด็กคิดเป็น และเคยชินต่อการแก้ปัญหาตามวัยไปทุกระยะแล้ว เมื่อเป็นผู้ใหญ่ย่อมสามารถแก้ปัญหาชีวิตได้ คณิตศาสตร์ยังเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ และเป็นวิชาหลักฝึกในเรื่องการสังเกต และเป็นกุญแจนำไปสู่วิชาการใหม่ ๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นทางศิลปศาสตร์ ดนตรี นาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์ ฯลฯ หรือด้านวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังนี้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์สามารถคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2539) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้สอดคล้องกับ Johnson and Rising (1972) ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์เชิงเหตุผลในการตัดสินสิ่งที่เราคิดนั้นว่าเป็นจริงหรือน่าจะเป็นจริงหรือไม่ เราใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในด้านวิทยาศาสตร์การปกครอง และอุตสาหกรรม วิธีการให้เหตุผลต่อเนื่องที่ทำให้เราเข้าใจถึงพลังทางความคิด และทำทลายความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์เรา

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์ทางด้านจิตใจของมนุษย์วิชาหนึ่งโดยเกี่ยวกับพื้นฐานทางความคิด กระบวนการ และเหตุผล ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงเป็นมากกว่าเลขคณิต (ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนและการคิดคำนวณ) มากกว่าพีชคณิต (ภาษาทางสัญลักษณ์และความสัมพันธ์) มากกว่าเรขาคณิต (ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด และที่ว่าง) มากกว่าสถิติ (ที่เกี่ยวข้องกับการตีความ การแปลความหมายข้อมูล และกราฟ) และมากกว่าแคลคูลัส (ที่ศึกษาความเปลี่ยนแปลง จำนวนไม่รู้จบ และจำนวนจำกัด)

3. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งซึ่งกำหนดขึ้นด้วยข้อความทางสัญลักษณ์ที่กระชับรัดกุม และสื่อความหมายได้ ภาษาคณิตศาสตร์เป็นภาษาซึ่งดำเนินไปด้วยการคิดมากกว่าการฟัง

4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยจัดระเบียบโครงสร้างทางความรู้ ข้อความแต่ละข้อความถูกสรุปด้วยเหตุผลจากการพิสูจน์ข้อความหรือข้อสมมติเดิม โครงสร้างของคณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างทางด้านเหตุผล โดยเริ่มต้นด้วยพจน์ที่ยังไม่ได้รับการนิยาม และถูกนิยามอย่างเป็นระบบแล้วนำมาใช้อธิบายสาระต่าง ๆ หลังจากนั้นถูกตั้งเป็นคุณสมบัติ หรือกฎ โดยทำที่จุดพจน์ และข้อสมมติเหล่านี้จะถูกนำไปใช้พิสูจน์ทฤษฎี และสามารถศึกษาโครงสร้างใหม่ทางคณิตศาสตร์ได้

5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีรูปแบบ นั่นคือ ความเป็นระเบียบในรูปแบบของการคิด ทุกสิ่งที่มีรูปแบบสามารถถูกจัดได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์ เช่น คลื่นวิทยุ โครงสร้างของ โมเลกุล และรูปร่างเซลล์ของพืช

6. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ความงามทางคณิตศาสตร์สามารถพบได้ ในกระบวนการ ซึ่งแยกข้อเท็จจริงที่ถูกถ่ายทอดผ่านการใช้เหตุผลเป็นขั้นตอน โดยนักคณิตศาสตร์ ได้พยายามใช้ความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และการทำความเข้าใจในสิ่งที่ท้าทายความคิด

จากการศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่าวิชาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญทั้งในด้านการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักใช้ความคิด เหตุผลเพื่อที่จะพัฒนาวิธีการเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ และพัฒนาผู้เรียนให้เห็นคุณค่าของความงามในระเบียบ การใช้ความคิด โครงสร้างของวิชาที่จัดไว้อย่างกลมกลืน อันจะส่งผลถึงการสร้างจิตใจของมนุษย์ ให้มีความละเอียด รอบคอบ และสุขุมเยือกเย็น เมื่อผู้เรียน ได้ผ่านการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

แนวคิดและหลักการสอนคณิตศาสตร์

หลักการสอนคณิตศาสตร์

หลักการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้คิด และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระ ผู้สอน มีส่วนช่วยในการจัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน และในชั้นการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ สิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรคำนึงถึง คือ ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ เนื้อหาใหม่ ชั้นเตรียมความพร้อม เพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม ผู้สอนสามารถใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหา หรือเรื่องราวที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่หรือใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ในการทบทวนความรู้เดิม ในชั้นปฏิบัติกิจกรรมผู้สอนอาจใช้ปัญหาซึ่งมีความเชื่อมโยงกับเรื่องราวในชั้นเตรียมความพร้อม และใช้ยุทธวิธีต่าง ๆ ให้ผู้เรียนสามารถสรุป หรือเข้าใจ หลักการ แนวคิด กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎี บท หรือบทนิยามด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอนควรให้อิสระทางความคิดกับ ผู้เรียนให้คำแนะนำตามความจำเป็น เนื่องจากลักษณะการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะต้องอาศัย ความรู้ พื้นฐานที่ต่อเนื่องกันในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีโอกาส เรียนรู้จากการปฏิบัติ/ ทำกิจกรรมได้ฝึกทักษะ/ กระบวนการ โดยฝึกการสังเกต ฝึกการให้เหตุผล และหาข้อสรุปจากสื่อรูปธรรมหรือแบบจำลองต่าง ๆ ก่อน และขยายวงความรู้สู่นามธรรม ให้กว้างขึ้นสูงขึ้นตามความสามารถของผู้เรียน ถ้าสาระเนื้อหาหรือกิจกรรมที่ผู้สอนจัดให้ นั้น มีความยากเกินไป หรือต้องอาศัยความรู้พื้นฐานที่สูงกว่าผู้เรียนมีอยู่ ผู้สอนจึงควรสร้าง

พื้นฐานความรู้ใหม่ อาจใช้วิธีลดรูปของปัญหานั้นให้ง่ายกว่าเดิม หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสริมเพิ่มเติมให้อีกก็ได้ (กรมวิชาการ, 2545)

ยุพิน พิพิธกุล (2545) ให้หลักการสอนคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก
2. เปลี่ยนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม
3. สอนให้สัมพันธ์ความคิด
4. เปลี่ยนวิธีการสอนไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนาน น่าสนใจ ซึ่งอาจจะมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูน ปริศนา ต้องรู้จักสอดแทรก สิ่งละอันพันละน้อยให้บทเรียนน่าสนใจ

5. ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นเป็นแรงคลไจที่จะเรียนด้วยเหตุนี้

ในการจัดการสอนจึงมีการนำเข้าสู่บทเรียนเร้าใจเสียก่อน

6. ควรจะคำนึงถึงประสบการณ์เดิม และทักษะเดิมที่นักเรียนมีอยู่ กิจกรรมใหม่ควรจะต้องเนื่องกับกิจกรรมเดิม

7. เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อม ๆ กัน เช่น เซตที่เท่ากันกับเซตที่เทียบเท่ากัน ยูเนียนของเซตกับอินเตอร์เซกชันของเซต

8. ให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้าง ไม่ใช่เน้นแต่เนื้อหา

9. ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ผู้สอนบางคนชอบให้โจทย์ยาก ๆ เกินสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน ท้อถอย แต่ถ้าผู้เรียนที่เรียนเก่งก็อาจจะชอบควรจะส่งเสริมเป็นรายไป ในการสอนต้องคำนึงถึงหลักสูตร และเลือกเนื้อหาเพิ่มเติมให้เหมาะสมทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมศักยภาพ

10. สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างจนนักเรียนเห็นรูปแบบจะช่วยให้นักเรียนสรุปได้ อย่ารีบบอกเกินไปควรเลือกวิธีการต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหา

11. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ทำได้ ลงมือปฏิบัติจริง และประเมินการปฏิบัติจริง

12. ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียนยิ่งขึ้น

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนหนัก ครูจึงไม่ควรจะเคร่งเครียด ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน

13. ผู้สอนควรมีความกระตือรือร้น และตื่นตัวอยู่เสมอ

14. ผู้สอนควรหมั่นแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อจะนำสิ่งแปลก และใหม่มาถ่ายทอดให้ผู้เรียน และผู้สอนควรจะเป็นผู้ที่มีความศรัทธาในอาชีพของตน จึงจะทำให้สอนได้ดี

จากหลักการสอนดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่า แม้ผู้สอนจะรู้หลักการสอนดีแล้วก็ยังไม่สามารถเป็นผู้สอนที่ดีได้ควรจะได้รู้วิธีการสอนด้วยสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง (2531) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสื่อการสอน และประเภทสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

ความสำคัญของสื่อการสอน

1. สื่อการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น
2. ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน เช่น นักเรียนบางคนซึ่งจะเรียนอ่อนอาจใช้รูปภาพ สื่อรูปธรรมชุกการเรียนการสอนรายบุคคลช่วยให้เขาบรรลุจุดประสงค์การเรียน
3. ช่วยเสริมสร้างความสนใจของนักเรียน
4. ประหยัดเวลาในการสอน
5. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งจะนำไปสู่นามธรรม และทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแน่นแฟ้น และจำได้นาน
6. ใช้สื่อการสอนเพื่อช่วยอธิบายขยายข้อความ และสรุปข้อความก็ได้
7. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีแก่นักเรียน
8. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กรมวิชาการ (2545) ได้กล่าวถึงลักษณะสื่อการเรียนรู้ไว้ว่า สิ่งที่อยู่รอบตัวถือเป็นสื่อการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ไม่ว่าสิ่งนั้นจะเป็นคน สัตว์ พืช สิ่งของ สถานที่ เหตุการณ์ หรือกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์จำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามลักษณะของสื่อดังนี้

1. วัสดุ แยกออกได้ดังนี้
 - 1.1 วัสดุประกอบการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือเรียน คู่มือครูเอกสารประกอบการสอน โครงการสอน วารสาร จุลสาร หนังสืออ่านประกอบ บทเรียน โปรแกรม ฯลฯ
 - 1.2 วัสดุประดิษฐ์ เป็นสิ่งที่ครูทำด้วยตนเอง เช่น ไม้กระดาน พลาสติก และสิ่งอื่น ๆ ที่ครูประดิษฐ์เพื่อนำมาประกอบการสอน เช่น แผนภูมิ บัตรคำ กระดาษแผ่น แผ่นภาพพลิก กระดานตะปู กระดานสำลี ฯลฯ
 - 1.3 วัสดุถาวร ได้แก่ กระดานดำ กระดานนิเทศ กระดานกราฟ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง โปสเตอร์ แผนที่ แผ่นเสียง
 - 1.4 วัสดุสิ้นเปลือง เช่น ซอล์ก
2. อุปกรณ์นี้เป็นสื่อการสอนประเภทเครื่องมือ เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียง เครื่องรับวิทยุ เทปโทรทัศน์

3. กิจกรรม การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ถือเป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งสิ้น เช่น การทดลอง การสาธิต การจัดนิทรรศการ การเล่นเกม การทำโครงการ การศึกษานอกสถานที่ บทบาทสมมุติ การเล่าเรื่อง การร้องเพลง การใช้เกม ปริศนา การ์ตูน

4. สื่อการเรียนการสอนจากสิ่งแวดล้อม เป็นสื่อการเรียนการสอนที่หาง่าย เพราะอยู่รอบ ๆ ตัวเรา เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ ก้อนหิน กระป๋องนม

สื่อการเรียนรู้หรือ สื่อการเรียนการสอน เป็นเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะสื่อเป็น ตัวกลางให้ผู้สอนได้ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ความคิดเห็น และเจตคติ ไปสู่ผู้เรียน รวมทั้งการใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง การพัฒนาสื่อที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากในยุคปัจจุบันข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ การใช้เทคโนโลยี และการสื่อสารได้ทำให้ผู้คนจำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้สามารถรับรู้เรื่องราวใหม่ ๆ ด้วยตนเอง และพัฒนาศักยภาพทางความคิด ดังนั้น สื่อที่ดีจึงควรเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน รู้จักการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเองอีกด้วย

แนวคิดในการใช้สื่อการเรียนรู้

1. ต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน สื่อที่นำมาใช้ต้องสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน
2. ต้องเหมาะสมกับระดับชั้น และพื้นฐานความรู้ของนักเรียน
3. ขนาดและวิธีการนำเสนอเรื่องราวของสื่อมีความเหมาะสมกับจำนวนนักเรียน ต้องคำนึงว่าสื่อที่ใช้นั้นเป็นสื่อสำหรับให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคล เป็นกลุ่มย่อย เรียนรู้ร่วมกัน เป็นกลุ่มใหญ่ หรือใช้ประกอบการสอนของครูทั้งชั้นเรียน
4. เน้นการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ การมีส่วนร่วมครอบคลุมถึงการช่วยกระตุ้นให้เกิด ความคิด การตอบสนองด้วยการตอบคำถาม การอภิปรายร่วมกัน และการขยายฐานความคิด
5. ครูต้องมีการเตรียมการก่อนการใช้สื่อ ฝึกการใช้สื่อเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้สื่อ
6. การใช้สื่อต้องใช้ในจังหวะเวลาที่เหมาะสม ไม่จำเป็นต้องใช้มากเกินไป เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจบทเรียนแล้ว ก็สามารถนำสื่อออกไปจากกิจกรรมการเรียนการสอน
7. ต้องมีการสรุปหลังจากการใช้สื่อ
8. หลังการใช้สื่อแล้วต้องมีการประเมิน และติดตามผล เพื่อนำผลมาปรับปรุงสื่อ และการนำสื่อไปใช้

ประเภทของสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ในการแบ่งประเภทของสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ ลักษณะเฉพาะของสื่อ เป็นเกณฑ์จะสามารถแบ่งสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นสื่อวัสดุอุปกรณ์ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวีดิทัศน์ สื่อ สิ่งแวดล้อม สื่อประเภทเกม เพลง กิจกรรมการเล่น และสื่อเทคโนโลยี โดยจะกล่าวถึงลักษณะของสื่อแต่ละประเภท ตัวอย่าง และข้อควรคำนึงในการใช้ ดังต่อไปนี้

สื่อวัสดุอุปกรณ์

สื่อวัสดุอุปกรณ์เป็นสิ่งจับต้องได้ ช่วยทำให้เข้าใจบทเรียน

อย่างเป็นรูปธรรม โดยวัสดุเป็นสิ่งที่ผู้ฟังได้ สัมผัสได้ สื่อวัสดุอาจเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในห้องเรียน เช่น ก้อนหิน เมล็ดพืช นำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการ วัสดุเหลือใช้ เช่น กลองน้ำผลไม้ กระป๋อง นม นำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับรูปเรขาคณิตสามมิติ วัสดุที่ครูประดิษฐ์ขึ้นเองเช่น แผนภาพ แผนภูมิ บัตรคำ แถบประโยค นอกจากนี้ยังมีวัสดุที่มีหน่วยงานและบริษัทต่าง ๆ ผลิตขึ้นที่ครูสามารถนำมาใช้ได้ ในขณะที่อุปกรณ์เป็นสิ่งที่ไม่ผู้ฟังได้ง่ายเหมือนวัสดุครอบคลุมถึงเครื่องมือ เช่น วงเวียน ไม้บรรทัด เครื่องบันทึกเสียง เครื่องขยายเสียง และเครื่องฉาย โดยทั่วไปจะกล่าวถึงวัสดุ และอุปกรณ์ไป พร้อม ๆ กัน และอาจเรียกสั้น ๆ ว่า อุปกรณ์ ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ที่ครูผลิตขึ้นใช้เอง ซึ่งต้องมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อควรคำนึง ในการใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์

1. ควรใช้ให้เหมาะสมกับบทเรียน สื่อที่เหมาะสมกับบทเรียนหนึ่งอาจไม่เหมาะสมกับอีกบทเรียนหนึ่งก็ได้ เช่น การใช้เม็ดกะดุมสีดำกับสีแดงมาประกอบการสอนเรื่อง การบวกจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบช่วยเสริมความเข้าใจได้ดี เช่น $5 + (-8)$ แต่ถ้านำมาใช้กับการคูณ เช่น จำนวนเต็มลบคูณกับจำนวนเต็มลบ เช่น $(-5)(-8)$ จะไม่เหมาะสม
2. ควรคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย ไม่ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นของแหลมคม ถ้าจำเป็นต้องใช้ต้องมีคำเตือน และใช้อย่างระมัดระวัง
3. ควรใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในห้องเรียน หรือวัสดุเหลือใช้นำมาประดิษฐ์เป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น การนำใบตองมาพับเป็นกรวยใส่ขนมกล้วยหรือขนมเทียน แล้วครูสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนหาปริมาตรของขนมในกรวยนั้น การนำแกนของม้วนกระดาษชำระมาแสดงการหาพื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก เป็นต้น
4. ควรใช้สื่อการเรียนรู้เท่าที่จำเป็น ใช้อย่างคุ้มค่า และประหยัด ในบทเรียนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ และทำความเข้าใจเนื้อหาได้โดยตรงก็ไม่จำเป็นต้องใช้สื่อ หรือเมื่อนักเรียนมีมโนทัศน์ และหลักการในเรื่องนั้น ๆ แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องใช้สื่ออีก เช่น ในกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่องการบอก เศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน เมื่อนักเรียนสามารถสรุปหลักการ ได้แล้วว่า ให้นำตัวเลข มาบวกกัน โดยใช้ตัวส่วนตัวเดิม ก็ไม่จำเป็นต้องใช้สื่อในการเสนอตัวอย่าง หรือทำแบบฝึกหัด เพราะสื่อเป็นตัวอย่างของกรณีเฉพาะ แต่หลักการสามารถนำไปใช้ได้กว้างขวางกว่า

สื่อสิ่งพิมพ์

สื่อสิ่งพิมพ์ ประกอบด้วย สิ่งพิมพ์ที่มีผู้จัดทำไว้แล้ว และสิ่งพิมพ์ที่ครูจัดทำเอง สิ่งพิมพ์ที่มีผู้จัดทำไว้แล้ว เช่น หนังสือพิมพ์รายวัน นิตยสาร วารสาร และจุลสารต่าง ๆ สื่อสิ่งพิมพ์เหล่านี้จะมีบทความต่าง ๆ ที่เป็นความรู้ทั่วไปมีประโยชน์ทั้งด้านการศึกษา และการนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เช่น ข้อมูลการซื้อขายในชีวิตประจำวัน การลดราคาสินค้า สถิติอุบัติเหตุในแต่ละช่วงเทศกาล การคาดการณ์ และการสำรวจความคิดเห็นในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ข้อมูลในสิ่งพิมพ์เหล่านี้สามารถนำมาใช้ช่วยในการสร้างกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ได้ และนำมาใช้ประกอบการเรียน การสอนเพื่อเสริมเติมเต็มหรือขยายความรู้ที่อยู่ในหนังสือเรียนออกไปได้อีก สำหรับสื่อสิ่งพิมพ์ที่ครูจัดทำเองเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทเอกสารประกอบการเรียนการสอนในรูปแบบ เอกสารแนะแนวทาง เอกสารฝึกหัดหรือใบงาน บทเรียนกิจกรรม บทเรียนการ์ตูน บทเรียน โปรแกรม และเอกสารประกอบการเรียนการสอน ในการเลือกใช้สื่อแต่ละประเภท ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน ในแต่ละช่วงชั้น โดยเฉพาะช่วงชั้นที่ 1 ถึง 2 ควรเน้นสื่อที่เป็นรูปธรรมให้มาก แต่ถ้าจะใช้สื่อสิ่งพิมพ์ควรเน้นการออกแบบสื่อที่สวยงามสะดุดตา มีภาพประกอบ ใช้ภาษาอย่างถูกต้อง และเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ สื่อสิ่งพิมพ์ที่สำคัญ ได้แก่

1. เอกสารแนะแนวทาง มักใช้นำเสนอเนื้อหาใหม่ โดยมีส่วนที่ให้นักเรียนเติมคำหรือข้อความ ซึ่งนักเรียนสามารถพิจารณาลักษณะร่วมกันของสิ่งที่นำเสนอ สังเกต สร้างข้อความคาดการณ์ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปถ้านักเรียนไม่สามารถสรุปได้ ครูสามารถใช้การถามตอบจนกว่านักเรียนจะเข้าใจ และสามารถสรุปได้ การเขียนเอกสารแนะแนวทางมิได้หมายความว่านำสาระมาเว้นเพื่อเติมคำหรือข้อความเท่านั้น ต้องถือหลักว่าเว้นแล้วจะต้องให้นักเรียนสามารถสังเกตแบบรูปที่นำไปสู่ข้อสรุปได้ เรื่องที่ควรตระหนัก คือ มิใช่ว่าจะใช้เอกสารแนะแนวทางเพื่อนำเสนอได้ทุกเนื้อหา

2. บทเรียนการ์ตูน มีลักษณะสำคัญคล้ายกับหนังสือการ์ตูน นำเสนอสาระทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวการ์ตูนเป็นตัวดำเนินเรื่อง บทเรียนการ์ตูนอาจมีโครงสร้าง ส่วนประกอบ และจุดประสงค์การเรียนรู้ คล้ายกับบทเรียนสำเร็จรูป แต่บทเรียนการ์ตูนน่าสนใจกว่า เนื่องจากภาพการ์ตูนเป็น สิ่งเร้าได้ดี และอาจสามารถชักนำความรู้ได้ดีกว่า สิ่งที่ควรคำนึง คือ การใช้บทเรียนการ์ตูนควรนำไปใช้ในการสอนซ่อมเสริม และทบทวนนอกห้องเรียน เพื่อฝึกทักษะ/ กระบวนการทางคณิตศาสตร์

3. เอกสารฝึกหัด เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระ โดยมีจุดมุ่งหมายสำหรับฝึกการใช้กฎ หลักการ หรือทฤษฎีบท เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจใน สาระการเรียนรู้ฝึกฝนให้เกิดความแม่นยำ และสามารถใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้

4. บทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่เหมาะสมกับการให้นักเรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง อาจมีกรอบในการนำเสนอ ดังนี้

กรอบการสอนที่ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน ขั้นสรุป (สรุปมโนทัศน์) กรอบฝึกหัด กรอบทบทวน กรอบทดสอบ

5. เอกสารประกอบการเรียนการสอน ได้แก่ เอกสารที่ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ตัวอย่าง แบบฝึกหัด แบบทดสอบ เอกสารเฉพาะเรื่องให้นักเรียนได้ศึกษาประกอบการทำ แบบฝึกหัด ตามรายจุด ประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งควรมีรูปแบบที่น่าสนใจ และประหยัดเวลาในการเรียนรู้

6. บทเรียนแบบกิจกรรม จัดทำขึ้นเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรม การเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น กิจกรรมสาธิต การทดลอง การศึกษาและสำรวจ เพื่อนำไปสู่อธิบาย ค้นพบ ข้อสรุป โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้การสร้างข้อความคาดการณ์ การแก้ปัญหา การออกแบบและ การทดลอง ผู้สนใจสามารถศึกษาตัวอย่างบทเรียนแบบกิจกรรมได้จาก หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ และ คู่มือครูสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่พัฒนาโดย สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อควรคำนึงในการใช้สื่อสิ่งพิมพ์

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สามารถใช้เป็นกิจกรรมในห้องเรียน ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ การสอนซ่อมเสริม การศึกษาด้วยตนเองนอกห้องเรียน เพื่อทบทวนและ เพิ่มพูนประสบการณ์

2. การจัดกิจกรรมโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ ครูไม่ควรให้นักเรียนศึกษาเองตามลำพังเท่านั้น ควรจัด กิจกรรมประกอบ เช่น การร่วมกันอภิปรายตามประเด็นที่กำหนดให้ การนำเสนอข้อค้นพบ การเสนอแนะ การขยายความรู้ และที่ขาดไม่ได้ คือ การช่วยสรุปเพิ่มเติมจากครูผู้สอน

สื่อสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมรอบตัวในที่นี้ครอบคลุมวัตถุสิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติและก็มีอยู่ในชีวิตจริง รวมทั้ง สถานการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนมีโอกาสได้เข้าไปเกี่ยวข้องพบเห็น การนำสิ่งแวดล้อมรอบตัว มาเป็นสื่อการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงของบทเรียนคณิตศาสตร์กับสิ่งที่มีอยู่ใน ชีวิตจริง ทำให้คณิตศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัว ช่วยลดความเป็นนามธรรมของบทเรียน และเพิ่ม

ความเป็นรูปธรรม ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมายยิ่งขึ้น แนวทางในการนำสิ่งแวดลอมรอบตัวมาเป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น

1. ใช้นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักว่าเรื่องที่เรียนมีประโยชน์สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง เช่น ครูแสดงตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิชนิดต่าง ๆ จากสื่อต่าง ๆ เช่น วารสาร หนังสือพิมพ์ ให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลที่มีอยู่จริง

2. ใช้เสริมสร้างความเข้าใจ สื่อจากสิ่งแวดลอมรอบตัวที่เป็นรูปธรรม จำต้องได้ช่วยลดเวลาในการทำความเข้าใจกับบทเรียน การเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน

3. ใช้เสริมสร้างประสบการณ์ โดยนำความรู้จากบทเรียนไปใช้แก้ปัญหา หรือนำไปแก้ข้อสงสัย อธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่น

3.1 นำความรู้เรื่องความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และความคล้ายไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับระยะทาง และความสูงของสิ่งต่าง ๆ

3.2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ไปอธิบายการทำงานของประตูยี่ดหน้าตึกแถว

3.3 นำความรู้เรื่องร้อยละไปใช้คิดดอกเบี้ยเงินฝาก เงินกู้ การซื้อสินค้า หรือแก้ข้อสงสัย เช่น ร้านค้าประกาศว่าลดราคาเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด 15% ผู้ยื่นเครื่องหนึ่งตั้งราคาขายไว้ 8,200 บาท ลดเหลือ 7,100 บาท ผู้ซื้อสงสัยว่า ร้านค้าลดราคา 15% จริงหรือไม่

3.3.4 นำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนไปใช้ในการคิดคำนวณเกี่ยวกับของผสม การคิดค่าจ้างแรงงาน การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปวงกลม

4. ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย ทั้งในและนอกห้องเรียน ในลักษณะบูรณาการ ซึ่งนักเรียนอาจสำรวจศึกษามาเองแล้วนำเสนอในรูปแบบโครงงาน รายงานการศึกษา หรือครูนำเสนอในรูปแบบบทความให้นักเรียนศึกษาก็ได้

ข้อควรคำนึงในการใช้สื่อสิ่งแวดลอม

การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว แล้วนำมาเชื่อมโยงกับคณิตศาสตร์ หรือนำคณิตศาสตร์ไปอธิบายจะช่วยให้คณิตศาสตร์มีความหมายยิ่งขึ้น และในขณะเดียวกันสิ่งที่มีความเชื่อมโยงกับคณิตศาสตร์นั้นย่อมมีความหมาย มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น ในฐานะที่เป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ ครูต้องเป็นผู้จุดประกายในแนวคิดของการเชื่อมโยง ให้นักเรียนช่วยกันหาตัวอย่างจากสิ่งแวดลอม และครูช่วยเสริมเติมเต็ม ทำแนวคิดของนักเรียนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งแม้บางครั้งจะต้องเสียเวลามาก แต่ถ้าครูรู้จักแบ่งเวลา และกำหนดภาระงานให้นักเรียนอย่างชัดเจนแล้ว ผลตอบแทนที่ได้รับกลับมา ก็ถือว่าเป็นสิ่งที่คุ้มค่ามาก

สื่อวิธีการ

สื่อวิธีการ เป็นสื่อที่ใช้วิธีการเป็นหลักในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งต้องเป็นวิธีการที่กระตุ้นให้นักเรียนสนใจบทเรียนและมีส่วนร่วมใน กิจกรรม สื่อวิธีการอาจอยู่ในรูปของเล่น เกม หรือเพลง สื่อดังกล่าวนี้ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนสามารถใช้ เป็นสื่อในการสร้างเสริมทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ฝึกการคิดแก้ปัญหา แต่ทั้งนี้ ในการนำมาใช้ต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนเป็นสำคัญ สื่อ วิธีการที่สำคัญ ได้แก่

1. ของเล่นเชิงคณิตศาสตร์ อาจมองได้ว่าเป็นสถานการณ์ปัญหาอย่างหนึ่งที่อยู่ในรูปของอุปกรณ์ ซึ่งผู้เล่นต้องแสดงวิธีการแก้ปัญหา เช่น วงล้อมหัศจรรย์
2. เกมส์ อาจอยู่ในรูปกิจกรรมการเล่นเพื่อความสนุกสนาน หรือเป็นเกมการแข่งขันที่มี กติกา และกำหนดให้มีผู้ชนะ ผู้แพ้ ก็ได้ การใช้เกมสามารถนำมาใช้ได้ทั้งในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นฝึก ทักษะและขั้นสรุป
3. เพลง การสรุปแนวคิดที่สำคัญอาจทำให้อยู่ในรูปเพลง ซึ่งสามารถนำมาใช้ใน ชั้นสรุป หรือใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการทบทวนเนื้อหาเดิม เพื่อนำเข้าสู่เนื้อหาใหม่ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เพลงเป็นสื่อในการฝึกทักษะก็ได้ข้อควรคำนึงในการใช้สื่อวิธีการ
 - 3.1 ต้องใช้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 3.2 เน้นการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
 - 3.3 แสดงการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระในสื่อกับบทเรียนให้ชัดเจน

สื่อวีดิทัศน์

สื่อวีดิทัศน์ ในปัจจุบันมักบรรจุลงไว้ในแผ่นข้อมูล ในรูป VCD หรือ DVD มีจุดเด่น คือ ช่วยให้ได้ ฟังเสียงพร้อมกับการ ได้เห็นภาพเคลื่อนไหว เห็นการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ อย่างเป็นลำดับ ต่อเนื่อง ในการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ที่ต้องการให้เห็นกระบวนการและวิธีการอย่างเป็นขั้นตอน สามารถนำเสนอโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ นอกจากนี้ข้อมูลที่เป็นพฤติกรรม และความคิด เช่น พฤติกรรม การเรียน วิธีคิดแก้ปัญหา ข้อมูลที่เป็นความคิดเห็น และบทสัมภาษณ์ สามารถนำเสนอได้ดีโดยใช้ สื่อวีดิทัศน์ การนำเสนอแนวคิด วิธีการของครูในบางเรื่องที่ต้องการเตรียมการล่วงหน้า ถ้า นำเสนอโดยตรงกับนักเรียนอาจไม่สะดวก จำเป็นต้องมีการเตรียมสื่อไว้ก่อนล่วงหน้า ครูก็อาจถ่าย ทำไว้เองด้วยกล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหวขนาดเล็กที่มีอยู่ในกล้อง ถ่ายรูป หรือ โทรศัพท์แบบพกพา ในลักษณะของวีดิโอคลิป วิธีการเช่นนี้นักเรียนสามารถเป็นผู้ถ่ายทำการแสดงแนวคิดของตนเอง เพื่อนำ เสนอต่อครูหรือนำเสนอกับเพื่อน ๆ นักเรียนก็ได้แนวทางการใช้สื่อวีดิทัศน์ในกิจกรรม การเรียนการสอน เช่น

1. การนำเสนอเนื้อหาที่สอดคล้องกับบทเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้จากสื่อวีดิทัศน์ได้ โดยตรง หลังจากนั้นกำหนดประเด็นให้นักเรียนอภิปราย หรือตอบคำถามตามที่กำหนดในใบ กิจกรรม

2. การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะการเสริมบทเรียน หรือขยายเนื้อหาโดยอาศัยฐานความรู้จาก บทเรียน แสดงให้เห็นการประยุกต์ความรู้และการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องมี กิจกรรมต่อเนื่องให้นักเรียน ได้ปฏิบัติ

3. การนำเสนอแนวคิดสั้น ๆ สอดแทรกเพิ่มเติมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ เพื่อให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข้อควรคำนึงในการใช้สื่อวีดิทัศน์

1. ในชั้นเรียนไม่ควรใช้สื่อวีดิทัศน์แทนครูแบบเบ็ดเสร็จ เมื่อให้นักเรียนดูสื่อแล้วควรมีกิจกรรม ประกอบ เช่น การอภิปราย การตอบคำถาม การทำกิจกรรมประกอบ โดยมีครูคอยแนะนำให้ความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด และช่วยสรุป

2. การให้นักเรียนดูวีดิทัศน์แต่ละครั้ง ไม่ควรใช้เวลานาน อย่างมากไม่ควรเกิน 15-20 นาที ถ้าเป็นเนื้อหาที่ยาว อาจแบ่งเป็นช่วง และจัดกิจกรรมสอดแทรก

3. สื่อวีดิทัศน์สามารถนำเสนอผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความสะดวกในการหยุดชั่วขณะ และคู่อ ครูอาจจัดกิจกรรมโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเพื่อตอบสนองความสนใจ และ ความสามารถในการเรียนรู้ ให้แต่ละกลุ่มดู และทำกิจกรรมด้วยกัน โดยครูสามารถให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือแยกเป็นรายกลุ่ม แทนการทำกิจกรรมพร้อมกันทั้งชั้นเรียน

สื่อเทคโนโลยี

ปัจจุบัน เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทั้งใน ประเทศ และต่างประเทศ โดยในต่างประเทศหลาย ๆ ประเทศกำหนดให้มีการใช้เทคโนโลยีไว้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลในทางบวก ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น ครูสามารถใช้เทคโนโลยีช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งเป็นผู้นำมาใช้เอง เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดสภาพการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีที่เอื้อ ต่อการเรียนรู้ของนักเรียน และสามารถแนะนำให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

แนวการใช้สื่อเทคโนโลยีประกอบการเรียนรู้ คณิตศาสตร์

1. การใช้สื่อเทคโนโลยีในการสร้างความคิดรวบยอดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความ เข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ นั้นครูสามารถจัดประสบการณ์

การเรียนรู้ให้นักเรียนใช้สื่อเทคโนโลยีในการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปความเข้าใจที่ได้ออกมาเป็นข้อความคาดการณ์ ก่อนที่จะกล่าวถึงบทนิยาม หรือทฤษฎีบท เช่น ให้นักเรียนได้สำรวจลักษณะของกราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร $y = ax + b$ เมื่อ $a \neq 0$ โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) แสดงกราฟ เมื่อ a, b มีค่าต่าง ๆ

2. การใช้สื่อเทคโนโลยีในการฝึกทักษะแม้ว่าสื่อเทคโนโลยีจะมีส่วนสำคัญ

ในการเสริมสร้าง ความเข้าใจในเนื้อหาที่ซับซ้อน ช่วยให้การสรุปมโนทัศน์ของนักเรียนทำได้ง่ายขึ้น แต่การฝึกทักษะและการคิดคำนวณหลังจากที่มีความเข้าใจในมโนทัศน์แล้ว ก็ยังคงมีความสำคัญอยู่ สื่อเทคโนโลยีจึงเข้ามามีบทบาทที่ช่วยเป็นตัวเสริมแรงให้นักเรียนทราบคำตอบได้ทันที และสามารถแสดงคำตอบที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะอย่างมีความหมายเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึง การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ กับโลกจริงพร้อมปรากฏภาพเป็นข้อจำกัดที่ครูไม่สามารถทำได้โดยสะดวก สามารถนำสื่อ เทคโนโลยีมาช่วยได้ ในลักษณะบทเรียนออนไลน์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึง เว็บไซต์ต่าง ๆ

3. การใช้สื่อเทคโนโลยีในการฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ประการหนึ่ง คือ การเน้นให้นักเรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่ในธรรมชาติ ครูจึงควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นว่า จะสามารถใช้คณิตศาสตร์ไปอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวได้อย่างไร และควรใช้เวลาในการนำคณิตศาสตร์ไป สัมพันธ์กับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน โดยเน้นการทดลอง การแก้ปัญหาเพื่อเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ให้มากขึ้น การให้นักเรียนเรียนรู้จากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และใช้ความรู้ใน บริบทที่หลากหลาย พยายามใช้ข้อมูลจริงหรือโจทย์ปัญหาจากเรื่องจริงที่มีความสอดคล้องกับ บทเรียน แต่ข้อมูลจริงในเชิงปริมาณอาจยากในการคิดคำนวณโดยไม่ใช้เครื่องมือช่วย ครูอาจแนะนำให้นักเรียนนำเครื่องคิดเลขเข้ามาใช้ได้ การใช้ข้อมูลจริงทำให้ การเรียนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องไม่ไกลตัว ช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ นอกจากนี้ ครูอาจให้นักเรียนทำโครงการคณิตศาสตร์ที่ ต้องอาศัยการคิดที่สลับ ซับซ้อนมากขึ้น สื่อเทคโนโลยีจึงเข้ามามีบทบาทในการคิดคำนวณที่ ซับซ้อน และการจำลองสถานการณ์จริง โดยใช้ศักยภาพของสื่อเทคโนโลยีบางประเภท เช่น เครื่องคำนวณเชิงกราฟ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ในการคำนวณที่ซับซ้อนทำให้เหมาะที่จะนำมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งโจทย์ปัญหาที่อาศัยข้อมูล จากสถานการณ์จริง

ข้อควรคำนึงในการใช้สื่อ เทคโนโลยี

1. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระและกระบวนการในการนำเสนอเป็นสิ่งที่ครูควรพิจารณาเป็นลำดับแรก ครูควรได้พิจารณาสื่อเทคโนโลยีที่นำมาใช้ เช่น ตรวจสอบ

ความต้องการของเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อดิจิทัล จากเว็บไซต์ต่าง ๆ เนื่องจากสื่อเหล่านี้หลายชิ้น มักไม่ได้สร้างโดยนักคณิตศาสตร์หรือครูคณิตศาสตร์ แต่สามารถสร้างความสนใจให้กับนักเรียนทุกระดับชั้นได้เป็นอย่างดี ครูจึงควรมีการเตรียมตัวศึกษาสื่อที่จะนำมาใช้กับนักเรียนล่วงหน้า

2. การใช้ข้อมูลจากเว็บไซต์เป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรกำหนดภาระงานให้ นักเรียนทำหลังการศึกษาเรียนรู้ข้อมูลจากเว็บไซต์ เพื่อให้การเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตของนักเรียนเกิดประโยชน์และเป็นไปเพื่อการศึกษาเรียนรู้อย่างแท้จริง ในการกำหนดภาระงานควรคำนึงถึงมาตรฐานทางด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่จะให้นักเรียนได้ฝึกฝน และพัฒนาด้วย ตัวอย่างการกำหนดภาระงานอาจให้นักเรียนทำ ดังนี้

2.1 ให้นักเรียนเขียนข้อมูลสะท้อนกลับเกี่ยวกับความรู้คณิตศาสตร์ที่มีอยู่ในเว็บไซต์ และนำเสนอต่อชั้นเรียน

2.2 เมื่อนักเรียนศึกษาจากบทเรียนออนไลน์จากเว็บไซต์ แล้วตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัดจากเอกสารฝึกหัดที่ครูให้ แก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนด

2.3 เมื่อนักเรียนศึกษาเกมคณิตศาสตร์จากเว็บไซต์ (หรือเรื่องอื่น ๆ) แล้ว ให้นักเรียนคัดเลือกเกมที่สนใจมาเล่า และสาธิตวิธีการเล่นพร้อมบอกความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้

2.4 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำโครงงานคณิตศาสตร์

การใช้สื่อเทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ ควรเน้นให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านกระบวนการคิด และการทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาอย่างแท้จริง มิใช่ให้นักเรียนเรียนรู้เพียงการใช้โปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟให้เป็นเท่านั้น การเรียนรู้ และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าจะมีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การทำความเข้าใจเนื้อหา และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นไปอย่างสนุกสนานมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้หากครูผู้สอนตระหนักถึงข้อดี และข้อเสีย และมีความรับผิดชอบต่อการสอนก็จะรู้จักทำให้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่ดีในการเรียนการสอน ในขณะที่เดียวกันก็ไม่ทำลายจุดประสงค์ที่แท้จริงของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ นักเรียน ในทางกลับกันเมื่อนักเรียนรู้สึกประทับใจใน เทคโนโลยีขั้นสูง ก็จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ย่อมทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

ในปัจจุบันแม้ว่าเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้า และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่ก็ต้องอาศัยความพร้อมของปัจจัยต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์เครื่องมือ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ตลอดจนความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของครู ครูพึงระลึกอยู่เสมอว่าสื่อพื้นฐานประเภทวัสดุอุปกรณ์ทั้งที่มีผู้อื่นทำไว้ และสื่อที่ครูสร้างขึ้นเอง

ยังมีความสำคัญอยู่ สิ่งที่ควรคำนึงอย่างยิ่งในการใช้สื่อ คือ สื่อนั้นต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในการเรียน และสามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของบทเรียน สุดท้ายที่ควรทราบ คือ ไม่ว่าสื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะดี และมีประสิทธิภาพสูงเพียงใดก็ตาม แต่ก็ไม่สามารถทดแทนครูได้อย่างสมบูรณ์ เพราะไม่มีทางที่สื่อการเรียนรู้เหล่านั้น จะมีชีวิตจิตใจ สามารถให้ความเมตตา เอาใจใส่ คิดตามดูแลนักเรียน ให้ประสบความสำเร็จใน การเรียน ได้เหมือนที่ครูส่วนใหญ่กำลังทำกันอยู่ในปัจจุบันนั่นเอง

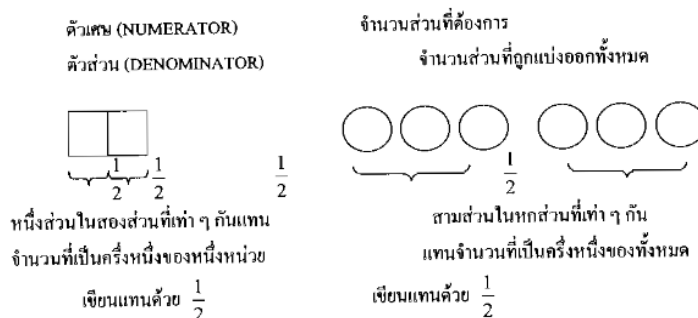
ความหมายของเศษส่วน

คู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์, 2537) เขียนเกี่ยวกับเศษส่วนไว้ว่า เศษส่วน คือ สัญลักษณ์ประกอบด้วยตัวเลข ซึ่งแสดงส่วนแบ่งที่กล่าวถึง ตัวส่วน ซึ่งแสดงส่วนแบ่งทั้งหมดที่เท่า ๆ กัน และมีเส้นคั่นระหว่างตัวเศษ และตัวส่วน เช่น $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ เป็นต้น

Reys (1968) ได้ให้ความหมายของ เศษส่วนไว้ว่า เป็นจำนวนที่เขียนไว้ในรูป $\frac{a}{b}$ ซึ่งทั้ง a และ b แทนจำนวนเต็ม และ b ต้องไม่เท่ากับ 0 เรียก a ว่าตัวเศษ (Numerator) และ b ว่าตัวส่วน (Denominator)

Fehr and Phillips (1972) กล่าวว่าเศษส่วนเป็นจำนวน 2 จำนวน ที่เขียนแทนด้วย สัญลักษณ์ $\frac{n}{y}$ เมื่อ n และ y เป็นจำนวนเต็มที่ $y \neq 0$ ซึ่งสื่อความหมาย 2 ประการ คือ อัตราส่วน และการหาร

Spitzer (1972) กล่าวว่าเศษส่วน หมายถึง จำนวนที่เป็นส่วนหนึ่งของหนึ่งหน่วยหรือ หนึ่งกลุ่มที่ถูกแบ่งออกเท่า ๆ กัน โดยมีเส้นแบ่งส่วน (Fraction bar) เป็นเส้นคั่นระหว่างเศษ และ ส่วน ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ



ภาพที่ 2-1 การแบ่งส่วนโดยมีเส้นแบ่งส่วน (Fraction bar) เป็นเส้นกั้นระหว่างเศษและส่วน
(กำไลทอง วงศ์เจริญ, 2549)

ที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น สรุปได้ว่า เศษส่วนแสดงจำนวนที่เป็นส่วนหนึ่งของหนึ่งหน่วย หรือ หนึ่งกลุ่ม ที่ถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อยเท่า ๆ กัน จำนวนของสิ่งที่ต้องการจากส่วนย่อยทั้งหมด เขียนเป็น ตัวเศษ และจำนวนของส่วนย่อยทั้งหมดที่แบ่งออกจากส่วนหนึ่งหน่วย หรือหนึ่งกลุ่มที่เท่า ๆ กันเขียนเป็นตัวส่วน

การสอนเศษส่วน

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2535) กล่าวว่า การสอนเศษส่วนมีประเด็นที่สำคัญ ดังนี้

1. จะต้องเน้นให้นักเรียนเห็นว่า ตัวเศษของเศษส่วนต้องแสดงจำนวนของส่วนย่อยที่เท่ากัน ถ้าจำนวนของส่วนย่อยไม่เท่ากันจะเขียนในรูปของเศษส่วน ไม่ได้
2. สื่อการสอนสำเร็จรูป หรือสื่อการสอนที่ครูสร้างเอง เช่น รูปเลขาคณิตสามารถแบ่งเป็นส่วนที่เท่ากันทุกประการ ได้ แต่สื่อการสอนประเภทของจริง เช่น ผลไม้ ครูควรพยายามหาผลไม้ลูกที่ แสดงรูปทรงเลขาคณิตได้ใกล้เคียงที่สุด และอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าการใช้เศษส่วนในชีวิตประจำวันเป็นการกะประมาณ
3. การฝึกนักเรียนให้เขียนจำนวนนับในรูปเศษส่วน ในรูปของจำนวนนับช่วยให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนับ และเศษส่วน ได้ดี
4. การสอนบวก ลบ และคูณหารเศษส่วน นักเรียนพอจะหาข้อสรุปเป็นวิธีคำนวณจากการสังเกตภาพ และเส้นจำนวน ได้ เพราะวิธีไม่ซับซ้อน ส่วนการหารเศษส่วนนั้นวิธีการคำนวณไม่ตรงไปตรงมา ดังนั้น ครูควรแสดงวิธีคำนวณที่หลากหลายแล้วนำผลหารที่ได้ไปเทียบกับวิธีอื่น ๆ ที่ได้ผลหารเท่ากัน เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปการหารเศษส่วน ได้
5. ในการสอนให้เกิดความคิดรวบยอด (Concept) เรื่องใดควรควบคุมตัวเลขให้ง่าย และสามารถแสดงความคิดรวบยอดของเรื่องได้

Glenn (1957) กล่าวว่า การเข้าใจความหมายของตัวเศษ และตัวส่วนนั้น เป็นกุญแจที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในเรื่องการเศษส่วน เป็นเรื่องยากสำหรับเด็กเล็ก ๆ มาก การเริ่มต้นสอนจะต้องดูเศษส่วนที่จะต้องเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็กเท่านั้น และค่อยก้าวไปสู่เศษส่วนที่ยาก และซับซ้อนยิ่งขึ้น เขายังกล่าวอีกว่า อุปกรณ์ที่ดินั้นควรเป็นอุปกรณ์ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวเศษ และตัวส่วนได้เป็นอย่างดี และจะต้องช่วยให้เด็กสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง

Larsson (1966) ได้ให้ข้อคิดว่าการสอนเศษส่วนนั้น ครูจะต้องนำประสบการณ์ของเด็กมาใช้ให้สัมพันธ์กับการเรียนการสอน และการสอนเศษส่วนที่ดินั้นจะต้องยกตัวอย่างจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน แล้วจึงเป็นกลุ่มรูปธรรมและนามธรรม ตามลำดับ

จากการศึกษาเกี่ยวกับการสอนเศษส่วนข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนเศษส่วนนักเรียนจะต้องเรียนโดยการจับต้อง หรือได้เห็นวัตถุจริง หรืออาจกล่าวว่านักเรียนจะเรียนรู้โดยใช้สิ่งของที่เป็นรูปธรรมก่อน

แบบฝึก

ความหมายของแบบฝึก

แบบฝึกมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอนวิชาทักษะ การใช้แบบฝึกพัฒนาการเรียนการสอนจะช่วยให้ครูและนักเรียนพบข้อบกพร่องทางการเรียนการสอน และแก้ไขข้อบกพร่องนั้น มีผู้กล่าวถึงความหมายของแบบฝึกไว้ ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2545) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่า “แบบฝึก หมายถึง แบบตัวอย่าง ปัญหา หรือคำสั่งที่จัดขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกตอบ” ส่วน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ กล่าวถึงความหมายของแบบฝึกสรุปได้ว่า แบบฝึก หมายถึง สิ่งที่นักเรียนต้องใช้ควบคู่กับการเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมกิจกรรมที่นักเรียนพึงกระทำจะแยกกันเป็นหน่วยหรือจะรวมเล่มก็ได้ แบบฝึกทางภาษา หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเสริมสร้างความเข้าใจทางภาษาตามแนวหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ และเสริมเพิ่มเติมเนื้อหาบางส่วนที่ช่วยให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ได้ อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาเกี่ยวกับความหมายของแบบฝึกสรุปได้ว่า แบบฝึก หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่เด็กนักเรียนมีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้กระทำกิจกรรม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนให้ดีขึ้น

ความสำคัญของแบบฝึก

เชาวนี เกิดเพทางค์ (2524) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกไว้ว่า “แบบฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ และช่วยให้ครูทราบผลการเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด” วีระ ไทยพานิชย์ (2528) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกพอสรุปได้ว่าแบบฝึกเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการกระทำจริง เป็นประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายแน่นอน ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน สามารถเรียนรู้ จดจำสิ่งที่เรียนได้ดี และทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนสามารถเรียนรู้ และจดจำสิ่งที่เรียนได้ดี และนำการเรียนรู้นั้นไปใช้ในสถานการณ์เช่นเดียวกันได้ และไพรัตน์ อนุพันธ์ (2535) กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกว่า ความสำคัญของแบบฝึกต่อการเขียนสะกดคำเป็นสิ่งจำเป็นมาก ครูผู้สอนต้องพยายามหาแบบฝึกหรือสร้างแบบฝึกที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และมีความสนใจยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนที่สำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งในกระบวนการเรียนการสอนกลุ่มวิชาทักษะ นอกจากจะช่วยให้ครูผู้สอนสอนง่ายขึ้น ยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น แบบฝึกเป็นส่วนเพิ่มหรือเสริมจากหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะแบบฝึกเป็นสิ่งที่ทำขึ้นอย่างเป็นระเบียบ ระบบ ช่วยให้นักเรียนฝึกทักษะการใช้ภาษาดีขึ้น และช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทนนอกจากนี้แบบฝึกยังใช้เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากบทเรียนในแต่ละครั้ง

แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนชนิดหนึ่งที่ทำขึ้นอย่างเป็นระบบสามารถพัฒนาการเรียนของนักเรียนได้ เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน คือ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือวัดผล และประเมินผลการเรียนช่วยให้ครูทราบความก้าวหน้าหรือข้อบกพร่องของนักเรียน และช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน

ประโยชน์ของแบบฝึก

1. ใช้เสริมหนังสือแบบเรียนในการเรียนทักษะ
2. เป็นสื่อการสอนที่ช่วยแบ่งเบาภาระของครู
3. เป็นเครื่องมือที่ช่วยฝึกฝนและส่งเสริมทักษะการใช้ภาษาให้ดีขึ้น แต่จะต้องได้รับการดูแล และเอาใจใส่จากครูด้วย
4. แบบฝึกที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเป็นการช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จตามระดับความสามารถของเด็ก
5. จะช่วยเสริมทักษะให้คงอยู่ได้นาน
6. เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียนแต่ละครั้ง

7. แบบฝึกที่จัดทำเป็นรูปเล่มจะอำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการเก็บรักษาไว้เพื่อทบทวนด้วยตนเองได้

8. ช่วยให้ผู้ครูมองเห็นปัญหา และข้อบกพร่องในการสอน ตลอดจนทราบปัญหา และข้อบกพร่อง และจุดอ่อนของนักเรียน ช่วยให้ผู้ครูสามารถแก้ปัญหาได้ทันทั่วทั้งที่

9. ช่วยให้ผู้เด็กมีโอกาสฝึกทักษะได้อย่างเต็มที่

10. แบบฝึกทักษะที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้วจะช่วยครูประหยัดเวลา และแรงงานในการสอนการเตรียมการสอน การสร้างแบบฝึกทักษะ และช่วยให้นักเรียนประหยัดเวลาในการลอกโจทย์แบบฝึกหัด

ลักษณะของแบบฝึกที่ดี

ลักษณะของแบบฝึกที่ดีนั้นต้องใช้ภาษาให้เหมาะสมกับนักเรียนตลอดจนคำนึงถึงจิตวิทยาเกี่ยวกับสิ่งเร้า และการตอบสนองพัฒนาการของเด็ก และลำดับขั้นของการเรียน นอกจากนี้จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับวัย และความสามารถของเด็กซึ่งแบบฝึกจะประกอบด้วยคำชี้แจง และตัวอย่างสั้น ๆ ที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย ใช้เวลาเหมาะสม และมีลักษณะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนไปแล้ว นอกจากนี้แบบฝึกควรมีหลายแบบเพื่อสร้างความสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ

จากการศึกษาความสำคัญของแบบฝึก สรุปได้ว่า แบบฝึกนอกจากจะช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะ และทบทวนได้ด้วยตนเองแล้ว ยังช่วยให้ครูมองเห็นปัญหา และข้อบกพร่องในการสอน ทราบปัญหา และข้อบกพร่อง จุดอ่อนของนักเรียน เพื่อครูจะได้แก้ไขได้ทันทั่วทั้งที่ นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดเวลา แรงงาน ในการเตรียมการสอนของครู ตลอดจนช่วยประหยัดเวลาในการลอกโจทย์แบบฝึกหัดของนักเรียนด้วย

ชุดการสอน

ความหมายของชุดการสอน

จากความหมายที่นักการศึกษา และเทคโนโลยีการศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศ พอสรุปได้ว่าการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาประสบการณ์ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมในการผลิตและการใช้สื่อการสอน ที่เริ่มมีบทบาทต่อการเรียนการสอนทุกระดับในปัจจุบันและในอนาคต เพราะชุดการสอนจะเป็นแนวทางใหม่ที่จะช่วยแก้ปัญหา และเพิ่มประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะชุดการสอนเป็นระบบของการวางแผนการสอน

ที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชานั้น ๆ จึงทำให้เกิดประโยชน์และคุณค่าในการเรียนการสอนอย่างมาก

ความหมายของชุดการสอน นักการศึกษาและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาทั้งของไทยและต่างประเทศได้ให้นิยามไว้ดังนี้

ชุดการสอน หรือชุดการเรียน มาจากคำว่า Instructional package หรือ Learning package มีลักษณะที่เหมือนกัน ชุดการสอนนิยมใช้กันในอดีต เมื่อมีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้มีการเปลี่ยนคำว่า ชุดการสอน มาเป็นชุดการเรียน ซึ่งในความเป็นจริงคำทั้งสองคำมีลักษณะที่เหมือนกัน ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545, หน้า 117-118) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นสื่อผสมที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับหน่วยหัวเรื่องวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับเสาวลักษณ์ กันนิม (2554, หน้า 28) ได้ให้ความหมายว่า ชุดการสอน หมายถึง การนำระบบสื่อผสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นที่ไปตามวัตถุประสงค์ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อภรณ์ ใจเที่ยง (2550, หน้า 165) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ว่า เป็นวิธีการสอนที่เน้นความสำคัญของนักเรียนหรือยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สื่อผสม (Multi-media approach) และกระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นสำคัญ เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีชีวิตชีวาผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาสติปัญญาจากกระทำกิจกรรม และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง อรุณข ลิมตศิริ (2556, หน้า 164) ให้ความหมายว่า การนำสื่อการสอนหลายชนิดเข้ารวมไว้ด้วยกันโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชุดการสอน หมายถึง กระบวนการจัดเนื้อหาวิชาให้แก่ผู้เรียนอย่างมีระบบ ประกอบด้วยเนื้อหา ซึ่งอยู่ในรูปของสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ ส่วนมากบรรจุไว้ในกล่อง และนำเคลื่อนย้ายไปที่ต่าง ๆ ได้ (พงษ์ศักดิ์ ปัญจพรผล, 2518)

ชุดการสอนเป็นระบบการนำสื่อผสมที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ชุดการสอนนิยมจัดไว้ในกล่องหรือซอง แยกเป็นหมวด ๆ ภายในชุดการสอนจะประกอบด้วยคู่มือการสอน ใช้ชุดการสอน สื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาและประสบการณ์ อาทิเช่น รูปภาพ สไลด์เทป ภาพยนตร์ แผ่นคำบรรยาย วัสดุอุปกรณ์ เป็นต้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521)

ชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิต และการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน และมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกัน และกัน สื่อการเรียนเหล่านี้ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สื่อประสมนำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2525)

ชุดการสอน เป็นสื่อประสมที่ได้จากระบบการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา และวัตถุประสงค์ ช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถ หรือทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ (สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข, 2525)

ชุดการสอน หมายถึง การวางแผนโดยใช้สื่อต่าง ๆ ร่วมกันหรือ หมายถึง การใช้สื่อประสมเพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง และเป็นไปตามจุดประสงค์ที่วางไว้ โดยจัดไว้ในลักษณะเป็นซองเป็นกล่อง (วาสนา ชาวหา, 2525)

ชุดการสอน หมายถึง สื่อการเรียนหลายอย่างประกอบกันจัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package) เรียกว่าสื่อประสม (Multimedia) เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีชื่อเรียกหลายอย่างเช่น Learning package, Instructional kits หรือ Self instructional unit (บุญชม ศรีสะอาด, 2528)

ชุดการสอน หมายถึง การใช้สื่อการสอนตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อนำมาใช้ร่วมกันจะต้องส่งเสริมประสบการณ์ ซึ่งกัน และกันตามลำดับขั้นที่จัดไว้เป็นชุด บรรจุในกล่องหรือกระเป๋า (บุญเกื้อ ครวญหาเวช, 2530)

ชุดการสอน หมายถึง การรวมเอาวัสดุเพื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยสื่อมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป มาจัดระบบไว้อย่างเกี่ยวเนื่องกันในการสอนเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่ง (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2531)

ชุดการสอน เป็นชุดของวัสดุอุปกรณ์ และกระบวนการเกี่ยวกับการเรียนการสอน ที่ประกอบด้วย องค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่ กิจกรรมการเรียนและการประเมินผล (Allport, 1973)

ชุดการสอน เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย คำแนะนำที่จะให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ และเนื้อหาบทเรียนจะต้องเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน และสามารถสื่อความหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายได้ (Kapfer & Kapfe, 1972)

จากความหมายที่นักการศึกษา และเทคโนโลยีการศึกษาทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ที่กล่าวมาแล้ว จึงพอสรุปได้ว่าการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาประสบการณ์ ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทและความสำคัญของชุดการสอน

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมในการผลิตและการใช้สื่อการสอน ที่เริ่มมีบทบาทต่อการเรียน การสอนทุกระดับในปัจจุบันและในอนาคต เพราะชุดการสอนจะเป็นแนวทางใหม่ที่จะช่วย แก้ปัญหา และเพิ่มประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพราะชุดการสอนเป็นระบบของการวางแผนการสอน ที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชานั้น ๆ จึงทำให้เกิดประโยชน์ และคุณค่าในการเรียน การสอนอย่างมาก ดังนั้น ในปัจจุบัน ชุดการสอนจึงมีบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนการสอน และ การจัดการศึกษาพอสรุปได้ ดังนี้

1. มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน การใช้ชุดการสอน จะทำให้ลักษณะการเรียนการสอนในชั้นเรียน เปลี่ยนแปลงไปจากการเรียนการสอนที่ยึดครู เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ มาสู่การให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกัน โดยเนื้อหา และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่สื่อการเรียนการสอนที่มีความสมบูรณ์ที่ผู้เรียนรู้ได้ ด้วยตนเอง ครูจะมีบทบาทเป็นเพียงผู้ประสานงานให้การทำกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เท่านั้น สภาพของห้องเรียนจะเป็นไปอย่างมีชีวิตชีวาที่ผู้เรียนมีความเคลื่อนไหวสนใจในการเรียน และทำกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์อย่างเต็มที่
2. นำสื่อประสมที่สอดคล้อง และสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ ของหน่วยใดหน่วยหนึ่งโดยเฉพาะ มีสื่อการสอนที่อยู่ในรูปวัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการต่าง ๆ ที่จะ ช่วยสนับสนุน และส่งเสริมการเกิดการเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น หลังจากที่ได้เรียนรู้จากชุดการสอนแล้ว
3. ชุดการสอนมีบทบาทที่สำคัญต่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จากการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วของปริมาณประชากรที่ต้องการศึกษาเพิ่มขึ้น และวิทยาการก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว โดยชุดการสอนสามารถจัดให้เกิดการเรียนรู้ได้พร้อมกันเป็นจำนวนมาก ๆ ได้ ชุดการเรียน รายบุคคลทั้งระบบทางไกล และใกล้เป็นต้น และนอกจากนี้ชุดการสอนยังสามารถปรับเปลี่ยน และ แก้ไขให้เกิดความรู้ และวิทยาการที่ใหม่ ๆ ได้
4. มีบทบาทสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ไปสู่ปรัชญาการศึกษาในแนวพัฒนาการ ได้อย่างเต็มที่ โดยที่ชุดการสอน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นที่ตัวเรียนเป็นสำคัญ ยึดหลัก ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ และประสานกิจกรรมให้เกิด

การเรียนรู้จากการได้ทำกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing) อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรงและถาวรยิ่งขึ้นได้

แนวคิดพื้นฐานและหลักการในการผลิตชุดการสอน แนวคิดที่นำไปสู่การผลิตชุดการสอนศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์ ได้กล่าวถึงแนวคิดที่จะเป็นแนวทางในการผลิตชุดการสอนไว้ดังนี้

แนวคิดแรก การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ มนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และความแตกต่างปลีกย่อยอื่น ๆ ดังนั้นในการนำเอาหลักความแตกต่างเหล่านี้มาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล วิธีการเหมาะสมที่สุด คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพ และการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนแต่เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้มีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม ปัจจุบันได้มีการทดลอง และวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนรายบุคคลอย่างกว้างขวางในทุกระดับการศึกษา จนเป็นที่ยอมรับว่าการสอนวิธีนี้กำลังจะก้าวหน้าไกลออกไป โดยมีเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ เป็นเครื่องมือช่วยให้การสอนรายบุคคลดำเนินไปตามจุดมุ่งหมายปลายทาง

แนวคิดที่สอง ความพยายามที่จะเปลี่ยนการเรียนการสอนไปจากเดิมที่เคยยึด “ครู” เป็นแหล่งความรู้หลัก มาเป็นการจัดประสบการณ์ผู้เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงเนื้อหา และประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดการสอน การเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด ส่วนอีกสองในสามผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ในรูปของชุดการสอน และที่ผู้สอนชี้แหล่งและชี้ทางให้

แนวคิดที่สาม การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์ได้เปลี่ยน และขยายตัวออกไปเป็นสื่อการสอน ซึ่งคลุมถึงการใช้สิ่งสิ้นเปลือง (วัสดุ) เครื่องมือต่าง ๆ (อุปกรณ์) และกระบวนการ แนวคิดในเรื่องการใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ได้เปลี่ยน และขยายตัวออกไป แต่เดิมนั้นการผลิต และการใช้สื่อการสอนมักออกมาในรูปต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้เป็นสื่อเดี่ยว ๆ มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะมีผลต่อการใช้สื่อ “เพื่อช่วยครูสอน” คือ ครู เป็นผู้หยิบอุปกรณ์ต่าง ๆ

มาใช้เป็นการใช้สื่อการสอน “เพื่อช่วยผู้เรียนเรียน” คือ ให้ผู้เรียนหยิบ และใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยอยู่ในรูปของชุดการสอน

แนวคิดที่ดี แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนผู้เรียนในห้องเรียน มีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ครูเป็นผู้นำ และผู้เรียนเป็นผู้ตาม ครูมิได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็นอย่างเสรี ผู้เรียนจะมีโอกาสพูดก็ต่อเมื่อครูให้พูด การตัดสินใจของผู้เรียนส่วนใหญ่ มักจะตามครูผู้เรียนเป็นฝ่ายเอาใจครูมากกว่าเอาใจผู้เรียน ในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในห้องเรียนนั้น แทบจะไม่มีเลยเพราะครูส่วนใหญ่ไม่ชอบผู้เรียนคุยกันผู้เรียน จึงไม่มีโอกาสฝึกฝนทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ และเชื่อฟังและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น เมื่อเติบโตใหญ่จึงทำงานร่วมกัน ไม่ได้ นอกจากนี้ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม ก็มักอยู่กับเพียงชอล์ก กระดานชอล์ก และแบบเรียนในห้องสี่เหลี่ยมแคบ ๆ หรือบริเวณอันไม่ค่อยสวยงามนัก ครูไม่เคยพานักเรียนออกไปสู่สภาพภายนอกห้องเรียน การเรียนการสอนจึงจัดอยู่เพียงในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่แนวโน้มในปัจจุบัน และอนาคตของกระบวนการเรียนรู้ จึงต้องนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกันทฤษฎี และกระบวนการร่วมกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อการสอนออกมาในรูปของชุดการสอน

แนวคิดที่ห้า แนวคิดในการนำหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยจัดสภาพการออกมา เป็นการสอนแบบ โปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน 1) ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง 2) มีทางทราบว่าการตัดสินใจ หรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร 3) มีการเสริมแรงบวกที่นำมาให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูกอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต และ 4) ได้ค่อยเรียนรู้ไปที่ละขั้นตามความสามารถ และความสนใจ อันได้แก่ การสาธิตทดลองและกิจกรรมต่าง ๆ เดิมนั้น การผลิตและการใช้สื่อการสอนมักออกมาในรูปต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้ เป็นสื่อเดี่ยว มิได้มีการจัดระบบการใช้สื่อหลายอย่างบูรณาการให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียน แทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนอยู่ตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะมีผลต่อการใช้ของครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อ “เพื่อช่วยครูสอน” คือ ครูเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มาเป็นการใช้สื่อการสอน “เพื่อช่วยนักเรียนเรียน” คือ ให้นักเรียนได้หยิบฉวย และใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยอยู่ในรูปของชุดการสอน

จากแนวคิดทั้งหมดนั้น พอจะวิเคราะห์ให้เห็นเป็นแนวทางในการผลิตชุดการสอนได้
ดังนี้

แนวคิดที่หนึ่ง แนวคิดดังกล่าวแล้ว จะเป็นแนวทางให้เกิดความคิดที่จะผลิตหรือ
แผนการสอน และผลิตสื่อประสมที่จะช่วยแก้ปัญหาหรือสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
ที่ผู้เรียนสามารถก้าวหน้าไปตามความพร้อมความถนัด และความสามารถแต่ละคน ได้อย่างเต็มที่
ในลักษณะเป็นชุดการสอนรายบุคคลหรือให้ผู้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมกลุ่มในลักษณะต่าง ๆ
เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกัน และกัน ให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มากที่สุด

แนวคิดที่สอง แนวคิดนี้ก็จะเป็นการเปลี่ยนศูนย์กลางการเรียนรู้จากครูมาเป็นผู้เรียน
โดยตรง เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้อย่างเต็มที่ และมั่นคงถาวร โดยการให้ผู้เรียน
ได้ศึกษาเรียนรู้จากสื่อ หรือแหล่งความรู้ที่ครูถ่ายทอดหรือจัดเตรียมเอาไว้ให้ด้วยตนเองในรูปของ
สื่อประสมหลาย ๆ รูปแบบ

แนวคิดที่สาม เป็นแนวคิดที่จะเปลี่ยนรูปแบบการผลิต และนำสื่อมาใช้ในการถ่ายทอด
ความรู้ และประสบการณ์ในรูปแบบใหม่จากสื่อเดี่ยว ๆ เป็นสื่อประสมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเอง

แนวคิดที่สี่ เป็นการพยายามที่จะปรับพฤติกรรมการเรียนการสอน ระหว่างครูและ
นักเรียนให้มีลักษณะมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีจะส่งเสริมให้บรรยากาศการเรียนรู้เป็นไปอย่างมี
ประสิทธิภาพส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
และที่สำคัญให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน อันจะเป็นผลต่อความเจริญของงานทางด้านอารมณ์
และสังคมของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

แนวคิดสุดท้าย แนวคิดดังกล่าว เป็นการนำหลักจิตวิทยาใช้ในการวางแผนการสอน
ในหน่วยเนื้อหาวิชา เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจ ได้แรงเสริมที่จะเรียนรู้ให้เกิดความก้าวหน้าต่อไป
โดยยึดหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง และให้เห็นถึงความมีหน้าที่เกิดขึ้น ซึ่งค่อย ๆ เป็นไปทีละน้อย
ตามลำดับขั้นในลักษณะเป็นการเรียนแบบ โปรแกรมที่จัดไว้หรือเป็นชุดการสอนเป็นต้น

จากแนวคิดของนักการศึกษา พอจะสรุปแนวคิดหลักที่นำมาใช้ในการผลิตชุดการสอน
ได้ดังนี้ 1) การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) การเรียนที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง
การเรียน 3) การตระหนักกิจกรรมกลุ่มและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู นักเรียน หรือปฏิสัมพันธ์ภายใน
กลุ่ม 4) การเรียนการสอนที่เป็นการใช้สื่อการเรียนการสอนเพื่อการถ่ายโยงความรู้จากนามธรรม
ไปสู่ความเป็นรูปธรรม และ 5) การจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศการเรียนการสอน การเสริมแรง
การเรียนตามลำดับขั้น หรือยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

การสร้างชุดการสอน ได้ยึดหลักการทฤษฎีทางการศึกษาหลายอย่างมาช่วยเป็นองค์ประกอบในการสร้าง เช่น การยึดหลักทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล หลักการยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ หลักการใช้สื่อแบบประสม หลักการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ (Group process) และยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการเรียนการสอน ดังนั้นการสร้างชุดการสอนที่คำนึงถึงหลักการทฤษฎีดังกล่าว จะช่วยทำให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

ประเภทของชุดการสอน

ในการที่ผู้สร้างจะตัดสินใจว่า จะสร้างชุดการเรียนการสอนในรูปแบบใดนั้น จะต้องทำการศึกษาประเภทของชุดการเรียนการสอนว่า ชุดการเรียนการสอนนั้นมีอยู่ที่ประเภท ซึ่งแต่ละประเภทก็จะมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกัน ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอน ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 118-119) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนการสอน และแนวคิดในการผลิตชุดการเรียนการสอนออกเป็นชุด ๆ และประเภทใหญ่ ๆ 4 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู” ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอน และเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการจัดกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม และการสอนในระดับอุดมศึกษา สื่อการสอนที่ใช้ อาจเป็นแผ่นคำสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่มเป็นต้น สื่อการสอนที่ใช้ อาจเป็นชุดการเรียนการสอนมักจะระบุในกล่องที่มีขนาดเหมาะสม แต่ถ้าเป็นวัสดุราคาแพง หรือขนาดเล็ก หรือขนาดใหญ่เกินไป ตลอดจนเสียหายง่าย หรือเป็นสิ่งมีชีวิต ก็จะไม่บรรจุในกล่อง แต่จะกำหนดไว้ในคู่มือครู เพื่อจัดเตรียมก่อนสอน

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจัดการเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วย ชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีชื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้เป็นตัวรายบุคคล หรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ ในขณะที่ทำกิจกรรม

การเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์สำรองที่จัดเตรียมไว้ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยคนอื่น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ตามคำแนะนำที่ระบุไว้ แต่อาจมีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ และเมื่อสงสัยไม่เข้าใจบทเรียนตอนไหนสามารถได้ถามครูได้ การเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้ นิยมใช้ห้องเรียนที่มีลักษณะพิเศษ แบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเรียกว่า “ห้องเรียนรายบุคคล” ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้นักเรียนอาจนำไปใช้เรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครองหรือบุคคลอื่นคอยให้ความช่วยเหลือ ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้ เน้นหน่วยการสอนย่อย จึงนิยมเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instruction module)

4. ชุดการเรียนการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น ต่างเวลามุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วย สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช เป็นต้น

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544) ได้เพิ่มเติมประเภทของชุดการสอนขึ้นอีก คือ ชุดการสอนทางไกล ซึ่งเป็นชุดการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนต่างถิ่น ต่างเวลากัน มุ่งสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน แต่สามารถเรียนได้เองที่บ้าน มีสื่อประสมต่าง ๆ ที่ผู้สอนจัดให้ เช่น เอกสารการสอน รายการวิทยุ โทรทัศน์ ตลอดจนการเข้ารับการสอนเสริมตามศูนย์บริการที่จัดขึ้น นอกจากนี้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราชยังมีชุดฝึกอบรม ชุดการสอนของผู้ปกครอง ชุดการสอนทางไปรษณีย์ การศึกษาด้วยระบบการสอนทางไกลนี้ความสำเร็จขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่

นักการศึกษาได้แนวคิดในการแบ่งประเภทของชุดการสอนที่คล้ายกัน และมีจุดมุ่งหมายของการใช้ไปในแนวเดียวกัน คือ เน้นความสำคัญของผู้เรียน ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ในหมู่คณะ ตลอดจนเสริมสร้างวินัย และความเป็นประชาธิปไตยในระบบกลุ่มด้วย

หลักการสร้างชุดการสอน

เมื่อจะลงมือสร้างชุดการเรียนการสอน ผู้สร้างจะต้องรู้ถึง หลักการสร้างชุดการเรียนการสอนว่าจะต้องมีการดำเนินการอย่างไร ซึ่งก็ได้มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้เสนอหลักในการสร้างชุดการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

ฉลองชัย สุขวัฒนบุรณ์ (2528) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการสอนหรือสื่อการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการวางแผนดำเนินการ โดยศึกษาระของวิชาว่าต้องการหลักการเรียนรู้ อะไรจะทำชุดแบบใด โดยคำนึงถึงผู้เรียนเพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ มโนมติ จุดประสงค์ จัดลำดับ กิจกรรมการเรียนรู้ จัดทำสื่อการสอน ประเมินผลและทดลองสื่อการสอน

2. ขั้นตอนการผลิตโดยผลิตตามขั้นตอนที่ 1 โดยผู้ผลิตควรตรวจสอบความ สอดคล้อง ของทุกขั้นตอนกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหา โคนสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้

3. ขั้นทดสอบประเมินผล หรือพัฒนาเมื่อทำการผลิตชุดการสอนแล้ว โดยนำไปหา ประสิทธิภาพ เมื่อเป็นหลักประกันว่าชุดการสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอน

ปรีชา ตรีศาสตร์ (2530) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ ในตัวเอง แต่ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่จำเป็นต้องเอาวิธี วิเคราะห์ระบบมาใช้ ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เรียกว่า Systems approach มาใช้วิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นปัญหาที่ต้องแก้ไขนั้น คือ อะไร
2. ขั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้
3. ขั้นการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อวัดได้ระยะ
4. ขั้นกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหามา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ขั้นทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้
6. ขั้นวัดและประเมิน โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้ปฏิบัติงาน

ตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

ลาวัลย์ พลเกล้า (2533) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง มโนคติ

ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนไว้ล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียน เป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอนโดยนำไป

ทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

Heather (1977) ได้ให้ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะนำไปให้ผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหา ให้ต่อเนื่องจากง่ายไปยาก

2. ประเมินหาความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

3. เลือกกิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึง ความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน

4. กำหนดรูปแบบการเรียน

5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงานหรืออำนวยความสะดวกในการเรียน

6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่ **คุณค่าและประโยชน์ของชุดการสอน**

ชุดการสอนแบ่งตามลักษณะการผลิตการใช้แล้วได้ 3 ประเภทด้วยกัน แต่ละประเภทจะมี ลักษณะ และกระบวนการที่แตกต่างกันออกไปอย่างไรก็ตาม ชุดการสอนไม่ว่าจะเป็นประเภทใด ก็ตามก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ช่วยรื้อ และกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เนื่องจากชุดการสอนเป็นสื่อที่ประสม ที่มีกิจกรรม และสื่อที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ จึงทำให้ผู้เรียน สนใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น

2. สนับสนุนและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดการสอนส่วนใหญ่มักจะจัด กิจกรรมการเรียน และสื่อประกอบ ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วย ตนเอง และเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ความสามารถ หรือความต้องการของตนเองได้

3. ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนในแนวทางเดียวกัน เพราะชุดการสอนเป็นสื่อประสม ที่ผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเนื้อหานั้น ๆ ผู้สอน ที่แตกต่างกันก็สามารถให้ประสบการณ์ได้เหมือนกัน

4. ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ และบุคลิกภาพของผู้สอน สภาพการเรียนรู้จากชุดการสอนผู้เรียนจะทำกิจกรรมจากสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเอง ครูผู้สอน จะทำหน้าที่เพียงเป็นผู้ช่วยดูแลควบคุมให้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้เต็มที่เท่านั้น บุคลิกภาพ ของครูหรืออารมณ์ของครู จึงไม่มีผลต่อการเรียนของผู้เรียนแต่อย่างใด

5. ช่วยลดภาระ และสร้างความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอน เพราะชุดการสอนแต่ละชุด ผลิตขึ้นมาเป็นหมวดหมู่ มีอุปกรณ์ กิจกรรม ตลอดจนมีข้อเสนอแนะชี้แจงเกี่ยวกับใช้ไว้อย่างละเอียด ชัดเจนสามารถนำไปใช้ได้ทันที

6. ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครูหรือผู้มีประสบการณ์เฉพาะทางได้ เพราะชุดการสอน โดยเฉพาะชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม และชุดการสอนรายบุคคลผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง และกลุ่มได้ โดยที่ไม่ต้องให้ครูหรือผู้เชี่ยวชาญสอนโดยตรงก็ได้

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ฝึกฝนตนเองในด้านความกล้าแสดงออกความคิดเห็น การตัดสินใจ การแสวงหาคำความรู้ด้วยตนเอง และความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

ส่วนประกอบและวิธีใช้ชุดการสอน

บุญชม ศรีสะอาด (2532) ส่วนประกอบที่สำคัญภายในชุดการสอนอาจมีดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือสำหรับครูเพื่อศึกษาและปฏิบัติ ภายในคู่มือจะชี้แจงวิธีการใช้ชุดการสอนเอาไว้อย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้ ประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทผู้เรียน การจัดการชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการสอนที่เป็นศูนย์การเรียน)
2. บัตรคำสั่งหรือใบงาน เป็นลักษณะบัตรคำที่กำหนดให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้นตอนของการเรียน บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดการสอนและแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งประกอบไปด้วย
 - 2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
 - 2.2 คำสั่งสำหรับผู้เรียนในการดำเนินกิจกรรม
 - 2.3 การสรุปบทเรียน
3. เนื้อหาสาระ และสื่อจะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ มีหลายประเภทอาจเป็นสิ่งตีพิมพ์ เช่น บทบาท เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร หรืออาจเป็นประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น บทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป แผ่นโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง
4. แบบประเมินผลหรือแบบทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน ใช้สำหรับตรวจสอบพฤติกรรมการเรียนรู้ว่าหลังจากที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมในชุดการสอนไปแล้ว ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ อาจเป็นระบบประเมินที่ให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้อง แบบจับคู่ คูผลงานจากการทดลอง หรือจากการทำกิจกรรม ต่าง ๆ เป็นต้น

กุศยา แสงเดช (2544) สรุปส่วนประกอบ และวิธีใช้ชุดการสอนแต่ละประเภทไว้ ดังนี้

1. ส่วนประกอบของชุดการสอนสำหรับครู ประกอบด้วย
 - 1.1 ก่ออง กระเป่า ซองสำหรับบรรจุชุดการสอนสำหรับครู
 - 1.2 คู่มือครู ที่มีคำชี้แจงการใช้ชุดการสอน จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียน การจัดการชั้นเรียนให้สอดคล้องกับกิจกรรม รายชื่อ แบบหรือวิธีการวัดผลและประเมินผล
 - 1.3 สื่อการเรียนการสอนตามที่ระบุไว้ในคู่มือครู
 - 1.4 แบบประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีการที่ระบุไว้ในคู่มือครู วิธีใช้
 - 1.4.1 ครูผู้สอนนำมาใช้เมื่อถึงบทเรียนตามที่ระบุไว้ในชุดการสอน
 - 1.4.2 ในกรณีที่ครูไม่อยู่ผู้ที่ทำการสอนแทนสามารถนำชุดการสอนไปใช้สอนได้ โดยสะดวก ไม่ต้องเสียเวลาเตรียมการและผู้เรียนได้รับประสบการณ์พร้อมกับครู

2. ส่วนประกอบของชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.1 กล่อง กระเป๋า สำหรับบรรจุชุดการสอน

2.2 คู่มือครู ประกอบด้วยคำชี้แจงการใช้ชุดการสอน สิ่งที่ครูต้องเตรียม แผนผังการจัดชั้นเรียน แผนการสอนหรือกิจกรรมการเรียนรู้ของศูนย์การเรียนรู้ของแต่ละศูนย์ สื่อการเรียนรู้ การประเมินผล แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

2.3 ซองกิจกรรมของแต่ละศูนย์ย่อย ประกอบด้วย ใบคำสั่งเพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม เนื้อหาหรือประสบการณ์ซึ่งจัดไว้ในรูปแบบสื่อต่าง ๆ ตามความเหมาะสมอาจเป็น วิดีโอเทป สไลด์ รูปภาพ หรือหนังสือ แบบประเมินผลรายบุคคล หรือ กลุ่ม และเฉลย แบบประเมินผลของแต่ละศูนย์

2.4 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ตามที่ระบุไว้ในคู่มือ

2.5 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน วิธีใช้

2.5.1 ชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เน้นผู้เรียนให้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง

2.5.2 ครูผู้สอนเป็นผู้เตรียมสถานที่ เตรียมสื่อ เป็นผู้คอยแนะนำ ช่วยเหลือ เมื่อผู้เรียนประสบปัญหา

3. ส่วนประกอบของชุดการสอนแบบรายบุคคล

3.1 กล่อง กระเป๋า ซองบรรจุชุดการสอน

3.2 คู่มือครูใช้ชุดการสอน ได้แก่ คำชี้แจงวิธีใช้ชุดการสอนรายการของสื่อต่าง ๆ ที่มี อยู่ในชุด

3.3 สื่อประกอบบทเรียน

3.4 แบบประเมินวิธีใช้

3.4.1 ใช้สำหรับค้นคว้าเพิ่มเติม เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมอื่น ๆ เสริมและมีเวลาพอที่จะสามารถนำชุดการสอนมาเรียนได้

3.4.2 สำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า ครูผู้สอนอาจให้ศึกษาชุดการสอนนอกเวลาหรือนำไปเรียนที่บ้านได้

3.4.3 สำหรับผู้ที่เรียนเก่งได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง

ชลียา ลิ้มปิยากร (2536) เพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบของชุดการสอนแบบรายบุคคลว่า เหมือนกับชุดการสอนแบบกลุ่มย่อย เพียงแต่ปรับขนาดเล็กลงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้เพียงคนเดียว และเนื้อหาไม่ควรมากเกินไป ควรให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน



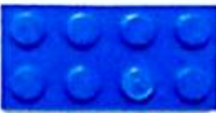
เลโก้

ความหมายของเลโก้

ชุดเลโก้ (อังกฤษ: Lego มาจากการนำสองคำในภาษาเดนมาร์ก คือ Leg และ Godt มาประสมกัน ซึ่งหมายถึง Play well ในภาษาอังกฤษ) เป็นของเล่นในรูปแบบตัวต่อพลาสติก ซึ่งเริ่มผลิตครั้งแรกที่เมืองบิลลุนด์ (Billund) ประเทศเดนมาร์ก โดยช่วงแรกผลิตจากไม้ เลโก้มีลักษณะเป็นชิ้นพลาสติก หลายสี และลักษณะเหมือนก้อนอิฐมีขนาดต่าง ๆ กัน ที่มีปุ่ม และร่องเพื่อการประกอบ โดยไม่ต้องใช้กาว เพื่อให้ผู้เล่นนำไปสร้างสรรค์ต่อเป็นรูปร่างต่าง ๆ ปัจจุบันมีมากกว่า 6,000 ชุด

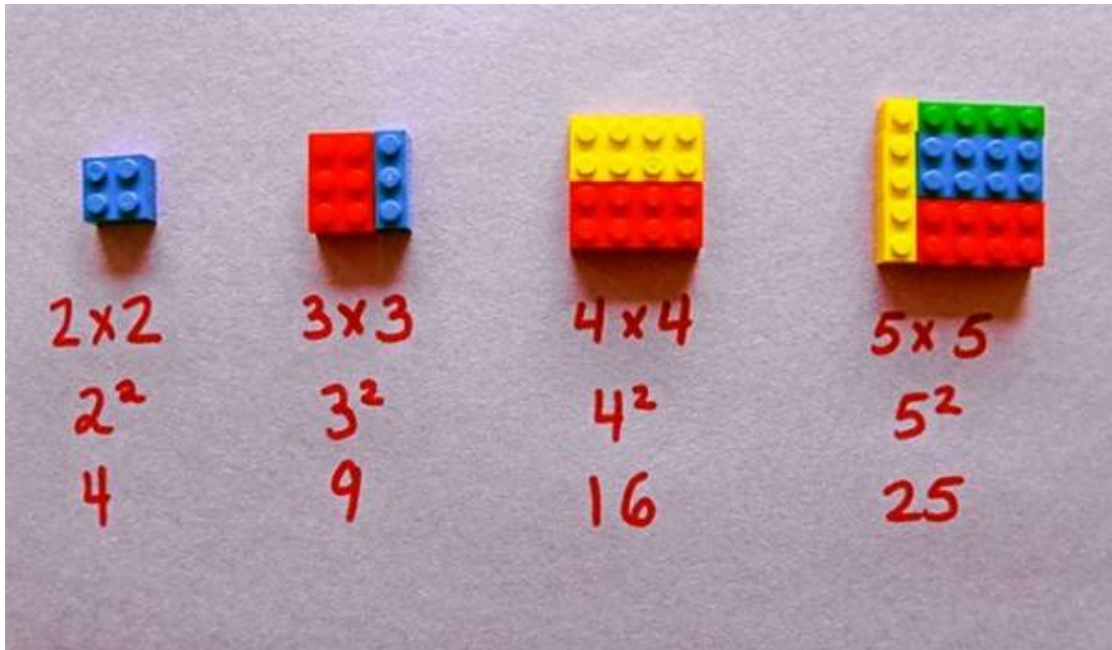
เลโก้กับคณิตศาสตร์

Alycia Zimmerman คุณครูประถมในเมืองนิวยอร์ก ได้ใช้เลโก้เป็นสื่อการสอน ในวิชาเลขอย่างง่าย เช่น การบวก-ลบ การคิดเศษส่วน การคิดเลขยกกำลัง ซึ่งพบว่า เลโก้ชิ้นนั้นมีประสิทธิภาพมาก และพิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดที่จะทำให้เด็กเล็กเข้าใจถึงหลักคิดเชิงตรรกะ (ของวิชาคณิตศาสตร์) ผ่านสื่อการสอนที่พวกเขาสัมผัสได้จริงด้วยสองตา และสองมือของพวกเขาเอง ตัวต่อเลโก้สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่าง ๆ เช่น การบวกเลข

PART	PART
	
TOTAL	
	

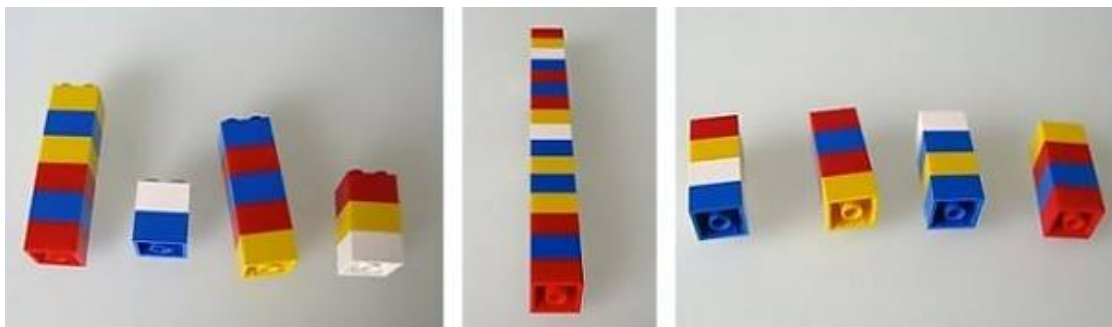
ภาพที่ 2-2 การใช้ตัวต่อเลโก้ในการบวกเลข (Visa Sortrakul)

การคิดเลขยกกำลัง



ภาพที่ 2-3 การใช้ตัวต่อเลโก้กับเลขยกกำลัง (Visa Sortrakul)

การหาค่ากลาง Mean, Median, Mode



ภาพที่ 2-4 การใช้ตัวต่อเลโก้ในการหาค่ากลาง (Visa Sortrakul)

จากแนวคิดง่าย ๆ และสนุกสนาน ในการสรรหาสื่อการสอนสำหรับเด็กนี้ จึงสามารถนำมาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น และนักเรียนยังสามารถเข้าใจในเนื้อหา ในเรื่องที่เรียนเพิ่มมากขึ้น

ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/ E_2 = 80/ 80$

ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

ความหมายของประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายาม และค่าใช้จ่ายคุ้มค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, Process and output) ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใด ๆ อย่างถูกวิธี (Doing the thing right)

คำว่าประสิทธิภาพ มักสับสนกับคำว่า ประสิทธิภาพ (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์และเน้น การทำสิ่งที่ถูกที่ควร (Doing the right thing) ดังนั้น สองคำนี้จึงมักใช้คู่กัน คือ ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ หรือชุดการสอน จึงหมายถึง การหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของ การพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental testing” Developmental testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้น เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

การทดสอบประสิทธิภาพใช้

เบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดลองประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

การทดสอบประสิทธิภาพ

สอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพ ถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย ทุกหน่วยในแต่ละวิชา ไปสอนจริงใน

ชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนรู้ที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การทดสอบประสิทธิภาพทั้งสองขั้นตอน จะต้องผ่านการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and development-R&D) โดยต้องดำเนินการวิจัยในขั้นทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น และอาจทดสอบประสิทธิภาพซ้ำในขั้นทดสอบประสิทธิภาพใช้จริงด้วยก็ได้เพื่อประกันคุณภาพของ สถาบันการศึกษาทางไกลนานาชาติ

ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุด การสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบ ประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วเมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ ไม่ได้ดีก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลือง ทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอน สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ จะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอน ได้ดีในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลง พฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิใน โรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง การทดสอบประสิทธิภาพ ตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอนที่มี คุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความ เหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ ผู้ผลิต มีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียม ต้นแบบ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

1. ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใดหรือ พฤติกรรมใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะ ปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้จะ ตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/ 60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/ 70 ส่วนแบบ สนาม ตั้งไว้ 80/ 80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง อนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ ต่ำสุด ดังนั้น หากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือ พฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อน ต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุง และนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและ การสอบไล่ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1 / E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ตัวอย่าง 80/ 80 หมายความว่าเมื่อเรียน จากสื่อหรือชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกปฏิบัติหรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และประเมินหลังเรียน และงานสุดท้ายได้ผลเฉลี่ย 80% การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยพิจารณาพิสัยการเรียนรู้ที่จำแนกเป็นวิทย์พิสัย (Cognitive domain) จิตพิสัย (Affective domain) และทักษะพิสัย (Skill domain) ในขอบข่ายวิทย์พิสัย (เดิมเรียกว่า พุทธิพิสัย**) เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ สูงสุดแล้วลดต่ำลงมา คือ 90/ 90 85/ 85 80/ 80 ส่วนเนื้อหาสาระที่เป็นจิตพิสัยจะต้องใช้เวลาไปฝึกฝน และพัฒนา ไม่สามารถทำได้ถึงเกณฑ์ ระดับสูงได้ในห้องเรียนหรือในขณะที่เรียน จึงอนุโล ให้ตั้งไว้ต่ำลง นั่นคือ 80/ 80 75/ 75 แต่ไม่ต่ำกว่า 75/ 75 เพราะเป็นระดับความพอใจต่ำสุด จึงไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำกว่านี้ หากตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากระบบการสอนของไทยปัจจุบัน

ได้กำหนดเกณฑ์โดยไม่เขียนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ 0/ 50 นั่นคือ ให้ประสิทธิภาพ กระบวนการ มีค่า 0 เพราะครูมัก ไม่มีเกณฑ์เวลาในการให้งานหรือแบบฝึกปฏิบัติแก่นักเรียน ส่วนคะแนน ผลลัพธ์ที่ให้ผ่าน คือร้อยละ 50 ผลจึงปรากฏว่า คะแนนวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนต่ำในทุกวิชา เช่น คะแนนภาษาไทยนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเฉลี่ยแต่ละปี เพียงร้อยละ 51 เท่านั้น

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) มีวิธีการคำนวณ ดังนี้

1. การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N} \times 100$$

เมื่อ

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X_1$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในระหว่างเรียนของผู้เรียนทุกคน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในระหว่างเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N} \times 100$$

เมื่อ

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum X_2$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทุกคน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพ

1. ได้ค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 90/ 90 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพได้ 95/ 92
2. ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้พอดี เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 80/ 80 แล้วคำนวณค่าประสิทธิภาพได้ 80/ 80
3. ได้ค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกินร้อยละ 2.5

จิตวิทยาพัฒนาการของเด็กประถมศึกษา

การเจริญเติบโตของเด็ก (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน)

เด็กที่มีสุขภาพดี และมีความสุขจะต้องมีการเจริญเติบโตทางร่างกาย สมอง เขาวน ปัญญา อารมณ์ และมีการพัฒนาทางพฤติกรรมต่อสังคมอย่างประสมประสานกัน สิ่งที่ใช้ประเมินการเจริญเติบโต และพัฒนาการของเด็ก ดูได้จาก 2 ด้าน คือ

1. การเติบโตทางร่างกาย ซึ่งสามารถวัดได้
2. การพัฒนา คุณภาพ หรือหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งแสดงออกมาในด้านพฤติกรรม การประเมินสองด้านนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด โดยที่การเจริญเติบโตของเด็ก

แต่ละคนอยู่ภายใต้อิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ เช่น การถ่ายทอดพันธุกรรมจากพ่อแม่ สภาพโภชนาการ การเจ็บป่วย การศึกษาของเด็กเอง คุณภาพทางอารมณ์ของบุคคล ตลอดจนสภาพแวดล้อมภายในบ้าน และสภาพของ สังคม ภูมิประเทศที่เด็กอาศัยอยู่ ดังนั้น แม้แต่พี่น้องห้องเดียวกัน ก็อาจมีการเจริญเติบโต และพัฒนาการแตกต่างกันได้ แต่ก็ สามารถกำหนดมาตรฐานปกติ ตลอดจนค่าที่อาจแตกต่างกันได้ จากการศึกษาเป็นจำนวนมาก

การเจริญเติบโตในวัยเรียน

อายุระหว่าง 5-12 ปี การเจริญเติบโตทางกายเป็น ไปค่อนข้างสม่ำเสมอ น้ำหนักขึ้นประมาณ ปีละ 2-3 กิโลกรัมต่อปี ส่วนสูงจะเพิ่มประมาณปีละ 4-6 เซนติเมตร ศีรษะขยายช้าลง การเจริญ ด้านกำลังดีขึ้น ฟันน้ำนมเริ่มหลุดเมื่ออายุ 6-7 ปี ฟันแท้ซี่แรกขึ้นเมื่ออายุ 7 ปี และค่อย ๆ แทน ฟันน้ำนมที่หลุดไปเฉลี่ยประมาณปีละ 7 ซี่ ในระยะนี้การเจริญเติบโตทางพฤติกรรมจะเริ่มเข้าสังคม ได้ดีขึ้น ต้องการพึ่งตนเองมากขึ้น

พัฒนาในวัยเข้าเรียน

1. พัฒนาการทางร่างกาย ในช่วงวัยนี้อัตราการเจริญเติบโตจะลดน้อยลงเล็กน้อย แต่ยังเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ร่างกายของเด็กจะขยายออกทางส่วนสูงมากกว่าส่วนกว้าง ลำตัวแบน แขนยาวออก อวัยวะย่อยอาหารและระบบหมุนเวียนของเลือดเจริญเกือบเต็มที่ แต่หัวใจยังเจริญช้ากว่า

อวัยวะเหล่านั้น มีพื้นที่ขึ้นแทนพื้นน้ำนมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ พื้นหน้ามักขึ้นก่อนพื้นกรามโผล่พื้น
 เหนือขึ้นมาเพื่อเป็นตัวกันให้พื้นหน้าขึ้น ๆ ขึ้นถูกต้องตามตำแหน่งของมัน สมอมีน้ำหนัก
 สูงสุด มีกระดูกข้อมือ 6-7 ชิ้น ยังไม่เจริญเต็มที่ ลักษณะของตายังไม่เจริญสูงสุด สายตายังเป็น
 สายตาวาวอยู่ การเคลื่อนไหวประสานกันไม่ดีเต็มที่ เพราะพัฒนาการของกล้ามเนื้อไม่เท่ากัน
 กล้ามเนื้อตาของเด็กหญิงมักจะพัฒนาได้เร็วกว่าเด็กชาย เด็กวัยนี้มีพลังมากจึงไม่อยู่นิ่ง
 ชอบทำกิจกรรม และชอบทำอย่างรวดเร็ว ไม่ค่อยมีความระมัดระวังมากนัก ทำให้ประสบ
 อุบัติเหตุบ่อย ๆ ต่อมาเมื่อเด็กอายุอยู่ในช่วง 9-10 ปี การเจริญเติบโตจะมีฟันเขี้ยวที่ 1 และ
 เขี้ยวที่ 2 ขึ้น เมื่อเด็กมีอายุ 10 ปีขึ้นไป การเจริญเติบโตจะเป็นไปอย่างรวดเร็วทั้งส่วนสูง และ
 น้ำหนัก เด็กหญิงจะโตกว่าเด็กชาย ทั้งด้านร่างกายและวุฒิภาวะ ประมาณ 1-2 ปี โดยพบว่า
 เด็กหญิงจะปรากฏลักษณะเพศขั้นที่สองขึ้นเรื่อย ๆ ได้แก่ ตะโพกผายออก ทรวงอกเจริญเติบโต
 และเปลี่ยนแปลงไป จึงมักทำอะไรรุ่มร่าม เก้งก้าง นอกจากนี้เด็กหญิงจะเริ่มมีประจำเดือนระหว่าง
 อายุประมาณ 11-12 ปี ส่วนเด็กชายไหล่ว่างขึ้น มือและเท้าใหญ่ขึ้น เริ่มมีการหลังอสุจิระหว่าง
 อายุ 12-16 ปี ซึ่งเป็นการแสดงว่าวุฒิภาวะทางเพศเริ่มเจริญเต็มที่

2. พัฒนาการทางอารมณ์ เด็กวัยนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์มาก เพราะ
 เด็กจะปรับตัวจากสภาพแวดล้อมที่บ้านไปสู่สภาพแวดล้อมใหม่ที่โรงเรียน อารมณ์กลัว
 จะเปลี่ยนไปจากการกลัวสิ่งที่ไม่มีความกลัว สัตว์ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ มากกลัวสิ่งที่เกิดขึ้น
 ได้จริง เช่น กลัวความอดอยาก กลัวไม่มีเพื่อน กลัวเรียนไม่ดี เป็นต้น นอกจากนี้ เด็กวัยนี้ยัง
 ต้องการเป็นที่หนึ่งหรือเป็นคนแรก ต้องการแสดงตนให้เป็นที่ชื่นชมของหมู่คณะ เด็กวัยนี้จะมี
 สำนึกว่าการอยู่ร่วมกับคนอื่นดีหรือไม่ และรู้จักเห็นอกเห็นใจคนอื่น ในช่วงปลายของวัยนี้ คือ
 ช่วงอายุประมาณ 10-12 ปี เด็กจะเปลี่ยนวิธีแสดงอารมณ์โกรธจากการต่อสู้เป็นการโต้ตอบ
 ด้วยคำพูด สิ่งที่เด็กวัยนี้กลัวมากที่สุด คือ กลัวการไม่เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม ไม่ต้องการเด่นหรือ
 ด้อยกว่าคนอื่น เด็กจะมีการเปลี่ยนแปลงทางความรู้สึกเร็วและง่าย จนบางครั้งทำให้รู้สึกขัดแย้ง
 ทางอารมณ์ขึ้น ในระยะการเปลี่ยนแปลง ความกลัวจะค่อยเปลี่ยนเป็นความกังวลในเรื่องรูปร่าง
 ของตน อยากเป็นคนแข็งแรง และสวยงาม กังวลว่าจะเกิดอันตรายกับตนเอง และครอบครัว
 เป็นต้น

3. พัฒนาการด้านสังคม เมื่อเด็กเริ่มเข้าไปโรงเรียน อาจมีปัญหาในการคบเพื่อนบ้าง
 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของเด็ก แต่เมื่อได้อยู่ร่วมและเล่นกีฬาอยู่กับเพื่อน ๆ เด็กจะค่อย ๆ
 ยอมรับฟัง และยอมทำตามความคิดของคนอื่น เด็กชายจะชอบกิจกรรมที่ได้เคลื่อนไหวทั้งตัว
 ส่วนเด็กหญิงจะชอบกิจกรรมที่ไม่ค่อยใช้กำลัง ในระยะตอนปลายของวัยนี้ เด็กจะให้ความสำคัญ
 กับกลุ่มมาก จะรู้จักเป็นเจ้าของ และซื่อสัตย์ต่อกลุ่ม เลือกรับเพื่อนที่มีอารมณ์คล้ายคลึงกัน

และต้องการเพื่อนที่ไว้ใจได้ ชอบเล่นกับเพื่อนเป็นหมู่มากกว่าเล่นกับวัตถุ เด็กชายชอบเล่นกีฬาที่ชักล้ามเนื้อ และกีฬาที่มีกฎเกณฑ์ เด็กหญิงชอบเล่นอยู่กับเพื่อนสนิท 2-3 คน และเนื่องจากเด็กหญิงมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเด็กชาย จึงเริ่มสนใจเพื่อนต่างเพศเร็วกว่า รู้จักแต่งตัวมากขึ้น และสนใจเรื่องราวของเด็กชาย

4. พัฒนาการทางสติปัญญาในระหว่างวัย 7 ปี พัฒนาการทางภาษาของเด็กเจริญเร็วขึ้น รวดเร็ว รู้คำศัพท์เพิ่มมากขึ้น ใช้ภาษาพูดแสดงความคิดความรู้สึกได้อย่างดี ความรู้สึกทางด้านจริยธรรมเริ่มพัฒนาการในระยะนี้ มีความรับผิดชอบได้บ้างแล้ว เริ่มสนใจสิ่งถูกสิ่งผิด สนใจเรื่องราวต่าง ๆ แต่ยังไม่มีความเข้าใจลึกซึ้งถึงความจริงอาจหิบลึงของของผู้อื่นมาโดยไม่ได้ตั้งใจจะขโมยมาก็ได้ เมื่อพ้นระยะนี้เด็กจะมีประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นเนื่องจาก มีสิ่งยั่วยุให้มีกิจกรรมทางสมองหลายประการ เช่น ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ และภาพการ์ตูน เป็นต้น ซึ่งกลายเป็นส่วนสำคัญของเด็กวัย 8 ปี เมื่ออายุย่างเข้าปีที่ 9 เด็กจะชอบการอ่านมาก โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับสัตว์ เรื่องเด็ก เรื่องการผจญภัย และตลกขบขัน วัยนี้เข้าใจเรื่องเวลาดีขึ้น สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับกิจวัตรประจำวันได้ เช่น รู้เวลากินอาหาร รู้เวลาโรงเรียนเข้า รู้เวลานอน แต่มีความรับผิดชอบที่จะนอนเองหรือตื่นเอง เข้าใจการประหยัด เช่น เก็บเงินค่าขนมที่ตนเองอยากได้ ความสนใจของเด็กจะเปลี่ยนแปลงไปตามวัยได้เช่นเดียวกับความสามารถด้านอื่น ๆ เด็กวัยนี้จะสนใจสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่มีสีสันสะดุดตา สนใจสัตว์เลี้ยง ภาพระบายสี ในช่วงปลายของเด็กวัยนี้เด็กจะเปลี่ยนความสนใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับการผจญภัย วิทยาศาสตร์ เรื่องที่เกิดขึ้นจริง และเรื่องของเด็กวัยเดียวกัน พัฒนาการทางสติปัญญาที่เห็นได้ชัดคือ จินตนาการสูงขึ้น เพราะได้รับรากฐานจากการอ่าน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดที่จะทำ และประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ทั้งที่เป็นงานอดิเรก และกิจกรรมในชั้นเรียน

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เด็กวัยนี้จะก้าวเข้าสู่การเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต ดังนั้น นอกจากบรรยากาศที่ดีในครอบครัวแล้ว โรงเรียนก็มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน ถ้าเด็กเริ่มเข้าโรงเรียนด้วยท่าทีหรือทัศนคติที่ดี รักโรงเรียน รักครู เด็กก็จะรักการเรียน และมักจะเรียนหนังสือได้ดี พ่อแม่จึงควรสร้างทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียน และครูให้แก่เด็กตั้งแต่ก่อนพาลูกไปเข้าโรงเรียน และครูก็ควรเข้าใจความรู้สึกของเด็กแต่ละคน และจัดบรรยากาศในโรงเรียนให้เด็กเกิดความรู้สึกอบอุ่น มีความปลอดภัยมากที่สุด

จากการศึกษาถึงพัฒนาการ และความต้องการของเด็ก ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการ และพัฒนาของเด็กในวัย 8-11 ขวบได้ อีกทั้งยังสามารถนำไปสร้างชุดการสอน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนในวัยนี้มีความสนใจ และสามารถเข้าใจในบทเรียนได้เพิ่มขึ้น

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจต่าง ๆ พอสรุปได้ ดังนี้

ทวีพงษ์ หินคำ (2541) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนองความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธนิยา ปัญญาแก้ว (2541) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจที่เกี่ยวกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัยเหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำ ถ้าหากงานให้ความก้าวหน้า ความท้าทาย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จ และการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขาจะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิทย์ เทียงบุญธรรม (2541) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความพอใจ การทำให้พอใจ ความซาบซึ้งใจ ความหน้าใจ ความจุใจ ความแน่ใจ การชดเชย การไถ่บาป การแก้แค้นสิ่งที่ชดเชย

วิรุฬ พรรณเทวี (2542) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งเป็นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่ง สิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

กาญจนา อรุณสุขรุจิ (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้น การสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

Campbell (1976, pp.117-124 อ้างถึงใน วาณี ทองเสวต, 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในที่แต่ละคนเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าจะสมควรจะได้รับ ผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินใจของแต่ละบุคคล

Domabedian (1980, อ้างถึงใน วาณี ทองเสวต, 2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง ผู้บริการประสบความสำเร็จในการทำให้สมดุลระหว่างสิ่งที่ผู้รับบริการให้ค่ากับความคาดหวังของผู้รับบริการ และประสบการณ์นั้นเป็นไปตามความคาดหวัง จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ

ในการปฏิบัติงานใด ๆ ก็ตามการที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับแรงจูงใจในงานที่มีอยู่ การสร้างสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงานนั้น ๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ มีนักการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ทำการศึกษาค้นคว้า และตั้งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานนี้ได้ ดังนี้

Scott (1970) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีความสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัวงานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงาน

และการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายใน เป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้

- 2.1 คนทำงานควรมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
- 2.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
- 2.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมกันตั้งจุดประสงค์หรือความมุ่งหมายในการทำกิจกรรมได้เลือกวิธีแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและสามารถค้นหาคำตอบได้

สุรัชย์ ชิน โย (2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะมีมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจูงใจที่เป็นทฤษฎีพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบของความพึงพอใจ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2540) กล่าวว่า ความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของ David McClelland แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ความต้องการสัมฤทธิ์ผล เป็นพฤติกรรมที่กระทำการใด ๆ ให้เป็นผลสำเร็จดีเลิศตามมาตรฐาน เป็นแรงขับที่นำไปสู่ความเป็นเลิศ
 2. ความต้องการสัมพันธ์จัดเป็นความปรารถนาที่จะสร้างมิตรภาพและความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น
 3. ความต้องการอำนาจ เป็นความต้องการควบคุมผู้อื่น และต้องการมีอิทธิพลต่อผู้อื่น
- Maslow (1970) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ ซึ่งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า “มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุดเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือพึงพอใจอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ความต้องการอื่น ๆ ก็จะเกิดขึ้นมาอีก ความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนกัน ความต้องการอย่างหนึ่งยังไม่ทันหมดไป ความต้องการอีกอย่างหนึ่งอาจเกิดขึ้นได้”
- ความต้องการของมนุษย์มีลำดับดังนี้

1. ความต้องการด้านร่างกาย เป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ เน้นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต
2. ความต้องการความปลอดภัย ความมั่นคงในชีวิตทั้งในปัจจุบัน และอนาคต
3. ความต้องการทางสังคม เป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรม ต้องการให้สังคมยอมรับตนเองเข้าเป็นสมาชิก ต้องการความเป็นมิตร ความรักจากเพื่อนร่วมงาน
4. ความต้องการมีฐานะโดดเด่นในสังคม มีชื่อเสียง อยากให้บุคคลอื่นยกย่องสรรเสริญตนเอง อยากมีความเป็นอิสระภาพ
5. ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต เป็นความต้องการในระดับสูง อยากให้ตนเองประสบความสำเร็จทุกอย่างในชีวิต ซึ่งเป็นไปได้ยาก

มานะชัย มะลิเลิศ (2549) กล่าวว่า การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้ให้คำแนะนำ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การกระทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือปฏิบัติงาน มีแนวคิดพื้นฐานที่แตกต่างกัน คือ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการ ผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่า ผู้ไม่ได้รับการตอบสนอง และผลการปฏิบัติงานจะนำไปสู่ความพึงพอใจ เนื่องจากการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งก็จะนำไปสู่ความพึงพอใจในที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้นั้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงจะต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศ และสถานการณ์ รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุผลสำเร็จโดยหลัก

ในการสร้างแรงจูงใจทำได้โดย การชมเชย การทดสอบซึ่งเป็นสิ่งจูงใจที่มีความหมายต่อนักเรียน การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง การใช้วิธีแปลกใหม่ การตั้งรางวัล เชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนรู้มาก่อน เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น เป็นต้น

ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของ มาสโลว์ (Maslow)

มาสโลว์ได้เสนอแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจไว้ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุดเมื่อความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ก็มีความต้องการจะได้เป็นอย่างอื่นอีกต่อไป กระบวนการเช่นนี้ไม่มีที่สิ้นสุด
2. เมื่อมนุษย์มีความต้องการจำเป็นอยู่ในลำดับขั้นใด ก็จะตกอยู่ภายใต้อิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลสนองในขั้นนั้น ๆ เมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองพอแล้ว อิทธิพลนั้นจะหมดความหมาย
3. มนุษย์มีความต้องการจำเป็นขึ้นไปตามลำดับ จากขั้นต่ำไปหาสูง (Hierarchy of needs)
 - 3.1 ขั้นต่ำสุด ความต้องการขั้นพื้นฐานทางร่างกาย (The physiological needs) เป็นความต้องการด้านปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่นอาหาร น้ำ อากาศ
 - 3.2 ขั้นที่สอง ความต้องการความปลอดภัย (The safety needs) เป็นความต้องการด้านปลอดภัยไม่ว่าเด็กหรือผู้ใหญ่ต่างก็ต้องการความปลอดภัยด้วยกันทั้งสิ้น เช่น ความปลอดภัยในการทำงาน
 - 3.3 ขั้นที่สาม ความต้องการความรัก (The love needs) บุคคลที่อยู่ในขั้นนี้ จะมีความรู้สึกและพยายามให้ได้มาซึ่งความรัก อาจจะลืมแม้แต่ความหิวในขณะที่ตนต้องการความรักสิ่งต่าง ๆ คือ เรื่องเพศเป็นความต้องการทางร่างกาย แต่พฤติกรรมทางเพศเกิดขึ้นจากความต้องการความรักซึ่งรวมไปถึงการให้ความรัก และการรับรัก
 - 3.4 ขั้นที่สี่ ความต้องการได้รับการยกย่อง (The esteem needs) มนุษย์ปรารถนาจะมีสภาพที่มั่นคงเพื่อเกียรติยศและการยอมรับนับถือจากผู้อื่น ความต้องการได้รับการยกย่องรวมทั้งปรารถนาความสำเร็จที่จะดำรงชีวิตในโลกนี้ และความปรารถนาชื่อเสียงหรือศักดิ์ศรีที่คนอื่นยอมรับ และการได้รับความสนใจจากผู้อื่น การที่ตนเองเป็นบุคคลสำคัญในสายตาของผู้อื่น
 - 3.5 ขั้นสูงสุด ความต้องการกระทำในสิ่งต่าง ๆ ที่พึงพอใจเป็นพิเศษด้วยตนเอง (The needs for self-actualization) เป็นความต้องการขั้นสูงสุด เป็นความพอใจที่จะทำในสิ่งที่ยากจะทำเป็นพิเศษ ที่แสดงถึงความสามารถในการกระทำด้วยตนเองต่อเป้าหมาย หรืออุดมคติอันสูงส่งที่ตนกำหนดไว้

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อสิ่งใดขึ้นอยู่กับสิ่งจูงใจซึ่งทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของ มาสโลว์ (Maslow) ชี้ให้เห็นว่ามนุษย์แต่ละคนมีความต้องการไม่มีที่สิ้นสุดมีความต้องการขั้นต่ำสุดไปหาขั้นสูงสุด

การวัดความพึงพอใจ

ภณิดา ชัยปัญญา (2541) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตราวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตราส่วนแบบลิเคิร์ต ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ สรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการบอกถึงความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถวัดได้หลายวิธี การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถามความคิดเห็น การใช้แบบสำรวจความรู้สึก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ชยานันท์ จิรสินกุล โจนัน (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และ ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/ 75 2) เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) เพื่อศึกษาความคงทน

ในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน ผลการวิจัย พบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 77.78/ 79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/ 75 2) นักเรียนมีมโนทัศน์ เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) กับหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว 3 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

วรัญญา สกุนา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการ หารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการ หารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.21/ 83.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/ 80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยการใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การ ลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

รัตนา นามวงษ์ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3A โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยการวิจัยนี้

มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ความสนใจ ความท้าทายจากแบบทดสอบ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สืบเสาะ ค้นหาด้วยตนเอง ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาการเรียนรู้จากชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3A พบว่า มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นความสนใจ ในการเรียนรู้ ช่วยในการพัฒนาสมองและสติปัญญา เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ ได้อย่างกว้างขวาง มีการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปประยุกต์ใช้ได้ มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ทำให้พัฒนาการด้านการทำโจทย์อยู่ในเกณฑ์ดี

งานวิจัยต่างประเทศ

Carroll and Howieson (1991, pp. 68-71) ได้ทำการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบวัด ความฉลาดและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน แล้วได้ดำเนินการสอนนักเรียน เพื่อเปรียบเทียบ ความฉลาดและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 48 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ตามคะแนนความฉลาดและความคิดสร้างสรรค์ที่ได้ทดสอบในครั้งแรก ซึ่งวัดจาก การแก้ปัญหาการใช้จินตนาการและการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้ คะแนนสูงสุดเป็นนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มของนักเรียนที่มีความฉลาดสูงและกลุ่มที่มีความ คิดสร้างสรรค์สูง

Hiramatsu (1982, p. 386-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการทำชุดการเรียนรายบุคคล แบบ ใช้สื่อ ประสมกับนักเรียนวิทยาลัยชุมชนฟุตฮิลล์ (Foothill) ในประเทศญี่ปุ่นนักศึกษาเรียน โดยใช้ ตำราเรียนเทป 10 โทรทัศน์เทปวิทยุ และเทปแม่เหล็ก ผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นที่ น่าพอใจ และการใช้ชุดการเรียน รายบุคคล แบบใช้สื่อประสมทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อ โปรแกรมการเรียน

Olson (1975, pp. 49-92) ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้ชุดการสอนในการศึกษาแผนใหม่ ที่ใช้เป็นโครงการเริ่มทดลองสำหรับ โรงเรียนในเขตคานาว่าในรัฐเวอร์จิเนียตะวันตกประเทศ สหรัฐอเมริกา พบว่า การศึกษาที่ใช้ชุดการสอนให้ผลดีกว่าการสอน โดยไม่ใช้ชุดการสอน

Vivas (1985, p. 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนาและประเมินค่าของ การรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่าโดยใช้ชุดการสอนจากการศึกษา เกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิดด้านความพร้อมในโรงเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ด้านชวามปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคมกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน เกรด1 จากโรงเรียนนี้สกว้นีย์เจตมิลินด้าประเทศเวเนซุเอล่า จำนวน 214 คน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ชุดการสอนทั้งในประเทศและต่างประเทศ สามารถสรุปได้ว่า ชุดการสอนสามารถจะนำไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

และให้ผลดี ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยความสามารถของตนเองทั้งการเรียนแบบรายบุคคล และรายกลุ่ม ที่สำคัญเมื่อมีการจัดการเรียนการสอนที่ดีแล้วจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้วิจัยเชื่อว่า การใช้ชุดการสอนจะสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น อีกทั้งผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนอยู่ในระดับมากขึ้นไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดคุณลักษณะของชุดการสอน

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบและพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้
เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้
เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลหลังใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้
เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์
โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ความหมาย และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน
2. ศึกษาหลักการ การออกแบบ และการสร้างแบบฝึก เพื่อใช้ในการสร้างแบบฝึก และแบบทดสอบให้เหมาะสมกับผู้เรียน
3. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา เรื่อง เศษส่วน เพื่อจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา โดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
4. ศึกษาเกี่ยวกับตัวต่อเลโก้ และความสัมพันธ์ของตัวต่อเลโก้ กับวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน
5. ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และพัฒนาการของเด็กในวัยเด็กเรียน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับพัฒนาการของผู้เรียน
4. ศึกษางานวิจัยประเทศและต่างประเทศเพื่ออ้างอิงในการทำวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้าง และการออกแบบฝึกต่าง ๆ ตามที่กล่าวไว้ใน บทที่ 2 ซึ่งนำมาใช้เป็นแนวทางทำให้ผู้วิจัยพัฒนาชุดการสอน โดยทำการแบ่งเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน ออกเป็น 8 หน่วย โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และทำการออกแบบแบบฝึกให้สอดคล้อง กับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ เพื่อเหมาะสมต่อวัย และพัฒนาการของผู้เรียน ได้อย่างเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดคุณลักษณะของชุดการสอน

องค์ประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนที่สร้างขึ้น ได้มีการสร้างขึ้นเพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยมี องค์ประกอบที่แตกต่างกัน และมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. คู่มือและแบบปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอนและผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุด การสอน
2. คำสั่งหรือการมอบหมายงานเพื่อกำหนดแนวทางของการเรียนให้นักเรียน
3. เนื้อหาสาระ ซึ่งบรรจุอยู่ในรูปของสื่อประสม และกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของ กระบวนการ และผลของการเรียนรู้ ในการประเมินผลกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงาน ส่วนผลการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ตัวต่อเลโก้ โดยเป็นการจัดการเรียน การสอนควบคู่ไปกับการใช้ชุดการสอนประกอบการเรียน มีการแจกใบความรู้ให้ผู้เรียนได้ทราบถึง เนื้อหาที่จะเรียนในแต่ละหน่วย พร้อมทั้งให้ทำแบบฝึกในระหว่างการจัดการเรียนการสอน เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังการเรียน เพื่อเป็นการทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบและพัฒนาชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาชุดการสอน ดังนี้

1. กลุ่มประชากร

- 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนวัดนาจอมเทียน จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 60 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนวัดนาจอมเทียน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียนจำนวนทั้งหมด 30 คน

1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน คือ

- 1.3.1 ความหมายของเศษส่วน
- 1.3.2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน
- 1.3.3 การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน
- 1.3.4 การลบเศษส่วนที่เท่ากัน
- 1.3.5 การบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน
- 1.3.6 การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน
- 1.3.7 การคูณเศษส่วน
- 1.3.8 การหารเศษส่วน

1.4 เครื่องมือและวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- 1.4.1 ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน
- 1.4.2 ใบงาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน
- 1.4.3 แบบประเมินระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

2. ศึกษาหลักสูตร เป้าหมายของหลักสูตร และขอบข่ายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาการศึกษา คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด คณะกรรมการได้กำหนด มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ที่สำคัญประการหนึ่ง คือ มีความรู้ความเข้าใจ และความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับ และศูนย์ เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหา เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน รายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่จะ นำมาสร้างแผนการสอน และแบบฝึก พัฒนาความรู้สึกเชิงจำนวนนับ จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน และทศนิยม ประกอบกับแนวการจัดกิจกรรมการสอน เพื่อพัฒนาความรู้สึกเชิง จำนวน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มากำหนดรายละเอียดเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาสร้างเป็นพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ผลที่ได้ คือ

- 3.1 ความหมายของเศษส่วน
- 3.2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน
- 3.3 การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน
- 3.4 การลบเศษส่วนที่เท่ากัน
- 3.5 การบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน
- 3.6 การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน
- 3.7 การคูณเศษส่วน
- 3.8 การหารเศษส่วน

4. กำหนดองค์ประกอบ โดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อ 1, 2 และ 3 โดยได้องค์ประกอบดังนี้

- 4.1 ใ้บความรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 8 หน่วย โดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
- 4.2 ใบงาน
- 4.3 แบบทดสอบ
- 4.4 เกณฑ์การให้คะแนนหลังทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วย

เมื่อได้้องค์ประกอบของชุดการสอนแล้วนำไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาและคุณภาพของสื่อและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนของการวางแผนการสร้างชุดการสอนมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบชุดการสอนดำเนินการร่างในส่วนของกรนำเสนอเนื้อหาตลอดจนองค์ประกอบภาพ รายละเอียดของการบรรยาย ข้อความ อธิบายภาพ อักษรและการใช้เทคนิคต่าง ๆ ตามทฤษฎีและงานวิจัยที่ได้ศึกษา เสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องหลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ผลที่ได้คือร่างโครงสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

ขั้นตอนที่ 2 นำเนื้อหาของบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนที่ 1 เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และข้อเสนอแนะจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อดำเนินการ สร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ผลที่ได้คือ โครงสร้างของ ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

6. ขั้นการพัฒนาบทเรียน (Development)

ขั้นตอนที่ 1 ดำเนินการสร้างชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ในการสร้างชุดการสอนให้โดยให้เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

ขั้นตอนที่ 2 นำชุดการสอนที่สร้าง เสนอต่อประธาน และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบพิจารณา และเสนอแนะ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำ ชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 2 คน เพื่อตรวจสอบ คุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบ คุณภาพของชุดการสอน แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบ ประเมินคุณภาพตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง ชุดการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง ชุดการสอนมีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง ชุดการสอนมีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง ชุดการสอนมีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง ชุดการสอนมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 0.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินชุดการสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ระดับมาก และผลการประเมิน ชุดการสอนจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบ และตรวจสอบชุดการสอน เพื่อตรวจสอบเนื้อหา และรูปแบบ ของชุดการสอนให้ตรงกับแผนการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้ชุดการสอนมีเนื้อหา ที่ถูกต้อง และตรงกับเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำคู่มือแนะนำการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ผลที่ได้ คือ คู่มือการใช้งานชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

7. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน

การสร้างแบบทดสอบในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียน และ หลังเรียน โดยการสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

7.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตำรา และเอกสารต่าง ๆ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

7.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เทคนิคการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.3 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยแยกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า

7.4 เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสร้างเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

7.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธาน และอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบพิจารณาแล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบ และประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ระหว่างคำถามว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร IOC (Index of consistency) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543) ของข้อคำถามแต่ละข้อว่ามีความสอดคล้องหรือไม่ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา พบว่า ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ ผลการประเมินอยู่ในระดับใช้ได้

7.6 นำคะแนนแต่ละข้อจากแบบประเมินผลความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยเทียบเกณฑ์ ถ้าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50-1.00 ถือว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ และดัชนีความสอดคล้อง ได้ต่ำกว่า 0.50 จะตัดข้อสอบนั้นออก ซึ่งผลจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่า อยู่ในระดับ ใช้ได้

7.7 ปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในข้อคำถามของข้อสอบบางข้อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

7.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจด้านภาษา และด้านข้อคำถาม

7.9 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน นำคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมา วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์ ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เกณฑ์ความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจ จำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

7.10 ทำการเลือกแบบทดสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานออกไป และพิจารณา คัดเลือกแบบทดสอบ ที่ได้ผ่านการหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกแล้วที่มีคุณภาพตาม เกณฑ์ คือ ค่าความยากง่ายระหว่าง .25-.80 และค่าอำนาจจำแนก .20-.78 และตรงตามเนื้อหา กับ จุดประสงค์เพื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ โดยใช้สูตรหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) (กรมวิชาการ, 2545)

7.11 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน เพื่อนำผลการทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.76 โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (ส่วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538) เพื่อนำมาเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

7.12 นำข้อสอบที่ผ่านขั้นตอนทั้งหมดไปจัดทำแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้เป็น แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและทดลองจริงกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

8. การสร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินเนื้อหา และด้านเทคโนโลยี การศึกษา เช่น ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความครอบคลุมเนื้อหาตรงตาม หลักสูตร ความถูกต้องของเนื้อหา และภาษาที่ใช้ในบทเรียน ส่วนทางด้านเทคโนโลยี ประกอบด้วย การนำเสนอ รูปแบบของชุดการสอน สี และขนาดของตัวต่อเลโก้ รวมไปถึงรูปแบบและชิ้นส่วน ของตัวต่อเลโก้ การปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน หลังจากนั้นได้ออกแบบ และสร้างแบบ ประเมินเป็นค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ ปรับปรุง และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ และ ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้ประเมินความเหมาะสมของบทเรียน โดยเกณฑ์ในการแปลความหมาย มีดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุงน้อยที่สุด

ในการแปลผลผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยซึ่งมีการแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

- | | | | |
|------------------|-----------|-------------|-------------------|
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 4.51-5.00 | หมายความว่า | เหมาะสมมากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 3.51-4.50 | หมายความว่า | เหมาะสมมาก |
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 2.51-3.50 | หมายความว่า | เหมาะสมปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 1.51-2.50 | หมายความว่า | เหมาะสมน้อย |
| ค่าเฉลี่ยเท่ากับ | 1.01-1.50 | หมายความว่า | เหมาะสมน้อยที่สุด |

8.1 ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี

8.2 ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านเทคนิค อยู่ในระดับดี

9. การสร้างแบบสอบถามประเมินระดับความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามประเมินระดับความพึงพอใจมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวม ข้อมูลของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

9.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ความพึงพอใจ

9.2 กำหนดกรอบเนื้อหาของแบบสอบถามและออกแบบคำถามให้สอดคล้องกับ ชุดการสอน โดยแบ่งกรอบของคำถามเป็นรายด้านดังต่อไปนี้ คือ ด้านเนื้อหา, ด้านการออกแบบ, ด้านเทคนิค, ด้านปฏิสัมพันธ์ในการเรียน, ด้านประโยชน์ในการใช้บทเรียน และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

9.3 กำหนดเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถามครั้งนี้ไว้ 5 ระดับ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533) ดังนี้

คะแนน	ระดับความพึงพอใจ
5	หมายถึง มากที่สุด
4	หมายถึง มาก
3	หมายถึง ปานกลาง
2	หมายถึง น้อย
1	หมายถึง น้อยที่สุด

ในการแปลผลผู้วิจัยใช้เกณฑ์การพิจารณาคะแนนเฉลี่ย ของระดับความพึงพอใจของคำถามแต่ละข้อ ซึ่งผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการแปลผล ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51-5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51-4.50	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51-3.50	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51-2.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00-1.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

9.4 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นมาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

9.5 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงหลังจากการเรียนบทเรียนผ่านชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการประเมินคุณภาพของบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข และหาประสิทธิภาพของบทเรียนก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ

- 1.1 ผู้วิจัยนำจดหมายจากบัณฑิตวิทยาลัย ไปถึง โรงเรียนวัดนาจอมเทียน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 1.2 ผู้วิจัยติดต่อบริษัทผู้สอน เพื่อเตรียมสถานที่ กำหนดวัน และเวลาที่ใช้ในการทดลอง
- 1.3 เตรียมสถานที่ที่ใช้ในการทดลองชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2.1 ผู้วิจัยชี้แจง วัตถุประสงค์ วิธีการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
- 2.2 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.3 ให้นักเรียนศึกษาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน โดยดำเนินการตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2.4 เมื่อนักเรียน ศึกษาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน จนจบเนื้อหาแล้วให้นักศึกษาทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest)
- 2.5 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน
- 2.6 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3. การทดลองเบื้องต้น (Try out) แบบเดี่ยว

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 8 หน่วย โดยมีการนำเสนอครั้งนี้ ครั้งที่ 1 ได้นำชุดการสอนไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนาจอมเทียน จำนวน 3 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนผ่านชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน การทดลองใช้บทเรียนในครั้งนี้ พบว่า ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ $33.33/85.00$ ทั้งนี้เนื่องจากว่านักเรียนยังคิดว่าเป็นของเล่น จึงให้ความสนใจที่จะต่อเป็นรูปทรงต่าง ๆ มากกว่าที่จะนำมาใช้ประกอบการสอน ผู้วิจัยจึงทำการแก้ไขปรับปรุงโดย อธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่าชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนมิใช่ใช้เพื่อการศึกษา ไม่ใช่เพื่อการเล่น

4. การทดลองเบื้องต้น (Try out) แบบกลุ่ม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 8 หน่วย โดยมีการนำเสนอ ดังนี้ ครั้งที่ 2 โดยนำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนที่ได้จากการปรับปรุง ครั้งที่ 1 ไปทดลองกับผู้เรียนจำนวน 10 คนซึ่งไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่นำไปใช้ในครั้งที่ 1 โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเริ่มเรียนเนื้อหาจากเรื่องที่ 1 เรื่องที่ 2 เรื่องที่ 3 เรื่องที่ 4 เรื่องที่ 5 เรื่องที่ 6 เรื่องที่ 7 และเรื่องที่ 8 ตามลำดับ ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลการทดลองมาตรวจ ให้คะแนน นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่า มีค่าเท่ากับ 34.50/ 87.00 ทั้งนี้เนื่องมาจากได้พบข้อบกพร่องจากการทดลองในครั้งที่ 2 นักเรียนยังสับสนในรูปแบบต่าง ๆ ของตัวต่อเลโก้ และยังไม่สามารถจับคู่เศษส่วนกับตัวต่อเลโก้ได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงโดยอธิบาย พร้อมทั้งจัดทำคู่มือความสัมพันธ์ของตัวต่อเลโก้กับเศษส่วน เมื่อผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำบทเรียนผ่านเว็บไปทดลองหาประสิทธิภาพโดยใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลหลังใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. แผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design ใช้รูปแบบการศึกษาแบบ 1 กลุ่มทดลองที่มีการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ดังนี้

ตารางที่ 3-1 แผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนเรียน	ทดลอง	หลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E คือ กลุ่มตัวอย่าง

T₁ คือ การทดสอบก่อนเรียน

X คือ การเรียนด้วยการสอนโดยใช้ชุดการสอนเลโก้

T₂ คือ การทดสอบหลังเรียน

1. ผู้วิจัยชี้แจง วัตถุประสงค์ วิธีการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 3. ให้นักเรียนศึกษาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยดำเนินการตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 4. เมื่อนักเรียน ศึกษาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จนจบเนื้อหาแล้วให้นักศึกษาทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest)
 5. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 6. ขั้นตอนทดลองหาประสิทธิภาพชุดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่าง นำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเริ่มเรียนเนื้อหาแต่ละเรื่อง โดยเริ่มจากเรื่องที่ 1 ไปจนถึงเรื่องที่ 8 ตามลำดับ ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลการทดลองมาตรวจให้คะแนนนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน พบว่า มีค่าเท่ากับ 80.07/ 81.83 จากนั้น ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขณะเรียนแล้วบันทึกปัญหาที่พบเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่บกพร่องต่อไป
2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการหาคุณภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้สถิติในการคำนวณ ดังนี้

 - 2.2.1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ,

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

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2.2 การหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

2.2.2.1 หาค่าระดับความยากง่าย โดยใช้สูตร

$$\text{ค่าความยากง่าย (p)} = \frac{PH + PL}{n}$$

2.2.2.2 หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (r)} = \frac{PH - PL}{\frac{N}{2}}$$

สัญลักษณ์ของสูตรค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกมีความหมาย ดังนี้

p แทน ค่าดัชนีความยากง่าย

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

PH แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

PL แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.1.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20

(Kuder Richardson Formula 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$\text{จากสูตร} \quad r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

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

- เมื่อ r_t แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
 N แทน จำนวนผู้เรียน

2. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยพื้นฐาน

การเปรียบเทียบผลการเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าเฉลี่ยของการเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 73) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

2.1 ค่าคะแนนเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

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

- เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักศึกษา

2.2 การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

จากสูตร
$$SD = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

- เมื่อ SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่มทั้งหมด
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวกำลังสอง
 N แทน จำนวนข้อมูล

3. การหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน
 ทั้งหมดที่เป็น กิจกรรมในห้องเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วยผล
 การสอบ หลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชา
 คณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยดำเนินการ
 ตามขั้นตอนดังนี้

1. แจกวัสดุประสงค์ของการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน
 วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 ให้นักเรียนทราบเพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจในการประเมินระดับความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน

2. แจกแบบสอบถามการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากที่นักเรียน เรียนด้วยชุดการสอนเสร็จสิ้นแล้ว

3. เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากที่นักเรียนทำการประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการทางสถิติในการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแล้ว นำค่าเฉลี่ยที่ได้แปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

พัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลวิจัยปรากฏ ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหา ดังนี้

ส่วนประกอบที่สำคัญภายในชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. คู่มือครู เป็นคู่มือสำหรับครูเพื่อศึกษาและปฏิบัติ ภายในคู่มือจะชี้แจงวิธีการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ใบความรู้/ ใบงาน ที่กำหนดให้ผู้สอนศึกษาตามขอบเขตใบความรู้ และให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้
3. ตัวต่อเลโก้ เป็นสื่อที่ใช้เพิ่มเติมในชุดการสอนเพื่อการเรียนการสอน
4. แบบประเมินผลหรือแบบทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียน ใช้สำหรับตรวจสอบการเรียนรู้หลังจากที่ได้รับการเรียนการสอนจากชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

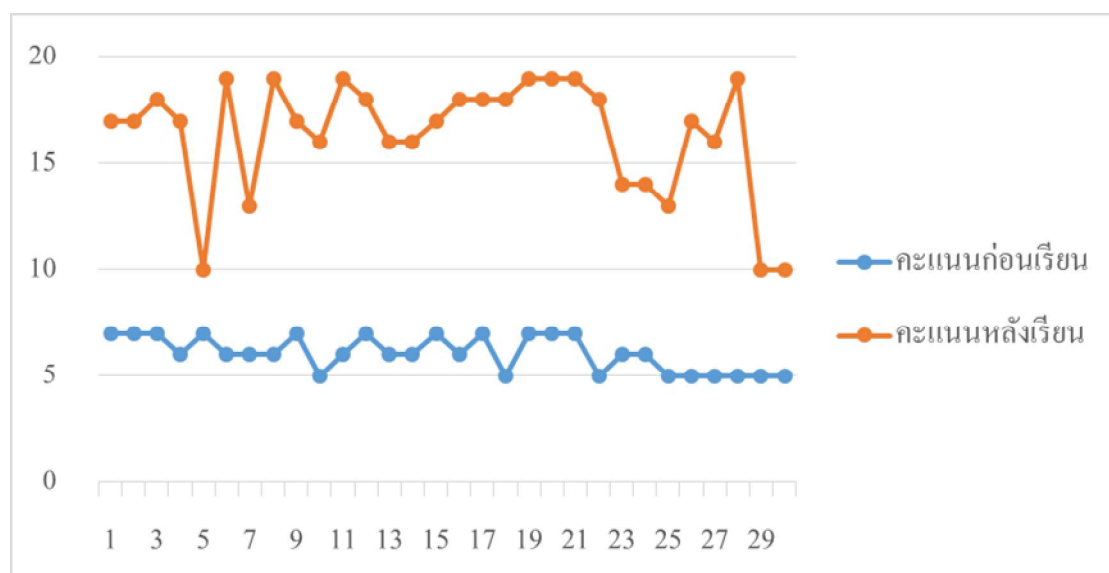
ผลการทดสอบประสิทธิภาพจากการนำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากการนำชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับนักเรียน โรงเรียนวัดนาจอมเทียนระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ผู้วิจัยสังเกตข้อบกพร่องและปรับปรุงตามหลักการและทฤษฎีที่เหมาะสม ภายหลังจากการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอ ดังนี้

ตารางที่ 4-1 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน

ครั้งที่	E1	E2	ผลการประเมิน
1	33.33	85.00	ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2	34.50	87.00	ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
3	80.07	81.83	เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้วิจัยได้นำผลสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเขียนกราฟแสดงพัฒนาการของผู้เรียน
ดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 กราฟเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน

ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
ได้ผลดังแสดงในตาราง 4-2 และ 4

ตารางที่ 4-2 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของใบงานระหว่างเรียนของผู้เรียน (80 ตัวแรก)

	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
คะแนนทั้งกลุ่ม	30	90	2,162	72.07	80.07

ตารางที่ 4-3 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนด้วยชุดการสอน (80 ตัวหลัง)

	จำนวน ผู้เรียน	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
คะแนนทั้งกลุ่ม	30	20	491	16.37	81.83

จากตารางที่ 4-2 และ ตารางที่ 4-3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.07/ 81.83 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นไปตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ ที่กำหนดไว้

**ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน
ด้วยชุดการสอน**

ตารางที่ 4-4 การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน
ด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เครื่องมือที่ใช้วัด	จำนวน ผู้เรียน	\bar{X}	SD	t-test
แบบทดสอบก่อนเรียน	30	6.07	0.83	21.26
แบบทดสอบหลังเรียน	30	16.37	2.77	

จากตารางที่ 4-4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ
นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน

ตารางที่ 4-5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียน
ด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.53	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบ	4.52	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งาน	4.46	มาก
4. ด้านประโยชน์ในการเรียน	4.51	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็นของนักเรียน รวม 4 ด้าน	4.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-5 ผลการวัดระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนวิชา
คณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า
ผลเฉลี่ยโดยรวมเมื่อวิเคราะห์ความคิดเห็น ในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน
ด้านประโยชน์ในการเรียน นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยการพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. วิธีการดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนเมื่อเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนาจอมเทียน จำนวน 2 ห้อง จำนวน 60 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนาจอมเทียน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียนจำนวนทั้งหมด 30 คน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- ขั้นตอนที่ 2 กำหนดคุณลักษณะของชุดการสอน
- ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบและพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผลหลังใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏว่าชุดการสอน มีประสิทธิภาพ 80.07/ 81.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/ 80

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจผู้เรียน ที่มีต่อชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏว่า ผู้เรียนมีทัศนคติทางบวกอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

ผลการวิจัยการชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถนำประเด็นต่าง ๆ มาอภิปรายผล ดังนี้ ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 80.07/ 81.83 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/ 80 เนื่องจากชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดนี้เนื่องมาจากมีการออกแบบที่ดี และมีขั้นตอนการออกแบบอย่างเป็นระบบ ตามทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ Skinner และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่มทำให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังมีคำชี้แจงให้ทราบรายละเอียดต่าง ๆ มีคู่มือการใช้งาน ส่วนเนื้อหาการเรียนได้แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปยาก ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย เนื่องจาก ตัวต่อเลโก้เป็นของเล่นทำให้ผู้เรียนเกิดความชื่นชอบ ให้ความสนใจ อีกทั้งสามารถซื้อหาได้ตามท้องตลาดทั่วไป มีสีสันสวยงาม เมื่อนำมาใช้ประกอบการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้

การพัฒนาทักษะความคิด ใช้ได้ทั้งสำหรับเล่นหรือเรียนรู้ระบบทางศาสตร์ต่าง ๆ (พิจารณ์ เจริญศรี, 2552) ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้มากขึ้น และเมื่อผู้เรียนทำการศึกษาเสร็จในแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกทักษะในแต่ละหน่วยให้ผู้เรียนทำ เพื่อเป็นการเสริมทักษะ และทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านไปอีกด้วย และเมื่อผู้เรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ก็จะสามารรถทำแบบทดสอบ เพื่อเป็นการวัดความรู้ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชยานันท์ จิรสินกุลโนจน์ (2559) ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) มีความเหมาะสมในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 77.78/ 79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/ 75 2) นักเรียนมีมโนทัศน์เรื่อง เศษส่วน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) สูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (Lego) กับหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปแล้ว 3 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการเรียนจากชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน โดยใช้ตัวต่อเลโก้สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกิดจากขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอน ที่ได้มีการสังเคราะห์แล้วจัดลำดับของเนื้อหา รวมถึงการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนที่ถูกต้องส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่สะท้อนมาจากคะแนนการทำแบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนา นามวงษ์ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3A โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาการเรียนรู้จากชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3A พบว่า มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นความสนใจในการเรียนรู้ ช่วยในการพัฒนาสมองและสติปัญญา เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวาง มีการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปประยุกต์ใช้ได้ มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ทำให้พัฒนาการด้านการทำโจทย์อยู่ในเกณฑ์ดี

การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณา

เป็นรายด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากชุดการสอน ที่ผู้วิจัยออกแบบ และพัฒนานั้นมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย เนื้อหามีความชัดเจน และเนื้อหาในแต่ละหัวข้อมีความสอดคล้องกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วรวิญญู สกุนา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า

- 1) ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.21/ 83.42 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/ 80
 - 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยการใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01
 - 3) นักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก
- 2) ด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากชุดการสอน มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบนั้นเป็นของเล่น ที่มีสีสันสวยงามเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ประกอบการเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น อีกทั้งเนื้อหา มีการเรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไปสู่ยาก ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ มานะชัย มะลิเลิศ (2549) ที่กล่าวว่า การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รับมอบหมาย หรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก หรือผู้ให้คำแนะนำ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การเรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นวิธีที่สร้างความสนใจในการเรียนและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้สอนจึงควรประยุกต์นำสิ่งของรอบตัวมาใช้เพื่อทำให้การสอนในแต่ละบทเรียนมีความหลากหลาย และน่าสนใจมากขึ้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

1.2 ควรจัดเตรียม และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบการเรียน ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขณะทำการเรียน

1.3 ควรใช้คู่มือใบความรู้ ใบงาน แบบวัดผลการเรียนรู้เป็นภาพสี

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เพราะการจัดการ เรียนการสอนโดยใช้ตัวต่อเลโก้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2.2 ควรพัฒนาชุดการสอน ที่สามารถเลือกเนื้อหาหรือกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน ที่มีสติปัญญาแตกต่างกัน

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยด้านรูปแบบการสอนหรือวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ร่วมกับการเรียนด้วยชุดการสอน เพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม ต่อไป

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กำไลทอง วงศ์เจริญ. (2549). *การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีใช้แบบฝึกพัฒนาความรู้ลึกเชิงจำนวนกับการเรียนปกติ*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กาญจนา อรุณสุขรุจิ. (2546). *ความพึงพอใจของสมาชิกสหกรณ์ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด อำเภอไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการส่งเสริมการเกษตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล. (2548). *การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กุศยา แสงเดช. (2544). *แบบฝึกคู่มือการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. (2528). *การเลือกและการใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชยานันต์ จิรสินกุลโรจน์. (2559). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการแปลงของเลขด้วยตัวต่อเลโก้ (LEGO®) เพื่อเสริมสร้างมโนทัศน์และความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ชลียา ลิ้มปิยากร. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: พิษณุภัณฑ์การพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2520). *มิตินี้ 3-นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เล่มที่ 1*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *“ระบบสื่อการสอน” ในเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2531). *ชุดการสอนระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). *เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1-5*.
 กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เชาวนิ์ เกิดเพทางค์. (2524). *ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ*. เข้าถึงได้จาก www.pctc.ac.th/.../
 เอกสารเกี่ยวกับบทที่ 2 วิจัย/เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ.doc
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2535). *การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา*.
 กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีพงษ์ หินคำ. (2541). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อการบริหารงานสุขาภิบาลริมใต้
 จังหวัดเชียงใหม่*. การค้นคว้าอิสระรัฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการเมือง
 และการปกครอง, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิสนา เขมมณี. (2548). *ศาสตร์การสอน (พิมพ์ครั้งที่ 4)* กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์จำกัด.
- ธนิยา ปัญญาแก้ว. (2541). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในงานของข้าราชการครู
 ในจังหวัดเชียงใหม่*. การค้นคว้าอิสระรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต,
 สาขาวิชาการเมืองและการปกครอง, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บุญเกื้อ ควหาเวช. (2530). *นวัตกรรมการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: เจริญวิทย์การพิมพ์.
- บุญเกื้อ ควหาเวช. (2543). *นวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: SR Printing.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2528). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน*. มหาสารคาม: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2532). *ยุทธศาสตร์การสอนตามแนวหลักสูตรใหม่*. กรุงเทพฯ:
 ไทยวัฒนาพานิช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). *พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา*.
 กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ปรียา ตรีศาสตร์. (2530). *การสร้างชุดการสอนวิชาภาษาไทย (ท 402) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนภาษาไทยและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยของรัฐ*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
 สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พงษ์ศักดิ์ ปัญจพรผล. (2518). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาหัตถศึกษาาระดับประกาศนียบัตรวิชา
 การศึกษาระหว่างวิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนกับวิธีแบบบรรยาย*. กรุงเทพฯ:
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พิจารณา เจริญศรี. (2552). *ประโยชน์ของเลโก้*. เข้าถึงได้จาก <https://thailug.wordpress.com/2009/01/10/lego-101>ประโยชน์ของเลโก้.
- ไพรัตน์ อนุพันธ์. (2535). *การใช้แบบฝึกพัฒนาการเขียนคำพ้องเสียง สำหรับนักเรียนที่พูดสองภาษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรี จังหวัดบุรีรัมย์*. กรุงเทพฯ: ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย.
- ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). *ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการส่งเสริมการเกษตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2540). *เอกสารประกอบการสอนวิชาพัฒนาการเด็ก และการเลี้ยงดู* (พิมพ์ครั้งที่ 11). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- มานะชัย มะลิลิศ. (2549). *การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ การใช้แผนผังมโนคติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์วิชา ว 41103 เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2539). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). *จะสอนคณิตศาสตร์อย่างไร*. กรุงเทพฯ: การศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี.
- ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง. (2531). *สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตนา นามวงษ์. (2557). *วิจัยในชั้นเรียนเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 A โดยใช้ชุดการสอนเรื่อง เศษส่วน*. ชลบุรี: กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2545). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- ลาวัลย์ พลกล้า. (2533). *พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรัญญู สกฤณา. (2558). *รายงานการวิจัย การพัฒนาชุดการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. นครศรีธรรมราช: สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาานครศรีธรรมราช เขต 1.
- วาสนา ซาวหา. (2525). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.
- วาสนา เพิ่มพูน. (2553). *การพัฒนาชุดการสอนเสริมวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สำหรับนักศึกษาการศึกษานอกโรงเรียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. ปริญญาานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาการศึกษาผู้ใหญ่, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วาณี ทองเสวต. (2548). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องสมุดวิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์*. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2531). *สื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน- มติใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิทย์ เทียงบุญธรรม. (2541). *การจัดการสมัยใหม่*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). *ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงาน กระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วีระ ไทพานิชย์. (2528). *โสตทัศนศึกษาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคณิตศาสตร์. (2537). *การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). *แบบบันทึกกิจกรรมสาระการเรียนรู้พื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ลาดพร้าว.
- สถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัวมหาวิทยาลัยมหิดล. (2558). เข้าถึงได้จาก www.nicfd.cf.mahidol.ac.th/th.

- สมทรง ดอนแก้วบัว . (2538). *พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*.
มหาสารคาม: วิทยาลัยครูมหาสารคาม.
- สมทรง สุวพานิช. (2539). *เอกสารประกอบการสอนวิชา 1023662 พฤติกรรมการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*. มหาสารคาม: คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2525). *การใช้สื่อการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
พระไพศณา.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2557). *ผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ ปี การศึกษา 2555
บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร
แห่งประเทศไทยจำกัด.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544). *การผลิตนวัตกรรมกรรมการเรียนการสอน การสร้างแบบฝึก*.
ชัยนาท: ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สุรัชย์ ชินโย. (2540). *รายงานการวิจัย เรื่อง ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน*. กรุงเทพฯ: เจ.เอ็น.ที.
- เสาวลักษณ์ กันนิยม. (2554). *การพัฒนาชุดการสอนสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง
การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5E
(Inquiry cycle)*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน,
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อรนุช ลิมตศิริ. (2556). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้ = Innovation and technology
for learning management* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- Allport , G. W. (1973). *Personality: A psychological interpretation*. New York: Henry Holt
and Company.
- Carroll, J., & Howieson, N. (1991). Recognizing creative thinking talent in the classroom.
Roeper Review, 14(2), 68-71.
- Fehr, H. R., & Phillips, J. M. (1972). *Teaching modern mathematics in the elementary school*.
Eugene, OR: University of Oregon Press.
- Glenn, W. H. (1957). Help children discovery fraction facts. *The Arithmeti Teacher*, 4,
250-255.

- Heather, G. (1977). A working definition of individualized instructional. *Journal the Educational Leadership, 8*, 342-344.
- Hiramatsu, M. (1982). An individualized learning package program in beginning collage Japanese: A multi- media approach. *Dissertation Abstracts International, 43*(6), 986-A.
- Johnson, D. A., & Rising, G. R. (1972). *Guidelines for teaching mathematics* (2nd ed.). Belmont: Wadsworth.
- Kapfer, P., & Kapfe, M. (1972). *Instruction to learning package: Learning packages in American education*. Eaglewood Cliffs, NJ: Education Technology Publication.
- Larsson, K. (1966). Classification of glycoside crystal forms. *Acta Chemica Scandinavica, 21*, 691-704.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and personality*. New York: Harper and Row.
- Olson, J. I. (1975). The effect of learning packages on the continuouse progress education pilot program in Kawana Country West Vingini School. *Dissertation Abstracts International, 35*(7), 4992.
- Reys, R. E. (1968.) *Helping children learn mathematics* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Scott, M. M. (1970). *Every employer a manager: More meaningful work through job environment*. New York: Mc graw-Hill.
- Spitzer, L. (1962). *Physics of fully Ionized Gases*. New York: Physics of Fully Ionized Gases.
- Vivas, D. A. (1985). The design and evaluation of a course in “Thinking operations” for first graders in Venezuela. *Dissertation Abstracts International, 46*(3), 603-A.

ภาคผนวก

แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ความสอดคล้องและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบทดสอบ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นซึ่ง ข้อมูลดังกล่าวจะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงแบบทดสอบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบประเมิน
 - ตอนที่ 2 คำถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเห็นด้านความสอดคล้องของจุดประสงค์กับข้อความของแบบทดสอบ
3. ขอให้ท่านพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับใดแล้วทำเครื่องหมาย ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้
 - 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับเนื้อหาของข้อคำถามแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์
 - 0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าเนื้อหาของข้อคำถามแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์
 - 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเนื้อหาของข้อคำถามแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

ในกรณีระดับความคิดเห็น ไม่สอดคล้อง (-1) ขอความอนุเคราะห์ท่านให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในข้อนั้น ๆ ความคิดเห็นพร้อมข้อเสนอแนะของท่านผู้วิจัยจะนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ใน


ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ด้าน)

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล
- ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

ตอนที่ 2 ประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของชุดการสอน

ประเมินความสอดคล้องของบทเรียน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินความคิดเห็นของท่าน

จุดประสงค์	แบบทดสอบข้อที่	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน	1. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วน แทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้ง เขียนคำอ่าน  เขียนแทนเศษส่วน ได้ดังนี้..... อ่านว่า.....				
1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน	2. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วน แทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้ง เขียนคำอ่าน  เขียนแทนเศษส่วน ได้ดังนี้..... อ่านว่า.....				
1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน	3. $\frac{5}{12}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{9}{12}$ เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ➤				

จุดประสงค์	แบบทดสอบข้อที่	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน	4. $\frac{5}{28}$ $\frac{9}{28}$ $\frac{11}{28}$ เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ➤				
1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน	5. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ ถูกต้อง $\frac{5}{13}$ $\frac{8}{13}$				
1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน	6. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ ถูกต้อง $\frac{36}{90}$ $\frac{34}{90}$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการ บวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	7. $\frac{3}{5} + \frac{5}{20} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	8. $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	9. $\frac{11}{17} + \frac{2}{17} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	10. $\frac{9}{30} + \frac{12}{30} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	11. $\frac{21}{25} - \frac{18}{25} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	12. $\frac{3}{8} + \frac{2}{4} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	13. $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$				

จุดประสงค์	แบบทดสอบข้อที่	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	1	
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	14. $\frac{4}{5} - \frac{5}{10} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	15. $\frac{5}{18} \div \frac{15}{24} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	16. $\frac{4}{5} \times \frac{7}{8} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	17. $\frac{3}{5} \div \frac{7}{2} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	18. $\frac{2}{5} \times \frac{7}{8} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	19. $\frac{1}{2} \div \frac{8}{13} = \dots\dots\dots$				
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน	20. $\frac{8}{21} \times \frac{7}{4} = \dots\dots\dots$				

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

ผลประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของชุดการสอน

จุดประสงค์	แบบทดสอบข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	ผลการประเมิน
		1	2	3			
1. อ่านเขียน เปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน	1. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทน ส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียน คำอ่าน	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	2. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทน ส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียน คำอ่าน	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	3. เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	4. เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	5. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	6. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง	1	1	1	3	1	ใช้ได้
2. หาคำตอบ เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน	7. $3/5 + 5/20 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	8. $3/7 + 2/7 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	9. $11/17 + 2/17 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	10. $9/30 + 12/30$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	11. $21/25 - 18/25 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	12. $3/8 + 2/4 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	13. $3/4 - 1/2 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	14. $4/5 - 5/10 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	15. $5/18 \div 15/24 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	16. $4/5 \times 7/8 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	17. $3/5 \div 7/2 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้

จุดประสงค์	แบบทดสอบข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	ผลการประเมิน
		1	2	3			
	18. $2/5 \times 7/8 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	19. $1/2 \div 8/13 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้
	20. $8/21 \times 7/4 = \dots\dots\dots$	1	1	1	3	1	ใช้ได้

แบบประเมินคุณภาพ ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพของชุดการสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ความเหมาะสมในด้านเทคนิค และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้ พัฒนาขึ้นซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงชุดการสอนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 คำถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านเทคนิคและ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ขอให้ท่านพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับใดแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
3 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
2 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
1 หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ใน

ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ด้าน)

- ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค
- ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล
- ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

ตอนที่ 2 ประเมินความเหมาะสมของชุดการสอน

ประเมินความสอดคล้องของบทเรียน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 1 ความหมายของเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจง่าย					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง					
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอมีขนาดใหญ่ อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน					
หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจง่าย					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอมีขนาดใหญ่ อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน					
หน่วยที่ 3 การบวกลบเศษส่วนที่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจ ง่าย					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง					
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอมีขนาดใหญ่ อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน					
หน่วยที่ 4 การลบเศษส่วนที่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับ					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ มีขนาดใหญ่ อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน					
หน่วยที่ 5 การบทเทศส่วนที่ไม่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหาจากไปง่าย					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจ ง่าย					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ มีขนาดใหญ่ อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน					
หน่วยที่ 6 การลบเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหาจากไปง่าย					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจ ง่าย					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ มีขนาดใหญ่ อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน					
หน่วยที่ 7 การคูณเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจง่าย					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ มีขนาดใหญ่ อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน					
หน่วยที่ 8 การหารเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจง่าย					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง					
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน					
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ มีขนาดใหญ่ อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน					

ตอนที่ 3

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

**ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็น
ความเหมาะสมในด้านเทคนิค**

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
หน่วยที่ 1 ความหมายของเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย	4	4	5	4.33	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความ กระชับและเข้าใจง่าย	4	2	5	3.67	มาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง	4	4	5	4.33	มาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	3	4	5	4.00	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน	4	3	5	4.00	มาก
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอมี ขนาดใหญ่ อ่านง่าย	4	3	4	3.67	มาก
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน	3	4	5	4.00	มาก
	3.67	3.33	4.83	3.94	มาก
หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย	4	4	5	4.33	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความ กระชับและเข้าใจง่าย	4	2	5	3.67	มาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง	4	4	5	4.33	มาก

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	4	5	4.33	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน	4	4	5	4.33	มาก
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอมีขนาดใหญ่อ่านง่าย	4	3	4	3.67	มาก
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน	4	4	5	4.33	มาก
	4.00	3.50	4.83	4.11	มาก
หน่วยที่ 3 การบอกเศษส่วนที่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหาจากไปง่าย	4	4	5	4.33	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความกระชับและเข้าใจง่าย	4	2	5	3.67	มาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4	4	5	4.33	มาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	4	5	4.33	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน	4	4	5	4.33	มาก
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ มีขนาดใหญ่อ่านง่าย	4	3	4	3.67	มาก
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน	4	4	5	4.33	มาก
	4.00	3.50	4.83	4.11	มาก

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
หน่วยที่ 4 การลบเศษส่วนที่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย	4	4	5	4.33	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความ กระชับ	4	2	5	3.67	มาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง	4	4	5	4.33	มาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	4	5	4.33	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน	3	4	5	4.00	มาก
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4	3	4	3.67	มาก
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน	4	4	3	3.67	มาก
	3.83	3.50	4.50	3.94	มาก
หน่วยที่ 5 การบวกเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหายากไปง่าย	2	4	5	3.67	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความ กระชับและเข้าใจง่าย	4	2	5	3.67	มาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเนื้อเรื่อง	4	3	5	4.00	มาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	4	5	4.33	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน	4	4	5	4.33	มาก

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4	3	4	3.67	มาก
มีขนาดใหญ่ผู้อ่านง่าย					
4. การจัดการบทเรียน	4	4	5	4.33	มาก
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน	4.00	3.33	4.83	4.06	มาก
หน่วยที่ 6 การลบเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหาจากไปง่าย	4	4	5	4.33	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความ กระชับและเข้าใจง่าย	4	2	5	3.67	มาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4	4	5	4.33	มาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	4	5	4.33	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน	4	4	5	4.33	มาก
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4	3	4	3.67	มาก
4. การจัดการบทเรียน					
4.1 มีการออกแบบให้เหมาะสมกับชุดการสอน	4	4	3	3.67	มาก
	4.00	3.40	4.40	3.93	มาก
หน่วยที่ 7 การคูณเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเรียงจากเนื้อหาจากไปง่าย	4	4	5	4.33	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาที่เน้นความ กระชับและเข้าใจง่าย	4	2	5	3.67	มาก
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	3	4	5	4.00	มาก

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4	4	5	4.33	มาก
2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนชัดเจน	4	4	2	3.33	ปานกลาง
3. ตัวอักษร และสี					
3.1 ขนาดของสีและตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4	3	4	3.67	มาก
	3.80	3.40	4.20	3.80	มาก
	3.90	3.42	4.63	3.99	มาก

แบบประเมินคุณภาพ ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพของชุดการสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้ พัฒนาขึ้นซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงชุดการสอนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 คำถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านเนื้อหาและ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับชุดการสอน

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3. ขอให้ท่านพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อว่าท่านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับใดแล้วทำ เครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ใน

ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ด้าน)

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

ตอนที่ 2 ประเมินความเหมาะสมของชุดการสอน

ประเมินความสอดคล้องของบทเรียน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 1 ความหมายของเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
1.2. เนื้อหามีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1. ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2. การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3. การใช้ภาษา					
3.1. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน					
3.3. ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม					
หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
1.2. เนื้อหาที่มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1. ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2. การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3. การใช้ภาษา					
3.1. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน					
3.3. ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
หน่วยที่ 3 การบทกวีส่วนที่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
1.2 เนื้อหาที่มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน					
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม					
หน่วยที่ 4 การบทกวีส่วนที่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
1.2 เนื้อหาที่มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน					
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม					
หน่วยที่ 5 การบทกวีส่วนที่ไม่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
1.2 เนื้อหาที่มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน					
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม					
หน่วยที่ 6 การลบเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน					
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม					
หน่วยที่ 7 การคูณเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน					
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม					
หน่วยที่ 8 การหารเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด					
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
2.2 การนำเสนอ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน					
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม					

ตอนที่ 3

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

**ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็นความ
เหมาะสมในด้านเนื้อหา**

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
หน่วยที่ 1 ความหมายของเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	4	4	5	4.33	มาก
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	3	2	5	3.33	ปานกลาง
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	3	4	5	4.00	มาก
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4	3	5	4.00	มาก
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	4	4.00	มาก
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน	3	3	4	3.33	ปานกลาง
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม	2	3	5	3.33	ปานกลาง
	3.29	3.29	4.71	3.76	มาก
หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	4	2	3	3.00	ปานกลาง
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	3	5	4.00	มาก
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	3	3	5	3.67	มาก
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3	3	5	3.67	มาก
3. การใช้ภาษา					

รายการประเมิน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย	ผลการ วิเคราะห์
3.1. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3	4	5	4.00	มาก
3.2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน	3	4	3	3.33	ปานกลาง
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม	4	5	4	4.33	มาก
	3.43	3.43	4.29	3.71	มาก
หน่วยที่ 3 การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	4	3	4	3.67	มาก
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	3	3	4	3.33	ปานกลาง
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	3	4	4	3.67	มาก
2.2 การนำเสนอ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3	3	4	3.33	ปานกลาง
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	4	4.33	มาก
3.2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน	5	4	4	4.33	มาก
3.3. ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม	2	5	5	4.33	มาก
	3.43	3.86	4.14	3.86	มาก
หน่วยที่ 4 การลบเศษส่วนที่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	5	5	5	5.00	มาก
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	5	4	4.67	มาก
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4	3	4	3.67	มาก

รายการประเมิน	คนที่	คนที่	คนที่	ค่าเฉลี่ย	ผลการ
---------------	-------	-------	-------	-----------	-------

	1	2	3		วิเคราะห์
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5	3	4	4.00	มาก
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	3	3	4	3.33	ปานกลาง
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน	4	3	5	4.00	มาก
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม	4	5	5	4.67	มาก
	4.29	3.86	4.43	4.19	มาก
หน่วยที่ 5 การบวกเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	4	3	4	3.67	มาก
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	5	4.33	มาก
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4	4	3	3.67	มาก
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4	4	3	3.67	มาก
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	5	4.33	มาก
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน	4	3	5	4.00	มาก
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม	5	4	4	4.33	มาก
	4.14	3.71	4.14	4.00	มาก
หน่วยที่ 6 การลบเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	4	4	4	4.00	มาก
1.2 เนื้อหามีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	5	4	5	4.67	มาก
2. การดำเนินเรื่อง					
รายการประเมิน	คนที่	คนที่	คนที่	ค่าเฉลี่ย	ผลการ

	1	2	3		วิเคราะห์
2.1 ความเหมาะสมของลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5	4	5	4.67	มาก
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4	4	5	4.33	มาก
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	5	4.33	มาก
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน	4	5	4	4.33	มาก
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม	4	3	5	4.00	มาก
	4.29	4.00	4.71	4.33	มาก
หน่วยที่ 7 การคูณเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	5	3	4	4.00	มาก
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	4	4.00	มาก
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4	4	4	4.00	มาก
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5	4	4	4.33	มาก
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	4	5	4.67	มาก
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน	5	4	5	4.67	มาก
3.3. ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม	5	4	5	4.67	มาก
	4.71	3.86	4.43	4.33	มาก
หน่วยที่ 8 การหารเศษส่วน					
1. ด้านเนื้อหาวิชา					
1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนด	4	3	5	4.00	มาก
1.2 เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	5	5	4.67	มาก
รายการประเมิน	คนที่	คนที่	คนที่	ค่าเฉลี่ย	ผลการ

	1	2	3		วิเคราะห์
2. การดำเนินเรื่อง					
2.1 ความเหมาะสมของลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4	3	4	3.67	มาก
2.2 การนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4	5	4	4.33	มาก
3. การใช้ภาษา					
3.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	5	4.33	มาก
3.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้เหมาะกับวัยของผู้เรียน	4	4	5	4.33	มาก
3.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมายไม่กำกวม	4	4	5	4.33	มาก
	4.00	4.00	4.71	4.24	มาก
	3.95	3.75	4.45	4.05	มาก

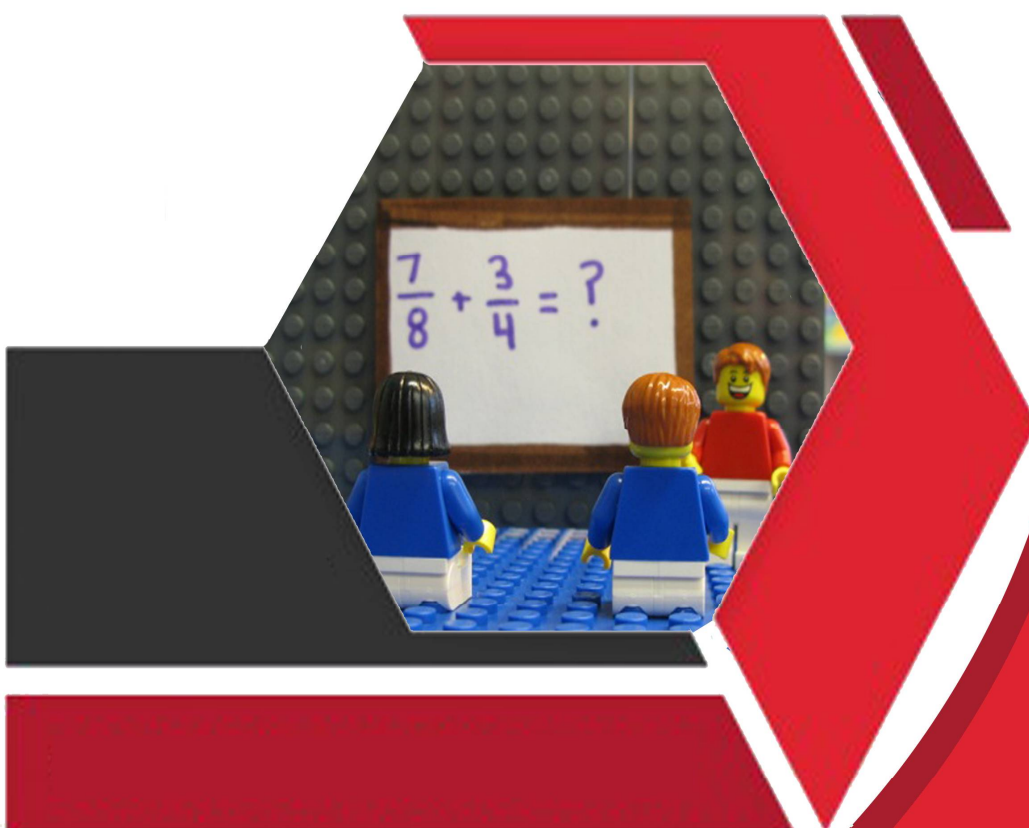
แบบฟอร์มเก็บระหว่าง ก่อน-หลังเรียน ด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ที่	คะแนนก่อนเรียน	หน่วยที่								รวมคะแนนระหว่างเรียน 90 คะแนน	รวมคะแนนแบบทดสอบ 20 คะแนน
		1	2	3	4	5	6	7	8		
		คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 20	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10		
1	7	9	18	9	10	9	9	10	8	82	17
2	7	9	16	7	9	9	9	10	8	77	17
3	7	9	18	9	9	8	9	10	9	81	18
4	6	9	13	6	7	8	7	9	8	67	17
5	7	9	18	7	9	9	8	10	9	79	10
6	6	10	18	7	6	8	8	10	9	76	19
7	6	8	18	6	9	8	7	10	9	75	13
8	6	8	18	6	8	9	8	10	8	75	19
9	7	9	16	7	8	9	7	9	9	74	17
10	5	9	15	6	7	7	7	7	8	66	16
11	6	9	16	6	7	9	8	9	7	71	19
12	7	10	18	6	9	9	9	10	6	77	18
13	6	8	16	7	7	8	9	7	6	68	

ที่	คะแนนก่อนเรียน	หน่วยที่								รวมคะแนนระหว่างเรียน 90 คะแนน	รวมคะแนนแบบทดสอบ 20 คะแนน
		1	2	3	4	5	6	7	8		
		คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 20	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10		
14	6	9	16	7	7	8	9	9	7	72	16
15	7	9	16	7	10	9	8	10	7	76	17
16	6	9	14	7	8	9	8	10	6	71	18
17	7	10	14	6	8	9	9	10	9	75	18
18	5	8	14	7	7	8	8	7	9	68	18
19	7	10	18	6	7	9	8	10	9	77	19
20	7	10	16	6	9	8	8	9	7	73	19
21	7	10	14	6	7	9	9	10	9	74	19
22	5	8	16	6	6	9	6	6	6	63	18
23	6	8	18	6	9	7	8	7	7	70	14
24	6	8	15	6	7	7	8	7	7	65	14
25	5	9	16	6	7	8	5	6	6	63	13
26	5	9	16	7	7	8	9	6	7	69	17

ที่	คะแนนก่อนเรียน	หน่วยที่								รวมคะแนนระหว่างเรียน 90 คะแนน	รวมคะแนนแบบทดสอบ 20 คะแนน
		1	2	3	4	5	6	7	8		
		คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 20	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10	คะแนนเต็ม 10		
27	5	8	16	7	7	9	8	9	6	70	16
28	5	9	18	6	7	8	6	7	6	67	19
29	5	8	16	8	6	8	7	8	9	70	10
30	5	9	16	7	7	9	9	7	7	71	10
รวม	182.00	267.00	487.00	200.00	231.00	252.00	238.00	259.00	228.00	2162.00	491.00
ค่าเฉลี่ย	6.07	8.90	16.23	6.67	7.70	8.40	7.93	8.63		72.07	16.37
										80.07	81.83

คู่มือการใช้ชุดการสอน วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



นางสาวอัจฉราพรรณ สิงห์โต

คำนำ

คู่มือการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นชุดการสอนที่ยึดผู้เรียน เป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ก่อให้เกิดการเรียนรู้ เข้าใจ ในเนื้อหาบทเรียน และทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ชุดการสอนนี้ ประกอบด้วยทั้งหมด 8 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความหมายของเศษส่วน
2. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน
3. การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน
4. การลบเศษส่วนที่เท่ากัน
5. การบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน
6. การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน
7. การคูณเศษส่วน
8. การหารเศษส่วน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการใช้ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คงเอื้อประโยชน์ แก่นักเรียน ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี

นางสาวอัจฉราพรรณ สิงโต

สารบัญ

คำนำ.....	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน.....	1
คำชี้แจงสำหรับครู.....	3
สิ่งที่ครูจะต้องเตรียม.....	4
บทบาทของนักเรียน.....	5
หน่วยที่ 1 ความหมายของเศษส่วน.....	15
หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน.....	27
หน่วยที่ 3 การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน.....	37
หน่วยที่ 4 การลบเศษส่วนที่เท่ากัน.....	45
หน่วยที่ 5 การบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน.....	53
หน่วยที่ 6 การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน	61
หน่วยที่ 7 การคูณเศษส่วน.....	70
หน่วยที่ 8 การหารเศษส่วน.....	79
แบบทดสอบหลังการเรียนรู้.....	83
บรรณานุกรม	

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ครูเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม
2. ครูผู้สอนเตรียมแผนการสอนที่จะนำมาสอน
3. ครูศึกษาเนื้อหาที่ต้องสอนให้ละเอียดพอสมควร และศึกษาชุดการสอนให้รอบคอบ
4. ก่อนสอนครูต้องเตรียมชุดการสอน
5. ก่อนสอนครูต้องทำความเข้าใจ และทบทวนบทเรียนแก่นักเรียน
6. เตรียมแบบฝึกสำหรับนักเรียนทุกคน
7. การกำหนดกิจกรรมประกอบไปด้วย (บุญชม ศรีสะอาด, 2532)
 ขั้นที่ 1 อธิบายถึงหน่วยที่จะทำการสอนให้กับผู้เรียน
 ขั้นที่ 2 ให้ผู้เรียนทดลองทำกิจกรรมโดยใช้ตัวต่อเลโก้
 ขั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหลังจากทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวต่อเลโก้
8. ทันทีที่นักเรียนเริ่มฝึกปฏิบัติ ครูไม่ควรพูด เสียงดัง หากมีอะไรจะพูด ต้องพูดเป็นรายกลุ่ม หรือรายบุคคล ต้องไม่รบกวนนักเรียนคนอื่น ๆ
9. ขณะที่นักเรียนประกอบกิจกรรม ครูต้องเดินดูการทำงานของนักเรียนอย่างใกล้ชิด หากนักเรียนคนใดมีปัญหา ครูควรจะให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางจนนักเรียนเกิดความเข้าใจ
10. ถ้านักเรียนคนใด ทำงานได้เร็วจนเกินไป ครูควรให้ผู้เรียนนั่งด้วยอาการสงบ ไม่รบกวนนักเรียนคนอื่น หรืออาจจะให้ช่วยครูอธิบายแก่เพื่อนที่ไม่เข้าใจ
11. การสรุปบทเรียนควรจะให้ให้นักเรียนเป็นผู้สรุป โดยทำการเลือกแบบสุ่มขึ้นมา
12. หลังจากการเรียนการสอนเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึก และแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนเพิ่มเติมเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมา
13. หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหาครบทุกกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ให้ครูทำการประเมินผู้เรียน

หมายเหตุ ครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียนหยิ่งในเกียรติของตนที่จะไม่ลอก

สิ่งที่ครูจะต้องเตรียม

1. ครูจะต้องตรวจสอบชุดการสอนให้ครบทุกหน่วย
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. ชุดตัวต่อเลโก้

บทบาทของนักเรียน

ครูจะต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียนดังต่อไปนี้

1. อ่านคำสั่งที่ละขั้นตอนอย่างระมัดระวัง
2. พยายามตอบคำถาม หรืออภิปราย อย่างสุดความสามารถ
3. ครูและผู้เรียนร่วมกันเฉลย และอภิปรายร่วมกัน จากนั้นครูทำการสรุปผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. นักเรียนต้องตั้งใจปฏิบัติงานหรืออภิปราย ไม่รบกวนผู้อื่น และไม่ชักชวนเพื่อนออกนอกกลุ่มนอกทาง
5. เมื่อหมดคาบขอให้เก็บชุดการสอนให้เรียบร้อย ถ้าหากมีอะไรเกิดชำรุดเสียหายต้องรีบแจ้งให้ครูทราบโดยทันที
6. นักเรียนต้องใช้ชุดการสอนอย่างระมัดระวัง
7. เมื่อทำแบบฝึกเสร็จแล้วครูและนักเรียนเฉลย และอภิปรายแบบฝึกร่วมกัน
8. ถ้านักเรียนคนใดยังทำแบบฝึกไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด ให้ไปทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถนำกลับไปทำเป็นการบ้าน แล้วมาส่งในวันถัดไปได้

แผนการสอน

ให้ศึกษาจากแผนการจัดการเรียนการสอน

การประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึก
2. ประเมินผลจากการสุ่มถามตอบคำถามของผู้เรียนในชั้นเรียน
3. ประเมินผลจากผลการทดสอบหลังเรียน

บรรณานุกรม

บุญชม ศรีสะอาด. (2532). *ยุทธศาสตร์การสอนตามแนวหลักสูตรใหม่*. กรุงเทพฯ:
ไทยวัฒนาพานิช.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *แผนการจัดการเรียนรู้ ป.1-ป.6 หลักสูตรแกนกลางฯ 2551*.
กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

1

ความหมายของเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนอ่านเศษส่วนในรูปที่กำหนดให้ได้

สาระการเรียนรู้

ความหมายการอ่าน และ การเขียนเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำชิ้นส่วนตัวต่อเลโก้ขึ้นมาแสดง และให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายว่า ชิ้นส่วนเลโก้เกี่ยวข้องกับการเรียนในวันนี้ได้อย่างไร
2. ให้นักเรียนทำการตอบคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิด
3. นักเรียนต่อเลโก้ตามความคิดสร้างสรรค์กำหนดเวลา 5 นาที

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความหมายของเศษส่วนตามที่นักเรียนเข้าใจ
2. ครูสาธิตโดยการนำชิ้นส่วนเลโก้ออกมาแล้วให้นักเรียนเขียนแทนด้วยเศษส่วน พร้อมทั้งบอกว่าตัวเลขใดเป็นตัวเศษ และตัวเลขใดเป็นตัวส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นฝึกทักษะ

1. นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะเรื่อง ทบทวนความหมายของเศษส่วน จากหนังสือเรียนแล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบของกิจกรรม
2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสรุป

1. ให้นักเรียนภายในชั้นเรียนผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงาน
2. ครูทำการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และชมเชยผู้ที่ตอบถูก จากนั้นให้คำแนะนำแก่ผู้ที่ตอบผิด
3. ครูขออาสาสมัคร 1-2 คน ทำการสรุปความหมายของเศษส่วนตามความเข้าใจของผู้เรียน

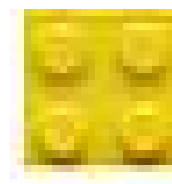
การวัดและการประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 1	ใบงานที่ 1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

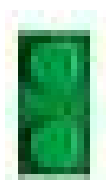
ใบความรู้



ภาพที่ 1 = 1



ภาพที่ 2 = $\frac{1}{2}$



ภาพที่ 3 = $\frac{1}{4}$



ภาพที่ 4 = $\frac{1}{8}$






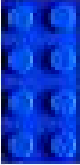
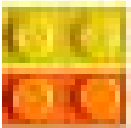
ภาพที่ 5 = $\frac{2}{4}$



ภาพที่ 6 = $\frac{4}{8}$

ใบงาน/แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 1: ความหมายของเศษส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนชิ้นส่วนเลโก้ที่ระบายสีต่อไปนี้

1		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... อ่านว่า.....
2		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... อ่านว่า.....
3		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... อ่านว่า.....
4		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... อ่านว่า.....
5		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... อ่านว่า.....

เกณฑ์การให้คะแนน




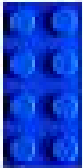
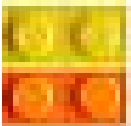
คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
2	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
3	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
4	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
5	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
รวม	10		

ใบงาน/แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 1: ความหมายของเศษส่วน



คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนชิ้นส่วนเลโก้ที่ระบายสีต่อไปนี้

1		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... $\frac{1}{2}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสอง
2		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... $\frac{1}{4}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนสี่
3		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... $\frac{1}{8}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนแปด
4		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... 1 อ่านว่า หนึ่ง หรือจำนวนเต็มหนึ่ง
5		เขียนแทนด้วยเศษส่วนได้ดังนี้..... $\frac{2}{4}$ อ่านว่า เศษสองส่วนสี่

2

การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้


1. เรียงลำดับเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งได้
2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนได้

สาระการเรียนรู้

1. การเรียงลำดับเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งได้
2. การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนได้

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน



1. ครูนำภาพชิ้นส่วนตัวต่อเลโก้  ขึ้นมาแสดงจำนวน 5 ภาพ
2. ครูทำการเรียงภาพที่ภาพโดยภาพทั้ง 5 ภาพ โดยที่มีจำนวนที่เรียงต่างกัน จากนั้นให้นักเรียนทำการพิจารณาเปรียบเทียบ แล้วเรียงลำดับรูปภาพจากน้อยไปมาก
3. ให้นักเรียนทำการตอบคำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิด

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันศึกษาเกี่ยวกับการเรียงลำดับเศษส่วนจากหนังสือเรียน
2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด
3. ครูนำชิ้นส่วนตัวต่อเลโก้ที่แสดงเศษส่วนทีละชุด ชุดละ 3-5 จำนวน แสดงบนกระดาน (โดยครูเริ่มจาก 3 จำนวนก่อนจนนักเรียนเรียงได้ถูกต้องค่อยเพิ่มเป็น 4 จำนวน 5 จำนวน ตามลำดับ)

4. ครูให้นักเรียนพิจารณาและเปรียบเทียบเศษส่วนดังกล่าวโดยครูแนะนำให้นักเรียนทำเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อนแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบจากนั้นจึงนำมาเรียงลำดับ
5. ครูเขียนเศษส่วนเรียงลำดับจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อยให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างบนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันเรียงลำดับเศษส่วนในชุดต่อๆ ไป
6. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.1 เรื่อง การเรียงลำดับเศษส่วนที่
7. จากใบงานที่ 2.1 เรื่อง การเรียงลำดับเศษส่วน ให้นักเรียนทำการเปรียบเทียบเศษส่วน โดยให้ทำลงในใบงานที่ 2.2 เรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้: ชั้นฝึกทักษะ

1. นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะเรื่อง ทบทวนความหมายของเศษส่วน จากหนังสือเรียนแล้วครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบของกิจกรรม
2. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 2.1 เรื่อง การเรียงลำดับเศษส่วน และ ใบงานที่ 2.2 เรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้: ชั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเรียงลำดับเศษส่วน จากมากไปน้อย และจากน้อยไปมาก
2. ให้นักเรียนภายในชั้นเรียนผลัดกันอธิบายคำตอบของ ใบงาน
3. ครูทำการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และ ชมเชยผู้ที่ตอบถูก จากนั้นให้คำแนะนำแก่ผู้ที่ตอบผิด
4. ครูขออาสาสมัคร 1-2 คน ทำการสรุปความหมายของ เศษส่วนตามความเข้าใจของผู้เรียน

การวัดและการประเมินผล

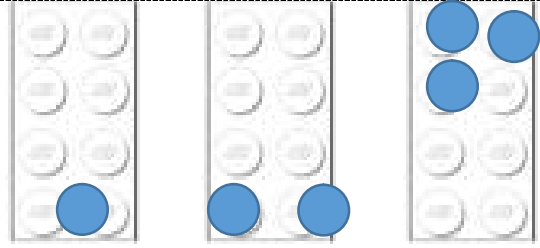
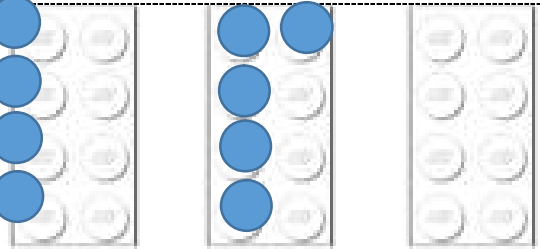
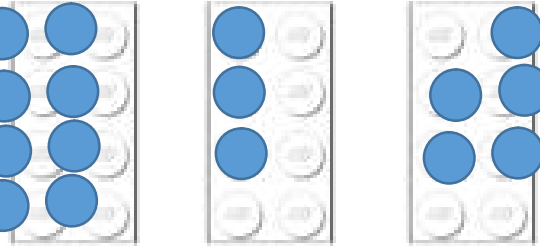
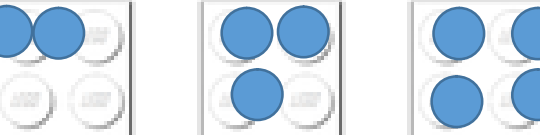
วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	แบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วย การเรียนรู้ที่ 2.1	ร้อยละ 60 ผ่าน เกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 2.1 และ 2.2	ใบงานที่ 2.1 และ 2.2	ร้อยละ 60 ผ่าน เกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	แบบสังเกต พฤติกรรมการ ทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่าน เกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้ และ มุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมิน คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่าน เกณฑ์

ใบความรู้



ใบงาน/แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 2.1 : การเรียงลำดับเศษส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1	 <p>1 2 3</p> <p>เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ></p>
2	 <p>1 2 3</p> <p>เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ></p>
3	 <p>1 2 3</p> <p>เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ></p>
4	 <p>1 2 3</p> <p>เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ></p>

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 4 คะแนน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1	1	- เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - เรียงลำดับไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน	
2	1	- เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - เรียงลำดับไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน	
3	1	- เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - เรียงลำดับไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน	
4	1	- เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - เรียงลำดับไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน	
รวม	10		

ใบงาน/แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 2.2: การเปรียบเทียบเศษส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 1 $\frac{3}{6}$ กับ $\frac{5}{12}$ เศษส่วนใดมีค่ามากกว่ากัน **ตอบ**
- 2 $\frac{12}{24}$ กับ $\frac{1}{6}$ เศษส่วนใดมีค่ามากกว่ากัน **ตอบ**
- 3 $\frac{30}{52}$ กับ $\frac{13}{26}$ เศษส่วนใดมีค่าน้อยกว่ากัน **ตอบ**
- 4 $\frac{5}{9}$ กับ $\frac{9}{18}$ เศษส่วนใดมีค่าน้อยกว่ากัน **ตอบ**
- 5 $(\frac{7}{24} \frac{8}{12} \frac{3}{6})$ เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุด **ตอบ**
- 6 $\frac{12}{15} \frac{8}{16} \frac{5}{16}$ เศษส่วนใดมีค่าน้อยที่สุด **ตอบ**
- 7 $(\frac{9}{18} \frac{9}{12} \frac{10}{16})$ เศษส่วนใดมากกว่าครึ่งหนึ่ง **ตอบ**
- 8 $\frac{50}{100} \frac{23}{50} \frac{15}{25}$ เศษส่วนใดน้อยกว่าครึ่งหนึ่ง **ตอบ**
- 9 $\frac{54}{108} \frac{45}{80} \frac{32}{60}$ เศษส่วนใดมีความหมายว่าครึ่งหนึ่ง **ตอบ**.....
- 10 $\frac{98}{180} \frac{60}{120} \frac{100}{160}$ เศษส่วนใดมีความหมายว่าครึ่งหนึ่ง **ตอบ**.....

เกณฑ์การให้คะแนน

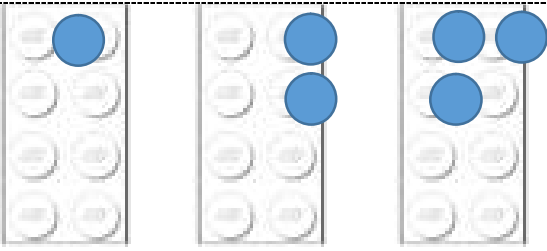
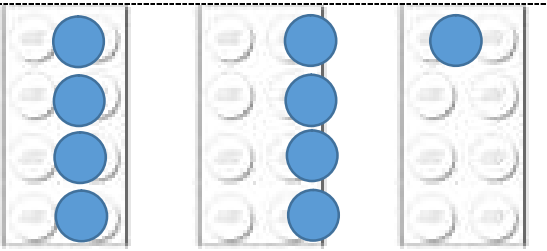
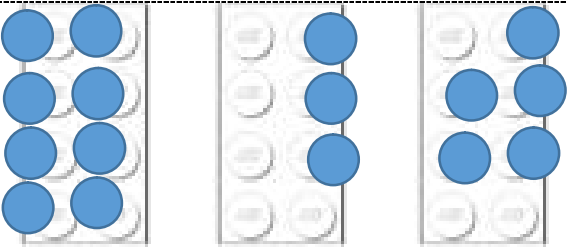
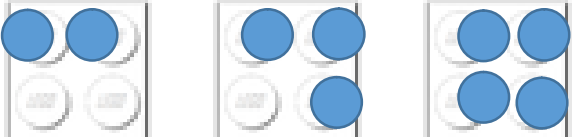
คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
2	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
3	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
4	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
5	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
6	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
7	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
8	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
9	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
10	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
รวม	10		

ใบงาน/แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 2.1: การเรียงลำดับเศษส่วน



คำชี้แจง ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนตามที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1	 <p style="text-align: center;">1 2 3</p> <p>เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ➤ 3 2 1</p>
2	 <p style="text-align: center;">1 2 3</p> <p>เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ➤ 2 1 3</p>
3	 <p style="text-align: center;">1 2 3</p> <p>เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ➤ 1 3 2</p>
4	 <p style="text-align: center;">1 2 3</p> <p>เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ ➤ 3 2 1</p>

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 2.2: การเปรียบเทียบเศษส่วน


 เฉลย

คำชี้แจง คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- 1 $\frac{3}{6}$ กับ $\frac{5}{12}$ เศษส่วนใดมีค่ามากกว่ากัน ตอบ $\frac{3}{6}$
- 2 $\frac{12}{24}$ กับ $\frac{1}{6}$ เศษส่วนใดมีค่ามากกว่ากัน ตอบ $\frac{12}{24}$
- 3 $\frac{30}{52}$ กับ $\frac{13}{26}$ เศษส่วนใดมีค่าน้อยกว่ากัน ตอบ $\frac{13}{26}$
- 4 $\frac{5}{9}$ กับ $\frac{9}{18}$ เศษส่วนใดมีค่าน้อยกว่ากัน ตอบ $\frac{9}{18}$
- 5 $\frac{7}{24}$ $\frac{8}{12}$ $\frac{3}{6}$ เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุด ตอบ $\frac{8}{12}$
- 6 $\frac{12}{15}$ $\frac{8}{16}$ $\frac{5}{16}$ เศษส่วนใดมีค่าน้อยที่สุด ตอบ $\frac{5}{16}$
- 7 $\frac{9}{18}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{10}{16}$ เศษส่วนใดมากกว่าครึ่งหนึ่ง ตอบ $\frac{10}{16}$ $\frac{9}{12}$
- 8 $\frac{50}{100}$ $\frac{23}{50}$ $\frac{15}{25}$ เศษส่วนใดน้อยกว่าครึ่งหนึ่ง ตอบ $\frac{23}{50}$
- 9 ($\frac{54}{108}$ $\frac{45}{80}$ $\frac{32}{60}$ เศษส่วนใดมีความหมายว่าครึ่งหนึ่ง ตอบ $\frac{54}{108}$
- 10 $\frac{98}{180}$ $\frac{60}{120}$ $\frac{100}{160}$ เศษส่วนใดมีความหมายว่าครึ่งหนึ่ง ตอบ $\frac{60}{120}$

3

การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำชิ้นส่วนเลโก้มาให้นักเรียนทำการเปรียบเทียบเศษส่วน โดยมีตัวส่วนที่เท่ากันแล้วให้นักเรียนตอบว่า ชิ้นส่วนเลโก้ชิ้นใดมีเศษส่วนที่มากกว่า

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันศึกษาเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนที่เท่ากันจากหนังสือเรียน
2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนที่เท่ากัน
3. ครูยกตัวอย่างการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยใช้ชิ้นส่วนเลโก้เป็นตัวอย่างในการบวก
4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 3.1 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน
5. ครูทำการเฉลยคำตอบให้กับผู้เรียนพร้อมทั้งอธิบายคำตอบ

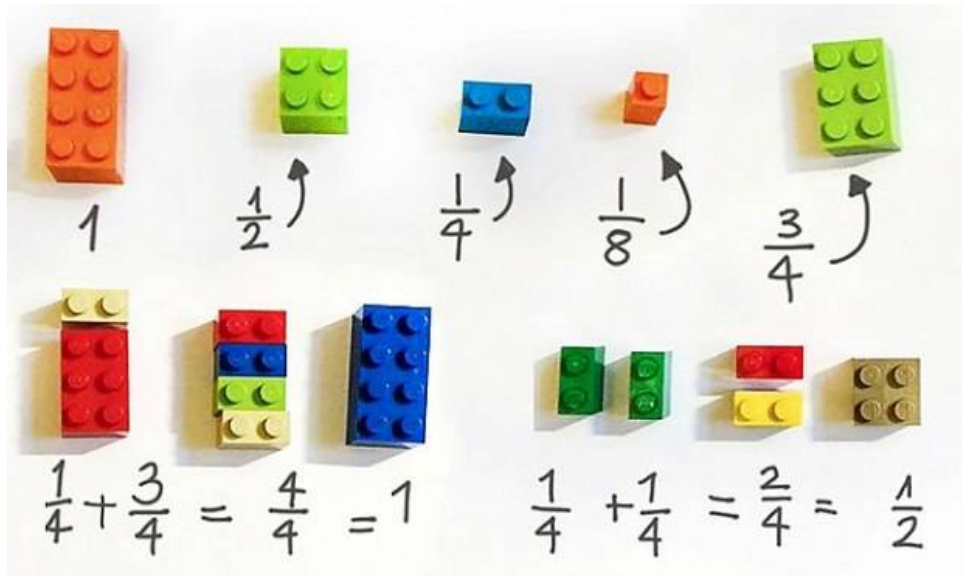
กิจกรรมการเรียนรู้: ชั้นสรุป

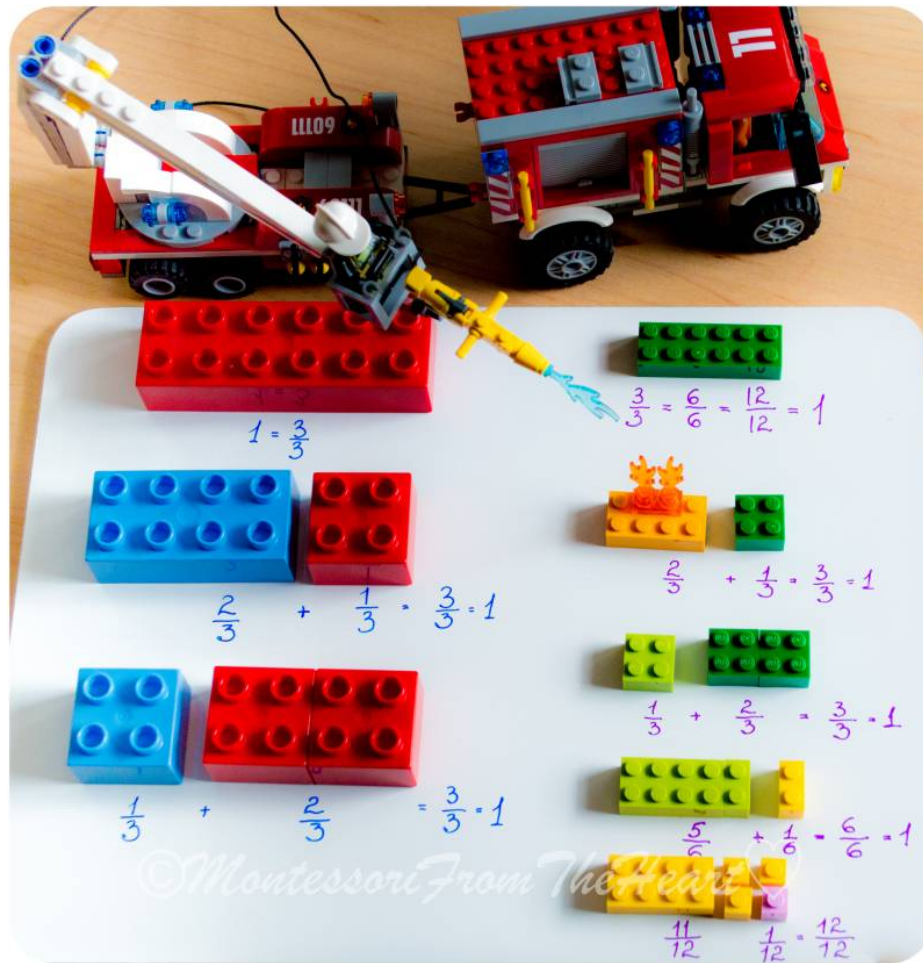
1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่เท่ากัน
2. ให้นักเรียนภายในชั้นเรียนผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงาน
3. ครูทำการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และชมเชยผู้ที่ตอบถูก จากนั้นให้คำแนะนำแก่ผู้ที่ตอบผิด
4. ครูขออาสาสมัคร 1-2 คน ทำการสรุปขั้นตอนการบวกเศษส่วนที่เท่ากัน

การวัดและการประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 3.1	ใบงานที่ 3.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

ใบความรู้

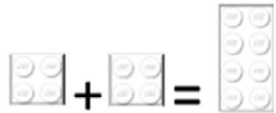
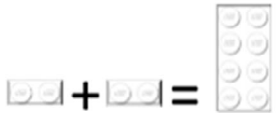

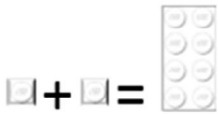
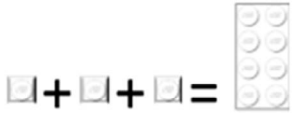
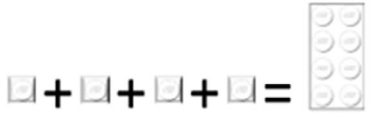




ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 3.1: การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ระบายสีผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกเศษส่วน
2. ใต้ตัวต่อเลโก้ให้เขียนจำนวนเศษส่วนเป็นตัวเลข

 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$	 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$
 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$	 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$
 $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$	 $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4}$

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

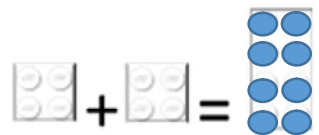
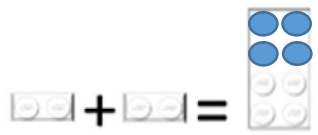

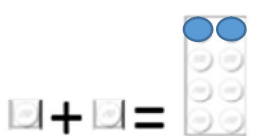
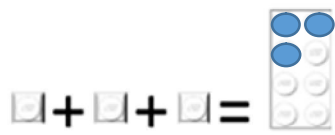
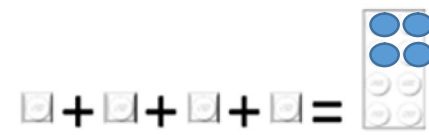
ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1		- ใส่ตัวเลขเศษส่วนผิดจุดจุดละ 0.5 คะแนน - ระบายสีไม่ถูกต้องหัก 0.5 คะแนน	
2		- ใส่ตัวเลขเศษส่วนผิดจุดจุดละ 0.5 คะแนน - ระบายสีไม่ถูกต้องหัก 0.5 คะแนน	
3		- ใส่ตัวเลขเศษส่วนผิดจุดจุดละ 0.5 คะแนน - ระบายสีไม่ถูกต้องหัก 0.5 คะแนน	
4		- ใส่ตัวเลขเศษส่วนผิดจุดจุดละ 0.5 คะแนน - ระบายสีไม่ถูกต้องหัก 0.5 คะแนน	
5		- ใส่ตัวเลขเศษส่วนผิดจุดจุดละ 0.5 คะแนน - ระบายสีไม่ถูกต้องหัก 0.5 คะแนน	
6		- ใส่ตัวเลขเศษส่วนผิดจุดจุดละ 0.5 คะแนน - ระบายสีไม่ถูกต้องหัก 0.5 คะแนน	
รวม	10		

ใบงาน/แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 3.1 : การบวกเศษส่วนที่เท่ากัน


 เสร็จ

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ระบายสีผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกเศษส่วน
2. ใต้ตัวต่อเลโก้ให้เขียนจำนวนเศษส่วนเป็นตัวเลข

 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$	 $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$
 $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$	 $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8}$
 $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$	 $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8}$

4

การลบเศษส่วนที่เท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำชิ้นส่วนเลโก้มาให้นักเรียนทำการเปรียบเทียบเศษส่วน โดยมีตัวส่วนที่เท่ากันแล้วให้นักเรียนตอบว่า ชิ้นส่วนเลโก้ชิ้นใดมีเศษส่วนที่มากกว่า

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันศึกษาเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนที่เท่ากันจากหนังสือเรียน
2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด เกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนที่เท่ากัน
3. ครูยกตัวอย่างการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน โดยใช้ชิ้นส่วนเลโก้เป็นตัวอย่างในการลบ
4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 4.1 เรื่อง การลบเศษส่วนที่เท่ากัน
5. ครูทำการเฉลยคำตอบให้กับผู้เรียนพร้อมทั้งอธิบายคำตอบ

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่เท่ากัน
2. ให้นักเรียนภายในชั้นเรียนผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงาน
3. ครูทำการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และชมเชยผู้ที่ตอบถูก จากนั้นให้คำแนะนำแก่ผู้ที่ตอบผิด
4. ครูขออาสาสมัคร 1-2 คน ทำการสรุปขั้นตอนการลบเศษส่วนที่เท่ากัน

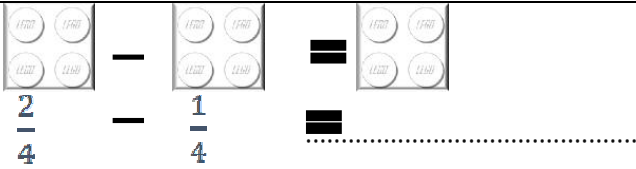
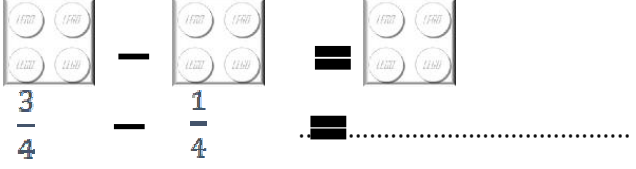
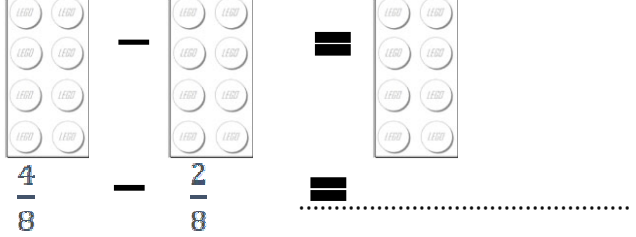
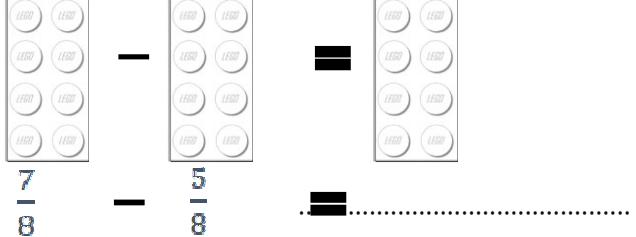
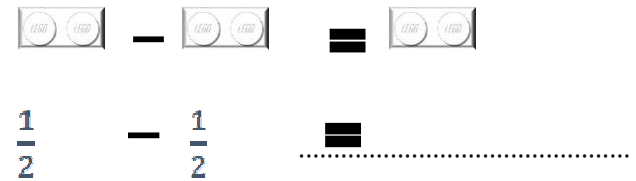
การวัดและการประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 4.1	ใบงานที่ 4.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 4.1 : การลบเศษส่วนที่เท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ระบายสีเลโก้ให้ตรงกับตัวเลขเศษส่วน และระบายสีผลลัพธ์ที่ได้จากการลบเศษส่วน
2. ผลลัพธ์ใต้ตัวต่อเลโก้ให้เขียนจำนวนเศษส่วนเป็นตัวเลข

1	 $\frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{\quad}{\quad}$
2	 $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{\quad}{\quad}$
3	 $\frac{4}{8} - \frac{2}{8} = \frac{\quad}{\quad}$
4	 $\frac{7}{8} - \frac{5}{8} = \frac{\quad}{\quad}$
5	 $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\quad}{\quad}$

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
2	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
3	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
4	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
5	2	<ul style="list-style-type: none"> - ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน 	
รวม	10		

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 4.1: การลบเศษส่วนที่เท่ากัน



คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ระบายสีเลโก้ให้ตรงกับตัวเลขเศษส่วน และระบายสีผลลัพธ์ที่ได้จากการลบเศษส่วน
2. ผลลัพธ์ได้ตัวต่อเลโก้ให้เขียนจำนวนเศษส่วนเป็นตัวเลข

1	<p> $\frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ </p>
2	<p> $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$ </p>
3	<p> $\frac{4}{8} - \frac{2}{8} = \frac{2}{8}$ </p>
4	<p> $\frac{7}{8} - \frac{5}{8} = \frac{2}{8}$ </p>
5	<p> $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \text{ไม่มี}$ </p>

5

การบวกเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำชิ้นส่วนเลโก้มาตั้งเป็น โจทย์ให้นักเรียนทำการบวกเศษส่วนที่ละคู่โดยสลับที่ตัวตั้งกับตัวบวก จากนั้นครูให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถาม
2. ครูยกตัวอย่าง โจทย์ทำนองเดียวกันนี้หลาย ๆ ข้อ แล้วให้นักเรียนสังเกตผลบวกตัวตั้ง และตัวบวกของโจทย์แต่ละคู่

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า โจทย์แต่ละคู่ที่ครูยกตัวอย่างให้ควรมีวิธีการคิดหาคำตอบอย่างไร
2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนที่ไม่เท่ากัน
3. ครูยกตัวอย่างการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยใช้ชิ้นส่วนเลโก้เป็นตัวอย่างในการบวก
4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 5.1 เรื่อง การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
5. ครูทำการเฉลยคำตอบให้กับผู้เรียนพร้อมทั้งอธิบายคำตอบ

กิจกรรมการเรียนรู้: ชั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
2. ให้นักเรียนภายในชั้นเรียนผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงาน
3. ครูทำการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และชมเชยผู้ที่ตอบถูก จากนั้นให้คำแนะนำแก่ผู้ที่ตอบผิด
4. ครูขออาสาสมัคร 1-2 คน ทำการสรุปขั้นตอนการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน






การวัดและการประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 5.1	ใบงานที่ 5.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 5.1: การบวกเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ระบายสีเลโก้ให้ตรงกับตัวเลขเศษส่วน และระบายสีผลลัพธ์ที่ได้จากการลบเศษส่วน
2. ผลลัพธ์ใต้ตัวต่อเลโก้ให้เขียนจำนวนเศษส่วนเป็นตัวเลข

1	 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \dots$
2	 $\frac{2}{4} + \frac{3}{8} = \dots$
3	 $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \dots$
4	 $\frac{4}{8} + \frac{1}{2} = \dots$
5	 $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \dots$

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
2	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
3	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
4	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
5	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่นึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
รวม	10		

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 5.1: การบวกเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน



คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ระบายสีเลโก้ให้ตรงกับตัวเลขเศษส่วน และระบายสีผลลัพธ์ที่ได้จากการลบเศษส่วน
2. ผลลัพธ์ใต้ตัวต่อเลโก้ให้เขียนจำนวนเศษส่วนเป็นตัวเลข

1	 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$
2	 $\frac{2}{4} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$
3	 $\frac{1}{2} + \frac{2}{4} = \frac{4}{4}$
4	 $\frac{4}{8} + \frac{1}{2} = \frac{8}{8}$
5	 $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

6

การลบเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันได้

สาระการเรียนรู้

1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำชิ้นส่วนเลโก้มาตั้งเป็นโจทย์ให้นักเรียนทำการลบเศษส่วนที่ละคู่โดยสลับที่ตัวตั้งกับตัวลบ จากนั้นครูให้นักเรียนสังเกตและตอบคำถาม
2. ครูยกตัวอย่างโจทย์ทำนองเดียวกันนี้หลาย ๆ ข้อ แล้วให้นักเรียนสังเกตผลลบตัวตั้ง และตัวลบของโจทย์แต่ละคู่

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าโจทย์แต่ละคู่ที่ครูยกตัวอย่างให้ดูมีวิธีการคิดหาคำตอบอย่างไร
2. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด เกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนที่ไม่เท่ากัน
3. ครูยกตัวอย่างการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยใช้ชิ้นส่วนเลโก้เป็นตัวอย่างในการบวก
4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 6.1 เรื่อง การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
5. ครูทำการเฉลยคำตอบให้กับผู้เรียนพร้อมทั้งอธิบายคำตอบ

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
2. ให้นักเรียนภายในชั้นเรียนผลัดกันอธิบายคำตอบของใบงาน
3. ครูทำการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และชมเชยผู้ที่ตอบถูก จากนั้นให้คำแนะนำแก่ผู้ที่ตอบผิด
4. ครูขออาสาสมัคร 1-2 คน ทำการสรุปขั้นตอนการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน






การวัดและการประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 6.1	ใบงานที่ 6.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 6.1: การลบเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ระบายสีเลโก้ให้ตรงกับตัวเลขเศษส่วน และระบายสีผลลัพธ์ที่ได้จากการลบเศษส่วน
2. ผลลัพธ์ใต้ตัวต่อเลโก้ให้เขียนจำนวนเศษส่วนเป็นตัวเลข

1	 $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{\quad}{\quad}$
2	 $\frac{2}{4} - \frac{3}{8} = \frac{\quad}{\quad}$
3	 $\frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{\quad}{\quad}$
4	 $\frac{4}{8} - \frac{1}{2} = \frac{\quad}{\quad}$
5	 $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{\quad}{\quad}$

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10คะแนน โดยมีรายละเอียดดังนี้


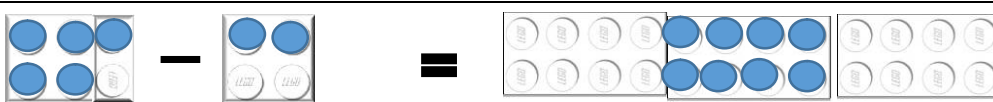
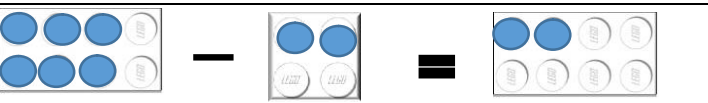
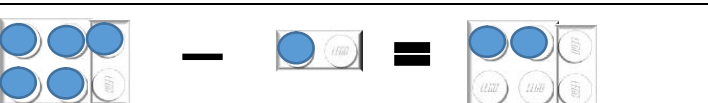

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่ว่าหนึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
2	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่ว่าหนึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
3	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่ว่าหนึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
4	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่ว่าหนึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
5	2	- ตอบถูกทั้งสองคำตอบได้ 2 คะแนน - ตอบถูกเพียงแค่ว่าหนึ่งคำตอบได้ 1 คะแนน - ตอบผิดทั้งสองคำตอบ ได้ 0 คะแนน	
รวม	10		

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 6.1: การลบเศษส่วนที่ไม่เท่ากัน


 เฉลย

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่งต่อไปนี้

1. ระบายสีเลโก้ให้ตรงกับตัวเลขเศษส่วน และระบายสีผลลัพธ์ที่ได้จากการลบเศษส่วน
2. ผลลัพธ์ได้ตัวต่อเลโก้ให้เขียนจำนวนเศษส่วนเป็นตัวเลข

1	 $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$
2	 $\frac{5}{6} - \frac{2}{4} = \frac{8}{24}$
3	 $\frac{6}{8} - \frac{2}{4} = \frac{2}{8}$
4	 $\frac{5}{6} - \frac{1}{2} = \frac{2}{6}$
5	 $\frac{7}{8} - \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

7

การคูณเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลคูณของเศษส่วนได้

สาระการเรียนรู้

1. การคูณเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำชิ้นส่วนเลโก้มากำหนดโจทย์การบวก และลบบนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ
2. ครูเขียนโจทย์การคูณจำนวนนับจากนั้นให้นักเรียนนำตัวต่อเลโก้มาวางในรูปของการบวก แล้วครูผู้สอนทำการอธิบายเชื่อมโยงจำนวนนับสามารถนำมาคูณกับเศษส่วนได้และยังสามารถคิดได้ในรูปประโยคการบวกได้เช่นกัน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสอน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการคูณจำนวนนับ ด้วยเศษส่วน จนได้ว่าให้นำจำนวนนับคูณกับตัวเศษ โดยตัวส่วนคงเดิม
2. นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้เรื่องการคูณจำนวนนับกับเศษส่วนจากหนังสือเรียนแล้วอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ
3. ครูนำชิ้นส่วนเลโก้มาให้นักเรียนทำการเชื่อมโยงความรู้จากหนังสือเรียน แล้วนำมาปฏิบัติในเรื่องของการคูณ โดยใช้ชิ้นส่วนเลโก้

4. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 6.1 เรื่อง การคุณสมบัติส่วน
เสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผลิตภัณฑ์อธิบาย คำตอบของตน
ให้เพื่อนฟัง
5. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปคำตอบ
6. ครูเฉลยคำตอบของใบงานแล้วให้นักเรียนตรวจสอบ
ความถูกต้องและแก้ไขในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องแล้ว
นำไปงานส่งครู

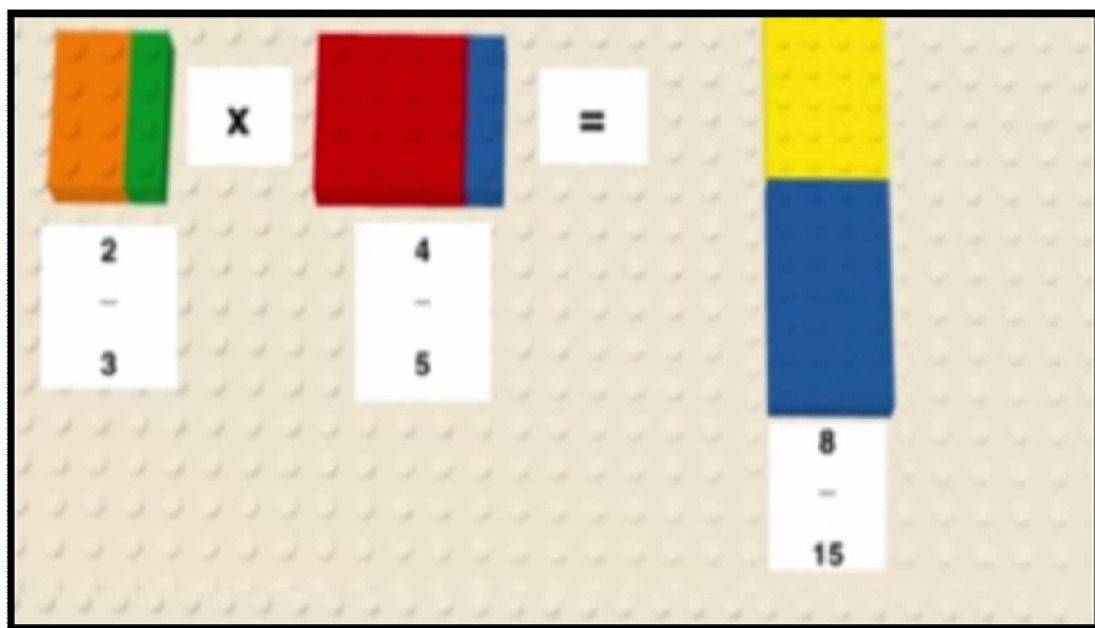
กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการคุณสมบัติส่วน

การวัดและการประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	แบบทดสอบ ก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 7.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 7.1	ใบงานที่ 7.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	แบบสังเกต พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นใน การทำงาน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

ใบความรู้



ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 7.1: การคูณเศษส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ชิ้นส่วนเลโก้ประกอบเพื่อหาคำตอบต่อไปนี้

1. $\frac{6}{8} \times \frac{3}{12}$

=.....

6. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4}$

=.....

2. $\frac{1}{4} \times \frac{4}{5}$

=.....

7. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{10}$

=.....

3. $\frac{2}{4} \times \frac{7}{8}$

=.....

8. $\frac{8}{10} \times \frac{4}{7}$

=.....

4. $\frac{2}{7} \times \frac{7}{9}$

=.....

9. $\frac{8}{12} \times \frac{1}{5}$

=.....

5. $\frac{4}{10} \times \frac{1}{6}$

=.....

10. $\frac{5}{7} \times \frac{1}{3}$

=.....

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10คะแนน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
2	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
3	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
4	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
5	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
6	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
7	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
8	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
9	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
10	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
รวม	10		

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 7.1: การคูณเศษส่วน



คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ชิ้นส่วนเลโก้ประกอบเพื่อหาคำตอบต่อไปนี้

$$1. \frac{6}{8} \times \frac{3}{12} = \frac{18}{96}$$

=.....

$$2. \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{20}$$

=.....

$$3. \frac{2}{4} \times \frac{7}{8} = \frac{14}{32}$$

=.....

$$4. \frac{2}{7} \times \frac{7}{9} = \frac{14}{63}$$

=.....

$$5. \frac{4}{10} \times \frac{1}{6} = \frac{4}{60}$$

=.....

$$6. \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{20}$$

=.....

$$7. \frac{2}{3} \times \frac{3}{10} = \frac{6}{30}$$

=.....

$$8. \frac{8}{10} \times \frac{4}{7} = \frac{32}{70}$$

=.....

$$9. \frac{8}{12} \times \frac{1}{5} = \frac{8}{60}$$

=.....

$$10. \frac{5}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{21}$$

=.....

8

การหารเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาผลหารของเศษส่วนได้

สาระการเรียนรู้

1. การคูณเศษส่วน

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูนำชิ้นส่วนเลโก้มากำหนดโจทย์การคูณบนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ
2. ครูเขียนโจทย์การหารจำนวนนับ
3. ครูผู้สอนทำการอธิบายขั้นตอนการหารเศษส่วนโดยใช้ตัวต่อเลโก้

กิจกรรมการเรียนรู้: ขั้นสอน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการหารเศษส่วน
2. นักเรียนร่วมกันศึกษาความรู้เรื่องการหารเศษส่วนจากหนังสือเรียนแล้วอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ
3. ครูนำชิ้นส่วนเลโก้มาให้ให้นักเรียนทำการเชื่อมโยงความรู้จากหนังสือเรียน แล้วนำมาปฏิบัติในเรื่องของการหาร โดยใช้ชิ้นส่วนเลโก้
4. นักเรียนทุกคนทำใบงานที่ 8.1 เรื่อง การคูณเศษส่วนเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผลัดกันอธิบาย คำตอบของตนให้เพื่อนฟัง

5. นักเรียนทุกคนร่วมกันสรุปคำตอบ
6. ครูเฉลยคำตอบของใบงานแล้วให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่องแล้วนำใบงานส่งครู

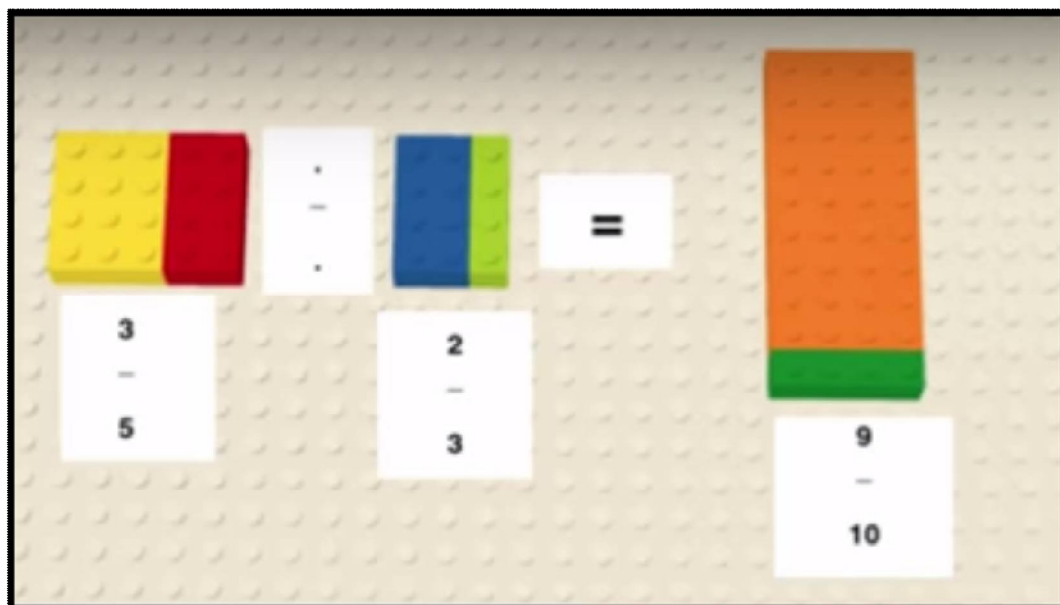
กิจกรรมการเรียนรู้: ชั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการหารเศษส่วน

การวัดและการประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 8	แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 8.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
ตรวจใบงานที่ 8.1	ใบงานที่ 8.1	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงาน รายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
สังเกตการใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์/ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

ใบความรู้



ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 8.1: การหารเศษส่วน

คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ชิ้นส่วนเลโก้ประกอบเพื่อหาคำตอบต่อไปนี้

1. $\frac{1}{4} \div \frac{9}{10}$

=.....

6. $\frac{2}{5} \div \frac{1}{2}$

=.....

2. $\frac{5}{9} \div \frac{1}{2}$

=.....

7. $\frac{5}{10} \div \frac{6}{12}$

=.....

3. $\frac{1}{3} \div \frac{6}{9}$

=.....

8. $\frac{7}{11} \div \frac{1}{6}$

=.....

4. $\frac{8}{10} \div \frac{2}{5}$

=.....

9. $\frac{5}{6} \div \frac{5}{10}$

=.....

5. $\frac{3}{8} \div \frac{7}{8}$

=.....

10. $\frac{1}{4} \div \frac{1}{7}$

=.....

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อที่	คะแนนเต็ม	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
1	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
2	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
3	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
4	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
5	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
6	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
7	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
8	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
9	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
10	1	- ตอบถูกต้อง ได้ 1 คะแนน - ตอบผิดได้ 0 คะแนน	
รวม	10		

ใบงาน/ แบบวัดผลการเรียนรู้ที่ 8.1: การหารเศษส่วน

เฉลย



คำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ชิ้นส่วนเลโก้ประกอบเพื่อหาคำตอบต่อไปนี้

$$1. \frac{1}{4} \div \frac{9}{10} \quad \frac{10}{36}$$

=.....

$$2. \frac{5}{9} \div \frac{1}{2} \quad \frac{10}{9}$$

=.....

$$3. \frac{1}{3} \div \frac{6}{9} \quad \frac{9}{18}$$

=.....

$$4. \frac{8}{10} \div \frac{2}{5} \quad \frac{40}{20}$$

=.....

$$5. \frac{3}{8} \div \frac{7}{8} \quad \frac{24}{56}$$

=.....

$$6. \frac{2}{5} \div \frac{1}{2} \quad \frac{4}{5}$$

=.....

$$7. \frac{5}{10} \div \frac{6}{12} \quad \frac{60}{60}$$

=.....

$$8. \frac{7}{11} \div \frac{1}{6} \quad \frac{42}{11}$$

=.....

$$9. \frac{5}{6} \div \frac{5}{10} \quad \frac{50}{30}$$

=.....

$$10. \frac{1}{4} \div \frac{1}{7} \quad \frac{7}{4}$$

=.....

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้
วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์

1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ ทหารเศษส่วน

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ 20 คะแนน
2. ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ

1. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียนคำอ่าน



เขียนแทนเศษส่วนได้ดังนี้.....

อ่านว่า.....

2. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียนคำอ่าน



เขียนแทนเศษส่วนได้ดังนี้.....

อ่านว่า.....

3. $\frac{5}{12}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{9}{12}$

เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ >

4. $\frac{5}{28}$ $\frac{9}{28}$ $\frac{11}{28}$

เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ >

5. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\frac{5}{13} \quad \square \quad \frac{8}{13}$$

6. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\frac{36}{90} \quad \square \quad \frac{34}{90}$$

7. $\frac{3}{5} + \frac{5}{20} = \dots\dots\dots$

8. $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \dots\dots\dots$

9. $\frac{11}{17} + \frac{2}{17} = \dots\dots\dots$

10. $\frac{9}{30} + \frac{12}{30} = \dots\dots\dots$

11. $\frac{21}{25} - \frac{18}{25} = \dots\dots\dots$

12. $\frac{3}{8} + \frac{2}{4} = \dots\dots\dots$

13. $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$

14. $\frac{4}{5} - \frac{5}{10} = \dots\dots\dots$

15. $\frac{5}{18} \div \frac{15}{24} = \dots\dots\dots$

16. $\frac{4}{5} \times \frac{7}{8} = \dots\dots\dots$

17. $\frac{3}{5} \div \frac{7}{2} = \dots\dots\dots$

18. $\frac{2}{5} \times \frac{7}{8} = \dots\dots\dots$

19. $\frac{1}{2} \div \frac{8}{13} = \dots\dots\dots$

20. $\frac{8}{21} \times \frac{7}{4} = \dots\dots\dots$

แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

เฉลย

วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์

1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ ทหารเศษส่วน

- คำชี้แจง
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ 20 คะแนน
 2. ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ

1. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียนคำอ่าน

เขียนแทนเศษส่วนได้ดังนี้..... $\frac{2}{6}$

อ่านว่า..... เศษสองส่วนหก.....

2. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียนคำอ่าน

เขียนแทนเศษส่วนได้ดังนี้..... $\frac{3}{4}$

อ่านว่า..... เศษสามส่วนสี่.....

3. $\frac{5}{12}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{9}{12}$

เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ > $\frac{5}{12}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{11}{12}$

4. $\frac{5}{28}$ $\frac{9}{28}$ $\frac{11}{28}$

เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ > $\frac{11}{28}$ $\frac{9}{28}$ $\frac{5}{28}$

5. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\frac{5}{13} \quad < \quad \frac{8}{13}$$

6. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\frac{36}{90} \quad > \quad \frac{34}{90}$$

7. $\frac{3}{5} + \frac{5}{20} = \frac{17}{20}$

$$8. \quad \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \dots \frac{5}{7} \dots \dots \dots$$

$$9. \quad \frac{11}{17} + \frac{2}{17} = \dots \frac{13}{17} \dots \dots \dots$$

$$10. \quad \frac{9}{30} + \frac{12}{30} = \dots \frac{21}{30} \dots \dots \dots$$

$$11. \quad \frac{21}{25} - \frac{18}{25} = \dots \frac{3}{25} \dots \dots \dots$$

$$12. \quad \frac{3}{8} + \frac{2}{4} = \dots \frac{5}{8} \dots \dots \dots$$

$$13. \quad \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \dots \frac{1}{4} \dots \dots \dots$$

$$14. \quad \frac{4}{5} - \frac{5}{10} = \dots \frac{3}{10} \dots \dots \dots$$

$$15. \quad \frac{5}{18} \div \frac{5}{4} = \dots \frac{20}{90} \dots \dots \dots$$

$$16. \quad \frac{4}{5} \times \frac{7}{8} = \dots \frac{28}{40} \dots \dots \dots$$

$$17. \quad \frac{3}{5} \div \frac{7}{2} = \dots \frac{6}{35} \dots \dots \dots$$

$$18. \quad \frac{2}{5} \times \frac{7}{8} = \dots \frac{14}{40} \dots \dots \dots$$

$$19. \quad \frac{1}{2} \div \frac{8}{13} = \dots \frac{13}{16} \dots \dots \dots$$

$$20. \quad \frac{8}{21} \times \frac{7}{4} = \dots \frac{56}{84} \dots \dots \dots$$

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้
วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์

1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ ทหารเศษส่วน

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ 20 คะแนน
2. ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ

1. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียนคำอ่าน



เขียนแทนเศษส่วนได้ดังนี้.....

อ่านว่า.....

2. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียนคำอ่าน



เขียนแทนเศษส่วนได้ดังนี้.....

อ่านว่า.....

3. $\frac{5}{12}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{9}{12}$

เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ >

4. $\frac{5}{28}$ $\frac{9}{28}$ $\frac{11}{28}$

เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ >

5. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\frac{5}{13} \quad \square \quad \frac{8}{13}$$

6. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\frac{36}{90} \quad \square \quad \frac{34}{90}$$

7. $\frac{3}{5} + \frac{5}{20} = \dots\dots\dots$

8. $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \dots\dots\dots$

9. $\frac{11}{17} + \frac{2}{17} = \dots\dots\dots$

10. $\frac{9}{30} + \frac{12}{30} = \dots\dots\dots$

11. $\frac{21}{25} - \frac{18}{25} = \dots\dots\dots$

12. $\frac{3}{8} + \frac{2}{4} = \dots\dots\dots$

13. $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$

14. $\frac{4}{5} - \frac{5}{10} = \dots\dots\dots$

15. $\frac{5}{18} \div \frac{15}{24} = \dots\dots\dots$

16. $\frac{4}{5} \times \frac{7}{8} = \dots\dots\dots$

17. $\frac{3}{5} \div \frac{7}{2} = \dots\dots\dots$

18. $\frac{2}{5} \times \frac{7}{8} = \dots\dots\dots$

19. $\frac{1}{2} \div \frac{8}{13} = \dots\dots\dots$

20. $\frac{8}{21} \times \frac{7}{4} = \dots\dots\dots$

แบบทดสอบหลังการเรียนรู้

เฉลย

วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์

1. อ่านเขียนเปรียบเทียบ เรียงลำดับเศษส่วน
2. หาคำตอบเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ ทหารเศษส่วน

- คำชี้แจง
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ 20 คะแนน
 2. ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 20 ข้อ

21. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียนคำอ่าน

เขียนแทนเศษส่วนได้ดังนี้..... $\frac{2}{6}$

อ่านว่า..... เศษสองส่วนหก.....

22. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแทนส่วนที่ระบายสีพร้อมทั้งเขียนคำอ่าน

เขียนแทนเศษส่วนได้ดังนี้..... $\frac{3}{4}$

อ่านว่า..... เศษสามส่วนสี่.....

23. $\frac{5}{12}$ $\frac{11}{12}$ $\frac{9}{12}$
เรียงลำดับจากน้อยไปมากได้ ดังนี้ > $\frac{5}{12}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{11}{12}$

24. $\frac{5}{28}$ $\frac{9}{28}$ $\frac{11}{28}$
เรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ > $\frac{11}{28}$ $\frac{9}{28}$ $\frac{5}{28}$

25. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\frac{5}{13} \quad < \quad \frac{8}{13}$$

26. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย > หรือ < ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$\frac{36}{90} \quad > \quad \frac{34}{90}$$

27. $\frac{3}{5} + \frac{5}{20} = \frac{17}{20}$

$$28. \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$29. \frac{11}{17} + \frac{2}{17} = \frac{13}{17}$$

$$30. \frac{9}{30} + \frac{12}{30} = \frac{21}{30}$$

$$31. \frac{21}{25} - \frac{18}{25} = \frac{3}{25}$$

$$32. \frac{3}{8} + \frac{2}{4} = \frac{5}{8}$$

$$33. \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$34. \frac{4}{5} - \frac{5}{10} = \frac{3}{10}$$

$$35. \frac{5}{18} \div \frac{5}{4} = \frac{20}{90}$$

$$36. \frac{4}{5} \times \frac{7}{8} = \frac{28}{40}$$

$$37. \frac{3}{5} \div \frac{7}{2} = \frac{6}{35}$$

$$38. \frac{2}{5} \times \frac{7}{8} = \frac{14}{40}$$

$$39. \frac{1}{2} \div \frac{8}{13} = \frac{13}{16}$$

$$40. \frac{8}{21} \times \frac{7}{4} = \frac{56}{84}$$