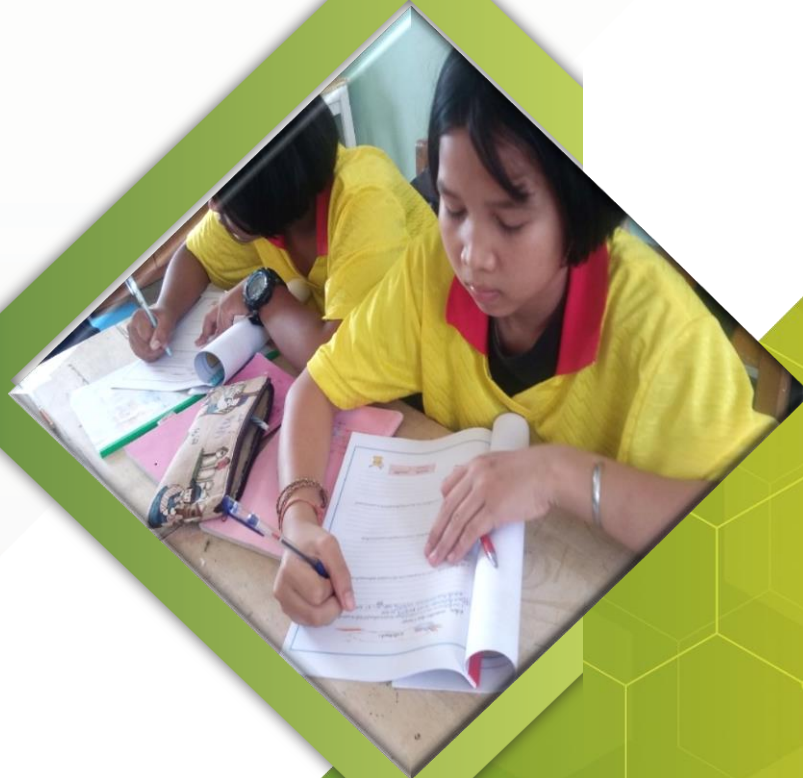




รายงาน

การใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์
เรื่อง บทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด
(บุญรักษ์อุทิศ)



นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย
ตำแหน่งครู โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญรักษ์อุทิศ)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



บทคัดย่อ

เฉลิมลักษณ์ พูลน้อย(2563). รายงานการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ).

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่มีสร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80 / 80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญรักษ์อุทิศ) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่มีต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

จากการศึกษาครั้งนี้ประชากรที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 22 คน ได้จากการสุ่มแบบง่าย(Simple Random Sampling) จากประชากร

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่า t - test ในการศึกษาครั้งนี้ใช้แผนการวิจัยแบบ One - Group Pretest - Posttest Design

ผลการศึกษาพบว่า

1. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.80/ 82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ อยู่ในระดับดีมาก

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ฉบับนี้สำเร็จด้วยดี เนื่องจากความกรุณาของ นางสาวสุนทร แซ่เตียว ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ และให้คำปรึกษาแนะนำที่มีคุณค่าช่วยเหลือและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในการศึกษาค้นคว้าอย่างดียิ่ง นับตั้งแต่เริ่มต้นดำเนินการจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้รายงานรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ นางสินีนภพ พรหมณังค์ ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลกุยบุรี (วัดวังยาว) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 นางจริยา ฉายศรี ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านไร่เก้าสามร้อยยอด ที่ให้ความอนุเคราะห์เพื่อทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณเพื่อนครูโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

คุณประโยชน์และความดีอันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รายงานขอมอบให้กับบิดา มารดา คณาจารย์ ญาติและมิตรทุกท่าน ที่ได้อบรม สั่งสอน ปลูกฝังคุณความดี และความมานะ อดทน ตลอดจนให้การสนับสนุน เป็นกำลังใจ และประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้รายงานตลอดมา

เฉลิมลักษณ์ พูลน้อย

ครูโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษา.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
ขอบเขตของการศึกษา.....	4
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	6
สมมติฐานของการศึกษา.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์.....	7
เอกสารเกี่ยวกับทักษะการคิด.....	15
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
3 วิธีดำเนินการ.....	43
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	43
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	44
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	59
สรุปผลการศึกษา.....	61
อภิปรายผล.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	64

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก.....	69
ภาคผนวก ข.....	78
ภาคผนวก ค.....	95
ภาคผนวก ง.....	99
ประวัติย่อผู้ศึกษา.....	94

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) โดยใช้เกณฑ์ 80/80.....	55
2 การเปรียบเทียบความก้าวหน้าของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญรักษ์อุทิศ)	55
3 การเปรียบเทียบความก้าวหน้าของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) จำแนกเป็นรายบุคคล.....	56
4 การเปรียบเทียบการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)	57
5 ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญรักษ์อุทิศ)	58
6 การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	74
7 การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	75
8 การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	77
9 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดสอบกับนักเรียนจำนวน 60 คน.....	79
10 แสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 คน.....	80
11 แสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 9 คน.....	80
12 แสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน.....	81
13 แสดงคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)	96
14 แสดงคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1) โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) เป็นรายบุคคล.....	97
15 แสดงคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1) โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) เป็นรายชุดฝึก.....	98

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่2)พ.ศ. 2542 มาตรา 24(2) การจัดการเรียนรู้ต้องดำเนินการคือฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็นรักการอ่านเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง(พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542, 2545)และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนานักเรียนด้านการคิด โดย กำหนดสมรรถนะสำคัญประการหนึ่งมุ่งให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดเป็นอันได้แก่ ความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อ นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม และ ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็น ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคบนพื้นฐานของเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศพร้อม ทั้งมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ เป้าหมายทางการศึกษาเหล่านั้นชี้ให้เห็น ความสำคัญของการคิดเป็น อย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีประโยชน์ต่อการดำรงอยู่ ของชีวิตมนุษย์ใน ภาวะปัจจุบัน เป็นเครื่องช่วยในการเลือก การตัดสินใจ และแก้ปัญหาที่หลากหลายในสังคมที่ ยุ่งยาก ซับซ้อนได้อย่างเข้มแข็ง ส่งเสริมการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งการ พัฒนา ผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ

- 1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอด ความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และ ประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลด ปัญหาความขัดแย้ง ต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการ สื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม
- 2) ความสามารถในการคิดเป็น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่าง สร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ การคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือ สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้ อย่างเหมาะสม
- 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ใน สังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการ ป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่าง บุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้ง ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของ สังคม และสภาพแวดล้อมและการรู้จัก หลีกเลียงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมี ทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อ การพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง

เหมาะสม และมีคุณธรรม (Ministry of Education, 2009) การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้มุ่งเน้นให้มีการเชื่อมโยง บูรณาการการคิดแบบมีวิจารณญาณ ซึ่งการคิดแบบมีวิจารณญาณเป็น กระบวนการทางปัญญา เป็นการใช้ ปัญญาในการ คิดพิจารณาไตร่ตรอง ผสมผสานกับ ทักษะหรือ ประสบการณ์เดิมที่ได้รับการฝึกหัดมาก่อนมาใช้ ใน การวิเคราะห์พิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างสุขุม รอบคอบ (สุวิทย์ แบ่งทิศ . 2560 :105; อ้างอิงจากนิคม ปยมโนชา. 2547) อธิบายว่าการใช้ความคิดเป็นเครื่องมือ สำคัญของมนุษย์ ในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างมากต่อการดำเนินชีวิต ผู้ที่มีความคิด ฉียบแหลม ทันสมัย ไม่เหมือนใคร คิดโดกอนใคร จะเป็นผู้ที่ใดเปรียบในทุกด้าน สามารถดำเนิน ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพและประสบผลสำเร็จทั้งในชีวิตส่วนตัวและการทำงาน ความคิดของมนุษย์เป็น ผลที่เกิด จากกลไกของสมองซึ่งเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา และเป็นไปตามธรรมชาติ ผลของการใช้ความคิดจะแสดงให้เห็นในลักษณะของการสรุปเป็นความคิดรวบยอด การจำแนกความแตกต่าง การจัดกลุ่ม การจัดระบบการ แปลความหมายของ ข้อมูล รวมทั้งการสรุปอ้างอิง การเชื่อมโยง สัมพันธของข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับข้อมูลที่ ได้มา อาจเป็นความจริงที่สัมผัสได้ หรือเป็นเพียง จินตนาการที่ไม่อาจสัมผัสได้ ดังนั้นสมองจึงควรได้รับการฝึกฝนและ พัฒนาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ และคุณภาพของสมองมีได้อยู่ที่การมีสมองเท่านั้น แต่อยู่ที่การใช้สมองเป็นสำคัญ การฝึกทักษะ กระบวนการคิดจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่เยาวชนควรได้รับการพัฒนาเพื่อให้เกิดความ เจริญเติบโต เป็นบุคคลที่มีคุณภาพและดำรงตนอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการคิดและเป็นเครื่องมือต่อการพัฒนาการศึกษากายภาพของสมอง จุดเน้น ของการสอนจึงต้องปรับเปลี่ยนจากการเน้นให้จดจำข้อมูล ทักษะพื้นฐานเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความ เข้าใจในหลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมีทักษะพื้นฐานที่เพียงพอในการนำไปใช้ในการแก้ปัญหาใน สถานการณ์ใหม่ ๆ ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์เรียนรู้ที่หลากหลายที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจจาก การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น การสืบค้น การคาดเดา การตรวจสอบและให้เหตุผลในกิจกรรม การแก้ปัญหาที่มีการพูดแลกเปลี่ยนความคิด ได้อธิบาย อภิปรายและชี้แจงเหตุผล เป็นต้น กิจกรรม ดังกล่าวนอกจากจะเป็นการพัฒนาความสามารถและกระบวนการในการแก้ปัญหาแล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนได้ พัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้(สุวิทย์ แบ่งทิศ. 2560 :105; อ้างอิงจากวรรณ ชุนศรี. 2546:74) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งมิใช่มีความหมายเพียง แคตัวเลขหรือสัญลักษณ์เท่านั้น เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดของมนุษย์ ทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็น ความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมี ความสามารถในด้านต่างๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถ ในการเชื่อมโยงความรู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการคิด อย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น และการคิดอย่าง มีวิจารณญาณเป็นความคิดประเภทหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียน สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องด้วย ตนเอง อีกทั้งยังเป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อใช้ ในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเก็บเกี่ยวข้อมูล หรือ สภาพการณ์ที่ปรากฏโดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐาน อย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ที่สมเหตุสมผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จึงเป็นทั้งเป้าหมายและมี ส่วนสำคัญในการเพิ่มคุณค่าของการ ดำรงชีวิต บุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะสามารถคิด วิเคราะห์ได้อย่างมีหลักการ สามารถควบคุม จัดการ และตรวจสอบความคิดตนเองได้ รวมทั้งสามารถ

ตัดสินใจและแก้ปัญหาโดยการใช้เหตุผลอย่าง ถูกต้องเหมาะสมช่วยให้สามารถยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคงในโลกปัจจุบัน และอนาคต (สุชาติ ไชยวัฒน์. 2557: 237 อ้างอิงจาก ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และคณะ. 2544:49)

การพัฒนาคุณภาพการศึกษา จะต้องมุ่งเน้นมุ่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องมีทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรม ประกอบด้วย ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการร่วมมือทำงาน แต่ในปัจจุบันนี้ผู้เรียนยังขาดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะ ที่เกี่ยวกับการคิด และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสังเกตได้จากผลการประเมินมาตรฐานโรงเรียน ส่วนใหญ่นักเรียนมีความสามารถในการคิดระดับสูง ที่ประกอบด้วย ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า รวมทั้งทักษะการคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับต่ำ(วัชรา เล่าเรียนดี. 2554:1) จึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริมและเร่งพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ให้มีทักษะตามศตวรรษที่ 21 ในเรื่องทักษะการเรียนรู้โดยเฉพาะการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้านทักษะการคิด โดยควรมีการศึกษาและพัฒนารูปแบบ การสอน เพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านการคิดที่ชัดเจน และเป็นระบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการ เรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับวัชรา เล่าเรียนดี (2554:1) ที่กล่าวว่า ผลการวิจัยปัจจุบันมีการ เรียงร้อยให้มีการปรับปรุง การเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการคิดและทักษะการคิด นักการศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศต่างเห็นด้วยว่า ควรมีการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการคิด อย่างจริงจัง นอกจากนั้นยังมีการยืนยันว่าสามารถที่จะส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียนได้ ด้วยการจัดการเรียนการสอนและการฝึกปฏิบัติ และจากการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ในปีการศึกษา 2561 ที่ผ่านมา พบว่า ในหน่วยเรื่องบทประยุกต์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคะแนนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ และคะแนนในการพัฒนาผลคะแนนหลังเรียนเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียนมีการพัฒนาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และยังพบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET) สาระที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ สาระจำนวนและการดำเนินการซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 28.90

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัญหาและต้องการพัฒนา ทักษะการคิดให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่มีสร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80 / 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่มีต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ในด้านการคิดเลขเป็น การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา มากขึ้น
2. ได้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
3. เป็นแนวทางในการสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เพื่อใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป
4. เป็นแนวทางสำหรับนักเรียนให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขอบเขตของการศึกษา

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 44 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / 1 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญยรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 22 คน ได้จากการสุ่มแบบง่าย(Simple Random Sampling) จากประชากร

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ

ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ประสิทธิภาพของ ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ใช้เวลาในการทดลอง ชั่วโมงเรียนจุดเน้น จำนวนทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

4. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขอบเขตเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 4 ชุด ดังนี้

- ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร(บัญญัติไตรยางค์)
- ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 โจทย์ปัญหาร้อยละ
- ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย
- ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 โจทย์ปัญหาร้อยละกับดอกเบีย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์** หมายถึง เอกสารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กำหนดเป็นแนวทางในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับนักเรียน โดยนำความรู้เกี่ยวกับเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาสร้างเป็นชุดฝึกซึ่งในแต่ละชุดประกอบด้วย ชื่อชุด คำชี้แจง สารระสำคัญ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ ที่นักเรียนสามารถศึกษาและปฏิบัติด้วยตัวเองได้ และบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

2. **การพัฒนาทักษะการคิด** หมายถึง การส่งเสริมและพัฒนาความสามารถที่มีอยู่ในตัวเองของนักเรียนให้คิดแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้องอย่างมีขั้นตอนและมีระบบ ดังนี้

2.1 การคิดเลขเป็น ซึ่งเป็นความสามารถในการฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ว่าโจทย์กำหนดอะไรบ้าง โจทย์ต้องการทราบอะไร มีการวางแผนในการหาคำตอบและใช้วิธีการใดหาคำตอบ พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ

2.2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดที่มีเหตุผล พิจารณาไตร่ตรองเกี่ยวกับข้อมูล สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ข้อมูลที่คลุมเครือหรือข้อโต้แย้งต่างๆ อย่างละเอียดรอบคอบ โดยใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนมาคิดแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจของสรุปของปัญหา ได้อย่างสมเหตุสมผล

3. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถของนักเรียนซึ่งวัดจากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่นำไปทดสอบกับนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. **ประสิทธิภาพของชุดฝึก** หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะ ซึ่งผู้เรียนได้ศึกษาแล้วทำให้เกิดผลของการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คือ คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากการทำแบบฝึกทักษะโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

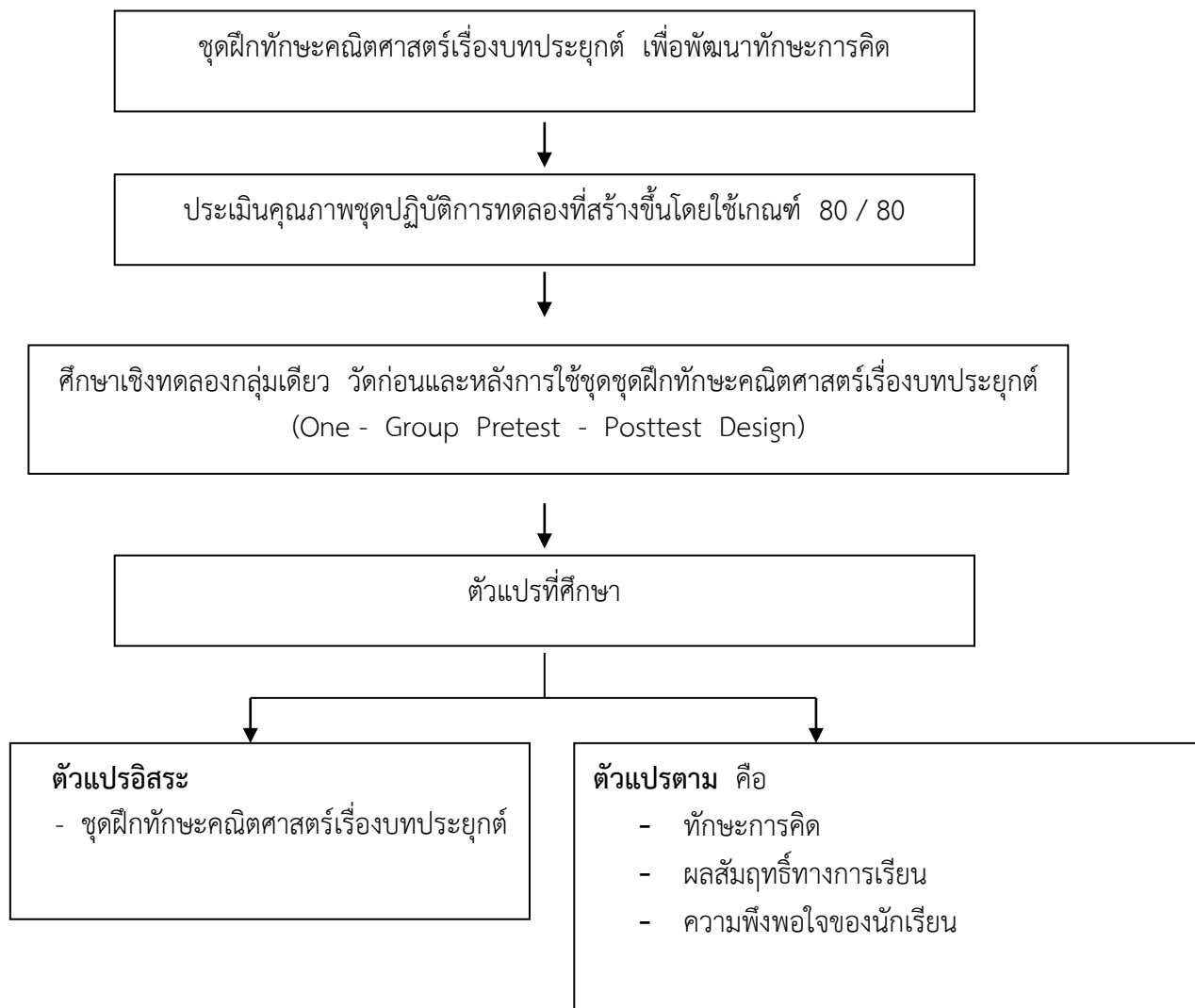
80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ได้ถูกต้องร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

5. **นักเรียน** หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

6. **ความพึงพอใจต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์** หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในด้านความพอใจหรือไม่พอใจ ความชอบหรือไม่ชอบ ความเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบแนวคิด ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

สมมติฐานของการศึกษา

1. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ อยู่ในระดับมาก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. เอกสารเกี่ยวกับทักษะการคิด
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2551 : 1)

เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

- **จำนวนและการดำเนินการ** ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริงการดำเนินการของจำนวนอัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

- **การวัด** ความยาวระยะทางน้ำหนักระดับพื้นที่ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดและการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

- **เรขาคณิต** รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติสองมิติและสามมิติการนิยามภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

- **พีชคณิต** แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ฟังก์ชันเซตและการดำเนินการของเซตการให้เหตุผลนิพจน์สมการระบบสมการ อสมการกราฟลำดับเลขคณิตลำดับเรขาคณิตอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

● **การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น** เป็นการกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดระบบข้อมูลการนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูลการสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆและช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2551 : 1)

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่าง การดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนึกภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆแทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2546 : 1)

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แขนง และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูปสามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว และแก้สมการนั้นได้
- รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้
- ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2551 : 4)

สาระ/มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง
ตัวชี้วัด

ป.6/1 เขียนและอ่านทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

ป.6/2 เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

ป.6/3 เขียนทศนิยมในรูปเศษส่วน และเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ป.6/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วน จำนวนคละ และทศนิยม พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ป.6/2 วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของ จำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ และสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับได้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ป.6/1 บอกค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหลักต่าง ๆ ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้

ป.6/2 บอกค่าประมาณของทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

ตัวชี้วัด

ป.6/1 ใช้สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และสมบัติการแจกแจงในการคิดคำนวณ

ป.6/2 หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับ

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ตัวชี้วัด

ป.6/1 อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทาง และ ระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่ และ แผนที่

ป.6/2 หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม

ป.6/3 หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

ตัวชี้วัด

ป.6/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม

ป.6/2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุ ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ป.6/3 เขียนแผนที่แสดงตำแหน่งของสิ่ง ต่าง ๆ และแผนที่แสดงเส้นทางการเดินทาง

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตัวชี้วัด

ป.6/1 บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ

ป.6/2 บอกสมบัติของเส้นทแยงมุมของรูป สี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

ป.6/3 บอกได้ว่าเส้นตรงคู่ใดขนานกัน

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนี้ภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ป.6/1 ประดิษฐ์ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม และ พีระมิด จากรูปคลี่หรือรูป เรขาคณิตสองมิติที่กำหนดให้

ป.6/2 สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง ๆ

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด

ป.6/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ป.6/1 เขียนสมการจากสถานการณ์หรือ ปัญหาและแก้สมการพร้อมทั้งตรวจ คำตอบ

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวชี้วัด

ป.6/1 อ่านข้อมูลจากกราฟเส้น และแผนภูมิรูป วงกลม

ป.6/2 เขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและ กราฟเส้น

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

ตัวชี้วัด

ป.6/1 อธิบายเหตุการณ์โดยใช้คำที่มีความหมาย เช่นเดียวกับคำว่า

- เกิดขึ้นอย่างแน่นอน
- อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้
- ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ป.6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ป.6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ป.6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ป.6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ป.6/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

ป.6/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์(หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด.2561:3)

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค 16101

ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เวลา 160 ชั่วโมง

จำนวนและการดำเนินการเขียนและอ่านทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง, การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย, การเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วน, การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูปทศนิยม เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง, หลักค่าประจำหลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของทศนิยมสามตำแหน่ง บวกลบคูณหารและบวกลบคูณหารระคนของเศษส่วนจำนวนคละและทศนิยม, การบวกการลบการคูณการหารและการบวกลบคูณหารระคนทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง วิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบโจทย์ปัญหาและโจทย์ปัญหาระคนของจำนวนนับเศษส่วนจำนวนคละทศนิยมและร้อยละ การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณการหารและการคูณหารระคนของทศนิยม, โจทย์ปัญหาร้อยละในสถานการณ์ต่างๆ รวมถึงโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหาค่าไรขาดทุนการลดราคาการหาราคาขายการหาราคาทุนและดอกเบี้ย บอกค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหลักต่างๆ ของจำนวนเต็มหมื่นเต็มแสนและเต็มล้านนับและนำไปใช้ได้, ค่าประมาณของทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง, สมบัติการสลับที่การเปลี่ยนหมู่, แจกแจงการบวกการคูณการบวกลบคูณหารระคน, ห.ร.ม. และค.ร.น. จำนวนนับ, ตัวประกอบจำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะ การวัด อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของสิ่งต่างๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริงจากรูปภาพแผนที่และแผนผังทิศการบอกตำแหน่งโดยใช้ทิศมาตราส่วน การอ่านแผนผัง, หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมโดยใช้ความยาวของด้านและสมบัติของเส้นทแยงมุม, หาความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปวงกลม, แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม, คาคะเนพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม, โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมและพื้นที่ของรูปวงกลม, ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก, เขียนแผนผังแสดงตำแหน่งของสิ่งต่างๆ และแผนผังแสดงเส้นทางเดินทางและการเขียนแผนผังโดยสังเขป เรขาคณิต บอกชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เป็นส่วนประกอบของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทรงกลมทรงกระบอกกรวยปริซึมพีระมิด), สมบัติของเส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่างๆ, คุณสมบัติของเส้นตรงที่ขนานกันโดยอาศัยมุมแย้งและอาศัยผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดเป็น 180 องศา, ประดิษฐ์ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากทรงกระบอกกรวยปริซึมและพีระมิดจากรูปคลี่หรือรูปเรขาคณิตสองมิติ, สร้างรูปสี่เหลี่ยมชนิดต่าง พิสูจน์แก้ปัญหเกี่ยวกับแบบรูป, เขียนสมการจากสถานการณ์หรือปัญหาและแก้สมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบ, สมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัว, การแก้สมการโดยใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกการลบการคูณหรือการหาร, การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการ การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น อ่านข้อมูลจากกราฟเส้นและแผนภูมิรูปวงกลม, เขียนแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบและกราฟเส้น, อธิบายเหตุการณ์โดยใช้คำว่าเกิดขึ้นอย่างแน่นอนอาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน, คาคะเนเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่างๆ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา, ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม, ให้

เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม, ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารการสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมเชื่อมโยงความรู้ต่างๆในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ซื่อสัตย์มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง รักความเป็นไทย รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ และมีจิตสาธารณะ

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3

ค 1.2 ป.6/1, ป.6/2

ค 1.3 ป.6/1, ป.6/2

ค 1.4 ป.6/1, ป.6/2

ค 2.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3

ค 2.2 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3

ค 3.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3

ค 3.2 ป.6/1, ป.6/2

ค 4.1 ป.6/1

ค 4.2 ป.6/1

ค 5.1 ป.6/1, ป.6/2

ค 5.2 ป.6/1

ค 6.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3, ป.6/4, ป.6/5, ป.6/6

รวมทั้งหมด 31 ตัวชี้วัด

(หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด.2561:9)

2. เอกสารเกี่ยวกับทักษะการคิด

2.1 ความหมายของการคิด

สุชุม เฉลยทรัพย์ (2560) ให้ความหมาย ทักษะการคิด หมายถึง ความสามารถในการคิดในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน ทักษะการคิดอาจจัดเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภทคือ

1. ทักษะพื้นฐาน (basic skills) ได้แก่ ทักษะการสื่อความหมาย (communication skills) ทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไป (core or general thinking skills)

2. ทักษะการคิดขั้นสูง หรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน (higher order or more complexed thinking skills) (สุชุม เฉลยทรัพย์)

สุวิทย์ มูลคำ (<http://sothai3.skarea2.org.2563>; อ้างอิงจาก สุวิทย์ มูลคำ. 2547: 13) ได้ให้ความหมายของการคิดว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางจิตอย่างหนึ่ง ประกอบด้วยลักษณะ 3 ประการ อันแบ่งแยกออกจากกันมิได้ ได้แก่ ความรู้สึก ความจำ จินตนาการ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (<http://sothai3.skarea2.org.2563>; อ้างอิงจาก เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ .2545) ได้ให้ความหมายของการคิดว่า การคิดคือกิจกรรมทางการคิดที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจง เรารับรู้ว่าคุณกำลังคิดเพื่อวัตถุประสงค์อะไรบางอย่างและสามารถควบคุมให้คิดจนบรรลุเป้าหมายได้

กระทรวงศึกษาธิการ (<http://library.uru.ac.th.2563>; อ้างอิงจาก กระทรวงศึกษาธิการ 2548:27) กล่าวว่า ทักษะการคิด หมายถึง พฤติกรรมการคิดที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมอย่างพอเพียงที่จะช่วยให้มองเห็นการกระทำที่ชัดเจนของการคิดนั้น ๆ

ศิริกาญจน์ โสภุมภ์ และดารณี คำว้จัน (http://library.uru.ac.th.2563; อ้างอิงจาก ศิริกาญจน์ โสภุมภ์ และดารณี คำว้จัน 2546:11) กล่าวว่า ทักษะการคิด หมายถึงความสามารถย่อย ในการคิดในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของกระบวนการคิดที่ซับซ้อน

ชาติ แจ่มนุช (<http://sothai3.skarea2.org.2563>; อ้างอิงจาก ชาติ แจ่มนุช. 2545) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ดังนี้คือ

1. เป็นกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและข้อมูลหรือสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหา แสวงหาคำตอบ ตัดสินใจหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

2. เป็นพฤติกรรมที่เกิดในสมองเป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าการที่จะรู้ว่ามีมนุษย์คิดอะไร คิดอย่างไร จะต้องสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกหรือคำพูดที่พูดออกมา

ลิการ์ต (Hilgard) กล่าวว่า การคิดเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสมองอันเนื่องมาจากการใช้สัญลักษณ์ แทนสิ่งของ เหตุการณ์หรือ สถานการณ์ ต่าง ๆ บรูโน (Bruno) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่ใช้สัญลักษณ์จินตภาพ ความคิดเห็น และความคิด รวบรวม แทนประสบการณ์ในอดีต ความเป็นไปได้ในอนาคต และความเป็นจริงที่ปรากฏ การคิดจึงทำให้คนเรา มีกระบวนการ ทางสมองในระดับสูง กระบวนการเหล่านี้ได้แก่ ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา จินตนาการ ความใส่ใจ เขาวนปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ และอื่นๆ มากาเรต ดับบลิว แมทลิน (Matlin) กล่าวว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางสมอง

เป็นกระบวนการทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วย การสัมผัส การรับรู้ การรวบรวม การจำ การรื้อฟื้นข้อมูลเก่า หรือประสบการณ์ โดยที่บุคคลนำข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เก็บไว้เป็นระบบ การคิดเป็นการจัด รูปแบบของข้อมูล ข่าวสารใหม่กับข้อมูลเก่า ผลจากการจัดสามารถแสดงออกมาภายนอกให้ผู้อื่นรับรู้ได้

จากการให้ความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การคิดหมายถึงกระบวนการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวาที่เกิดขึ้นภายใน ขึ้นอยู่กับความสามารถของสมองแต่ละซีกของมนุษย์ ซึ่งเป็นความสามารถเฉพาะบุคคล ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งของการดำเนินชีวิต การคิดช่วยให้ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ดูเป็น และใช้เป็น

2.2 หลักการในการพัฒนาด้านการคิด

เปรมจิต บุญสาย (<http://sothai3.skarea2.org.2563>; อ้างอิงจาก เปรมจิต บุญสาย 2549 : 4-6) ได้ให้หลักการพัฒนาความสามารถด้านการคิดว่าเป็นกระบวนการที่ดำเนินการได้ทุกระดับอายุ และทุกเนื้อหาสาระ กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาใช้หลักขั้นต้นของบลูม (Bloom taxonomy) และ Metaphor : think as a Genius ดังนี้

1. Bloom taxonomy เป็นหลักการเบื้องต้นที่ใช้ได้กับทุกวิชาแบ่งการทำงานของสมองเป็น 6 ขั้น การทำงานทั้ง 6 ขั้นอาจเกิดขึ้นได้พร้อมๆกัน มีรายละเอียดในแต่ละขั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำ เป็นการทำงานขั้นต่ำสุดของสมอง อารมณ์และความสนใจมีผลต่อความจำ สมาธิ การเรียนรู้ สติปัญญา และการทำงานของสมองเน้นคำถามใคร ทำอะไร ที่ไหน โดยไม่มีการประยุกต์ใช้ เช่น เมืองหลวงของไทยชื่ออะไร

1.2 ความเข้าใจ ความจำและความเข้าใจ เป็นกระบวนการคิดอย่างง่ายและ มักไปด้วยกัน เน้นคำถาม ทำไม จงอธิบาย จงบรรยาย จงแยกแยะ จงสรุป เช่นเมืองหลวงคืออะไร เด็กต้องเข้าใจความหมายของเมืองหลวง ซึ่งอาจตอบว่าเป็นเมืองที่ใหญ่ที่สุด เมืองที่เป็นสถานที่ตั้งของทางราชการ คำตอบเหล่านั้น ไม่มีถูกไม่มีผิดเนื่องจากเมืองหลวงของแต่ละประเทศทำหน้าที่ต่างกัน

1.3 การนำไปใช้ เป็นการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในสมอง เน้นคำถามเพื่อแก้ปัญหา ทดลองคำนวณ ทำให้สมบูรณ์ ตรวจสอบ หรือค้นพบ

1.4 การวิเคราะห์ เป็นการเปรียบเทียบความเหมือน ความต่าง ข้อดี ข้อเสีย การวิเคราะห์อาจเป็นเรื่องใกล้ตัวหรือเป็นสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เช่นในช่วงที่ใช้หวัดนกระบาด ถ้าให้รับประทานไก่หรือไข่ จะรับประทานหรือไม่ เพราะอะไร

1.5 การสังเคราะห์ เป็นการคิดใหม่ ประดิษฐ์ใหม่ มักถูกปิดกั้นความคิดด้วยความกลัว หรือประสบการณ์เดิม การสังเคราะห์เกิดจากการกระตุ้นสมองให้เด็กเป็นกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้เรื่องใกล้ตัวซึ่งสามารถทำให้เกิดขึ้นได้ทุกระดับ ตั้งแต่ระดับอนุบาล เน้นคำถามที่ให้ลองทำได้ ลองประดิษฐ์ ลองออกแบบหรือคำถามที่คิดว่าถ้าเป็นอย่างนี้จะเกิดอะไรขึ้น

1.6 การประเมิน เป็นการทำงานของสมอง เพื่อประเมินสถานการณ์แล้วตัดสินใจว่าจะทำอะไร เช่น ถ้าเป็นเช่นนี้จะทำอย่างไร กำหนดทางเลือก 1 2 3 4 เลือกอะไร เพราะอะไร เป็นกระบวนการแก้ปัญหา

2. Metaphor : think as a Genius เป็นการนำของสองสิ่งที่ไม่เหมือนกันมาเชื่อมกันหรือมาคิด ประดิษฐ์เป็นสิ่งใหม่ๆ เช่นประดิษฐ์โทรศัพท์ โดยได้แนวคิดจากแผ่นสันสะเทือนและเป็นคลื่นๆ

2.3 การพัฒนากระบวนการคิดรูปแบบต่าง ๆ

กระบวนการคิด หมายถึง รูปแบบการคิดที่มีขั้นตอนของการคิดเป็นลำดับขั้น ในแต่ละขั้นตอนของการคิดต้องใช้ทักษะการคิดหรือลักษณะการคิดหลาย ๆ แบบมาประกอบกัน การคิดที่เป็นกระบวนการคิดมีอยู่หลายรูปแบบ ที่สำคัญได้แก่

การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่ให้ผลของการคิด ที่เป็นสิ่งแปลกใหม่ที่มีคุณค่า มีประโยชน์ เช่น สิ่งประดิษฐ์แบบใหม่ วิธีดำเนินการแบบใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ แนวคิดใหม่ ทางเลือกใหม่ เป็นต้น

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่มีการพิจารณาไตร่ตรองและการใช้เหตุผล เพื่อประกอบในการตัดสินใจหรือในการเลือก เช่น เลือกกระทำหรือไม่กระทำ เชื่อหรือไม่เชื่อ เป็นต้น

การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดที่ใช้ในการคิดแก้ปัญหา หรือแสวงหาความรู้ มีกระบวนการหรือขั้นตอนตามลำดับคือ ขั้นปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล และขั้นสรุป ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ ต้องใช้ความคิดที่เป็นทักษะการคิด หรือลักษณะการคิดในหลาย ๆ แบบมาประกอบกัน

การคิดเลียนแบบอริยสัจ เป็นการคิดที่เลียนแบบกระบวนการคิดของอริยสัจของ พุทธศาสนาในอริยสัจ 4 ประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นเนื้อหาซึ่งเป็นเรื่องที่เป็นความจริงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน กับส่วนที่เป็นวิธีการแห่งปัญญา ซึ่งเป็นระบบที่แก้ไขปัญหาคด้วยเหตุผล เป็นระบบวิธีแบบอย่าง ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตามที่จะมีคุณค่า และสมเหตุสมผลจะต้องดำเนินไปในแนวเดียวกันเช่นนี้

การคิดทางคณิตศาสตร์ เป็นการคิดในเรื่องของนามธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลและมีระบบ มีลำดับขั้นตอนการคิด 4 ขั้นตอน คือ การระลึกได้ การคิดพื้นฐาน การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์

การคิดทางบริหารและการจัดการ คือ การคิดที่มุ่งไปสู่ความสำเร็จของการปฏิบัติงานองค์การ ซึ่งประกอบด้วย การวางแผน การจัดระบบงาน การจัดคนเข้าทำงาน การสั่งการ และการควบคุม ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะต้องใช้ความคิดแตกต่างกัน

2.4 กระบวนการของการคิด

การคิดเป็นกระบวนการของจิตใจหรือกระบวนการทางสมอง ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ การคิดไม่มีขอบเขตจำกัด กระบวนการคิด ของมนุษย์เป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนที่เริ่มจากสิ่งเร้ามา กระตุ้นทำให้จิตใจใส่ใจ กับสิ่งเร้า และสมองนำข้อมูล หรือความรู้ที่มีอยู่มา ประมวล เพื่อให้ได้ผลของการคิดออกมา เหตุของการคิด ต้นเหตุของการคิดคือสิ่งเร้าที่เป็นปัญหา หรือสิ่งเร้าที่เป็นความต้องการ หรือสิ่งเร้าที่ชวนสงสัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. สิ่งเร้าที่เป็นปัญหา เป็นสิ่งเร้าประเภทสถานการณ์ เหตุการณ์ หรือสภาวะที่มากระทบแล้ว จำเป็นต้องคิด (Have to think) เพื่อกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จะทำให้ปัญหานั้นลดไปหรือหมดไป

2. สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการ เป็นความต้องการสิ่งที่ดีขึ้นกว่าเดิมในแง่ต่าง ๆ เช่น ต้องการลดต้นทุนในการผลิตสินค้า ต้องการงานโดยใช้เวลาน้อยลง ต้องการความปลอดภัยมากขึ้น จึงต้องการการคิด (Want to think) มาเพื่อทำให้ความต้องการหมดไป

3. สิ่งเร้าที่ชวนสงสัย เป็นสิ่งเร้าแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่มากระตุ้นให้สงสัย อยากรู้ ซึ่งในสภาพการณ์เดียวกัน สิ่งเร้าเดียวกัน บางคนอาจไม่อยากรู้ก็ไม่เกิดการคิด แต่บางคนก็อยากรู้ซึ่งอาจเกิดจากบุคลิกภาพประจำตัวที่เป็นคนช่างคิด ช่างสงสัย ทำให้ต้องการคำตอบเพื่อตอบข้อสงสัย นั้น ๆ ซึ่งลักษณะเช่นนี้ควรได้รับการฝึกฝนและพัฒนาต่อไป

2.5 ประเภทของการคิด

การคิดของคนเราย่อมแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นประจำวันตลอดจนภาพแวดล้อม จึงจัดประเภทของความคิด ไว้อย่างเป็นหมวดหมู่ ดังต่อไปนี้

1. แบ่งตามขอบเขตความคิด ซึ่งมี 2 แบบ คือ

1.1 การคิดในระบบปิด คือ การคิดที่มีขอบเขตจำกัด มีแนวความคิดไม่เปลี่ยนแปลง

1.2 การคิดในระบบเปิด เป็นการคิดในขอบเขตของความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งแตกต่างกันตามสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์

2. แบ่งตามความแตกต่างของเพศ มี 2 แบบ คือ

2.1 การคิดแบบวิเคราะห์ (Analytical Style) เป็นการคิดโดยอาศัยสิ่งเร้าที่เป็นจริงเป็นเกณฑ์ การคิดแบบนี้เป็นการคิดของ ผู้มีอารมณ์มั่นคง มองสิ่งต่างๆ โดยไม่ถือเอาความคิดของตนเป็นใหญ่ เป็นการคิดซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดแบบวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะการคิดของผู้ชายเป็นส่วนใหญ่

2.2 การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ (Relational Style) เป็นการคิดที่เกิดจากการมองหาความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยสัมพันธ์กันทางด้านหน้าที่ สถานที่หรือกาลเวลา เป็นการคิดที่สัมพันธ์กับอารมณ์ มักยึดตนเองเป็นใหญ่ เป็นความคิดของผู้หญิง

3. แบ่งตามความสนใจของนักจิตวิทยา มี 3 แบบ คือ

3.1 ความคิดรวบยอด (Concept) เป็นการคิดได้จากการรับรู้โดยจัดเอาของอย่างเดียวกันไว้ด้วยกัน มีการเปรียบเทียบลักษณะ ที่เหมือนและแตกต่างกัน

3.2 การคิดหาเหตุผล (Reasoning) การคิดหาเหตุผลแบบนี้เป็นการคิดทางวิทยาศาสตร์และจะต้องมีการทดสอบก่อน ดังนั้นการคิดหาเหตุผล จะต้องเริ่มต้นจากการตั้งสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐานเสมอ

3.3 ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นการคิดเพื่อสร้างสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมาโดยอาศัยการหยั่งเห็นเป็นสำคัญ หรือเป็นการค้นหา ความสัมพันธ์ใหม่ๆ ระหว่างสิ่งต่างๆ ทำให้สามารถแก้ปัญหา คิดประดิษฐ์เครื่องมือหรือคิดหาวิธีการใหม่ๆ มาแก้ปัญหา

4. แบ่งตามลักษณะต่างๆไป มี 2 แบบ คือ

4.1 การคิดประเภทสัมพันธ์ (Associative Thinking) เป็นความคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมายแต่เกิดจากสิ่งเร้า มากระตุ้นให้เกิดสัญลักษณ์ ในสมอง แทนเหตุการณ์หรือวัตถุต่างๆ มี 5 ลักษณะ คือ

1. การสร้างวิมานในอากาศ (Day Dreaming) เป็นการคิดเพื่อฝันในขณะที่ยังตื่นอยู่ ฝันโดยรู้ตัว เช่น ขณะที่กำลังนั่งเรียนอยู่ นักศึกษาอาจคิดฝันไปว่าตนเองกำลังเดินเล่นตามชายหาด

2. การฝัน (Night Dreaming) เป็นการฝันโดยไม่รู้ตัว มักเกิดในขณะหลับ เช่น ฝันถึงเรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งบางเรื่องเกี่ยวข้องกับ เรื่องที่พบในเวลากลางวัน บางเรื่องเป็นเรื่องที่ติดค้างอยู่ในใจ เมื่อตื่นขึ้นบางทีอาจจำความฝันได้หรือบางทีก็จำไม่ได้

3. การคิดเกี่ยวกับเรื่องส่วนตัว (Autistic Thinking)

4. การคิดที่เป็นอิสระ (Free Association) เป็นการคิดที่ไม่มีจุดมุ่งหมาย เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้คิดถึงเรื่องอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์ ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ การคิดประเภทนี้ ซิกมันด์ฟรอยด์นำมาใช้โดยให้คนใช้โรคประสาทได้ระบายความปรารถนาหรือปัญหา ซึ่งอยู่ในระดับจิตใต้สำนึก เพื่อจิตแพทย์จะได้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์และหาทางแก้ไขปัญหาให้กับคนไข้ สำหรับวิธีการให้ คนใช้คิดแบบอิสระนี้ จิตแพทย์จะให้คนไข้ได้ผ่อนคลายความตึงเครียดเสียก่อน โดยให้นอนพักผ่อน บนเก้าอี้นอนแล้ว จึงให้พูดเล่าเรื่องและเหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนความฝันที่เกิดขึ้น จิตแพทย์จะพยายามค้นหาความปรารถนาหรือความต้องการ และปัญหาของคนไข้จากสิ่งที่เขาพูดให้ฟัง นั่นเอง

5. การคิดที่ถูกควบคุม (Controlled Thinking)

4.2 ความคิดโดยตรงที่ใช้ในการแก้ปัญหา (Directive Thinking) มี 2 แบบ คือ

1. การคิดเชิงวิจารณ์ (Critical Thinking) เป็นการคิดพิจารณาข้อเท็จจริงต่างๆ หรือสภาพการณ์ต่างๆ ว่าถูกหรือผิด ใช้เหตุผลประกอบ คือ มีการพิจารณาว่าอะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล ซึ่งจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ

- Deductive Thinking เป็นการพิจารณาเหตุผลจากเรื่องทั่วไปไปสู่เรื่องเฉพาะ และทำการสรุป

- Inductive Thinking เป็นการพิจารณาจากเหตุผลย่อยๆ นำมาสรุปเป็นเรื่อง

2. การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นการคิดพิจารณาถึงสิ่งใหม่ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหามากน้อยเพียงใด รวมทั้งความสามารถในการคิดและแสดงออกของความคิดที่แปลกๆ ใหม่ๆ ก็ได้

สรุปประเภทของการคิดมี 2 ประเด็น คือ การคิดที่ต้องใช้เหตุผลในการวิเคราะห์วิจารณ์ กับความคิดที่สร้างสรรค์ในสิ่งใหม่ๆ ขึ้นมา

2.6 ปัจจัยพื้นฐานของการคิด

ปัจจัยพื้นฐานของการคิด ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. **คุณลักษณะของผู้คิด** การที่มนุษย์เรามีสมรรถภาพในการคิดที่แตกต่างกัน ต้องอาศัยปัจจัยที่เป็นพื้นฐานเริ่มจากตัวผู้คิดเองจะต้อง มีคุณลักษณะ ที่เอื้อต่อการคิด ได้แก่ ความปกติของสมอง ความมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ ประสบการณ์ต่างๆ ที่ผ่านมาแล้ว

2. **สิ่งเร้า** เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้คิดเกิดความสนใจเอาใจใส่ สังเกต พิจารณาไตร่ตรอง เพื่อให้เกิดกระบวนการคิด การคิดจะเกิดขึ้น เมื่อประสาทรับรู้ได้รับ การกระตุ้นจากสิ่งเร้า ซึ่งสมองจะเลือกรับรู้สิ่ง

ที่มากระตุ้นนั้น สิ่งเร้าที่เกิดขึ้นอาจเป็น สภาพแวดล้อมต่างๆ ที่ได้จาก คน สัตว์ สิ่งของ ความต้องการ และ เหตุการณ์

3. สื่อและอุปกรณ์สำหรับช่วยคิด จินตนาการตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่ช่วยสนับสนุนให้เกิด การคิดขึ้นมา เช่น รูปทรงของเรขาคณิต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็น การสนับสนุน ทางด้านที่ทำให้เกิดทักษะ การคิดเป็นต้น

2.7 การพัฒนาลักษณะการคิดแบบต่างๆ

ลักษณะการคิด หมายถึง แบบแผนในการคิด ลักษณะ การคิดแบบใดแบบหนึ่งจะมีแบบแผน หรือกระบวนการ หรือขั้นตอนใน การคิดที่ เป็นเอกลักษณ์ของตนซึ่ง มุ่งเน้นมาตรฐานของการคิด ทิศนา แชม มณีและคณะได้เสนอ 9 ลักษณะการคิดที่ควรพัฒนา ได้แก่

1. คิดคล่อง เพื่อให้ได้ความคิดจำนวนมากและคิดได้อย่างรวดเร็ว

วิธีคิด

1. คิดเกี่ยวกับเรื่อง que คิดให้ได้จำนวนมากและอย่างรวดเร็ว
2. จัดหมวดหมู่ของความคิด

เกณฑ์ความสามารถในการคิดคล่อง

1. สามารถบอกความคิดได้จำนวนมาก
2. สามารถบอกความคิดได้จำนวนมาก และในเวลา que รวดเร็ว
3. สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้

2. คิดหลากหลาย เพื่อให้ได้ความคิดที่มีลักษณะหรือรูปแบบต่างๆ กัน

วิธีคิด

1. คิดเกี่ยวกับเรื่อง que คิดให้ได้รูปแบบ/ลักษณะ/ประเภทที่หลากหลายแตกต่างกัน
2. จัดหมวดหมู่ของความคิด

เกณฑ์ความสามารถในการ คิดหลากหลาย

1. สามารถให้ความคิดที่มีลักษณะ/รูปแบบ/ประเภทที่หลากหลาย
2. สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้

3. คิดละเอียด เพื่อให้ความคิดที่ผ่านการพิจารณาถึงรายละเอียดของสิ่งนั้น

วิธีคิด

1. คิดให้ได้รายละเอียดหลักที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิด
2. คิดให้ได้รายละเอียดย่อยที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิด

เกณฑ์ความสามารถในการคิดระเอียด

1. สามารถให้รายละเอียดหลักเกี่ยวกับเรื่อง que คิดได้
2. สามารถให้รายละเอียดย่อยเกี่ยวกับเรื่อง que คิดได้

4. คิดชัดเจน เพื่อให้ทราบว่าความคิด/ความรู้ของคนส่วนไหนที่ตนยังไม่เข้าใจ/สงสัย/และส่วนไหน ที่ตนเข้าใจสามารถอธิบายได้

วิธีคิด

1. พิจารณาถึงที่คิดแล้วว่า
 - 1.1 ตนรู้/เข้าใจอะไร
 - 1.2 ตนเองไม่เข้าใจอะไร
2. ในส่วนที่เข้าใจให้ลองคิดอธิบายขยายความด้วยคำพูดของตน

เกณฑ์และความสามารถในการคิดชัดเจน

1. สามารถบอกได้ว่าในเรื่องที่คิด ตนเองรู้/เข้าใจอะไรบ้างและไม่รู้/เข้าใจอะไรบ้าง
2. สามารถอธิบาย ขยายความหรือยกตัวอย่าง ในเรื่องที่ตนเองรู้/เข้าใจได้

5. คิดอย่างมีเหตุผล เพื่อให้ได้ความคิดที่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักของเหตุผล**วิธีคิด**

1. จำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกัน
2. พิจารณาเรื่องที่คิดบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงโดยใช้หลักเหตุผล
 - 2.1 แบบนิรนัยคือคิดจากหลักการทั่วไปไปสู่ข้อเท็จจริงย่อยๆ
 - 2.2 แบบอุปนัยคือคิดจากข้อเท็จจริงย่อยๆไปสู่หลักการทั่วไป

เกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

1. สามารถแยกข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกันได้
2. สามารถใช้เหตุผลแบบ นิรนัยหรืออุปนัยในการพิจารณาข้อเท็จจริง
3. สามารถใช้เหตุผลทั้งแบบ นิรนัยหรืออุปนัยในการพิจารณา ข้อเท็จจริง

6. คิดถูกทาง เพื่อให้ได้ความคิดที่เป็นประโยชน์ในทางที่ดีต่อสังคม**วิธีคิด**

1. ตั้งเป้าหมายของการคิดไปในทางที่จะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว
2. คิดถึงประโยชน์ระยะยาวมากกว่าประโยชน์ระยะสั้น

เกณฑ์ความสามารถในการคิดถูกทาง

1. เกณฑ์ประโยชน์ส่วนตนส่วนรวม
 - 1.1 เกิดประโยชน์แก่ตนเอง โดยไม่ก่อความเดือดร้อนแก่ผู้อื่น
 - 1.2 เกิดประโยชน์ทั้งแก่ตนเองและผู้อื่น
 - 1.3 เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่น โดยเน้นส่วนรวมเป็นสำคัญ
2. เกณฑ์ประโยชน์ระยะสั้นระยะยาว
 - 2.1 เกิดประโยชน์ระยะสั้น
 - 2.2 เกิดประโยชน์ระยะยาว

7. คิดลึกซึ้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่คิด โดยเข้าใจถึงความซับซ้อนของโครงสร้าง และระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในโครงสร้างนั้น รวมทั้งความหมายหรือคุณค่าของสิ่งที่คิด

วิธีคิด

1. วิเคราะห์ให้เห็นองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยที่ โยงใยและสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน จนประกอบกันเป็นโครงสร้าง หรือภาพรวมของสิ่งนั้น
2. วิเคราะห์ให้เข้าใจถึงระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อยู่ภายในโครงสร้างนั้น
3. วิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาหรือความหมายหรือคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิดได้

เกณฑ์ความสามารถในการคิดลึกซึ้ง

1. สามารถอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆในโครงสร้างของเรื่องที่คิดได้
2. สามารถบอกสาเหตุของปัญหาหรือความหมายหรือ คุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิดได้

8. คิดไกล เพื่อให้ได้ความคิดที่เชื่อมโยงไปในอนาคต สามารถนำไปใช้ในการวางแผนและเตรียมการ เพื่ออนาคตที่ดี

วิธีคิด

1. นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้างและทางลึกมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
2. ทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆอย่างต่อเนื่องเป็นขั้น ๆ ไปโดยอาศัยข้อมูล และข้อเท็จจริงต่างๆเป็น ฐานในการทำนาย

เกณฑ์ความสามารถในการ คิดไกล

1. สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องที่คิดทั้งทางกว้าง และทางลึก
2. สามารถใช้ข้อมูลและข้อเท็จจริงต่าง ๆทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง กับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้าง และทางลึก

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าทักษะการคิดมีความจำเป็นมากที่ครูผู้สอนจะต้องฝึกฝนให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จนผู้เรียนสามารถคิดหลาย ๆ ลักษณะ จากนั้นเขาก็จะสามารถนำทักษะดังกล่าวที่ได้จากการฝึกคิดแสวงหาความรู้ สร้างกระบวนการเรียนรู้ใหม่ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตรวมทั้งนำไปใช้แก้ปัญหาได้

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นการคิดที่มีกระบวนการทางปัญญาอย่าง เป็นระบบโดยมีการคิดพิจารณาใคร่ครวญ ไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลรอบด้าน มีจุดมุ่งหมายเพื่อการ ตัดสินใจว่าสิ่งใด ข้อความใดเป็นจริง ซึ่งจะต้องอาศัยข้อมูลหลักฐานต่าง ๆ มาประกอบการคิดและ การตัดสินใจ บุคคลที่รู้จักใช้ การคิดอย่างมีวิจารณญาณย่อมจะเป็นผู้ที่กระทำกิจกรรมงานต่าง ๆ ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายอย่างมี คุณภาพ สังคมใดที่สมาชิกรู้จักใช้การคิดอย่างมี วิจารณญาณย่อมเกิดความสงบสุข ส่งผลต่อความสงบ เรียบร้อย ความมั่นคงต่อประเทศชาติ

ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นการคิดที่มีกระบวนการทางสมอง ที่มีความซับซ้อน ซึ่งมีนักจิตวิทยานักการศึกษาหลายคนได้ให้คำนิยามความหมายไว้ เช่น Dewey (1933 : 9) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน Hilgard (1962 : 336) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจข้อความหรือปัญหาว่าเป็นข้อเท็จจริงหรือเป็นเหตุเป็นผลกัน Good (1973 : 680) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าหมายถึง การคิด อย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมดและใช้กระบวนการทางตรรกวิทยาได้อย่าง ถูกต้อง สมเหตุสมผล Ennis (1985 : 46) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าหมายถึง การคิด พิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจว่า สิ่งใดควรเชื่อหรือสิ่งใดควรทำ ช่วยให้ตัดสินใจสภาพการณ์ได้อย่างถูกต้อง

สรุปได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการคิดที่ใช้เหตุผลโดย มีการศึกษาข้อเท็จจริง หลักฐาน และข้อมูลต่าง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจ แล้วนำมาพิจารณาวิเคราะห์ อย่างสมเหตุสมผล ก่อนตัดสินใจว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือไม่ควรเชื่อ ผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณจะเป็นผู้ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผลไม่ยึดถือความคิดเห็นของตนเอง ก่อนจะตัดสินใจในเรื่องใดก็จะต้องมีข้อมูลหลักฐานเพียงพอและสามารถเปลี่ยนความคิดเห็นของ ตนเองให้เข้ากับผู้อื่นได้ ถ้าผู้นั้นมีเหตุที่เหมาะสมถูกต้องกว่า เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้กล่าวได้ว่าผู้มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณจะเป็นผู้มีเหตุผล

คุณลักษณะของผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณ

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551 : 102) สรุปคุณลักษณะของผู้ที่คิดอย่างมีวิจารณญาณว่าประกอบด้วย 5 ลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. เป็นผู้ใจกว้าง คือ ยอมรับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นใน ความคิดของตนเองเป็นหลัก ไม่อคติ มีใจเป็นกลาง และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลประกอบเพียงพอ การมีใจกว้างขวางจะทำให้ได้ข้อมูลที่กว้างขวาง หลากหลาย มากพอต่อการใช้ในการตัดสินใจได้ดี มากขึ้น
2. มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่นเข้าใจผู้อื่น การมีความรู้สึกที่ไวจะทำให้สามารถ รับรู้สถานการณ์ ความคิด ความรู้สึกของผู้อื่นได้ดีกว่า
3. เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า
4. กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้ การมีข้อมูลและความรู้มาก ทำให้การตัดสินใจย่อมถูกต้องและแม่นยำ การคิดวิจารณ์ต้องการข้อมูล ความรู้มากๆเพื่อประกอบใน การตัดสินใจ แม้ว่าบางข้อมูลอาจมีประโยชน์น้อยก็ตาม
5. เป็นผู้มีเหตุผล ไม่ใช้อคติหรืออารมณ์ในการตัดสินใจ การยอมรับข้อมูลใดๆหรือ การตัดสินใจใดๆ จะไม่เชื่อมั่นในตัวบุคคลหรืออารมณ์ ข้อมูลที่มีเหตุผลจะทำให้การตัดสินใจดีกว่า ครูจึงควรต้องจัดบรรยากาศ และกิจกรรมที่เสริมสร้างคุณลักษณะต่างๆ ดังกล่าวให้เกิด ขึ้นกับผู้เรียน เพื่อปลูกฝังความเป็นนักคิด

แนวทางจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดให้กับเด็กและเยาวชน

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (http://kurdakata.blogspot.com/p/blog-page_5.htm2563; อ้างอิงจาก ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ 2551 : 102-103) สรุปแนวทางจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิด ให้กับเด็กและเยาวชน ดังนี้

1. สร้างความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็น (Curiosity) โดยต้องได้รับการกระตุ้นด้วย โดยใช้สื่อ คำถาม กิจกรรม
2. ฝึกให้มีความกล้าเสี่ยง (Risk Taking) กล้าคิดแตกต่างไปจากคนส่วนใหญ่ กล้าเสี่ยงที่จะสร้างสิ่งใหม่หรือแตกต่างจากเดิม โดยใช้สถานการณ์ที่ยั่วให้เกิดการถกเถียงและคาดเดาสิ่ง ต่างๆ ซึ่งอาจมีคำตอบหลายๆแนวทาง
3. ความยุ่งยากซับซ้อน (Complexity) ความยุ่งยากซับซ้อนจะทำให้เกิดการพัฒนาความคิดระดับสูงได้ ต้องพัฒนาจากง่ายไปหายาก กิจกรรมที่ใช้และระดับความยากง่ายต้อง สอดคล้องเหมาะสมกับเด็กแต่ละคน
4. กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ (Imagination) เด็กต้องได้รับการกระตุ้นให้มีความคิดจินตนาการ สร้างสรรค์อย่างหลากหลาย ทั้งที่เป็นการจินตนาการจากภาพ จากนิทาน จาก ประสบการณ์เดิม จากเหตุการณ์สิ่งแวดล้อมรอบตัว จากความรู้สึกของตนเอง
5. ฝึกฝนให้ใจกว้าง (Open Mind) เด็กควรได้รับการฝึกฝนให้ทำงานกลุ่ม การอภิปรายกลุ่ม การรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของคนอื่น ยอมรับในเหตุผลและข้อมูลของกลุ่ม หรือของคนอื่นที่ดีกว่าหรือมีมากกว่า
6. สร้างความมั่นใจในตนเอง (Self Confidence) ความมั่นใจในตนเอง จะทำให้เด็ก ได้มีพัฒนาการการคิด และกล้าแสดงออกซึ่งความคิด การเลือกสรรกิจกรรมที่หลากหลาย และ เหมาะสม จะทำให้เด็กกล้าแสดงออก เริ่มจากการตั้งคำถามง่ายๆ การแสดงออกอย่างง่ายแล้วยากขึ้น ตามลำดับ การเล่นเกมและการทำงานเป็นกลุ่ม แล้วลดลงจนเหลือคนเดียว ซึ่งการแสดงออกของเด็ก ต้องได้รับกำลังใจและการสนับสนุน จะทำให้เด็กมีความมั่นใจมากขึ้น

ประโยชน์ของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สุคนธ์ สิริพานนท์และคณะ (http://kurdakata.blogspot.com/p/blog-page_5.htmอ้างอิงจาก สุคนธ์ สิริพานนท์2552 : 72-73) สรุปประโยชน์ของการรู้จักนำวิีคิด อย่างมีวิจารณญาณไปใช้ในการดำเนินชีวิตย่อม ดังนี้

1. มีความมั่นใจในการเผชิญต่อปัญหาต่างๆ และแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้ถูกทาง
2. สามารถตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและมีเหตุผล
3. มีบุคลิกภาพดี เป็นคนสุขุมรอบคอบ ละเอียดลออ ก่อนตัดสินใจในเรื่องใด จะต้องมีการข้อมูลหลักฐานประกอบ แล้ววิเคราะห์ด้วยเหตุผลก่อนตัดสินใจ
4. ทำกิจการงานต่าง ๆ ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดอย่างมีคุณภาพ เนื่องจากมีระบบความคิดอย่างเป็นขั้นตอน
5. มีทักษะในการสื่อสารกับผู้อื่นได้ดี ทั้งด้านการอ่าน เขียน ฟัง พูด

6. การพัฒนาวิธีคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่เสมอ ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลม พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง

7. เป็นผู้มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย

8. เป็นผู้ปฏิบัติงานอยู่บนหลักการและเหตุผล ส่งผลให้งานสำเร็จอย่างมีคุณภาพ

องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

นักการศึกษาหลายท่านได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

Feeley (1976) ได้แยกองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 10 ประการคือ

1. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริง และความรู้สึกหรือความคิดเห็น
2. การพิจารณาความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล
3. การพิจารณาความถูกต้องตามข้อเท็จจริงของข้อความนั้น
4. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อมูล ข้อคิดเห็น หรือเหตุผลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น
5. การค้นหาสิ่งที่เป็นอคติหรือความลำเอียง
6. การระบุถึงข้ออ้าง ข้อสมมติที่ไม่กล่าวไว้ก่อน
7. การระบุถึงข้อคิดเห็นหรือขัดโต้แย้งที่ยังคลุมเครือ
8. การแยกความแตกต่างระหว่างข้อคิดเห็นที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้
9. การตระหนักในสิ่งที่ไม่คงที่ตามหลักการและเหตุผล
10. การพิจารณาความมั่นคงหนักแน่นในข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็น

ชนาธิป พรกุล ((http://kurdakata.blogspot.com/p/blog-page_5.htm)อ้างอิงจากชนาธิป พรกุล 2544 : 177-178) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดอย่างมี วิจารณญาณมี 4 องค์ประกอบ และในแต่ละองค์ประกอบจะมีทักษะที่สามารถนำมาใช้ในชั้นเรียน ได้แก่

1. การให้คำจำกัดความและการทำให้กระจ่าง ทักษะที่ฝึก ได้แก่ การระบุข้อสรุป การระบุเหตุผลที่กล่าวถึง การระบุเหตุผลที่ไม่ได้กล่าวถึง การเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง การระบุและการจัดการกับสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องและการสรุปย่อ

2. การตั้งคำถามที่เหมาะสมเพื่อให้กระจ่างหรือถ้าหาย เช่น ข้อความสำคัญคืออะไร หมายความว่าอย่างไร ตัวอย่างคืออะไร อะไรไม่ใช่ตัวอย่างจะนำเรื่องนี้ไปประยุกต์ใช้ได้ อย่างไร อะไรคือข้อเท็จจริง นี่คือนสิ่งที่กำลังพูดถึงหรือไม่ มรอะไรที่ยังไม่ได้พูดถึง

3. การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล โดยพิจารณาจากความมีชื่อเสียง ความสอดคล้องกันระหว่างแหล่งข้อมูล ความไม่ขัดแย้งประโยชน์ ความสามารถในการให้เหตุผล

4. การแก้ปัญหาและการลงข้อสรุป โดยวิธีการนิรนัยและตัดสินอย่างเที่ยงตรง วิธีการอุปนัยและตัดสินข้อสรุปการคาดคะเนผลที่จะเกิดตามมา

องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (http://kurdakata.blogspot.com/p/blog-page_5.htm)อ้างอิงจากเพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ 2537) ได้แบ่งองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็น 7 ด้าน คือ

1. การระบุประเด็นปัญหา เป็นการระบุหรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา ข้อคำถาม ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้ง ประกอบด้วย ความสามารถในการพิจารณาข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ รวมทั้งความหมายของคำหรือความชัดเจนของข้อความ เพื่อกำหนดประเด็นข้อสงสัย และประเด็นหลักที่ควรพิจารณา และการแสวงหาคำตอบ

2. การรวบรวมข้อมูล เป็นความสามารถในการรวบรวมข้อมูลทั้งทางตรงและ ทางอ้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการรวมข้อมูลจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ซึ่งได้จากการคิด การพูดคุย การสังเกต ที่เกิดขึ้นจากตนเองและผู้อื่น

3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล เป็นการวัดความสามารถในการพิจารณา ประเมิน ตรวจสอบ ตัดสินข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยพิจารณาถึงที่มาของ ข้อมูล สถิติ และหลักฐานที่ปรากฏ รวมทั้งความเพียงพอของข้อมูลในแง่มุมต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การ ลงข้อสรุปอย่าง มีเหตุผล หากยังไม่เกี่ยวข้องที่จะใช้พิจารณา ลงข้อสรุป ก็จะต้องรวบรวมข้อมูล เพิ่มเติม

4. การระบุลักษณะของข้อมูล เป็นการวัดความสามารถในการจำแนกประเภทของ ข้อมูล ระบุแนวคิดที่อยู่เบื้องต้นหลังข้อมูลที่ปรากฏ ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการ พิจารณา แยกแยะ เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล การตีความข้อมูล ประเมินว่าข้อมูลใดเป็น ข้อเท็จจริง ข้อมูลใดเป็นข้อคิดเห็น รวมถึงการระบุข้อสันนิษฐานหรือข้อตกลงเบื้องต้นที่อยู่ เบื้องหลังข้อมูลที่ ปรากฏ เป็นการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่อาศัยข้อมูลจาก ประสบการณ์เดิมมาร่วมพิจารณา เพื่อ ทำการสังเคราะห์ จัดกลุ่มและจัดลำดับความสำเร็จของ ข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการพิจารณา ตั้งสมมติฐานต่อไป

5. การตั้งสมมติฐาน เป็นการวัดความสามารถเพื่อกำหนดขอบเขต แนวทางการ พิจารณา หาข้อสรุปของคำถาม ประเด็นปัญหา และข้อโต้แย้ง ประกอบด้วยความสามารถในการ คิดถึงความสัมพันธ์ เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ โดยเน้นที่ ความสามารถพิจารณาเชื่อมโยง เหตุการณ์และสถานการณ์

6. การลงข้อสรุป เป็นวัดความสามารถในการลงข้อสรุปโดยการใช้เหตุผลซึ่งถือว่าเป็น ส่วน สำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลนั้นอาจใช้ เหตุผลเชิงอุปนัยหรือ เหตุผลเชิงนิรนัย

6.1 การให้เหตุผลเชิงอุปนัย เป็นการสรุปความโดยพิจารณาข้อมูล หรือกรณี เหตุการณ์ที่ เกิดขึ้นเฉพาะเรื่อง เพื่อไปสู่กฎเกณฑ์ ในที่นี้เป็นการวัดความสามารถในการสรุปความ เหตุการณ์ หรือข้อมูลที่กำหนด เป็นคำถาม โดยใช้ข้อมูลหรือข้อความที่บอกมาเป็นเหตุผลหรือ กฎเกณฑ์เพื่อการหาข้อสรุป

6.2 การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย เป็นการสรุปความโดยพิจารณาเหตุผลจากกฎเกณฑ์และ หลักการทั่วไป ไปสู่เรื่องเฉพาะ ซึ่งเป็นการวัดความสามารถในการสรุปความโดยพิจารณาจาก หลักการหรือ กฎเกณฑ์ทั่วไปที่กำหนดไว้ แล้วตัดสินใจลงข้อสรุปในประเด็นคำถาม

7. การประเมินผล เป็นการวัดความสามารถในการพิจารณา ประเมินความ ถูกต้อง สมเหตุสมผลของข้อสรุป ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินอย่างไตร่ตรอง รอบคอบ เพื่อพิจารณาความสมเหตุสมผลเชิงตรรกะจากข้อมูลที่มีอยู่ ข้อสรุปนี้สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ได้

หรือไม่ มีผลตามมาอย่างไร มีการตัดสินใจคุณค่าได้อย่างไร และมีหลักเกณฑ์อย่างไรกล่าวได้ความเข้าใจกับประเด็นปัญหา คำถาม หรือสถานการณ์ที่พบ แล้วมีการรวบรวมข้อมูลหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยการพิจารณาว่าข้อมูลใดมีเหตุผลน่าเชื่อถือหรือไม่ น่าเชื่อถือ แล้วจึงสรุปเพื่อตัดสินใจ

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ ดังนี้

1. การนิยาม/ทำความเข้าใจกับปัญหา คือ ระบุปัญหาได้ ระบุสาระสำคัญ บอกจุดเด่น ของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องราวต่างๆได้

2. การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล คือ ทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล สังเกตและจำแนกแยกแยะข้อมูลได้ ระบุรายละเอียดได้ เปรียบเทียบ บอกความเหมือน ความต่าง ระบุจุดต่าง ของสิ่งต่างๆ จัดหมวดหมู่ข้อมูล

3. การสังเคราะห์ คือ เลือกใช้ข้อมูลได้ รู้ว่าข้อมูลใดชัดเจน คลุมเครือ ข้อมูลใดจำเป็น ไม่จำเป็น ข้อมูลใดน่าเชื่อถือ ไม่น่าเชื่อถือ สามารถนำข้อมูลมาประมวลแล้วสรุปเป็นความคิดได้

4. ประเมินและพิจารณาตัดสินใจข้อมูล คือ รู้ว่าข้อมูลใดเป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลใดเป็น ความคิดเห็น สิ่งใดเกี่ยวข้อง ไม่เกี่ยวข้อง ระบุสิ่งที่เบือนอคติ การเข้าข้างตนเอง ขจัดอารมณ์ ความรู้สึก ระบุได้ว่าสิ่งใดถูกสิ่งใดผิด สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ สิ่งใดมีคุณค่า ไม่มีคุณค่า ในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิด ครูหรือผู้ปกครอง อาจมีการ ฝึกฝนให้เด็กนักเรียนได้หลากหลายวิธี เช่น

4.1 เตรียมคำถามหรือสถานการณ์ที่มีผู้ตั้งข้อสังเกตหรือ ให้คำตอบไว้แล้ว นำมาให้ นักเรียนตัดสินใจว่าข้อสังเกตนั้น มีข้อสนับสนุน ข้อคัดค้าน หรือไม่มี ความเกี่ยวข้องข้อเท็จจริงเลย

4.2 เตรียมข้อความ หรือสถานการณ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกัน แล้วนำมา ให้นักเรียนสรุป จากข้อความหลักที่กำหนด และ

4.3 เตรียมข้อความหรือสถานการณ์ที่มี ความสัมพันธ์กัน แล้วนำมาให้นักเรียน ตัดสินใจว่าข้อความใดจำเป็นที่สุด หรือจำเป็นต้องเกิดขึ้น ก่อนจึงจะสมเหตุสมผล

นักการศึกษาต่างก็ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้หลากหลาย ดังนี้

Watson and Glaser (1964 : 24) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าประกอบด้วย ทักษะคิด ความรู้และทักษะในเรื่องต่อไปนี้ 1. การอุปนัย 2. การระบุสมมติฐาน 3. การอุปมาน 4. การตีความ 5. การประเมินการอ้างเหตุผล

Decaroli (1973 : 67-69) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้อย่าง สอดคล้องกัน ดังนี้

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำ และข้อความ และกำหนดเกณฑ์ เป็นความสามารถในการระบุลักษณะของสิ่งต่างๆ ระบุปัญหาได้ รวบรวม สาระสำคัญและจุดเด่นของเรื่องราวต่างๆ

2. ทักษะการวิเคราะห์ เป็นการพัฒนาข้อมูลอย่างละเอียด แยกย่อยโดยการคำนึงถึง ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เพื่อทำความเข้าใจกับสิ่งนั้น จนสามารถประเมินค่าและตัดสินใจได้ สามารถสังเกต จำแนกแยกแยะ บอกรายละเอียดของสิ่งต่างๆ จุดต่าง จุดร่วมของสิ่งต่างๆ และสามารถจัดหมวดหมู่ข้อมูล

3. ทักษะการสังเคราะห์ เป็นการประมวลผลข้อมูล ทักษะการระบุข้อมูลที่จำเป็น การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้อง และจัดระบบข้อมูลแล้วสามารถเลือกใช้ข้อมูลได้ว่า ข้อมูลใดจำเป็น หรือไม่จำเป็น ข้อมูลใดน่าเชื่อถือ หรือไม่

4. การตีความข้อเท็จจริง และการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน การระบอคติ การลำเอียง

5. การใช้เหตุผลโดยระบุเหตุ และความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์

6. การประเมินผล โดยการตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆ อย่างสมเหตุสมผล โดยนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกัน รู้ว่าข้อมูลใดเป็นข้อเท็จจริง เป็นข้อคิดเห็น ระบุได้ว่า สิ่งใดเป็นอคติ สิ่งใด เกี่ยวข้องหรือไม่ เกี่ยวข้อง สิ่งใดถูกหรือผิดจนสามารถตัดสินได้

7. การประยุกต์ใช้ หรือนำไปปฏิบัติในสถานการณ์ใหม่

8. การประเมินความสำเร็จของคำตอบ โดยการใช้เกณฑ์ในการตัดสินความเพียงพอ ของคำตอบตามทฤษฎี

Kneedler (1985 : 277) ได้เสนอกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่ามีขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

1. การนิยามและทำความเข้าใจกับปัญหา ประกอบด้วย

1.1 การระบุประเด็นที่สำคัญหรือระบุปัญหา

1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างของคน ความคิด วัตถุประสงค์ของ

1.3 การตัดสินว่าข้อมูลใดชัดเจน ข้อมูลใดคลุมเครือ ข้อมูลใดเกี่ยวข้อง ข้อมูลใด

ไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลใดมีความจำเป็น ข้อมูลใดไม่มีความจำเป็น

1.4 การตั้งคำถามที่จะนำไปสู่ความเข้าใจที่ชัดเจนลึกซึ้งเกี่ยวกับเรื่องราวหรือ สถานการณ์

2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ประกอบด้วย

2.1 จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น

2.1 ตัดสินว่าข้อความนั้น สิ่งนั้น หรือสัญลักษณ์ที่กำหนดนั้น มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน และสอดคล้องกันทั้งหมดหรือไม่

2.3 คาดเดาหรือระบุสมมติฐานที่ไม่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล

2.4 ระบุความคิดเดิม ๆ ที่คนยึดติด

2.5 ระบุความมีอคติ บังคับด้านอารมณ์ การโฆษณา การเข้าข้างตนเอง

2.6 ระบุความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างค่านิยมและอุดมการณ์

3. การแก้ปัญหาและการลงข้อสรุป

3.1 ระบุความเพียงพอของข้อมูล สามารถตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่

3.2 พยากรณ์ / ทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้

Bloom (1961) and Gagne (1985) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ว่าเป็นกระบวนการที่เริ่มจากสัญลักษณ์ทางภาษา จนโยงมาเป็นความคิดรวบยอด เป็นกฎเกณฑ์ นำกฎเกณฑ์ไปใช้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สังเกต ให้ผู้เรียนสังเกต รับรู้ และพิจารณา ข้อความ หรือภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ทำกิจกรรมรับรู้ เข้าใจ ได้ความคิดรวบยอดที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ สรุปเป็น ใจความสำคัญ ครบถ้วน ตรงตามหลักฐานข้อมูล

2. อธิบาย ให้ผู้เรียนอธิบายหรือตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เห็นด้วยหรือไม่เห็น ด้วย กับสิ่งที่กำหนด เน้นการใช้เหตุผลด้วยหลักการ กฎเกณฑ์ อ้างหลักฐานข้อมูลประกอบให้ น่าเชื่อถือ

3. รับฟัง ให้ผู้เรียนได้ฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากความคิดเห็นของตน ได้ฟังและ ตอบคำถามตามความคิดเห็นที่ต่างต่างกัน เน้นการปรับเปลี่ยนความคิดอย่างมีเหตุผล ไม่ใช่ อารมณ์หรือถือความคิดเห็นของตนเป็นใหญ่

4. เชื่อมโยงความสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบความแตกต่างและความคล้ายคลึง ของสิ่งต่าง ๆ จัดกลุ่มสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน หาเหตุหรือกฎเกณฑ์มาเชื่อมโยงในลักษณะ อุปมาอุปไมย

5. วิเคราะห์ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนวิเคราะห์เหตุการณ์ คำกล่าว แนวคิดหรือการกระทำที่กำหนด แล้วให้จำแนกหาข้อดี ข้อด้อย ส่วนดี ส่วนด้อย ส่วนสำคัญหรือส่วนที่มาสำคัญจากสิ่ง นั้น ด้วยการยกเหตุผลและหลักฐานประกอบ เช่น บอกว่าการกระทำนั้นไม่เหมาะสม เพราะอะไร ทาถูกต้องเพราะอะไร

6. สรุป ให้ผู้เรียนได้พิจารณาการกระทำ หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงเกี่ยวข้องกัน แล้วสรุปผลอย่างตรงไปตรงมาตามหลักฐานข้อมูล เช่น การกระทำนั้นผู้เรียนเห็นว่าเป็นการ กระทำที่ถูกต้อง ควรประพฤติปฏิบัติอย่างไร มีเหตุผลสนับสนุนอย่างไร ข้อความที่กล่าวมานั้น เชื่อถือได้หรือไม่อย่างไร

Dressel and Mayhew (1957 : 179-181) กล่าวว่ากระบวนการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

1. การนิยามปัญหา เป็นความสามารถในการก กำหนดปัญหา ข้อโต้แย้ง วิเคราะห์ ข้อความ หรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน และเข้าใจความหมายของคำหรือข้อความ หรือแนวคิด ภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้ ระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา จัดองค์ประกอบของ ปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน

2. การรวบรวมข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการพิจารณาปรากฏ การต่าง ๆ ด้วยความเป็นปรนัย เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือ แสวงหาข้อมูลที่ถูกต้องและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3. การจัดระบบข้อมูล เป็นความสามารถในการแสวงหาแหล่งที่มาของข้อมูล วินิจฉัย ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ระบบ ข้อตกลงเบื้องต้นของข้อความ พิจารณาความเพียงพอของ ข้อมูล จัดระบบโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น พิจารณาข้อมูลที่แสดงถึงความลำเอียงและการโฆษณาชวนเชื่อ และตัดสินความขัดแย้งของ ข้อความ และเสนอข้อมูลได้

4. การเลือกสมมติฐาน เป็นความสามารถในการเลือกสมมติฐาน ที่สามารถเป็นไปได้ มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก การกำหนดสมมติฐานจากความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูล พิจารณาทางเลือกหลาย ๆ ทางในการแก้ปัญหา

5. การสรุป เป็นความสามารถในการคิดพิจารณาข้อความคลุมเครือของข้อมูล โดย จำแนกข้อมูลที่เหตุผลหนักแน่น และน่าเชื่อถือที่มีความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา เพื่อไปสู่การ ตัดสินใจสรุป ถ้า การสรุปไม่มีเหตุผลเพียงพอต้องมีการหาเหตุผลเพิ่มเติมมาพิจารณาตัดสินการ สรุปใหม่ แล้วจึงนำข้อมูลสรุป และหลักการไปประยุกต์ใช้

Ennis (1985 : 45-48) ได้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1. นิยาม ได้แก่ การระบุจุดสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุป ระบุเหตุผล การตั้งคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ การระบุเงื่อนไขข้อตกลงเบื้องต้น

2. การตัดสินข้อมูล ได้แก่ การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตัดสิน ความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

3. การอ้างอิงในการแก้ปัญหาและการสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่การอ้างอิงและ ตัดสินใจในการสรุปแบบอุปมัยและนิรนัย

ทิสนา เขมมณี และคณะ (2542 : 60) ได้อธิบายกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งมี วิธีคิด ดังนี้

1. ตั้งเป้าหมายในการคิด
2. ระบุประเด็นในการคิด
3. ประเมินข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริงและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิด ทาง กว้าง ลึก และไกล

4. วิเคราะห์ จำแนกแยกแยะจัดหมวดหมู่ของข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้
5. ประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือ
6. ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล เพื่อแสวงหาทางเลือกหรือคำตอบที่ สมเหตุสมผลตามข้อที่มี

7. เลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมาและคุณค่าหรือ ความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น

8. ชั่งน้ำหนักผลได้ผลเสีย คุณโทษในระยะสั้นและระยะยาว

9. ไตร่ตรอง ทบทวนกลับไปกลับไปกลับมาให้รอบคอบ

10. ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

สรุปได้ว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น ขั้นตอนการฝึกการคิดหลายรูปแบบ ตาม หลักการและแนวคิดของนักการศึกษาต่าง ๆ ที่ได้ผ่านการทดลองมาแล้ว ดังนั้นครูผู้สอน สามารถเลือก กระบวนการการคิดที่มีขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่เหมาะสมกับเรื่องที่จะสอนหรือให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งขั้นตอนส่วนใหญ่จะมีหัวข้อที่สามารถสรุปได้ว่ามีความ คล้ายคลึงกันในเรื่องต่อไปนี้ คือ

1. การทำความเข้าใจกับปัญหา / ประเด็นสำคัญ / สถานการณ์ที่ พบ
2. การรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนำมาเป็นแนวทางการแก้ปัญหา
3. การวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาข้อมูลเพื่อหาทางเลือกหรือคำตอบที่ถูกต้อง อย่างรอบคอบ ประเมินทางเลือกหลาย ๆ ทาง

แนวทางการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สจูนธ์ ลินธพานนท์ และคณะ (2552 : 80-81) สรุปแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้นักเรียน ว่าครูผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ ต่าง ๆ เช่น

1. ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นระบบ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักคิดในสิ่งที่เรียน รู้จักคิดในแง่ของการตีความหมายในรายละเอียด รู้จักขยายผลของ สิ่งที่คิดและปรับสิ่งที่ได้จากการคิดดังกล่าวไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ฝึกให้นักเรียนได้รู้ปัญหา วิธีแก้ไขปัญหา บนพื้นฐานของข้อมูลต่าง ๆ โดยนำมาวิเคราะห์ พิจารณาความน่าเชื่อถือก่อนการ ตัดสินใจ ประเด็นสำคัญคือการสร้างให้นักเรียนรู้จักคิดก่อนท า และสามารถอธิบายการกระทำของตนว่ามีเหตุผลอย่างไร การฝึกให้นักเรียนมีเหตุผลจะใช้คำถามว่า “ทำไม” ให้นักเรียนตอบ โดยมีพื้นฐานรองรับอยู่เสมอ

2. ส่งเสริมให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนตัดสินใจด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีความรู้สึกที่เป็นอิสระ ซึ่ง ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ทั้งในและนอกโรงเรียน และให้นักเรียนได้มีโอกาสตัดสินใจ ในการท ากิจกรรมต่าง ๆ เป็นการฝึกฝนและพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ อันเป็นพื้นฐาน สำคัญที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

3. จัดสื่อการเรียนรู้แบบต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่ง สื่อมีหลายรูปแบบ สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ บทความประเภทต่าง ๆ หนังสือพิมพ์ นิตาน ฯลฯ เมื่อนักเรียนอ่านแล้วครูอาจใช้คำถามฝึกการคิด เช่น เรื่องนี้คล้ายคลึงหรือแตกต่างกันอย่างไร ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในการอ่านจะช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้วิธีหนึ่ง ครูอาจ จัดทำแบบฝึกหัดทักษะการเรียนรู้ให้นักเรียน ซึ่งอาจมีรูปแบบหลากหลาย เช่น สถานการณ์ จำลอง และครูใช้คำถามเพื่อฝึกการคิดหลังจากนักเรียนอ่านสถานการณ์แล้ว หรือฝึกการคิดจาก ภาพ เป็นต้น

4. ฝึกให้นักเรียนมีการอภิปรายร่วมกันตามหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจ หรือเป็นเหตุการณ์ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จากข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ จากความคิดเห็นของบุคคลต่าง ๆ ในข่าวประจำวัน จากการ์ตูนล้อการเมือง จะทำให้นักเรียนมีทักษะในการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ วิจาร์ณ ฝึกให้ นักเรียนมีทักษะในการลงข้อสรุปและรู้จักประเมินความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้นักเรียนรู้จักการ อ้างเหตุผล และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นกลาง

5. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวางแผนการท างานหรือกิจกรรมต่าง ๆ โดยแนะนำให้ นักเรียนวางเป้าหมาย ตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ โดยมี ข้อมูลหลักฐานในการตรวจสอบและใช้เหตุผลในการพิจารณาตัดสินใจปรับปรุง หรือดำเนินงาน ตามแผน และรู้จักวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม รอบคอบ และควบคุมตนเองให้ ดำเนินงานตามแผน การทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ ก็ตามที่ครูฝึกให้นักเรียนรู้จักวางแผนการยอม เป็นการดำเนินงานและมีการตรวจสอบ ตลอดจนเมื่อมีการดำเนินงานตามแผนแล้วมีการ ประเมินผลการดำเนินงานนั้นจัดได้ว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้การคิดอย่างมี วิจาร์ณญาณ

สรุปว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีแนวคิด ทฤษฎี หลักการเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมี วิจารณญาณว่ามีขั้นตอนการดำเนินการฝึกคิดที่หลากหลาย แตกต่างกัน แต่ส่วนใหญ่แล้วจะมี ขั้นตอนใหญ่ ๆ ที่ คล้ายคลึงกัน คือ เริ่มจากการทำความเข้าใจกับปัญหา / ประเด็นสำคัญ / สถานการณ์ที่พบ ต่อจากนั้นก็จะมี การรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนำมาเป็น แนวทางแก้ปัญหา โดยมีการวิเคราะห์ ข้อมูล พิจารณาข้อมูล เพื่อหาทางเลือก คือ คำตอบที่ ถูกต้องอย่างรอบคอบ และมีการประเมินทางเลือกหลาย ๆ ทางว่าทางเลือกใดเหมาะสมที่สุดต่อจากนั้นก็สรุปและตัดสินใจได้

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดทักษะคณิตศาสตร์

3.1 ความหมายของชุดฝึก

พรพรม อัตตวัฒนากุล(เสินวัฒน์ วาสาร 2561: 15;อ้างอิงจาก พรพรม อัตตวัฒนากุล. 2547:18) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกไว้ว่า ชุดฝึกคือ สิ่งที่ผู้สอนมอบให้ ผู้เรียนกระทำเพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญและสามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้

สุจินดา พัชรวิญญู (เยาวลักษณ์ วีระพันธ์ 2557:17; อ้างอิงจาก สุจินดา พัชรวิญญู.2548:55) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกไว้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดฝึกประกอบการเรียนการสอน สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะปฏิบัติ จนสามารถนำไปใช้ได้จริง ในชีวิตประจำวัน

ทศพร ดาดสุวรรณ(เกรียงไกร บุยเป่า 2557: 14 ;อ้างอิงจากทศพร ดาดสุวรรณ.2550:37) ได้ กล่าวถึงความหมายของชุดฝึกไว้ว่า ชุดฝึกเป็นชุดฝึกที่ครูจัดขึ้นให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้มีทักษะเพิ่มเติม โดยการจัดกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยความสนใจหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้นๆมาบ้างแล้ว

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (ตะวัน ทองสรรค 2557:16;อ้างอิงจาก วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2551:111) ให้ความหมายของชุดฝึกว่า ชุดฝึกหรือชุดฝึกเสริมทักษะ เป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งที่เป็นส่วน เพิ่มเติมหรือเสริม สำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่ หนังสือเรียนจะมีชุดฝึกห้อยท้ายบทเรียนในบางวิชาชุดฝึกปฏิบัติ

จากการศึกษาความหมายของนักวิจัยที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดฝึกเป็นการออกแบบให้ ผู้เรียนโดยใช้สื่อประกอบการสอน หรือเป็นกิจกรรมให้ผู้เรียนได้กระทำด้วยตนเอง เพื่อฝึกฝนเนื้อหาต่างๆที่ได้ เรียนไปแล้ว ได้เข้าใจดีขึ้น และเกิดความชำนาญ จนสามารถทำและนำไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ ทั้งในการ แก้ปัญหาระหว่างเรียน และในสถานการณ์อื่นๆในชีวิตประจำวันได้

3.2 หลักการสร้างชุดฝึก

ชุดฝึกเป็นกิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ที่สามารถช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านทักษะได้เป็น อย่างดี ได้มีผู้เสนอแนะวิธีการในการสร้างชุดฝึกทักษะไว้ ดังนี้

พภามาส พภุษา(ปรียา สุภาจันทร์. 2557:20;อ้างอิงจาก พภามาส พภุษา. 2548:17) ได้กล่าวถึง หลักการสร้างชุดฝึก เพื่อให้ได้ชุดฝึกที่ดีและสามารถจะนำไปใช้ได้ตรงวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ตั้งวัตถุประสงค์
2. ศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหา

3. ขั้นตอนในการสร้างชุดฝึก

- 3.1 ศึกษาปัญหาในการสอน
- 3.2 ศึกษาจิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนการสอนและจิตวิทยาพัฒนาการ
- 3.3 ศึกษาเนื้อหาวิชา
- 3.4 ศึกษาลักษณะของชุดฝึก
- 3.5 วางโครงเรื่องและกำหนดรูปแบบของการฝึกให้สัมพันธ์กับโครงเรื่อง
- 3.6 เลือกเนื้อหาต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาบรรจุในชุดฝึกให้ครบตามที่กำหนดไว้

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (<http://sothai3.skarea2.org.2550>; อ้างอิงจาก หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา.มปป:149-151) ได้เสนอหลักในการสร้างชุดฝึกหัดเรียนด้วยตนเองไว้พอสรุปได้ ดังนี้

1. ให้มีคำชี้แจงง่ายและสั้น เพื่อให้เด็กเข้าใจได้ง่าย
2. เรียงลำดับขั้นตอนของชุดฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อให้เด็กมีกำลังใจทำ
3. จัดทำชุดฝึกหัดให้น่าสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ
4. ครูควรต้องพิจารณาชุดฝึกด้วยความละเอียด อย่าให้มีข้อผิดพลาดได้
5. เนื่องจากเด็กแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน ชุดฝึกที่กำหนดให้นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ความยากง่ายกว่ากัน นั่นคือ ควรมีชุดฝึกหัดให้มีจำนวนมาก ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เลือกทำตามความสามารถ และเด็กที่มีความสามารถจะได้ทำมาก

บัทท์ส(ธิดา สนองนารถ. 2542 : 20 ; อ้างอิงจาก Butts. 1974 : 85. The Teaching of science A Self Directed Planning Guide.) เสนอหลักการสร้างชุดฝึกไว้ดังนี้

1. ต้องกำหนดโครงสร้างของชุดฝึกไว้คร่าว ๆ ก่อนที่จะเขียนรายละเอียด
2. ศึกษางานด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาให้สอดคล้องกัน
4. แจกแจงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ออกเป็นกิจกรรมย่อย โดยคำนึงถึงความเหมาะสม

ของนักเรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับชุดฝึก
6. กำหนดเวลาที่ใช้ในชุดฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม
7. จัดให้มีการประเมินผลทั้งก่อนและหลังเรียน

ธิดา สนองนารถ (กนกวรรณ แก่นเกษ 2557:23;อ้างอิงจาก ธิดา สนองนารถ 2549 :26-27) ได้สรุปว่าการสร้างชุดฝึกที่มีประสิทธิภาพนั้นควรมีลักษณะดังนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายในการฝึกทักษะ
2. ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
3. รูปแบบการฝึกต้องเร้าความสนใจ
4. ชุดฝึกต้องเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก
5. ใช้เวลาที่เหมาะสมไม่นานเกินไป

6. สร้างชุดฝึกหลายรูปแบบเพื่อให้นักเรียนเบื่อหน่าย

จากหลักการดังกล่าวสรุปได้ว่าในการใช้ชุดฝึกประกอบการเรียนการสอนนั้น จะทำให้นักเรียนมีทักษะที่ดี ที่ถูกต้องจากการปฏิบัติกิจกรรมจากชุดฝึก ดังนั้นการสร้างชุดฝึกต้องคำนึง ถึงความเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในการสร้าง มีเนื้อหาเหมาะสม ควรมีจุดที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนจากเนื้อหาที่จะฝึก

3.3 จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึก

นักศึกษหลายท่านได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกไว้ ดังนี้

พจนานุกรม พจนานุกรม (ปรีชา สุภากัจฉ์. 2557:25; อ้างอิงจาก พจนานุกรม พจนานุกรม. 2548:17)

กล่าวถึงการสร้างชุดฝึกว่าต้องยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยา สรุปได้ ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ ฮอร์นไดค์ ซึ่งเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) กล่าวได้ว่าสิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัด หรือกระทำบ่อย ๆ จะทำให้ผู้ฝึกหัดมีความคล่อง และสามารถทำได้ดี (Law of Use) ในทางตรงกันข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัดหรือทอดทิ้งไปนานแล้ว ย่อมจะทำให้ทำได้ไม่ดี (Law of Disuse) วิทยาศาสตร์เป็นวิชาทักษะ ผู้เรียนจะมีทักษะทางวิทยาศาสตร์ดีต่อเมื่อมีการฝึกฝน หรือการกระทำซ้ำบ่อย ๆ

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล ควรคำนึงถึงนักเรียนแต่ละคนมีความรู้ความถนัด ความสามารถและความสนใจต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างชุดฝึกหัด จึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสม คือไม่ยากและง่ายเกินไป และควรมีหลาย ๆ แบบ

3. การจูงใจผู้เรียน โดยการจัดชุดฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของนักเรียน ซึ่งจะทำให้เกิดผลสำเร็จในการฝึก และช่วยยั่วยุให้ติดตามต่อไป

4. ใช้ชุดฝึกสั้น ๆ เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย

นิตยา ปานทิพย์ (เยาวลักษณ์ วีระพันธ์ 2557:48; อ้างอิงจาก นิตยา ปานทิพย์.2527 :26-27) ได้กล่าวไว้ว่า ในการสร้างการฝึกต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาเป็นหลักสำคัญ ประกอบด้วย

1. ความใกล้ชิด (Contiguition) การใช้สิ่งเร้าและการตอบสนองที่เกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกันและสร้างความพอใจให้กับนักเรียน

2. ชุดฝึกหัด (Practice) คือการให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่ซ้ำ ๆ เพื่อช่วยในการสร้างความแม่นยำชำนาญ

3. กฎแห่งผล (Law of Effec) ในการฝึกถ้าให้ผู้เรียนได้ทราบผลการทำงานของตนโดยรวดเร็ว จึงทำให้ผู้เรียนทราบผลของการกระทำ และสร้างความพอใจให้กับผู้เรียนอีกด้วย

4. แรงจูงใจ (Motivation) กระทำได้โดยการเรียงชุดฝึกจากง่ายไปหายาก และจากชุดฝึกที่สั้นไปสู่ชุดฝึกที่ยาวขึ้น ทั้งนี้เนื้อเรื่องที่น่ามาสร้างชุดฝึกควรมีหลายรส และหลายรูปแบบ ตลอดจนมีภาพประกอบเรื่อง เพื่อเร้าความสนใจของนักเรียน

5. ให้นักเรียนได้นำสิ่งที่เรียนรู้จากการเรียนมาตอบในชุดฝึกให้ตรงเป้าหมายที่สุด

จากหลักการดังกล่าวสรุปได้ว่า ในการสร้างชุดฝึกที่ดีต้องคำนึงถึงหลักทางจิตวิทยาในการสร้าง เพื่อให้ได้ชุดฝึกที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน และเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความสนใจ ซึ่งมีผลทำให้เกิดความกระตือรือร้นที่อยากจะปฏิบัติตามกิจกรรม มีความพึงพอใจมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

3.4 ลักษณะของชุดฝึกที่ดี

ในการสร้างชุดฝึกสำหรับเด็กที่มีองค์ประกอบหลายประการ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของชุดฝึกที่ดีไว้ ดังนี้

ศศิธร สุทธิแพทย์ (เยาวลักษณ์ วีระพันธ์ 2557:49;อ้างอิงจาก ศศิธร สุทธิแพทย์. 2548 :72) ได้ศึกษาพบว่าชุดฝึกที่ดี ที่นักเรียนให้ความสนใจ และกระตือรือร้นที่จะทำจะต้องเป็นชุดฝึกที่มีลักษณะ ดังนี้

1. ใช้หลักจิตวิทยา
2. สำนวนภาษาง่าย
3. ให้ความหมายต่อชีวิต
4. คิดได้เร็วและสนุก
5. ปลุกความสนใจ
6. เหมาะสมกับวัยและความสามารถ
7. อาจศึกษาด้วยตนเอง

ผกามาส พฤกษา(ตะวัน ทองสรณ์ 2557:24; อ้างอิงจาก ผกามาส พฤกษา. 2548:20) ได้กล่าวถึงลักษณะของชุดฝึกที่ดีไว้ ดังนี้

1. เกี่ยวข้องกับบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับความรู้ วัย หรือความสามารถของเด็ก
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่ทำให้เด็กเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาเหมาะสม คือ ไม่ใช่เวลานานหรือเร็วเกินไป
5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจ และท้าทายให้แสดงความสามารถ

ดวงเดือน อ่อนน่วม และคนอื่น ๆ (เกรียงไกร บุญเป้า 2557: 21; อ้างอิงจาก ดวงเดือน อ่อนน่วม และคนอื่น ๆ 2546:37) ได้เสนอแนะลักษณะของชุดฝึกที่ดี ดังนี้

1. ชุดฝึกหัดที่ดี ควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่าง ไม่ควรยาวจนเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับปรุงให้ง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้นี้ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

2. ชุดฝึกหัดที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียน และตรงตามจุดมุ่งหมายของ การฝึก ลงทุนน้อยใช้ได้นาน และทันสมัยอยู่เสมอ

3. ภาษาและภาพที่ใช้ในชุดฝึกหัด ควรเหมาะสมกับวัย และพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน

4. ชุดฝึกหัดที่ดี ควรแยกฝึกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมเพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ และไม่เบื่อหน่ายในการทำ และเพื่อฝึกทักษะใด ทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

5. ชุดฝึกหัดที่ดี ควรมีทั้งที่กำหนดคำตอบให้ และแบบให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำข้อความหรือรูปภาพในชุดฝึกหัด ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย และตรงกับความสนใจของนักเรียน เพื่อว่าชุดฝึกที่สร้างขึ้นจะได้ออกให้เกิดความเพลิดเพลิน และความพอใจแก่ผู้ใช้ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ที่ว่าเด็กมักจะเรียนรู้ได้เร็ว ในการกระทำที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ

6. ชุดฝึกหัดที่ดี ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาได้ด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อย ๆ หรือที่ตัวเองใช้ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเรื่องนั้น ๆ มากยิ่งขึ้น และจะรู้จักนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์ และมองเห็นว่าสิ่งที่เขาได้ฝึกฝนนั้นมีความหมายต่อเขาตลอดไป

7. ชุดฝึกหัดที่มีผลตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญาและประสบการณ์ ฉะนั้น การจัดทำชุดฝึกหัดแต่ละเรื่องควรจัดให้มากพอ และมีทุกระดับ ตั้งแต่ง่าย ปานกลาง จนถึงระดับค่อนข้างยาก เพื่อที่ว่าทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อน จะทำได้ตามความสามารถ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กทุกคนได้ประสบความสำเร็จในการทำชุดฝึกหัด

8. ชุดฝึกหัดที่ดี ควรเร้าความสนใจของนักเรียนตั้งแต่กิจกรรมแรกจนถึงกิจกรรมสุดท้าย

9. ชุดฝึกหัดที่ดี ควรได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือแบบเรียนอยู่ และควรใช้ได้ดีทั้งในและนอกห้องเรียน

10. ชุดฝึกหัดที่ดี ควรเป็นชุดฝึกหัดที่สามารถประเมิน และจำแนกความเจริญงอกงามของเด็กได้

ริเวอร์(เยาวลักษณ์ วีระพันธ์ 2557:50;อ้างอิงจาก River. 1968 : 97-105. Teaching Foreign Language skills.) กล่าวถึงลักษณะของชุดฝึกหัดที่ดีไว้ ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกนักเรียนมากพอสมควรในเรื่องหนึ่ง ๆ ก่อนที่จะมีการฝึกเรื่องอื่น ๆ ต่อไป ทั้งนี้ทำขึ้นเพื่อการสอนมิใช่ทำขึ้นเพื่อการสอบ

2. แต่ละบทฝึก ควรใช้แบบประโยคเพียงหนึ่งแบบเท่านั้น

3. ฝึกโครงสร้างใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้แล้ว

4. ประโยคและคำศัพท์ควรเป็นแบบที่ใช้พูดกันในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักดีแล้ว

5. ชุดฝึกควรให้นักเรียนใช้ความคิด

6. ชุดฝึกควรมีหลาย ๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย

7. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนไปแล้ว นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากหลักการดังกล่าวสรุปได้ว่าชุดฝึกที่ดี ควรมีลักษณะเป็นชุดฝึกที่มีข้อความเนื้อหาเดียวและมีความชัดเจนใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัย และดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ให้รู้สึกท้าทายความสามารถ เวลาไม่นานเกินไปเมื่อนักเรียนได้รับการฝึกแล้วสามารถพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น จึงจะนับว่าเป็นชุดฝึกที่ดีและมีประโยชน์

3.5 หลักการนำชุดฝึกไปใช้ในการเรียนการสอน

บัทส์(เยาว์ลักษณะ วีระพันธ์ 2557:51; อ้างอิงจาก Butts. 1974 :2. The Teaching of science A Self Directed Planning Guide.) ได้เสนอแนะหลักในการนำชุดฝึกไปใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. อ่านและศึกษาวัตถุประสงค์ให้เข้าใจก่อน
2. ลองทำกิจกรรมในชุดฝึกว่าทำได้หรือไม่
3. พิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมของชุดฝึกว่าสอดคล้องกันหรือไม่
4. พิจารณาวัตถุประสงค์ของชุดฝึกและกิจกรรมการเรียนการสอนว่าสอดคล้องกัน หรือไม่
5. ชุดฝึกนั้นเหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
6. เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรม
7. พิจารณาเวลาที่ใช้ในการฝึกว่าเหมาะสมหรือไม่
8. อภิปรายร่วมกันกับนักเรียนหลังจากที่นักเรียนได้ทำชุดฝึกแล้วเพื่อศึกษาถึง

ปฏิกิริยาตอบสนองของนักเรียนว่าเข้าใจหรือไม่

3.6 ประโยชน์ของชุดฝึก

อุดมลักษณ์ นกพึ้งพุ่ม(เยาว์ลักษณะ วีระพันธ์ 2557:26; อ้างอิงจากอุดมลักษณ์ นกพึ้งพุ่ม. 2545 : 12) ได้กล่าวถึงความสำคัญของชุดฝึก สรุปได้ว่า ชุดฝึกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่เกิดจากการกระทำจริงเป็นประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน สามารถเรียนรู้ และจดจำสิ่งที่เรียนได้ดี และนำไปใช้ในสถานการณ์เช่นเดียวกันได้

เพ็ทตี้ (สุรีย์ สุธาสิโนเบล 2541:45 ; อ้างอิงจาก Petty 1968 : 469-476. Developing Language Skills in the Elementary School.) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกไว้ ดังนี้

1. เป็นส่วนเพิ่ม หรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะชุดฝึกเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ
2. ช่วยเสริมทักษะการใช้ภาษาชุดฝึกฝนเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะการใช้ภาษาดีขึ้น แต่ต้องอาศัยการส่งเสริม และความเอาใจใส่จากผู้สอน
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถในการใช้ภาษาต่างกัน ให้เด็กทำชุดฝึกที่เหมาะสมกับความสามารถของเขา จะช่วยให้เขาประสบผลสำเร็จ ด้านจิตใจมากขึ้น
4. ชุดฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน โดยกระทำ ดังนี้
 - 4.1 ฝึกทันทีหลังจากนักเรียนได้เรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ แล้ว
 - 4.2 ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง
 - 4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก

5. ชุดฝึกที่ใช้จะเป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากจบบทเรียนในแต่ละครั้ง
6. ชุดฝึกที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่ม นักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้ต่อไป
7. การให้นักเรียนทำชุดฝึก ช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่างๆ ของนักเรียนได้ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ทันที
8. ชุดฝึกที่จัดขึ้นนอกจากที่อยู่ในหนังสือเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนเต็มที่
9. ชุดฝึกที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมชุดฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนก็ไม่ต้องเสียเวลาลอกชุดฝึกจากตำราเรียน ทำให้มีโอกาสฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่มากขึ้น
10. ชุดฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอนลงทุนต่ำกว่าที่พิมพ์ในกระดาษทุกครั้ง และผู้เรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

สมจิต สวธนไพบุลย์ (สินวัฒน์ วาสาร 2561: 24;อ้างอิงจาก สมจิต สวธนไพบุลย์ 2535 :39) ได้กล่าวถึงข้อดีของชุดฝึกหัดด้วยตนเองไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองตามอัธยาศัย ความสามารถของแต่ละคน
2. ช่วยแก้ปัญหาคำถามที่คลาดเคลื่อน
3. ช่วยเสนอข้อเสริมให้นักเรียนที่เรียนไม่ทัน
4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
5. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
6. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นต้องเรียนให้พร้อมกัน
7. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
8. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
9. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
10. ช่วยประหยัดรายจ่ายค่าอุปกรณ์ที่มีนักเรียนจำนวนมาก
11. ผู้เรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ ไม่ต้องคอยฟังครูสอน
12. การเรียนไม่จำกัดเวลาสถานที่
13. ช่วยส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดฝึกเป็นสื่อการเรียนที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาและให้ประสิทธิภาพในการเรียนเพิ่มขึ้น ทำให้นักเรียนได้มีการศึกษาได้ด้วยตนเอง และฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบมากขึ้น ทั้งยังส่งเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนไม่ทัน ได้มีโอกาสฝึกจนสามารถรู้ได้ ชุดฝึกจึงเป็นเครื่องมือที่มีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ฝึกทักษะการคิดมาก เพราะจะช่วยทำให้นักเรียนมีทักษะการคิดที่คล่อง และมีความชำนาญได้เป็นอย่างดี

3.7 ประสิทธิภาพของชุดฝึก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ตะวัน ทองสรรค์ 2557:16; ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540 : 525) ได้กล่าวถึงความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของสื่อการสอนและชุดฝึกอยู่หลายประการ ดังนี้

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อการสอน เป็นการประกันคุณภาพของสื่อว่าอยู่ในชั้นสูงเหมาะสมที่จะผลิตออกมาจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ดีก็จะต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อการสอน สื่อการสอนจะทำหน้าที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหมาย ดังนั้นก่อนนำไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่า สื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุที่บรรจุลงในสื่อการสอนเหมาะสมต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญยิ่งขึ้นเป็นการประหยัดแรง สมอง แรงงาน เวลา และเงินทอง

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง(กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย(ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนทำงานและประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 ใช้เกณฑ์ในเนื้อหาเป็นทศนิยมไว้ 80/80

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ตะวัน ทองสรรค์ 2557:16; 2540: 526 -527) เสนอวิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการคำนวณดังนี้

E_1 ได้จากการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เทียบเป็นร้อยละ

E_2 ได้จากการนำคะแนนผลการสอนหลังจากการทดลองของผู้เรียนทั้งหมดมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เทียบส่วนเป็นร้อยละ

ประสิทธิภาพของของสื่อการสอนจำกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ จะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วนำไปทดลองใช้จริง อาจได้ผลไม่ตรงตามเกณฑ์ แต่ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 5

4.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สินวัฒน์ วรสา (2561: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.68 และมีค่าประสิทธิภาพ E1 / E 2 เท่ากับ 81.53/80.15 แสดงว่ามีประสิทธิผลและประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เยาวลักษณ์ วีระพันธ์(2557: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1พบว่าชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.78/ 81.10 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($= 3.59, S = .56$)

อัศววัฒน์ กาญจนเสน(2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.63/84.50 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน อยู่ในระดับดีมาก(ค่าเฉลี่ย = 4.61)

ศิฬารวรรณ อินทะเสน(2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณโดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.98/83.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และกระบวนการร่วมมือ เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.45 โดยสรุป ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์นี้ไปใช้ในการพัฒนา

ตะวัน ทองสรรค์(2557: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5พบว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง วิธีเรียง

สับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.27/77.13 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .37

เกรียงไกร บุญเป้า(2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.19/82.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6623 แสดงว่ามีนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 66.23 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

แพรวไหม สามารถ(2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน มีการคิดเชิงคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยพบว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงหลังเรียน ดีกว่าก่อนเรียน หลังเรียนดีกว่าระหว่างเรียน และระหว่างเรียนดีกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ มีพัฒนาการของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเป็นระยะจากก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

สิภาลักษณ์ สิริโรจน์บุญญาพร (2559: บทคัดย่อ)การพัฒนาโมเดลห้องเรียนเสมือนโดยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และการคิดวิจาร์ณญาณ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผลการใช้โมเดลห้องเรียนเสมือนที่พัฒนา ได้แก่ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียน ด้วยห้องเรียนเสมือนโดยวิธีการใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเท่ากับ .898 นักเรียนกลุ่มทดลอง มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และการคิดวิจาร์ณญาณโดยรวมและเป็นรายด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

ธรรมราช บุญทิพย์เจริญ (2553: บทคัดย่อ) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. โปรแกรมพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 80/80 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียนโดยรวมภายหลังการได้รับการ พัฒนาด้วยโปรแกรมพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนได้รับการฝกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิไลวรรณ พินิจพล (2555: บทคัดย่อ)ได้ศึกษาผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่

เกิน 1,000 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.68/84.43 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 0.5764 และวิเคราะห์จากคะแนนความสามารถการคิดวิเคราะห์มีค่าเท่ากับ 0.6309 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการคิดร้อยละ 57.64 และ 63.09 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีความสามารถการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุวิทย์ แบ่งทิศ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สูงกว่าการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

จากการศึกษาการใช้ ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ผู้ศึกษาดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือในการดำเนินการ
3. การสร้างเครื่องมือในการดำเนินการ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 44 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / 1 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 22 คน ได้จากการสุ่มแบบง่าย(Simple Random Sampling) จากประชากร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ แบบประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียน มีดังนี้

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์

3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างของหลักสูตรและเนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล
2. ศึกษาคู่มือ แบบเรียน หนังสืออ่านเพิ่มเติม อินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ทำการศึกษาและค้นคว้าอย่างละเอียดเพื่อใช้ในการสร้างเครื่องมือโดยเลือกเนื้อหา ดังต่อไปนี้

ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร

(บัญญัติไตรยางค์)

ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 โจทย์ปัญหาร้อยละ

ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย

ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 โจทย์ปัญหาร้อยละกับดอกเบี้ย

3. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ อย่างเป็นระบบ

4. ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์

5. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สู่หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เรื่องบทประยุกต์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตร

6. สร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

7. สร้างแบบประเมินความเที่ยงตรงของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ครอบคลุมองค์ประกอบของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์

8. นำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน พิจารณาลงความเห็นและให้คะแนน โดยเลือกข้อที่มีความสอดคล้องเท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน คือ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านคือ

8.1 นางสาวสุนทร แซ่เตียว ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2

8.2 นางสินินาฏ พรหมณวงศ์ ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลกุยบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2

8.3 นางจรรยา ฉายศรี ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2

9. ผู้ศึกษาทำการตรวจสอบและแก้ไขครั้งสุดท้าย เพื่อจัดพิมพ์และทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์

10. นำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 คน ได้แก่ เก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วนำมาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 ซึ่งผลการทดลองได้ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ได้เท่ากับ 75.62/73.33 และนำข้อมูลมาปรับปรุงความยากง่ายของภาษาและความเข้าใจของเนื้อหา และความเหมาะสมของเวลา

11. นำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 9 คน ได้แก่ เก่ง ปานกลาง และอ่อน แล้วนำมาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 ซึ่งผลการทดลองได้ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ได้เท่ากับ 78.47/77.78 และนำข้อบกพร่องต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไข

12. นำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา2561 จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 ซึ่งผลการทดลองได้ประสิทธิภาพ E_1/E_2 ได้เท่ากับ 81.48 /80.67 และนำข้อบกพร่องต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

13. นำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 22 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการและหลักเกณฑ์ในการออกข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจากหนังสือการวัดผลและประเมินผลต่าง ๆ

2. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. วิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เพื่อใช้ในการกำหนดความสำคัญของเนื้อหา นำมากำหนดน้ำหนักของข้อสอบโดยคำนึงถึงจำนวนชั่วโมงและเวลาที่กำหนด

4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาสาระทั้งหมด

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ตรวจสอบความเที่ยงตรงของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามหัวข้อต่อไปนี้ ความชัดเจนของข้อคำถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความสอดคล้องกับเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และคัดเลือกข้อที่มีความสอดคล้องเท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป ซึ่งคัดเลือกข้อที่ใช้ได้ไว้จำนวน 25 ข้อ

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) จำนวน 49 คน และนักเรียน

โรงเรียนบ้านไร่เก้าสามร้อยยอด จำนวน 11 คน ที่ผ่านการเรียนรู้เรื่อง บทประยุกต์ มาแล้ว และมาตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน

7. แล้วนำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก(r) เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 25% ของจุง เตห์ ฟาน

8. คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ซึ่งค่าความยากง่าย(p) ของแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้คือ 0.27 - 0.70 และค่าอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้คือ 0.20 - 0.80 และคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ได้ไว้จำนวน 20 ข้อ

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกแล้ว มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน ซึ่งหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนได้เท่ากับ 0.78

3.3 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการ เทคนิคและวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert scale)

2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบความเที่ยงตรงของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)ระหว่างข้อความกับความพึงพอใจ โดยพิจารณาจากความสอดคล้องที่เท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อที่ใช้ได้ไว้ จำนวน 10 ข้อ

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแนะนำไว้ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.87

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่นักเรียนทำ มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดคือข้อความที่เป็นบวกให้คะแนนสำหรับความคิดเห็นดังนี้

- | | | |
|---|---------|------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | น้อย |
| 1 | หมายถึง | น้อยที่สุด |

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ตรวจแล้วมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟา (α - Coefficient) ของคอนบัก ได้ค่าความเชื่อมั่น **0.74**

7. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 รูปแบบของการศึกษา

แบบแผนของการทดลองในการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง แบบ One Group Pre – test Post test Design

แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre – test Post test Design

กลุ่ม	Pre – test	Treatment	Post test
ทดลอง	T ₁	x	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการศึกษา

- T₁ แทน การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้
- X แทน การทดลองโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์
- T₂ แทน การทดสอบหลังจากการจัดการเรียนรู้โดยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์

4.2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาดำเนินการทดลองใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 รวมเวลา 10 ชั่วโมง

ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 28 มกราคม 62 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ก่อนดำเนินการสอน ผู้ศึกษาได้นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้ศึกษาเป็นผู้ดำเนินการทดสอบเอง ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน
2. การดำเนินการทดลองสอน โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังนี้

**การกำหนดวันและเวลาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษุ์อุทิศ)**

ครั้งที่	วันที่/เดือน/ปี	เวลา	จำนวน (ชั่วโมง)	แผนการจัดการเรียนรู้ที่
1	23 ธันวาคม 62	14.30-15.30น.	1	1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)
2	24 ธันวาคม 62	14.30-15.30น.	1	2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์)
3	6 มกราคม 63	14.30-15.30น.	1	3 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ
4	7 มกราคม 63	14.30-15.30น.	1	4 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ
5	13 มกราคม 63	14.30-15.30น.	1	5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย
6	14 มกราคม 63	14.30-15.30น.	1	6 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย
7	20 มกราคม 63	14.30-15.30น.	1	7 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย
8	21 มกราคม 63	14.30-15.30น.	1	8 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย
9	27 มกราคม 63	14.30-15.30น.	1	9 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละกับดอกเบีย
10	28 มกราคม 63	14.30-15.30น.	1	10 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละกับดอกเบีย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดก่อนทำการสอน โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คนและทำการเก็บข้อมูลโดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเรื่อง บทประยุกต์ เพื่อเป็นคะแนนก่อนเรียน
2. ทำการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ประกอบแผนจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เก็บคะแนนระหว่างเรียน
5. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนครบทุกชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์แล้ว ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล
6. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป
7. นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

5. การจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)

2. การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องบทประยุกต์

3. การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน

4. การทดสอบสมมติฐาน

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4.2 วิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บทประยุกต์

4.2.1 การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t - test

4.2.2 การทดสอบหลังเรียน นำค่าเฉลี่ยหลังเรียนมาคิดเป็นร้อยละ โดยเปรียบเทียบกับคะแนนเต็มที่ทดสอบ

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ โดยการหาค่าเฉลี่ย(\bar{X}) แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าร้อยละ ของคะแนนทดสอบหลังเรียนโดยใช้สูตร(ลินวัฒน์ วนสาร.2561:107 อ้างอิงจาก บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :104)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน จำนวนคะแนน

N แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยใช้สูตร
(สินวัฒน์ วนสาร.2561:108 อ้างอิงจาก บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2548 : 17)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้สูตร
(สินวัฒน์ วนสาร.2561:108 อ้างอิงจาก บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2548 : 1)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามและพฤติกรรม
 $\sum R$ แทน ผลรวมของความคิดเห็นในแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาความยากง่าย (Difficulty Index : p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index : r) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (ลินวิทย์ วนสาร.2561:108 อ้างอิงจาก บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :84)

การหาค่าความยากง่าย

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อคำถามแต่ละข้อ
R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก
N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

การหาค่าอำนาจจำแนก

$$r = \frac{R_H - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach - Coefficient - Alpha) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2549 : 76)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s^2_i}{s^2_t} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
k แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม
 s^2_i แทน ความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 s^2_t แทน ความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

2.4 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20 หรือ K - R 20) โดยใช้สูตร (ลินวัฒน์ วนสาร.2561:109อ้างอิงจาก ชูศรี วงศ์รัตน์. 2549 :76)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2 t} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนคนทำผิดในแต่ละข้อ, $q = 1 - p$
	$s^2 t$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ลินวัฒน์ วนสาร.2561:110 อ้างอิงจาก บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :17)

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

$$E_2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทุกคนขณะ (ระหว่าง) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทุกกิจกรรม
	E_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทุกคนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนขณะทำกิจกรรม
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนหลังทำกิจกรรม
	A	แทน	คะแนนเต็มของคะแนนระหว่างทำกิจกรรม
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังทำกิจกรรม
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

4. การหาร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังเรียน - ก่อนเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ เหนือที่ที่น่าพึงพอใจคือ ตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป โดยใช้สูตร(พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2547 : 134)

$$\text{คะแนนความก้าวหน้า} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{N} \times 100$$

เมื่อ \bar{X}_1 แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน
 \bar{X}_2 แทน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน
 N แทน คะแนนเต็ม

5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบ t-test (Dependent Samples) โดยใช้สูตร(สินวัฒน์ วนสาร.2561:111 อ้างอิงจาก บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :112)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

$\sum D$ แทน ค่าผลรวมของผลต่างของคะแนน

$\sum D^2$ แทน ค่าผลรวมของผลต่างของคะแนนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) มีความมุ่งหมายของการศึกษาดังนี้

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่มีสร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80 / 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่มีต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมาย ผู้ศึกษาได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆในการแปลความหมายดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
D	แทน	คะแนนความก้าวหน้า
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t – distribution
df	แทน	ระดับชั้นของความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
**	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มีลำดับขั้นตอนในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

- ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์
- ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
- ตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

ตาราง 1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) โดยใช้เกณฑ์ 80/80

คะแนนระหว่างเรียน (n = 22)			คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน (n = 22)			ประสิทธิภาพ
คะแนน เต็ม	คะแนนรวม เฉลี่ย	E_1	คะแนน เต็ม	คะแนนรวม เฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
190	159.23	83.80	20	16.50	82.50	83.80/ 82.50

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.80/ 82.50 โดยคะแนนรวมเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 159.23 จากคะแนนเต็ม 190 คิดเป็นร้อยละ 83.80 และคะแนนรวมเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 16.50 จากคะแนนเต็ม 20 คิดเป็นร้อยละ 82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 2 การเปรียบเทียบความก้าวหน้าของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)

กลุ่มนักเรียนตัวอย่าง (n = 22)	การวัดผลสัมฤทธิ์ (คะแนนเต็ม30 คะแนน)		คะแนน ความ ก้าวหน้า D	ร้อยละ ของ ความ ก้าวหน้า
	ก่อนเรียน (\bar{X})	หลังเรียน (\bar{X})		
		8.23	16.50	8.27

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ย(\bar{X})จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 8.23และมีคะแนนเฉลี่ย(\bar{X})จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน(\bar{X}) เท่ากับ 16.50 มีคะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 8.27 คิดเป็นร้อยละของความก้าวหน้าเท่ากับ 41.36

ตาราง 3 การเปรียบเทียบความก้าวหน้าของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) จำแนกเป็นรายบุคคล

เลขที่	คะแนนเต็ม 20 คะแนน		D	D ²	ร้อยละของความก้าวหน้า
	ก่อนเรียน	หลังเรียน			
1	7	15	8	64	40.00
2	10	18	8	64	40.00
3	7	16	9	81	45.00
4	7	17	10	100	50.00
5	6	15	9	81	45.00
6	6	14	8	64	40.00
7	8	16	8	64	40.00
8	7	15	8	64	40.00
9	9	18	9	81	45.00
10	9	14	5	25	25.00
11	7	17	10	100	50.00
12	8	16	8	64	40.00
13	7	15	8	64	40.00
14	8	16	8	64	40.00
15	7	15	8	64	40.00
16	11	18	7	49	35.00
17	10	19	9	81	45.00
18	12	19	7	49	35.00
19	8	17	9	81	45.00
20	9	16	7	49	35.00
21	9	19	10	100	50.00
22	9	18	9	81	45.00
คะแนนรวม	181	363	182	33124	910.00
คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	8.23	16.50	8.27	69.73	41.36
ร้อยละ	41.14	82.50	41.36	-	-

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เรื่องบทประยุกต์ มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน(\bar{X})เท่ากับ 8.23 คิดเป็นร้อยละ 41.14 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน(\bar{X}) เท่ากับ 16.50 คิดเป็นร้อยละ 82.50 คะแนนเฉลี่ยความก้าวหน้าเท่ากับ 8.27 มีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 41.36

ตาราง 4 การเปรียบเทียบการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)

กลุ่มตัวอย่าง (n = 22)	ผลการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน				df	t	Sig.
	ก่อนเรียน		หลังเรียน				
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.			
	8.23	1.57	16.50	1.59	21	-33.39**	.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย (\bar{X} = 16.50) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 8.23) และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)

รายการประเมิน	ความพึงพอใจ		
	(\bar{X})	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้ได้ฝึกทักษะการคิด	4.82	0.40	ดีมาก
2. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ท้าทายให้อยากเรียนรู้	4.82	0.40	ดีมาก
3. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ง่ายต่อการนำไปใช้ด้วยตนเอง	4.64	0.49	ดีมาก
4. รู้สึกพอใจเมื่อได้ทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์	4.68	0.57	ดีมาก
5. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น	4.73	0.46	ดีมาก
6. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย	4.59	0.50	ดีมาก
7. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ให้ความรู้ ความเข้าใจด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.41	0.59	ดี
8. นักเรียนสามารถตอบคำถามตามเนื้อหาได้	4.45	0.60	ดี
9. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรียงลำดับการเรียนรู้ในแต่ละชุดฝึกได้เหมาะสม	4.50	0.67	ดีมาก
10. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตัวหนังสืออ่านง่าย สวยงามชัดเจน	4.36	0.66	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.60	0.13	ดีมาก

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$) ประเด็นที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุด 3 ลำดับแรกคือ การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้ได้ฝึกทักษะการคิด ($\bar{X} = 4.82$) การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ท้าทายให้อยากเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.82$) และการทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น ($\bar{X} = 4.73$) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่มีสร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80 / 80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ที่มีต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด ในด้านการคิดเลขเป็น การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา มากขึ้น
2. ได้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
3. เป็นแนวทางในการสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เพื่อใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป
4. เป็นแนวทางสำหรับนักเรียนให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ อยู่ในระดับมาก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 / 1 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญรักษ์อุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 22 คน ได้จากการสุ่มแบบง่าย(Simple Random Sampling) จากประชากร

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คือ แบบประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียน มีดังนี้
 - 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 - 2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

เก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดก่อนทำการสอน โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คนและทำการเก็บข้อมูลโดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเรื่อง บทประยุกต์ เพื่อเป็นคะแนนก่อนเรียน
2. ทำการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ประกอบแผนจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เก็บคะแนนระหว่างเรียน
3. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนครบทุกชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์แล้ว ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล
4. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป
5. นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC)
2. การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง บทประยุกต์
3. การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน
4. การทดสอบสมมติฐาน
 - 4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4.2 วิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บทประยุกต์

4.2.1 การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t – test

4.2.2 การทดสอบหลังเรียน นำค่าเฉลี่ยหลังเรียนมาคิดเป็นร้อยละ

โดยเปรียบเทียบกับคะแนนเต็มที่ทดสอบ

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดฝึกทักษะ

คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษุ์อุทิศ) สรุปได้ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.80/ 82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษุ์อุทิศ) ต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ อยู่ในระดับดีมาก

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลตามลำดับดังนี้

1.การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 83.80/ 82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ผู้ศึกษาสร้างขึ้นตามหลักจิตวิทยาในการสอนคณิตศาสตร์ว่า เรียงลำดับขั้นตอนของชุดฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อให้ นักเรียนมีกำลังใจทำงาน (สนใจ หนุงค์.2551: 16; อ้างอิงจาก วรณิ โสมประยูร. 2531:25-27) และเป็นไปตามกฎการฝึกหัดและกระทำซ้ำ(The Law of Exercise or Ripetition)ของธอร์นไคร์(Thorndike) กล่าวคือ ยิ่งมีการทบทวนบ่อยครั้งเท่าใด สิ่งนั้นย่อมอยู่คงนานาน ทฤษฎีฝึกสมอง (Mental Discipline) ของเพลโต (Plato) เน้นการพัฒนาสมองโดยสอนให้เข้าใจและฝึกฝนอย่างมาก ๆ จนเกิดทักษะและความคงทนในการเรียนรู้หลังจากนั้นก็สามารถ่ายโยงไปใช้ได้โดยอัตโนมัติ ผกามาส พกษา(ปริยา สุภาจันทร. 2557:25; อ้างอิงจาก ผกามาส พกษา. 2548:17) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสินวัฒน์ วรสา (2561: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

พบว่าชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.68 และมีค่า ประสิทธิภาพ E1 /E 2 เท่ากับ 81.53/80.15 สอดคล้องกับเยาวลักษณ์ วีระพันธ์ (2557: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1พบว่า ชุดฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.78/ 81.10 สอดคล้องกับอัครวัฒน์ กาญจนเสน (2555: บทคัดย่อ)ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.63/84.50 สอดคล้อง กับ ศิพวารรณ อินทเสนา (2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การคูณโดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดฝึก ทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.98/83.76 สอดคล้องกับ ธรรมราช บุญทิพย์เจริญ พร (2553: บทคัดย่อ) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า โปรแกรมพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับวิไลวรรณ พิณิจพล (2555: บทคัดย่อ)ได้ศึกษาผลการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่ เกิน 1,000 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.68/84.43

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดชุดฝึกทักษะ คณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นได้ผ่าน ขั้นตอนการจัดไว้อย่างเป็นระบบคือ ได้มีการศึกษารายละเอียดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ศึกษา หลักการสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ และศึกษาทฤษฎีจากการอ่านงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบกับ การสร้างแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์แต่ละชุดนั้นได้ผ่านการตรวจพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณา รวมทั้งการนำไปทดลองใช้กับนักเรียน และได้มีการนำไปแก้ไขก่อนการนำไปใช้จริง นอกจากนี้กิจกรรมที่ ฝึกยังเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และมีการสอนตามลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และนักเรียนมีการฝึกซ้ำๆ จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะและความชำนาญ และมีความรู้ความเข้าใจที่คงทน จากการ สังเกตพฤติกรรมพบว่า นักเรียนให้ความสนใจร่วมทำกิจกรรมทุกขั้นตอน และพยายามหาคำตอบที่ถูกต้องอย่าง รวดเร็วทุกครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับสินวัฒน์ วรสา (2561: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะ คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ความคงทน ในการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบ กลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับเยาวลักษณ์ วีระพันธ์ (2557: บทคัดย่อ) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 1 สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ แพรวไหม สามารถ (2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้

กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ในช่วงก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน มีการคิดเชิงคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยพบว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนในช่วงหลังเรียน ดีกว่าก่อนเรียน หลังเรียนดีกว่าระหว่างเรียน และระหว่างเรียนดีกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสิภาลักษณ์ สิโรจน์บุญญาพร (2559: บทคัดย่อ)การพัฒนาโมเดลห้องเรียนเสมือนโดยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และการคิดวิจารณ์ญาณ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนกลุ่มทดลอง มีทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์และการคิดวิจารณ์ญาณโดยรวมและเป็นรายด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน สอดคล้องกับสุวิทย์ แบ่งทิศ (2560 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์สูงกว่าการใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) ต่อชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ อยู่ในระดับดีมากซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ และทำให้ให้นักเรียนแสดงความสามารถ ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์มีค่าชี้แจงง่ายและสั้น ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย มีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ รูปภาพเป็นสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ช่วยดึงดูดความสนใจทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะฝึกต่อไป นักเรียนเรียนด้วยความสบายใจ รู้สึกสนุกสนานไม่เคร่งเครียดและไม่คิดว่าการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย หรือเป็นวิชาที่ยากที่จะต้องวิตกกังวล ซึ่งสอดคล้องกับ อัครวัฒน์ กาญจนเสน(2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน อยู่ในระดับดีมาก(ค่าเฉลี่ย = 4.61) สอดคล้องกับเยาวลักษณ์ วีระพันธ์(2557: บทคัดย่อ)ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก(= 3.59, S = .56) สอดคล้องกับศิวาวรรณ อินทเสน(2555: บทคัดย่อ) นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะและกระบวนการการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.45 โดยสรุป ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์นี้ไปใช้ในการพัฒนา สอดคล้องกับตะวัน ทองสรรงค์(2557: บทคัดย่อ)ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .37 สอดคล้องกับเกรียงไกร บุญเป้า (2555: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) โดยครูต้องเตรียมตัวให้พร้อมก่อนทำการสอนเช่น โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เตรียมสื่อ และวางแผนการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน
2. ก่อนทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ในแต่ละชุดผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจในการทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการทำกิจกรรมต่าง ๆ และเข้าใจแบบฝึกทักษะได้ดีมากยิ่งขึ้น
3. ผู้สอนควรเอาใจใส่ดูแลการทำกิจกรรมของแต่ละคน เพื่อคอยแนะนำช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง
4. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระอื่น ๆ ได้

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ครูควรศึกษาพื้นฐาน ความสามารถในการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนในห้องเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตามระดับความสามารถของนักเรียน
2. ควรมีการสร้างและพัฒนา แผนการจัดการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์และเนื้อหาอื่น ในระดับชั้นต่าง ๆ ต่อไป
3. ในการสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ครูควรจัดให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะชีวิตในการอยู่ร่วมกันในสังคม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ แก่นเกษ.(2557). การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และการหาร ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์).อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2551).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ). (2563).ความหมายของการคิด. สืบค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2563, จาก (<http://library.uru.ac.th>
- เกรียงไกร บุษปะ.(2557). ผลการใช้ชุดฝึกทักษะเรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์).บุรีรัมย์:มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์.(2555). ความหมายของการคิด. สืบค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2563, จาก (<http://sothai3.skarea2.org>.
- ชาติ แจ่มนุช.(2563). ความหมายของการคิด.สืบค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2563, จาก (<http://sothai3.skarea2.org>
- ตะวัน ทองสรรค.(2557). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5(วิทยานิพนธ์).อุบลราชธานี:มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ.(2551). การพัฒนาการคิด. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์ 9119 เทคนิควรรณกิจ.
- ปรียา สุภาจันทร์. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมกับวิธีการสอนแบบ TAI. (วิทยานิพนธ์).อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- เปรมจิต บุญสาย.(2563).หลักการพัฒนาด้านการคิดสืบค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2563, จาก (<http://sothai3.skarea2.org>
- เพ็ญพิศุทธิ เนคนานุรักษ์.(2563).การพัฒนารูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาครู สาขาจิตวิทยาการศึกษาสืบค้นเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2563, จาก http://www.tnrr.in.th/?page=result_search&record_id=242611
- ภัทรพล แก้วเสนา.(2559). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการสอนโดยใช้แบบทดสอบอัตโนมัติประยุกต์(MEQ)ในเรื่องการประยุกต์ของอนุพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์).กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- เยาวลักษณ์ วีระพันธ์.(2557). การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์จำนวนเต็มและเลขยกกำลังชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1(วิทยานิพนธ์).อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ลินวัฒน์ วาสาร.(2561). การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6(วิทยานิพนธ์).สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ศูนย์สภานาถพรวิน.2551.

- สุคนธ์ สินธพานนท์.(2553).*นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์ 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- สุดารัตน์ ยอดมงคล (2553). *รายงานการวิจัยและพัฒนา การส่งเสริมนวัตกรรมเครือข่ายการเรียนรู้ของครูและบุคลากรทางการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้านทักษะการคิด ในจังหวัดอุบลราชธานี* สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2563, จาก http://kurdakata.blogspot.com/p/blog-page_5.htm
- สุวิทย์ แบ่งทิศ.(2560). *การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.(วิทยานิพนธ์).นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*
- สุวิทย์ คำมูล (2563).*ความหมายของการคิด* .สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2563, จาก <http://sothai3.skarea2.org>.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ
- แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตาราง การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตาราง การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตาราง การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์
โดยผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยขอความกรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบใต้ช่องระดับ ความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดให้

- + 1 หมายถึง เมื่อท่านแน่ใจว่าสอดคล้อง
0 หมายถึง เมื่อท่านไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง เมื่อท่านแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. จุดประสงค์มีความชัดเจน				
2. จุดประสงค์สอดคล้องกับชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์				
3. จุดประสงค์ สามารถประเมินผลได้				
4. คำชี้แจงมีความชัดเจนเข้าใจง่าย				
5. เวลาเหมาะสมกับกิจกรรม				
6. การใช้ภาษามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน				
7. ความยากง่ายของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เหมาะสมกับวัยนักเรียน				
8. กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาด้านการคิดเลขเป็น				
9. กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ และการแก้ปัญหา				
10. คำถามส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิด				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดประเมินความสอดคล้อง ความชัดเจนของข้อคำถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก
ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และความสอดคล้องกับเนื้อหาโดยขอความกรุณาเขียน เครื่องหมาย ✓ ลงในแบบได้
ช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

โดยกำหนดให้

- + 1 หมายถึง เมื่อท่านแน่ใจว่าสอดคล้อง
0 หมายถึง เมื่อท่านไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง เมื่อท่านแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

ข้อที่	ระดับความคิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
โดยผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยขอความกรุณา
เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในแบบได้ช่องระดับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดให้

+ 1	หมายถึง	เมื่อท่านแน่ใจว่าสอดคล้อง
0	หมายถึง	เมื่อท่านไม่แน่ใจ
- 1	หมายถึง	เมื่อท่านแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

	ระดับความ คิดเห็น			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้ได้ฝึกทักษะการคิด				
2. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ท้าทายให้อยากเรียนรู้				
3. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ง่ายต่อการนำไปใช้ด้วยตนเอง				
4. รู้สึกพอใจเมื่อได้ทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์				
5. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ได้ ง่ายขึ้น				
6. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย				
7. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ให้ความรู้ ความเข้าใจด้านเนื้อหาทาง คณิตศาสตร์มากขึ้น				
8. นักเรียนสามารถตอบคำถามตามเนื้อหาได้				
9. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรียงลำดับการเรียนรู้ในแต่ละชุดฝึกได้ เหมาะสม				
10. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตัวหนังสืออ่านง่าย สวยงามชัดเจน				

ข้อเสนอแนะ.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน
(.....)

ตาราง 6 การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์
โดยผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดให้

+ 1	หมายถึง	เมื่อท่านแน่ใจว่าสอดคล้อง
0	หมายถึง	เมื่อท่านไม่แน่ใจ
- 1	หมายถึง	เมื่อท่านแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

	การประเมินดัชนีความสอดคล้อง					หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$	IOC	
1. จุดประสงค์มีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. จุดประสงค์สอดคล้องกับชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. จุดประสงค์ สามารถประเมินผลได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. คำชี้แจงมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. เวลาเหมาะสมกับกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. การใช้ภาษามีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. ความยากง่ายของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เหมาะสมกับวัยนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
8. กิจกรรมการส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาด้านการคิดเลขเป็น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
9. กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
10. คำถามส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ตาราง 7 การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดให้

- + 1 หมายถึง เมื่อท่านแน่ใจว่าสอดคล้อง
 0 หมายถึง เมื่อท่านไม่แน่ใจ
 - 1 หมายถึง เมื่อท่านแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

ข้อที่	การประเมินดัชนีความสอดคล้อง					หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$	IOC	
1	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2	+1	+1	-1	3	0.33	ตัดทิ้ง
3	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7	+1	-1	+1	3	0.33	ตัดทิ้ง
8	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
9	+1	+1	0	3	0.66	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
16	-1	+1	+1	3	0.33	ตัดทิ้ง
17	0	+1	+1	3	0.66	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
21	+1	0	+1	3	0.66	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
24	+1	-1	+1	3	0.33	ตัดทิ้ง
25	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ข้อที่	การประเมินดัชนีความสอดคล้อง					หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$	IOC	
27	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
29	+1	+1	-1	3	0.33	ตัดทิ้ง
30	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ตาราง 8 การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
โดยผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดให้

- + 1 หมายถึง เมื่อท่านแน่ใจว่าสอดคล้อง
0 หมายถึง เมื่อท่านไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง เมื่อท่านแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

	การประเมินดัชนีความสอดคล้อง					หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\sum R$	IOC	
1. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้ได้ฝึกทักษะการคิด	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
2. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ท้าทายให้อยากเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
3. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ง่ายต่อการนำไปใช้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
4. รู้สึกพอใจเมื่อได้ทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
5. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
6. การทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่สนุกสนานเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
7. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ให้ความรู้ ความเข้าใจด้านเนื้อหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
8. นักเรียนสามารถตอบคำถามตามเนื้อหาได้	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
9. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรียงลำดับการเรียนรู้ในแต่ละชุดฝึกได้เหมาะสม	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้
10. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ตัวหนังสืออ่านง่าย สวยงามชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.0	ใช้ได้

ภาคผนวก ข

- ตาราง แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- ตารางแสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 3 คน
- ตารางแสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 9 คน
- ตารางแสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 30 คน
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- การเปรียบเทียบคะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบค่าที(t-test for dependent)
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
- ค่าคะแนนความพึงพอใจของนักเรียน
- การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรอย่างง่าย

ตาราง 9 แสดงผลการวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทดสอบกับนักเรียนจำนวน 60 คน

แบบทดสอบข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	หมายเหตุ
1	.40	.80	ใช้ได้
2	.70	.20	ใช้ได้
3	.40	.53	ใช้ได้
4	.50	.60	ใช้ได้
5	.37	.60	ใช้ได้
6	.47	.67	ใช้ได้
7	.37	.60	ใช้ได้
8	.53	.53	ใช้ได้
9	.20	.13*	ตัดทิ้ง
10	.20	.13*	ตัดทิ้ง
11	.23	.07*	ตัดทิ้ง
12	.37	.47	ใช้ได้
13	.30	.20	ใช้ได้
14	.13*	.13*	ตัดทิ้ง
15	.43	.73	ใช้ได้
16	.43	.60	ใช้ได้
17	.27	.40	ใช้ได้
18	.43	.73	ใช้ได้
19	.37	.73	ใช้ได้
20	.37	.33	ใช้ได้
21	.40	.53	ใช้ได้
22	.47	.67	ใช้ได้
23	.30	.47	ใช้ได้
24	.47	.13*	ตัดทิ้ง
25	.60	.40	ใช้ได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

ตาราง 10 แสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 คน

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน(E_1)	คะแนนแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์หลังเรียน(E_2)
	190 คะแนน	20 คะแนน
1	122	12
2	161	17
3	141	15
รวม	424	44
เฉลี่ย	141.33	14.67
ร้อยละ	75.62	73.33

การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ E_1/E_2 เท่ากับ 75.62/73.33

ตาราง 11 แสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 9 คน

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน(E_1)	คะแนนแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์หลังเรียน(E_2)
	190 คะแนน	20 คะแนน
1	145	15
2	131	19
3	139	17
4	159	19
5	157	15
6	145	15
7	144	17
8	150	11
9	172	12
รวม	1342	140
เฉลี่ย	149.11	15.56
ร้อยละ	78.47	77.78

การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ E_1/E_2 เท่ากับ 78.47/77.78

ตาราง 12 แสดงการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน(E_1)	คะแนนแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์หลังเรียน(E_2)
	190 คะแนน	20 คะแนน
1	145	17
2	144	15
3	150	17
4	172	17
5	122	16
6	161	13
7	141	15
8	152	16
9	177	14
10	159	18
11	157	15
12	145	19
13	144	17
14	122	19
15	161	15
16	141	15
17	153	17
18	122	11
19	161	12
20	141	18
21	139	16
22	183	18
23	150	19
24	172	18
25	155	19
26	183	18
27	181	16
28	147	16
29	169	14
30	181	14

ตาราง 12 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน(E_1)	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน(E_2)
	190 คะแนน	20 คะแนน
รวม	4630	484
เฉลี่ย	154.33	16.13
ร้อยละ	81.48	80.67

การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ E_1/E_2 เท่ากับ 81.48/80.67

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(ก่อนเรียน-หลังเรียน) เรื่อง บทประยุกต์

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. สมุด 5 เล่มราคา 60 บาทชัยมีเงิน 360 บาทจะซื้อสมุดได้ที่เล่ม(ค 1.2 ป.6/2)
 - ก. 30เล่ม
 - ข. 35เล่ม
 - ค. 40เล่ม
 - ง. 45เล่ม
2. แก้วน้ำ 7 ใบราคา 210 บาทถ้าแก้วน้ำ 3 ใบจะราคากี่บาท (ค 1.2 ป.6/2)
 - ก. 70บาท
 - ข. 90 บาท
 - ค. 110 บาท
 - ง. 120 บาท
3. ดินสอ 1 โหลราคา 48 บาทถ้าซื้อ 18 แห่งจะต้องจ่ายเงินกี่บาท (ค 1.2 ป.6/2)
 - ก. 72 บาท
 - ข. 140บาท
 - ค. 864บาท
 - ง. 964 บาท
4. ของจดหมายราคาโหลละ 13 บาทถ้ามีเงิน 65 บาทจะซื้อของจดหมายได้ที่โหล(ค 1.2 ป.6/2)

ก. 5 โหล	ข. 6 โหล
ค. 7 โหล	ง. 8 โหล
5. ไข่แตก60%ของทั้งหมดที่ซื้อมาหมายความว่าอย่างไร(ค 1.2 ป.6/2)
 - ก. ถ้าซื้อไข่มา60ฟองแตก60ฟอง
 - ข. ถ้าซื้อไข่มา60ฟองแตก40ฟอง
 - ค.ถ้าซื้อไข่มา100ฟองจะมีไข่ที่ไม่แตก60ฟอง
 - ง.ถ้าซื้อไข่มา100ฟองจะมีไข่ที่แตก60ฟอง
6. ไข่ใดมีค่าเท่ากับร้อยละ 30(ค 1.2 ป.6/2)
 - ก. มีสมุด30 เล่มราคา 100 บาท
 - ข. มีมะม่วง 30 ลูก แม่ให้อีก 100 ลูก
 - ค. มีส้ม100 ผล นำเสียบ 30 ผล
 - ง. มีปากกา 100 ด้าม ซื้อเพิ่มอีก 70 ด้าม
- 7.สมศรีสอบวิชาภาษาไทยได้ร้อยละ75 ของคะแนนเต็ม ถ้าคะแนนเต็มของวิชาภาษาไทยเป็น 60คะแนน สมศรีสอบได้ที่คะแนน (ค 1.2 ป.6/2)

ก. 40	คะแนน
ข. 45	คะแนน
ค. 50	คะแนน
ง. 65	คะแนน



8.นมผงกระป๋องหนึ่งหนัก 1,000 กรัม มี ส่วนผสมที่เป็นโปรตีนอยู่ 35 % จะมี ส่วนผสมที่เป็นโปรตีนอยู่ทั้งหมดกี่กรัม

(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 35 กรัม ข. 75 กรัม
ค. 135 กรัม ง. 350 กรัม

9.ซื้อกระเป๋ามาราคา420บาท ขายได้กำไร 30%แสดงว่าขายได้กำไรกี่บาท

(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 126บาท ข.162 บาท
ค.266 บาท ง.262 บาท

10.ขายรถยนต์ขาดทุน10%ถ้าซื้อรถยนต์ มาราคา32,500บาท ขายรถยนต์ขาดทุนกี่ บาท(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 3,000บาท
ข.3,250 บาท
ค.4,000 บาท
ง.4,250 บาท

11.ถ้าซื้อมังคุดมาราคา250บาท ขายไปใน ราคา 300บาท ขายมังคุดได้กำไรร้อยละ เท่าไร(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. ร้อยละ5
ข.ร้อยละ10
ค.ร้อยละ 15
ง.ร้อยละ20

12.เสื้อราคา200บาท ต้องการขายให้ได้ กำไร10%จะต้องขายเสื้อในราคากี่บาท (ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 200บาท ข.210 บาท
ค.220 บาท ง.230 บาท

13. นำเงิน7,000บาท ไปฝากธนาคารอัตรา ดอกเบี้ยร้อยละ1.25บาทต่อปี ครบ1ปี จะ ได้เงินทั้งหมดกี่บาท(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 87.50บาท
ข.97.50 บาท
ค.7,077.50 บาท
ง.7,087.50 บาท

14. เงินฝากในธนาคาร20,000บาท ธนาคารให้ดอกเบี้ยร้อยละ1.25บาทต่อปี ครบ1ปี จะได้ดอกเบี้ยกี่บาท(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 11.25บาท
ข.25.00 บาท
ค.125 บาท
ง.250 บาท

15. อัตราดอกเบี้ยร้อยละ1.25บาทต่อปี ถ้า ฝากเงิน35,000บาท ครบ 1ปี จะได้เงิน ทั้งหมดกี่บาท(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 350.50บาท
ข.375.50 บาท
ค.437.50 บาท
ง. 450.50 บาท



16. เงินฝาก50,000บาท ในอัตราดอกเบี้ย
ร้อยละ2.50บาทต่อปี ครบ1ปี จะได้
ดอกเบี้ยเท่าไร(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 1,125บาท
- ข.1,250 บาท
- ค.51,125บาท
- ง.51,250 บาท

17. ถัดดาซื้อกระติกน้ำมาในราคา460บาท
ขายให้ป๋มปุ๋ยได้กำไร10%ป๋มปุ๋ยไปขายต่อ
ให้อ้อแอ้ได้กำไร20%ป๋มปุ๋ยขายกระติกน้ำ
ไปในราคากี่บาท(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 607.20บาท
- ข.608.20 บาท
- ค.609.20 บาท
- ง.610.20 บาท

18. ซื้อพัดลมมาราคา1,250บาท ขาย
ขาดทุน70%ขายพัดลมไปกี่บาท
(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 125บาท ข.375 บาท
- ค.700 บาท ง.875 บาท

19. วีระได้รับเงินเดือนเดือนละ 7,500 บาท
ฝากธนาคารไว้เดือนละ18% ของเงินเดือน
วีระเหลือเงินหลังจากฝากธนาคารแล้วกี่
บาท(ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 6,105 บาท ข. 6,115 บาท
- ค. 6,150 บาท ง. 6,155 บาท

20. กมลวรรณกู้เงินธนาคาร 60,000 บาท
ธนาคารคิดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 7.5 ต่อปี
เมื่อกู้ครบ 292 วัน กมลวรรณจะต้องนำเงิน
ไปคืนธนาคารทั้งหมดกี่บาท (ค 1.2 ป.6/2)

- ก. 60,360 บาท ข. 63,600 บาท
- ค. 65,500 บาท ง. 66,500บาท

เป็นอย่างไรบ้างคะนักเรียน ทำได้ไหมเอ่ย
ตอนนี้เรามาศึกษาเนื้อหากันดีกว่านะคะ



การเปรียบเทียบคะแนนของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
โดยใช้สถิติทดสอบค่าที(t-test for dependent)
โดยใช้โปรแกรม SPSS

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ข้อ1	8.23	22	1.572	.335
	ข้อ2	16.50	22	1.596	.340

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ข้อ1 & ข้อ2	22	.731	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ข้อ1 - ข้อ2	-8.27	1.162	.248	-8.79	-7.76	-33.388	21	.000

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
โดยใช้โปรแกรม SPSS

Reliability

***** Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis *****

-

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

* * * Warning * * * Determinant of matrix is zero

Statistics based on inverse matrix for scale ALPHA
are meaningless and printed as .

N of Cases = 30.0

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	4.7129	4.6000	4.9000	.3000	1.0652	.0063

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
A1	47.1756	7.5235	.8728	.	.8305
A2	46.9422	9.9451	.0057	.	.8836
A3	47.1756	7.5235	.8728	.	.8305
A4	47.0756	8.8392	.4007	.	.8667
A5	47.1089	8.1592	.6568	.	.8486
A6	47.1756	7.5235	.8728	.	.8305
A7	47.2422	9.5821	.0709	.	.8929
A8	47.1422	9.4862	.1204	.	.8871
A9	47.0756	8.0713	.7335	.	.8434
A10	47.1756	7.5235	.8728	.	.8305
T	47.1333	8.3954	.9653	.	.8397

Reliability Coefficients 11 items

Alpha = .8669 Standardized item alpha = .8689

ค่าคะแนนความพึงพอใจของนักเรียน
โดยใช้โปรแกรม SPSS

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ข้อ1	22	4	5	4.82	.395
ข้อ2	22	4	5	4.82	.395
ข้อ3	22	4	5	4.64	.492
ข้อ4	22	3	5	4.68	.568
ข้อ5	22	4	5	4.73	.456
ข้อ6	22	4	5	4.59	.503
ข้อ7	22	3	5	4.41	.590
ข้อ8	22	3	5	4.45	.596
ข้อ9	22	3	5	4.50	.673
ข้อ10	22	3	5	4.36	.658
T	22	4.40	4.90	4.6000	.12724
Valid N (listwise)	22				

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรักษ์อุทิศ)
สรุป ค่า p ค่า r รายข้อ โดยสุตรอย่างง่าย กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 %
วิชา ค16101 คณิตศาสตร์ เทอม 2/2561 อาจารย์ผู้สอน: นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย

ข้อ	p	r	Delta	Zr
1	.40	.80	14.0	1.10
2	.70	.20	10.9	.20
3	.40	.53	14.0	.59
4	.50	.60	13.0	.69
5	.37	.60	14.4	.69
6	.47	.67	13.3	.80
7	.37	.60	14.4	.69
8	.53	.53	12.7	.59
9	.20	.13	16.4	.13
10	.20	.13	16.4	.13
11	.23	.07	15.9	.07
12	.37	.47	14.4	.51
13	.30	.20	15.1	.20
14	.13	.13	17.4	.13
15	.43	.73	13.7	.94
16	.43	.60	13.7	.69
17	.27	.40	15.5	.42
18	.43	.73	13.7	.94
19	.37	.73	14.4	.94
20	.37	.33	14.4	.35
21	.40	.53	14.0	.59
22	.47	.67	13.3	.80
23	.30	.47	15.1	.51
24	.47	.13	13.3	.13
25	.60	.40	12.0	.42
เฉลี่ย	.39	.49	14.2	.53

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์รัฐพิศ)
การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรอย่างง่าย กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 %
วิชา ค16101 คณิตศาสตร์ เทอม 2/2561 อาจารย์ผู้สอน : นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	p	r	Delta	วิจารณ์
1	*ก	12	-	.40	.80	14.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	2	9	.37	.47	14.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	-	4	.13	.27	17.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	1	2	.10	.07	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
2	ก	-	4	.13	.27	17.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ข	12	9	.70	.20	10.9	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ค	3	1	.13	-.13	17.4	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ง	-	1	.03	.07	20.3	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
3	*ก	10	2	.40	.53	14.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	2	4	.20	.13	16.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	-	4	.13	.27	17.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	3	5	.27	.13	15.5	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
4	*ก	12	3	.50	.60	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	-	1	.03	.07	20.3	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	6	.23	.33	15.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	2	5	.23	.20	15.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
5	ก	-	3	.10	.20	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	4	5	.30	.07	15.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	6	.23	.33	15.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	10	1	.37	.60	14.4	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก
6	ก	-	2	.07	.13	19.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	1	10	.37	.60	14.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	12	2	.47	.67	13.3	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	2	1	.10	-.07	18.1	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
7	ก	1	8	.30	.47	15.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ข	10	1	.37	.60	14.4	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก
	ค	4	3	.23	-.07	15.9	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ง	-	3	.10	.20	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรักรัษฏิก)
 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรอย่างง่าย กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 %
 วิชา ค16101 คณิตศาสตร์ เทอม 2/2561 อาจารย์ผู้สอน : นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	p	r	Delta	วิจารณ์
8	ก	2	7	.30	.33	15.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	1	2	.10	.07	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	-	2	.07	.13	19.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	12	4	.53	.53	12.7	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
9	ก	3	7	.33	.27	14.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	5	5	.33	-	14.7	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ค	4	2	.20	.13	16.4	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกไม่ดี
	ง	3	1	.13	-.13	17.4	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
10	ก	2	6	.27	.27	15.5	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ข	4	2	.20	.13	16.4	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกไม่ดี
	ค	4	4	.27	-	15.5	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ง	5	3	.27	-.13	15.5	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
11	ก	2	5	.23	.20	15.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	6	3	.30	-.20	15.1	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ค	3	4	.23	.07	15.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	4	3	.23	.07	15.9	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกไม่ดี
12	*ก	9	2	.37	.47	14.4	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	4	6	.33	.13	14.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	3	.13	.13	17.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	1	4	.17	.20	16.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
13	ก	4	4	.27	-	15.5	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ข	6	3	.30	.20	15.1	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ค	2	4	.20	.13	16.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	3	4	.23	.07	15.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
14	ก	5	4	.30	-.07	15.1	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ข	2	8	.33	.40	14.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	3	1	.13	.13	17.4	ยากมาก อำนาจจำแนกไม่ดี
	ง	5	2	.23	-.20	15.9	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุณยรักษ์อุทิศ)
การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรอย่างง่าย กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 %
วิชา ค16101 คณิตศาสตร์ เทอม 2/2561 อาจารย์ผู้สอน : นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	p	r	Delta	วิจารณ์
15	ก	1	10	.37	.60	14.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	1	1	.07	-	19.0	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	1	3	.13	.13	17.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	12	1	.43	.73	13.7	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
16	ก	1	2	.10	.07	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	2	8	.33	.40	14.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	11	2	.43	.60	13.7	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	1	3	.13	.13	17.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
17	ก	5	7	.40	.13	14.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	2	6	.27	.27	15.5	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	1	.07	-	19.0	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ง	7	1	.27	.40	15.5	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก
18	ก	1	4	.17	.20	16.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	-	7	.23	.47	15.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	2	3	.17	.07	16.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	12	1	.43	.73	13.7	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
19	ก	2	4	.20	.13	16.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	2	7	.30	.33	15.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	11	-	.37	.73	14.4	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	-	4	.13	.27	17.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
20	ก	5	6	.37	.07	14.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ข	8	3	.37	.33	14.4	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี
	ค	1	4	.17	.20	16.9	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	1	2	.10	.07	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
21	*ก	10	2	.40	.53	14.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	3	9	.40	.40	14.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	3	.13	.13	17.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	1	1	.07	-	19.0	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์ชูทิศ)
 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรอย่างง่าย กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 %
 วิชา ค16101 คณิตศาสตร์ เทอม 2/2561 อาจารย์ผู้สอน : นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	p	r	Delta	วิจารณ์
22	ก	1	5	.20	.27	16.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ข	2	4	.20	.13	16.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	-	4	.13	.27	17.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ง	12	2	.47	.67	13.3	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
23	ก	2	8	.33	.40	14.7	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ข	4	4	.27	-	15.5	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ค	8	1	.30	.47	15.1	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	1	2	.10	.07	18.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
24	*ก	8	6	.47	.13	13.3	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี
	ข	4	7	.37	.20	14.4	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	1	-	.03	-.07	20.3	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	2	2	.13	-	17.4	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
25	ก	3	4	.23	.07	15.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ข	12	6	.60	.40	12.0	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
	ค	-	5	.17	.33	16.9	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	-	-	-	-	27.9	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)
ผลการวิเคราะห์รายฉบับ โดยสุตรอย่างง่าย กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 %
วิชา ค16101 คณิตศาสตร์ เทอม 2/2561 อาจารย์ผู้สอน : นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย

จำนวนข้อสอบที่วิเคราะห์	25
จำนวนกระดาษคำตอบ	60
คะแนนเฉลี่ย	8.2000
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.5782
ความเชื่อมั่น KR-20	.7811
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	2.1421

สรุปคุณภาพของข้อสอบ

ข้อสอบที่ดี ควรเก็บไว้ ได้แก่

- ข้อที่ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี มี 2 ข้อ ได้แก่ข้อ
2 25
- ข้อที่ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี มี 10 ข้อ ได้แก่ข้อ
1 3 4 6 8 15 16 18 21 22
- ข้อที่ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี มี 8 ข้อ ได้แก่ข้อ
5 7 12 13 17 19 20 23

ข้อที่ควรปรับปรุงได้แก่

- ข้อที่ง่ายมาก อำนาจจำแนกดี ไม่มี
- ข้อที่ยากมาก อำนาจจำแนกดี ไม่มี
- ข้อที่ความยากปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี มี 4 ข้อ ได้แก่ข้อ
9 10 11 24

ข้อสอบที่ควรตัดทิ้งได้แก่

- ข้อที่ยากมากหรือง่ายมาก อำนาจจำแนกไม่ดี มี 1 ข้อ ได้แก่ข้อ
14
- ข้อที่ไม่มีอำนาจจำแนก (อำนาจจำแนกเป็น 0) ไม่มี
- ข้อที่อำนาจจำแนกเป็นลบ ไม่มี

ภาคผนวก ค

- ตารางแสดงคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- ตารางแสดงคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1) โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) เป็นรายบุคคล
- ตารางแสดงคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (E_1) โดยใช้ชุดโดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) เป็นรายชุดฝึก

ตาราง 13 แสดงคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ)

เลขที่	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
1	7	15
2	10	18
3	7	16
4	7	17
5	6	15
6	6	14
7	8	16
8	7	15
9	9	18
10	9	14
11	7	17
12	8	16
13	7	15
14	8	16
15	7	15
16	11	18
17	10	19
18	12	19
19	8	17
20	9	16
21	9	19
22	9	18
คะแนนรวม	181	363
\bar{X}	8.23	16.50
S.D.	1.57	1.59
ร้อยละ	41.14	82.50

ตาราง 14 แสดงคะแนนรวมเฉลี่ยระหว่างเรียน(E_1)โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) เป็นรายบุคคล

เลขที่	ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์				รวม	%
	ชุดที่1	ชุดที่2	ชุดที่3	ชุดที่4		
	30คะแนน	45คะแนน	80คะแนน	35คะแนน		
1	22	33	53	24	132	69.47
2	27	45	72	30	174	91.58
3	20	41	53	28	142	74.74
4	26	38	73	32	169	88.95
5	25	35	63	29	152	80.00
6	20	34	57	28	139	73.16
7	24	38	55	28	145	76.32
8	20	32	52	27	131	68.95
9	27	43	75	32	177	93.16
10	26	32	70	31	159	83.68
11	24	36	69	28	157	82.63
12	22	32	65	26	145	76.32
13	28	35	55	26	144	75.79
14	21	36	69	24	150	78.95
15	25	42	73	32	172	90.53
16	28	40	77	35	180	94.74
17	30	42	76	35	183	96.32
18	28	43	78	35	184	96.84
19	27	34	57	29	147	77.37
20	27	42	72	28	169	88.95
21	26	43	77	35	181	95.26
22	26	41	73	31	171	90.00
รวม	549	837	1464	653	3503	1843.68
\bar{X}	24.95	38.05	66.55	29.68	159.23	83.93
%	83.18	84.55	83.18	84.81	83.93	-

ตาราง 15 แสดงคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน(E_1)โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษ์อุทิศ) เป็นรายชุดฝึก

ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์	คะแนนระหว่างเรียน		
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ชุดที่ 1 โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร(บัญญัติไตรยางค์)	30	24.95	83.18
ชุดที่ 2 โจทย์ปัญหาร้อยละ	45	38.05	84.55
ชุดที่ 3 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขาย	80	66.55	83.18
ชุดที่ 4 โจทย์ปัญหาร้อยละกับดอกเบี้ย	45	29.68	84.81
รวม	190	159.23	83.93

ภาคผนวก ง

- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและตรวจความเที่ยงตรง
- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ
- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ประวัติย่อผู้ศึกษา

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพของเครื่องมือและตรวจความเที่ยงตรงเชิงพินิจ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพของเครื่องมือและตรวจความเที่ยงตรงของเครื่องมือในครั้งนี้
ได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบและเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย

1. นางสาวสุนทร แซ่เตียว

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษัษอุทิศ) วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2
การศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. นางสินีนากู พรหมณวงศ์

ตำแหน่งครูโรงเรียนอนุบาลกุยบุรี วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ(คณิตศาสตร์)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2
การศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

3. นางจรรยา ฉายศรี

ตำแหน่งครูโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษัษอุทิศ) วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ(วิทยาศาสตร์)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2
การศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรัักษ์อุทิศ)

ที่ - /2561

วันที่ 24 กันยายน 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ออกหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและประเมินดัชนีความสอดคล้องของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรัักษ์อุทิศ)

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย ตำแหน่งครู โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรัักษ์อุทิศ) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์เขต 2 ได้ทำผลงานทางวิชาการในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ออกหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและประเมินดัชนีความสอดคล้องเกี่ยวกับเนื้อหาของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ ครั้งนี้คือ

1. นางสาวสุนทร แซ่เตียว ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรัักษ์อุทิศ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2
 2. นางสินีนาง พรหมณังค์ ตำแหน่งครูโรงเรียนอนุบาลกุยบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2
 3. นางจรรยา ฉายศรี ตำแหน่งครูโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรัักษ์อุทิศ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2
- จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย)

ตำแหน่งครูโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรัักษ์อุทิศ)



ที่ ศธ 04089.045/

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรักษ์อุทิศ)
หมู่ที่ 5 ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77180

29 กันยายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางสาวสินีนภา พรหมณังวงศ์

เนื่องด้วย นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย ตำแหน่งครู โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรักษ์อุทิศ) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 ได้ทำผลงานทางวิชาการในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ในการนี้จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและประเมินดัชนีความสอดคล้องของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวสุนทร แซ่เตี๋ยว)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด



ที่ ศธ 04089.045/

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรักษ์อุทิศ)
หมู่ที่ 5 ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77180

29 กันยายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางจริยา ฉายศรี

เนื่องด้วย นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย ตำแหน่งครู โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญยรักษ์อุทิศ) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 ได้ทำผลงานทางวิชาการในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ในการนี้จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและประเมินดัชนีความสอดคล้องของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวสุนทร แซ่เตียว)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญยรักษ์อุทิศ)



ที่ ศธ 04089.045/ 58

โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษัษอุทิศ)
หมู่ที่ 5 ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด
จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77180

20 กุมภาพันธ์ 2561

เรื่อง ขออนุมัติเพื่อทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านไร่เก่าสามร้อยยอด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บทประยุกต์ จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย ตำแหน่งครู โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษัษอุทิศ) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 ได้ทำผลงานทางวิชาการในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่องการใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด(บุญรักษัษอุทิศ) ในการนี้จึงมีความจำเป็นในการเก็บข้อมูลการทดลองใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 11 คน

จึงเรียนมาเพื่อขออนุมัติได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย ได้เก็บข้อมูลในการทำผลงานทางวิชาการและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวสุนทร แซ่เตี๋ย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญรักษัษอุทิศ)

ประวัติย่อผู้ศึกษา

ชื่อ นามสกุล	นางสาวเฉลิมลักษณ์ พูลน้อย
วัน เดือน ปี เกิด	12 สิงหาคม 2532
สถานที่เกิด	อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	336 หมู่ 5 ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77180 โทร 098 3486379

ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านสามร้อยยอด (บุญยรักษ์อุทิศ) ตำบลไร่เก่า อำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77180 โทร 032 688188

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551

มัธยมศึกษาปีที่ 6

จากโรงเรียนสามร้อยยอดวิทยาคม จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

พ.ศ. 2555

ปริญญาตรี (ศษ.บ)

เอกการจัดการเรียนรู้(คณิตศาสตร์)

จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จังหวัดนครปฐม