

การศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเรียนเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจ
ต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปริญญานิพนธ์
ของ
พัชรวิวรรณ คุณชื่น

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ
พฤษภาคม 2552

การศึกษาดุลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจ
ต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปริญญานิพนธ์
ของ
พัชรวิวรรณ คุณชื่น

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ
พฤษภาคม 2552
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเรียนเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจ
ต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทคัดย่อ
ของ
พัชรวิวรรณ คุณชื่น

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ
พฤษภาคม 2552

พัชรวิวรรณ คุณชื่น. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อยจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร.

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญา ระหว่าง 50 – 70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) โรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 เลือกมาโดยวิธีเจาะจง จำนวนทั้งหมด 7 คน ใช้เวลาในการทดลองสัปดาห์ละ 3 วัน ในเวลาเรียนปกติ วันละ 60 นาที และเรียนเสริมนอกเวลาเรียนปกติ วันละ 60 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยควอไทล์ และสถิติทดสอบ วิลคอกสันแมทช์ แพร่ ซายด์ แรงค์ (The Wilcoxon Matched – Pairs Signed – Ranks Test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย หลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย หลังการสอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก

A STUDY OF SCHOLASTIC ACHIEVEMENT IN THE MONEY VALUE AND
EXPENDITURES, AND LEARNING SATISFACTION OF THE SECOND
LEVEL STUDENTS WITH MILD MENTAL RETARDATION
THROUGH COMPUTER MULTIMEDIA LESSONS

AN ABSTRACT
BY
PATCHREEWAN KUNCHUN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Special Education
at Srinakharinwirot University

May 2009

Patchreewan Kunchun. (2009). *A study of Scholastic Achievement in Money Value and Expenditures, and Learning Satisfaction of the Second Level Students with Mild Mental Retardation through Computer Multimedia Lesson*. Master Thesis, M.Ed. (Special Edition). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Asst Prof. Dr.Daranee Saksiriphol and Asst Prof. Dr.Paitoon Pothisan.

This research aimed to study learning achievement and learning satisfaction of the second-level students with mild intellectual disabilities through computer-based multimedia lessons of money value and expenditures. The sample group consisted of 7 mildly – retarded students (without multiple handicaps) with IQ scores between 50-70 and enrolled in level 2 (Prathom 4-6) in Bang Bua School (Pengtangtrongchit), Bangkok, during the second semester of the academic year 2008. These students were selected by the method of purposive sampling. The experiment was conducted for 3 weeks. On each day, the observation was done during regular classes for 60 minutes and outside regular classes for 60 minutes. The tools used in data collection were computer-based multimedia lessons, mathematics lesson plans, tests, and learning satisfaction questionnaire. Statistics for analysis include: median, interquartile range, and The Wilcoxon Matched – Pairs Signed - Ranks t Test data.

The results of the research were concluded as follows:

1. The learning achievements in money value and expenditures of second - level students (Prathom 4 - 6) with mild retardation after using computer-based multimedia lessons were satisfying level.
2. The learning achievements in money value and expenditures of second-level students (Prathom 4 - 6) with mild retardation after using computer-based multimedia lessons were higher at a statistical significance of .05
3. The learning satisfaction of second-level students (Prathom 4 - 6) with mild retardation after using computer-based multimedia lessons was in a high level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย
และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
ระดับเล็กน้อยจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ของ

พัชรวิวรรณ คุณชื่น

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คนบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ เดือน พ.ศ. 2552

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวรรณ ยศวัฒน์)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

.....กรรมการ

(อาจารย์ประพิมพ์พงศ์ วัฒนะรัตน์)

ประกาศขอบคุณการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ซึ่งได้ให้แนวทาง คำแนะนำ คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการทำปริญญานิพนธ์ รวมทั้งให้ความเอาใจใส่และกำลังใจแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวรรณ ยศวัฒน์ และ อาจารย์ประพิมพ์พงศ์ วัฒนะรัตน์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร ที่ช่วยกรุณาให้คำแนะนำให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ขอขอบพระคุณอาจารย์พรรณภา พูลบัว คีษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ อาจารย์สุจิตรา สุขเกษม นักวิชาการพิเศษ 7 และอาจารย์วิไลพร ศิลางาม อาจารย์ฝ่ายงานวัดผลโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและได้ให้ความช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไขจนได้เครื่องมือที่สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ทุกท่านที่ได้กรุณาอบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่ดีและมีคุณค่ายิ่งแก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จในการศึกษาและขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) กรุงเทพมหานคร อาจารย์สุชา จันทรเฒ่า ครูประจำชั้นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ คณะผู้บริหาร คณะครู โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีที่ให้ทุนการศึกษา ให้โอกาสและความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี และขอขอบคุณนางสาวอนัญญาณี ศรีนอก นางสาวบัณฑิตา ลิขสิทธิ์ นิสิตปริญญาโท เอกการศึกษาศาสตร์ สาขาการสอน ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้ความช่วยเหลือในการศึกษาครั้งนี้สำเร็จเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคุณแสงสุวภูมิ คุณชื่น ขอบใจลูกชายรุ่งโรจน์ คุณชื่น และลูกสาวกนกวรรณ คุณชื่น ที่คอยเป็นกำลังใจ และคอยดูแลห่วงใยแก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ทำปริญญานิพนธ์นี้

คุณค่าปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจ เลี้ยงดูและอบรมสั่งสอนผู้วิจัยอย่างดียิ่งมาตลอด

พัชรวิวรรณ คุณชื่น

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดการวิจัย	7
สมมุติฐานการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา..	11
ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	11
ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	12
สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางสติปัญญา	13
ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	15
ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย	16
แนวคิดและหลักการจัดการศึกษาพิเศษ	19
การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับ	
เล็กน้อย	20
หลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	22
หลักการสอนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับ	
เล็กน้อย	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา.....	28
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	30
ความหมายของคณิตศาสตร์	30
ความสำคัญของคณิตศาสตร์	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ประโยชน์ของคณิตศาสตร์	32
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	33
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเงิน	39
กระบวนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย	41
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	44
หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทาง สติปัญญา ระดับเล็กน้อย.....	52
ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่อง ทางสติปัญญา	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญากับกลุ่ม สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	56
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	57
ความหมายของมัลติมีเดีย	57
ทฤษฎีและหลักการบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	59
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	61
เทคนิคและกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	62
ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนทบทวน	65
อิทธิพลของสื่อกับการจำ	71
การใช้สื่อกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	72
ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	75
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ...	76
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	81
การเรียนรู้ด้วยตนเอง	83
ความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง	83
ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	84

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	85
ลักษณะของบุคคลที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง	86
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	88
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจต่อการเรียน	89
ความหมายของความพึงพอใจ	89
ทฤษฎีความพึงพอใจ	90
การวัดความพึงพอใจ	92
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ	94
3 วิธีดำเนินการวิจัย	96
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	96
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	97
การเก็บรวบรวมข้อมูล	106
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	109
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	109
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	114
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	119
ความมุ่งหมายของการวิจัย	119
สมมุติฐานในการวิจัย	119
วิธีดำเนินการวิจัย	119
การวิเคราะห์ข้อมูล	120
สรุปผลการวิจัย	121
อภิปรายผล	121

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
ข้อเสนอแนะ	127
บรรณานุกรม	129
ภาคผนวก	144
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ	145
ภาคผนวก ข ตาราง	147
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	154
ภาคผนวก ง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	160
ภาคผนวก จ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	171
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างแบบวัดความพึงพอใจ	181
ประวัติย่อผู้วิจัย	184

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนคะแนนค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจากการสอนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	114
2 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานที่คำนวณได้กับค่ามัธยฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจาก การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กำหนดไว้ในระดับดี	115
3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของ นักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทาง สติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย	116
4 คะแนนค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	117
5 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานที่คำนวณได้กับค่ามัธยฐานของความพึงพอใจใน การเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความ บกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่กำหนดไว้ในระดับมาก	118
6 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ	148
7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนในบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	149
8 ค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	150
9 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย	152

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2 อธิบายความหมายมัลติมีเดีย	58

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพ(กรมวิชาการ. 2545: 3) และ ถือว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และเป็นทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นหลักสูตรคณิตศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย เรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยความเข้าใจ ผักผ่อนให้เกิดทักษะจนเกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว พัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์

ในบรรดากลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นับว่าเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ค่อนข้างยากมากสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องแต่ละประเภทที่มีความสามารถและข้อจำกัดทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย การวางพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจึงเป็นสิ่งจำเป็น และสำคัญมากที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถดำรงชีวิตได้ หลักสูตรคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษามีการสอนเกี่ยวกับเงิน เช่น สอนให้รู้จักลักษณะและค่าของเงิน ดังนั้นการสอน ค่าของเงินและการใช้จ่ายเงินในชีวิตประจำวันให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจึงเป็นสิ่งสำคัญ แต่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาการพัฒนาด้านการเรียนรู้ เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่ายเงินเป็นเรื่องที่กระทำได้ยากเนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้มีความบกพร่องทางการคิด การใช้เหตุผล และความจำ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก แต่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะเรียนได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ระดับสติปัญญา เนื้อหาของหลักสูตร ตลอดจนวิธีสอน (ผดุง อารยะวิญญู. 2542: 85)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ต้องเน้นความเข้าใจมากกว่าความจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีการฝึกฝนทักษะต่างๆ เข้าๆอย่างต่อเนื่องมีการแบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็นข้อย่อยๆเพื่อให้่ายต่อการเรียนรู้และประเมิน (Sedlak; & Sedlak. 1985: 8 -13) นอกจากนี้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีช่วงความสนใจสั้น การสอนแบบผ่นคนลายไม่ตึงเครียด เปลี่ยนกิจกรรมการสอนเป็นการเล่นจะช่วยให้ นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน มีความสนใจอยากเรียนต่อ (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. 2539) ในการเรียน

การสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจึงควรมีวิธีสอนยืดหยุ่นตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคนมีสื่อการสอนที่น่าสนใจ ง่ายๆ เช่น สีสัน รูปภาพ ขนาด และเสียง เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจสนุกสนานและไม่เบื่อหน่ายในการเรียน สิ่งที่เป็นตัวช่วยให้แก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยมีพัฒนาการขึ้นคือการใช้สื่อการสอนจากการศึกษางานวิจัยที่สนับสนุนการใช้สื่อการสอนที่น่าสนใจสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ได้แก่ เกศณี มงคลศรีวิทยา (2550: บทคัดย่อ); มัสหลัน สาเหียด (2549: บทคัดย่อ); กัญญณภัทร อินทจันทร์ (2548: บทคัดย่อ) พบว่าการใช้สื่อการสอนที่นักเรียนชื่นชอบทำให้พัฒนาการการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสูงขึ้น และอยู่ในระดับดี

สื่อการสอนมีมากมายหลายแบบ สื่อการสอนบางอย่างสามารถหาได้จากของจริง แต่บางอย่างต้องสร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคบางอย่างมาช่วยในการผลิต นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเป็นนักเรียนที่มีความแตกต่างจากนักเรียนปกติ ทั้งทางด้านอารมณ์ สมาธิ และสติปัญญา บางคนอาจมีอาการโกรธง่าย ก้าวร้าว สมาธิสั้น กลัวเสียงดัง มีปัญหาทางด้านทักษะการอ่าน ทักษะการฟัง ทักษะการพูด ฯลฯ การสร้างสื่อการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายด้าน เช่นสื่อการสอนที่เป็นของจริง หรือจะเป็นสื่อที่ผลิตขึ้นเอง เช่น สื่อรูปภาพ บัตรคำ เป็นต้น แต่ปัจจุบันวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ก้าวไกลทำให้มีวิธีการสร้างสื่อ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถสร้างได้ง่ายและช่วยเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้ คือการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการผลิตสื่อ ซึ่งสามารถผลิตได้มากมายหลายประเภททั้งสื่อกระดาษ สื่อเสียง และสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ Computer Assisted Instruction (CAI) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544: 93)

สื่อที่ใช้กันมากในปัจจุบัน คือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะช่วยแก้ปัญหาข้อจำกัดในการเรียนรู้ รับรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นได้อีกทางหนึ่ง เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลักษณะเป็นสื่อภาพเคลื่อนไหวและในบางบทเรียนที่มีเกมประกอบในบทเรียนทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน นักเรียนมีความกระตือรือร้นสนใจในการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ลักษณะการจัดบทเรียนยังสามารถเรียนเนื้อหาไปตามลำดับขั้นโดยจัดบทเรียนให้เริ่มจากบทเรียนที่ง่ายไปหายาก สามารถทบทวนบทเรียนซ้ำๆได้ซึ่งตรงกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ที่เรียนรู้ช้ากว่าเด็กปกติและต้องทบทวนบทเรียนที่เรียนไปแล้ว เนื่องจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักมีสมาธิสั้น (ผดุง อารยะวิญญู. 2542: 52) นอกจากนี้ข้อดีของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียคือ สามารถกลับไปฝึกฝนได้ มีการให้กำลังใจเมื่อตอบถูกและให้แก้ตัวใหม่ได้ในกรณีตอบผิดเป็นการเสริมแรงให้กำลังใจ ช่วยสร้างเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน พบว่าได้มีการนำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศประเภทต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิดีทัศน์ โทรทัศน์ วิทยุ ตลอดจนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้และล้วนเป็นสื่อที่ส่งผลต่อการเรียนการสอน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 ก.: 14) และจากงานวิจัยการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการเรียนปกติ และสามารถกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน (สมรรัตน์ เรืองอิทธิพันธ์. 2550 : บทคัดย่อ; สุทธิสา เลื่องลือ. 2549 : บทคัดย่อ; ประภาพร จันทะบุรณ. 2548: บทคัดย่อ) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ โอโซโก (Osoko. 1999) ได้ทำการศึกษาการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า เทคโนโลยีสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการสอน และก่อให้เกิดผลในเชิงบวกต่อการเรียนการสอน

จากสภาพปัญหาดังกล่าวในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจึงควรได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายขึ้น แล้วนำมาใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ช่วงชั้นที่ 2 เพื่อให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจะได้มีสื่อไว้ใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนอันเป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาให้มีการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้กับครูและผู้เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายไปใช้ในการเรียนการสอนให้กับนักเรียน และเป็นแนวทางแก่ครูและผู้เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญานำแนวทางในการสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50 – 70 และไม่มีความพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50 – 70 และไม่มีความพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) กรุงเทพมหานคร เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 7 คน

การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด การทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาในแต่ละกรอบจากคอมพิวเตอร์ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำและคอยควบคุม เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่ายตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สารที่ 2: การวัด หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เงิน โดยเนื้อหาในบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาแยกออกเป็นหัวข้อย่อย ได้ดังนี้

1. การจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญ และธนบัตรไม่เกิน 20 บาท
2. การเปรียบเทียบค่าของเงินและแลกเงิน
3. การบอกมูลค่าของเงินและการรวมเงิน
4. การจ่ายเงินพอดีกับราคาสินค้า

การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย มีทั้งหมด 18 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 60 นาที
2. เนื้อหาบทเรียนเมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้ สามารถจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญและธนบัตร เช่น เหรียญ 5 บาท มีค่าเท่ากับเหรียญ 1 บาท 5 เหรียญ เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้ สามารถเปรียบเทียบค่าของเงินและแลกเงินได้ เช่น เหรียญ 5 บาท 1 เหรียญ แลกเหรียญ 1 บาทได้ 5 เหรียญ เมื่อกำหนดราคาสินค้าของ นักเรียนสามารถจ่ายเงินให้พอดีกับราคาสินค้าจะต้องให้เงินเหรียญหรือธนบัตรอย่างไรให้พอดีกับราคาสินค้า
3. แบบฝึกหัดจะเป็นแบบฝึกหัดทบทวนหลังการสอนมีทั้งหมด 18 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดละ 10 ข้อ ได้แก่ แบบฝึกหัดจำแนกค่าของเงินและธนบัตร 4 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดเปรียบเทียบค่าของเงิน 1 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดการแลกเงิน 5 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดการบอกค่าของเงินและการรวมเงิน 4 แบบฝึกหัด และแบบฝึกหัดการจ่ายเงินพอดีกับราคาสินค้า 4 แบบฝึกหัด เมื่อจบแบบฝึกหัดจะมีเกมให้นักเรียนเล่นเพื่อฝึกทักษะและเป็นการผ่อนคลาย ซึ่งเกมจะเปลี่ยนไปตามเนื้อหาที่สอน เช่นเนื้อหาเกี่ยวกับ ให้จำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญ และธนบัตร เกมที่ให้เล่นจะเป็นเกมหาเหรียญว่าในภาพมีเหรียญ 1 บาท กี่เหรียญ เหรียญ 5 บาท มีกี่เหรียญ เป็นต้น

ใช้เวลาในการสอนสัปดาห์ละ 3 วัน ในเวลาเรียนปกติ วันละ 60 นาที และเรียนเสริมนอกเวลาเรียนปกติ วันละ 60 นาที รวมวันละ 120 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ความพึงพอใจต่อการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง ค่าของเงินและความสามารถในการใช้จ่ายโดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้สอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความเข้าใจและสติปัญญา (Cognitive Domain) ตามที่วิลสัน (Wilson. 1971: 634 – 685) จำแนกไว้ ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสร้างขึ้น และหาคุณภาพแล้วเป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตามเนื้อหา ค่าของเงินและการใช้จ่าย 4 เรื่องคือ การจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญ และธนบัตร การเปรียบเทียบค่าของเงินและแลกเงิน การบอกมูลค่าของเงินและการรวมเงิน การจ่ายเงินพอดีกับราคาสินค้า

2. ความพึงพอใจต่อการเรียน หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนเกี่ยวกับความชื่นชอบ ความพึงพอใจ และสนใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย โดยในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบด้วยด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมเกมประกอบการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล ซึ่งวัดโดยแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	
ขั้นตอน	เนื้อหา
ขั้นนำ/ทบทวน 1. ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องปฏิบัติ 2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ขั้นบอกวัตถุประสงค์ 3. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนและระดับการเรียนรู้หรือพฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวังแก่ผู้เรียน 4. ผู้สอนชี้แจงสาระของบทเรียน ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่ 5. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในบทเรียนและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตาม ขั้นฝึกโดยการชี้แนะ 6. ผู้สอนปฏิบัติให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง นักเรียนปฏิบัติตาม ผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้การเสริมแรงหรือแก้ไขข้อผิดพลาดของนักเรียน 7. นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยมีผู้สอนควบคุมอย่างใกล้ชิดตามหน่วยการเรียนรู้เรื่องค่าของเงิน และการใช้จ่ายจนครบ 4 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 9 ชั่วโมง ขั้นฝึกโดยอิสระ 8. เป็นการให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเองโดยอิสระผู้สอนต้องคอยดูแล้วนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้อง ขั้นทบทวน 9. เป็นการทบทวนเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	หน่วยที่ 1 เรื่อง รู้ลักษณะค่าของเงินเหรียญและธนบัตรไม่เกิน 20 บาท 1. ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 1 บาท และ 5 บาท 2. ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 10 บาทและธนบัตร 20 บาท 3. ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 1 บาท 5 บาท 10 บาท และธนบัตร 20 บาท 4. ทบทวนรู้จักลักษณะค่าของเงินเหรียญ และธนบัตร หน่วยที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบค่าของเงินและการแลกเงิน 1. การเปรียบเทียบค่าของเงินชนิดต่างๆ 2. การแลกเงิน 1 บาทที่มีจำนวน 5 เหรียญกับเหรียญ 5 บาท 3. การแลกเงิน 1 บาทที่มีจำนวน 10 เหรียญกับเหรียญ 10 บาท 4. การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ กับเหรียญ 10 บาท 5. การแลกเงิน 5 บาทที่มีจำนวน 4 เหรียญกับธนบัตร 20 บาท 6. การแลกเงิน 10 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญกับธนบัตร 20 บาท หน่วยที่ 3 เรื่อง การบอกมูลค่าของเงินและรวมเงิน 1. นับเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 10 บาท 2. นับเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท 3. นับเหรียญ 5 บาท และเหรียญ 10 บาทรวมกันไม่เกิน 20 บาท 4. นับเหรียญ 1 บาท 5 บาท และ 10 บาทรวมกันไม่เกิน 20 บาท หน่วยที่ 4 เรื่อง การจ่ายเงินให้พอดีกับราคาสินค้า 1. จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 1 - 5 บาท 2. จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 6 - 10 บาท 3. จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 11 - 15 บาท 4. จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 16 - 20 บาท
(สุวิทย์ มูลคำ. 2545)	(กรมวิชาการ.กระทรวงศึกษาธิการ. 2545)

ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

ความพึงพอใจ
ต่อการเรียน

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายสูงขึ้น
3. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสนอรายละเอียดตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.1 ความหมายของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.2 ประเภทของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.4 ลักษณะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.5 ลักษณะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
 - 1.6 แนวคิดและหลักการจัดการศึกษาพิเศษ
 - 1.7 การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับ

เล็กน้อย

- 1.8 หลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.9 หลักการสอนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
 - 1.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
- 2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
- 2.3 ประโยชน์ของคณิตศาสตร์
- 2.4 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
- 2.5 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเงิน
- 2.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2.8 หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ระดับเล็กน้อย

2.9 ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญากับกลุ่มสาระคณิตศาสตร์

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

3.2 ทฤษฎีและหลักการบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.4 เทคนิคและกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนทบทวน (Tutorial)

3.6 อิทธิพลของสื่อกับการจำ

3.7 การใช้สื่อกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.8 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.9 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.4 ลักษณะของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจต่อการเรียน

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

5.2 ทฤษฎีความพึงพอใจ

5.3 การวัดความพึงพอใจ

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

1.1 ความหมายของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

สมาคมภาวะความบกพร่องทางสติปัญญาแห่งอเมริกา (AAMR) ได้ให้ความหมายว่า เด็กที่มีขีดจำกัดในด้านพฤติกรรม ด้านความสามารถในการกระทำกิจวัตรต่างๆ มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าปกติ มีข้อจำกัดในด้านทักษะการปรับตัวอย่างน้อย 2 ทักษะหรือมากกว่า ได้แก่ ทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร ทักษะการดูแลตนเอง ทักษะการดำรงชีวิตในบ้าน ทักษะสังคม การใช้สาธารณสมบัติ การควบคุมตนเอง สุขอนามัยและความปลอดภัย การเรียนรู้ด้านวิชาการ การใช้เวลาว่างและการทำงาน ปัญญาอ่อนต้องเกิดก่อนอายุ 18 ปี (American Association on Mental Retardation ใช้ชื่อย่อว่า AAMR. หรือปัจจุบันคือ American Association on Intellectual and Developmental Disabilities: AAIDD. 1992: 5)

วารี ธีระจิตร (2545:111) กล่าวว่าความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึงพัฒนาการของจิตใจหยุดชะงักหรือเจริญไม่เต็มที่แสดงลักษณะเฉพาะโดยมีระดับสติปัญญาต่ำหรือต่ำกว่าปกติ พัฒนาการทางร่างกายล่าช้า ความสามารถในการเรียนรู้มีความจำกัดในการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมหรือหมายถึงเด็กที่มีพัฒนาการทางสมองไม่สมบูรณ์ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ด้วยประการใดๆ จึงจำเป็นต้องมีผู้คอยแนะนำช่วยเหลือ ไม่สามารถเรียนรู้ขั้นเรียนแบบตลอดเวลากับเด็กในโรงเรียนปกติได้ มักจะถูกชักจูงง่าย ลืมง่าย ระดับของความบกพร่องทางสติปัญญามีตั้งแต่ขนาดรุนแรงมาก บกพร่องทางสติปัญญามาก บกพร่องทางสติปัญญาเล็กน้อย เป็นต้น ความเจริญเติบโตล่าช้าทั้งทางด้านร่างกายและสติปัญญา สมองเล็ก และมักมีสมองพิการด้วย

ผดุง อารยะวิญญู (2542:39) ได้กล่าวว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึงบุคคลที่มีพัฒนาการช้ากว่าคนปกติทั่วไป เมื่อวัดสติปัญญาโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานแล้วปรากฏว่ามีระดับสติปัญญาต่ำกว่าบุคคลปกติทั่วไป เมื่อสังเกตจากพฤติกรรมจะพบว่าบุคคลประเภทนี้มีพฤติกรรมเบี่ยงเบนจากบุคคลทั่วไปในวัยเดียวกัน

กัลยา สุตะบุตร (2539:25) ความหมายทางการแพทย์ในการนิยามตาม ICD 10 (International Classification of Disease) โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ภาวะบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง ภาวะที่สมองหยุดพัฒนาหรือพัฒนาได้ไม่เต็มที่ ทำให้เกิดความบกพร่องทางทักษะต่างๆ ในระยะพัฒนาการซึ่งส่งผลต่อระดับเชาวน์ปัญญาทุกๆ ด้าน เช่น ความสามารถด้านสติปัญญา ภาษา การเคลื่อนไหว และทักษะทางสังคม มีความบกพร่องในเรื่องการปรับตัวอาจมีหรือไม่มีความบกพร่องทางกาย หรือทางจิตร่วมด้วย

จากนิยามข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง เด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าปกติ มีปัญหาทางด้านการปรับพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านการใช้ทักษะในชีวิตประจำวันของเด็กโดยแสดงให้เห็นก่อนอายุ 18 ปี และมีข้อจำกัดต่างๆในด้านการรับรู้ การฝึกทักษะ ความสามารถทางสังคม มีระดับสติปัญญาต่ำมากกว่าปกติประมาณ 70-75 หรืออาจต่ำกว่านี้ ทักษะในการปรับตัวของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาอาจเกี่ยวข้องกับการเลี้ยงดูและการใช้ภาษา หรือมีข้อจำกัดในการใช้สมองหรือสติปัญญา ซึ่งการทดสอบระดับสติปัญญาอย่างเดียวนั้นไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะต้องมีการทดสอบเกี่ยวกับทักษะการปรับตัวของเด็กด้วยได้แก่ ทักษะ การติดต่อสื่อสาร การดูแลตนเอง การดำรงชีวิตในบ้าน ทักษะทางสังคม การใช้สาธารณสมบัติ การควบคุมตนเอง สุขอนามัยและความปลอดภัย การเรียนรู้ด้านบริการ การใช้เวลาว่างและการทำงาน

1.2 ประเภทของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

สมาคมภาวะความบกพร่องทางสติปัญญาแห่งอเมริกา (AAMR) แบ่งตามลักษณะ ความต้องการความช่วยเหลือและรูปแบบของการให้ความช่วยเหลือโดยพิจารณาจาก ความต้องการเกี่ยวกับการบริการช่วยเหลือของบุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่ประเมิน แบ่งเป็น 4 ระดับ(American Association on Mental Retardation: AAMR หรือปัจจุบันคือ American Association on Intellectual and Developmental Disabilities: AAIDD. 1992: 26) คือ

1. ต้องการความช่วยเหลือเป็นครั้งคราว (Intermittent)
2. ต้องการความช่วยเหลือตามระยะยาวที่กำหนด (Limited)
3. ต้องการความช่วยเหลือติดต่อตลอดไป (Extensive)
4. ต้องการความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านอย่างทั่วถึงและความต้องการมากที่สุด (Pervasive) รูปแบบการช่วยเหลือเพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการปฏิบัติงานที่ต้องอาศัย การปรับตัวและความสามารถในการอยู่ร่วมกัน การให้ความช่วยเหลืออาจจัดเป็นระยะเวลานาน หรือตามความจำเป็นของบุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่อาจเปลี่ยนแปลงไปตลอดชีวิต

แบ่งตามระดับความรุนแรงของภาวะบกพร่องทางสติปัญญานั้น นักการศึกษาหลายคน ได้แบ่งประเภทของความบกพร่องทางสติปัญญา ตามระดับความสามารถทางเชาว์ปัญญา

(Intelligence quotient หรือ I.Q.) ได้ 4 ระดับ (Ashmanและ Elkins. 1990:73) ; (กัลยา สุตะบุตร. 2539:34); (ผดุง อารยะวิญญู 2542:16-17) ; (วาริ ธีระจิตร. 2545:112-113) ดังนี้

1. ความบกพร่องทางสติปัญญาระดับรุนแรงมาก หรือ Profound Grade มี I.Q. ระหว่าง 0-20 เด็กกลุ่มนี้ไม่สามารถช่วยตนเองได้เลยถึงได้ก็น้อยมาก ต้องได้รับการช่วยเหลือเลี้ยงดูจากผู้อื่น เช่น พี่เลี้ยง ครู พ่อแม่อยู่ตลอดเวลา จะมีลักษณะพูดไม่ได้ เรียนไม่ได้ ผักกิกจวัตรประจำวันง่าย ๆ ได้เล็กน้อยมาก หรืออาจไม่ได้เลย

2. ความบกพร่องทางสติปัญญาระดับรุนแรงหรือขนาดมาก หรือ Severe Grade มี I.Q. ระหว่าง 21-34 เด็กกลุ่มนี้เรียนไม่ได้ แต่พอฝึกได้ในสิ่งง่าย ๆ เช่น การช่วยเหลือตนเอง แต่ต้องได้รับการดูแลช่วยเหลือ แนะนำ จากครู ผู้ปกครอง หรือพี่เลี้ยงอยู่ตลอดเวลา ไม่สามารถช่วยตนเองเรื่องกิจวัตรประจำวัน การเข้าสังคม และการป้องกันอันตรายได้

3. ความบกพร่องทางสติปัญญาระดับปานกลาง หรือ Moderate Grade (Trainable) มี I.Q. ระหว่าง 35-49 เด็กพวกนี้มีระดับสติปัญญาที่สามารถฝึกหัดได้ เรียนทักษะง่าย ๆ เกี่ยวกับการทำงาน การเข้าสังคม และการช่วยเหลือตนเองได้ดี

4. ความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หรือ Mild Grade (Educable) มี I.Q. ระหว่าง 50-70 เด็กกลุ่มนี้มีความสามารถใกล้เคียงกับเด็กปกติ แต่ต้องมีการช่วยเหลือในด้านการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม เด็กเหล่านี้สามารถที่จะดำเนินชีวิตในสังคมได้และสามารถช่วยตนเองได้มากที่สุด

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการแบ่งระดับความรุนแรงของภาวะความบกพร่องทางสติปัญญานั้น มีความต้องการความช่วยเหลือแตกต่างกัน ตามระดับความรุนแรงซึ่งรูปแบบของการให้การช่วยเหลือ ได้แก่ ต้องการได้รับความช่วยเหลือเป็นครั้งคราว ต้องการตามระยะเวลาที่กำหนด ต้องการความช่วยเหลือติดต่อกันตลอดไป และต้องการความช่วยเหลือทุก ๆ ด้านให้มากที่สุด

1.3 สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางสติปัญญา

การรู้และเข้าใจถึงสาเหตุของความบกพร่องทางสติปัญญาจะช่วยให้มีความตระหนักในการป้องกันเหตุการณ์สถานการณ์ที่จะทำให้เกิดภาวะความบกพร่องทางสติปัญญาและการค้นหาความบกพร่องทางสติปัญญาได้แต่แรกเริ่มเพื่อประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาให้แก่เด็กได้เหมาะสมทันทั่วทั้งนี้ นักการศึกษาหลายคน กล่าวถึงสาเหตุของความบกพร่องทางสติปัญญา ซึ่งสามารถแบ่ง

ออกเป็น 5 สาเหตุสรุปได้ดังนี้ (Ashman; & Elkins.1990: 73-74);(Hallahan; & Kauffman.1994 : 119-120) ; (ผดุง อารยะวิญญู. 2544: 11 – 12)

1. ปัจจัยด้านพันธุกรรม ซึ่งเกิดขึ้นจากโครโมโซมของชายหรือหญิงมีความผิดปกติจะถ่ายทอดจากบรรพบุรุษสู่รุ่นลูก รุ่นหลาน เช่น กลุ่มอาการดาวน์ซินโดรม ความผิดปกติของโครโมโซมเกิดขึ้นระหว่างการปฏิสนธิ ซึ่งอาจแบ่งแยกออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1.1 ไตรโซมี 21 เป็นความผิดปกติของโครโมโซมคู่ที่ 21 ปกติโครโมโซมจะจับคู่กันขณะปฏิสนธิเซลล์ของมนุษย์ประกอบด้วยโครโมโซม 23 คู่ทุกคู่จับคู่กันได้หมดยกเว้นคู่ที่ 21 ซึ่งแทนที่จะมี 2 ส่วนกลายเป็น 3 ส่วนทำให้โครโมโซมทั้งหมด 47 ตัวแทนที่จะมี 46 ตัวเหมือนคนปกติตัวที่เพิ่มมานี้ทำให้เกิดภาวะบกพร่องทางสติปัญญา

1.2 การย้ายที่โครโมโซมที่เกินมา 1 แท่งในคู่ที่ 21 ย้ายที่มากาะกับโครโมโซมคู่อื่นๆ ส่วนมากเป็นคู่ที่ 14 หรือ 22ทำให้เกิดความผิดปกติขึ้น

1.3 ความผิดพลาดในการแบ่งเซลล์ เกิดเมื่อเซลล์มีการแบ่งตัวหลังปฏิสนธิ เซลล์บางตัวแบ่งตัวเกินแทนที่จะมีโครโมโซม 46 แท่ง กลายเป็น 47 แท่งเพิ่มมาอีก 1 แท่ง

2. สาเหตุก่อนคลอด ความบกพร่องของโครโมโซมเกิดขึ้นขณะปฏิสนธิช่วงระยะต่อมาเมื่อเด็กปฏิสนธิแล้วเป็นช่วงที่เด็กอยู่ในครรภ์ มีสาเหตุหลายประการ เช่น มารดาเป็นหัดเยอรมัน กินยาแก้แพ้ท้อง กินยาผิด การทำแท้ง การขาดสารอาหาร การเจ็บป่วย ได้รับอุบัติเหตุ ตลอดจนใช้สิ่งเสพติดหรือมารดาได้รับความกระทบกระเทือนทางจิตใจอย่างรุนแรง ติดเชื้อซิฟิลิส เป็นต้น ซึ่งเป็นผลให้ทารกในครรภ์เกิดความบกพร่อง

3. ขณะคลอดหรือระหว่างคลอดเด็กอาจบกพร่องทางสติปัญญาจากสาเหตุอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือในการคลอด การคลอดไม่ถูกวิธี การขาดอากาศเป็นเวลานานขณะคลอด เด็กสำลักน้ำคร่ำ คลอดก่อนกำหนด ตกเลือด ติดเชื้อระหว่างคลอด เครื่องมือแพทย์ไม่สะอาด คลอดยาก เป็นต้น

4. หลังคลอด เป็นระยะเวลาตั้งแต่วัยทารกจนถึงวัยรุ่น หลังคลอดเด็กอาจติดเชื้อทางสมอง สมองได้รับการกระทบกระเทือนจากอุบัติเหตุ ได้รับสารพิษ เช่น สารตะกั่ว ถูกทอดทิ้ง ครอบครัแตกแยก มีอาการชักจากเป็นไข้สูง ตกจากที่สูง เนื้องอกของสมอง เป็นต้น

5. องค์ประกอบทางชีวภาพ มีบทบาทโดยสมบูรณ์ตั้งแต่ปฏิสนธิช่วงเวลา 9 เดือนที่เด็กอยู่ในท้องมารดา กระบวนการนี้จะก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงจากไข่ไปจนเป็นเด็กทารกมีหลายสิ่งหลายอย่างทั้งที่ดีและไม่ดีที่ส่งผลต่อพัฒนาการทางชีวภาพในช่วง 9 เดือนนี้จะส่งผลให้เด็กพัฒนาลักษณะผิดปกติได้ค่อนข้างมากกว่าพันธุกรรม มารดาควรหลีกเลี่ยงการ เอ็กซ์เรย์ (X – ray)

และกินยาเกือบทุกชนิดยกเว้นแพทย์สั่ง เชื้อโรคหรือไวรัสที่เกิดกับมารดามีผลต่อเด็กในท้องเช่นกัน หัดเยอรมันเป็นตัวทำลายเด็กในการตั้งครรภ์ช่วงแรกๆ ทำให้เด็กบกพร่องอย่างรุนแรงในรูปแบบต่างๆ เช่น หูหนวก ตาบอด บกพร่องทางสติปัญญา เป็นต้น และยังมีสภาพอื่นๆ ที่ทำให้เด็กพิการหรือบกพร่องได้อีก เช่น มารดาเป็นเบาหวาน มารดาขาดธาตุเหล็ก ขาดสารอาหารสารโปรตีน ติดยาระหว่างตั้งครรภ์

จากสาเหตุของการเกิดความบกพร่องทางสติปัญญาตามความคิดเห็นดังกล่าวข้างต้น อาจสรุปถึงสาเหตุที่สำคัญๆ ที่ทำให้มนุษย์มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้ว่าสาเหตุที่สำคัญๆ ที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางสติปัญญาของมนุษย์มี 4 สาเหตุได้แก่

1. สาเหตุจากกรรมพันธุ์ ถือเป็นความผิดปกติของโครโมโซม เอ็นไซม์หรือฮอร์โมนที่เป็นผลมาจากบิดา มารดา
2. สาเหตุจากมารดาขณะตั้งครรภ์ เช่น เป็นหัดเยอรมัน ติดเชื้อซิฟิลิส ครรภ์เป็นพิษ ขาดสารอาหาร ติดสารเสพติด กินยาบางอย่างขณะตั้งครรภ์ เป็นต้น
3. สาเหตุจากการมีปัญหาลดคลอด เช่น คลอดยาก เด็กขาดออกซิเจนขณะคลอด เด็กสำลักน้ำคร่ำ เป็นต้น
4. สาเหตุจากการเกิดปัญหาหลังคลอด เช่น สมองได้รับความกระทบกระเทือนจากอุบัติเหตุ เป็นโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ เนื้องอกของสมอง แพ้สารพิษ เช่น สารตะกั่ว มีไข้สูงมาก จนชักบ่อยๆ เป็นต้น

2.4 ลักษณะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะช่วยในการจัดเตรียมการเรียนการสอน และให้การช่วยเหลือฟื้นฟูสมรรถภาพ ได้อย่างเหมาะสม นักการศึกษาหลายคน ได้กล่าวถึง ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา สรุปได้ดังนี้ (อรนุช ลิ้มตศิริ. 2542: 37 - 39); (อภิษฎา สวัสดิ์. 2546: 7 - 8); (ศรียา นิยมธรรม. 2541: 42)

1. ลักษณะทั่วไปของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

1.1 มีพัฒนาการช้ากว่าปกติทุกขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็น การคว้า การคลาน การนั่ง การยืน และการเดิน

1.2 แม้วามีอายุ 3-4 เดือนแล้ว เด็กยังขาดความสนใจที่จะสื่อความหมายกับผู้อื่น เช่น ไม่จ้องหน้าจ้องตา ไม่ส่งเสียงอ้อแอ้

1.3 มีปัญหาในการพูด คือ พูดไม่ได้ พูดไม่ชัด พูดล่าช้า อายุ 2 ปีแล้วยังพูดไม่เป็นคำพูดไม่ได้แม้แต่คำเดียว

1.4 มีหน้าตาและลักษณะภายนอกของร่างกายที่แสดงถึงความบกพร่องทางสติปัญญาอย่างเห็นได้ชัด

1.5 ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ หรือได้น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับเด็กในวัยเดียวกัน

1.6 เรียนหนังสือไม่ได้ ตกซ้ำชั้นบ่อยๆ

1.7 ไม่สามารถดำรงชีวิตโดยลำพังด้วยตนเอง

2. ลักษณะทางจิตวิทยาของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

2.1 เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักจะเป็น คนชอบเล่น ร่าเริง ชอบสนุกสนาน ชอบดนตรี ชอบการเียนยอ

2.2 ลืมง่ายมีความสนใจระยะสั้น เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะลืมง่าย มีความสนใจในระยะสั้นมาก บางคนมีความสนใจเพียง 5 นาทีก็จะเลิกสนใจแล้ว

2.3 ชอบเอาอย่างและชักจูงง่าย เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักชอบเอาอย่างและถูกชักจูงง่าย โดยมากจะชอบเลียนแบบอย่างคนที่รักหรืออยู่ใกล้ชิด

2.4 ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

จากแนวคิดข้างต้น กล่าวได้ว่า ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ ได้แก่ ลักษณะโดยทั่วไป คือ พัฒนาการด้านต่างๆ ล่าช้ากว่าปกติ มีปัญหาในการพูด และช่วยเหลือตนเองไม่ได้ ส่วนลักษณะทางจิตวิทยา คือ เด็กจะชอบเล่นสนุกสนาน มีความจำสั้น ชอบเลียนแบบ และขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

1.5 ลักษณะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย

ลักษณะการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย สรุปได้ดังนี้ (Haring; & McCormick. 1990: 209-212); (ผดุง อารยะวิญญู. 2545: 44 – 46) ; (มาลินี วรรณวงศ์. 2542: 31 – 33; อ้างอิงจาก พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์)

1. ลักษณะทางบุคลิกภาพ

1.1 เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาประเภทนี้จึงพยายามหลีกเลี่ยงบางสิ่งบางอย่างที่จะนำความล้มเหลวมาให้ เช่น เด็กที่ไม่เคยประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มักจะหลีกเลี่ยงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะไม่ต้องการประสบความล้มเหลวอีก

1.2 เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มักพึ่งพาอาศัยผู้อื่นในการแก้ปัญหาต่างๆ แม้แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเด็กไม่แน่ใจในความสามารถของตน ดังนั้นเด็กจึงได้รับการช่วยเหลือด้านการเรียนจากครูและเพื่อน

1.3 เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อยมีความรู้สึกที่ไม่ดีต่อตนเอง ความรู้สึกในที่นี้หมายถึง ความรู้สึกที่ว่าตนเป็นคนไม่มีความสามารถ มีส่วนทำให้เด็กประสบความล้มเหลวในการเรียนและการงาน

2. ลักษณะการเรียนรู้

2.1 ด้านความจำมีปัญหาความจำระยะสั้น (Short – Term Memory = STM) แต่สามารถที่จะลดน้อยลงได้ด้วยการใช้สื่อต่างๆ และแผนการสอนที่ดีก็จะมีรูปแบบที่สามารถเก็บไว้ได้ในระยะเวลาอันยาวนานเป็นความจำระยะยาว (Long – Term Memory = LTM) ไม่แตกต่างจากเด็กปกติ

2.2 การถ่ายโยงความรู้และการระลึกได้ จะมีข้อแตกต่างจากเด็กปกติเล็กน้อย การจัดและการรวมจำนวน การใช้ภาพและแผ่นป้าย บัตรคำเป็นสื่อจะมีความลำบากในการถ่ายโยงการเรียนรู้ การเตรียมความพร้อมจะสามารถแก้ปัญหานี้ได้ด้วยการทบทวนทักษะซ้ำๆ

2.3 เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย เสียสมาธิง่าย มักจะหันเหความสนใจไปจากบทเรียนเสมอ

2.4 เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อยในการหาความสัมพันธ์ ความเหมือนและการจำแนกความแตกต่าง เช่น ไม่สามารถบอกความเหมือนกันและความแตกต่างกันของรูปทรงเรขาคณิต

2.5 เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อยมีปัญหาในด้านความจำ เช่น จำในสิ่งที่เรียนไปแล้วไม่ได้ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีอัตราเร็วของการลืม (Rate of Forgetting) สิ่งที่เราเรียนรู้ไปเร็วกว่าเด็กปกติ หากแต่ได้มีโอกาสฝึกฝนในลักษณะซ้ำๆ บ่อยๆ และให้พักเป็นระยะๆ จะช่วยทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถจำข้อมูลที่เรียนไปแล้วได้ดี

2.6 เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย มีปัญหาในการถ่ายโยงความรู้ (Transfer of Learning) มีความยากลำบากในการถ่ายโยงการเรียนรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่ง ทักษะหรือความคิดรวบยอดที่กำลังเรียนอยู่เด็กสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่กำหนดในขณะเรียนได้ดี แต่ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เลยในสถานการณ์ที่แตกต่างจากสถานการณ์เดิมเล็กน้อยหรือแตกต่างโดยสิ้นเชิง

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มักมีปัญหาในการเรียนทุกวิชา ผลการเรียนต่ำ เรียนไม่ทันเพื่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการอ่าน เพื่อความเข้าใจ การเรียนคณิตศาสตร์ทั้งในด้านการบวก การลบ การคูณ การหาร และโจทย์ปัญหา

2.8 การเรียนรู้สิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete Versus Abstract Learning) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย เรียนรู้สิ่งที่เป็นรูปธรรมชัดเจนตรงไปตรงมาได้ดีกว่า สิ่งที่เป็นนามธรรม

2.9 การเรียนรู้จากเหตุการณ์ (Incidental Learning) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อยในขณะที่เรียนรู้จะสนใจเฉพาะเนื้อหาสำคัญ แต่ไม่สามารถเก็บเนื้อหา หรือข้อมูลที่เรียนรู้ส่วนอื่นที่อยู่ในสถานการณ์นั้นๆ ในขณะที่เด็กปกติสามารถทำได้

3. ภาษาและการพูด เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยมีปัญหาในการพูดและภาษา เช่น พูดไม่ชัด รู้คำศัพท์จำนวนจำกัด เขียนประโยคไม่ถูกต้อง เป็นต้น เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีข้อจำกัดทางภาษา อาจเป็นผลให้มีปัญหาในการเรียนวิชาอื่นด้วย เนื่องจากการเรียนเนื้อหาวิชาต่างๆต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทางภาษาเป็นส่วนประกอบสำคัญ

4. ร่างกายและสุขภาพ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย อาจมีปัญหาเกี่ยวกับร่างกายและสุขภาพในด้านต่อไปนี้

4.1 ส่วนสูงและน้ำหนัก เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย อาจมีส่วนสูงและน้ำหนักโดยเฉลี่ยต่ำกว่าเด็กปกติอาจเนื่องมาจากเด็กมีพัฒนาการทางด้านร่างกายช้ากว่าเด็กปกติ

4.2 การเคลื่อนไหว เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยมีพัฒนาการตลอดจนความสามารถในการเคลื่อนไหวด้อยกว่าเด็กปกติในวัยเดียวกัน

4.3 สุขภาพ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการรักษาสุขภาพโดยทั่วไป การเจ็บป่วย และปัญหาเกี่ยวกับฟัน

5. ทักษะทางสังคม เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยเมื่อต้องอยู่ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากที่เคยชิน เด็กจะมีปฏิกิริยาตอบสนองในลักษณะกลัว วิดกกังวล หรือมีพฤติกรรมก้าวร้าว ดังนั้นโปรแกรมการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับทักษะสังคมเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่าลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยด้านวิชาการเด็กจะมีความสามารถในการเรียนน้อยกว่าเด็กปกติ ใช้เวลาในการเรียนรู้มากกว่าเด็กปกติ ระดับการเรียนรู้ทำได้ในระดับต่ำกว่าเด็กปกติ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อยสิ่งง่ายจะลืมสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วเร็วกว่าเด็กปกติ การฝึกฝนช้าบ่อยๆ และให้พักเป็นระยะๆ สามารถช่วยให้เด็กสามารถจำข้อมูลที่เรียนไปแล้วได้ดีขึ้น ด้านบุคลิกภาพเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มักคิดว่าตนประสบความสำเร็จล้มเหลว มักพึ่งพาอาศัยผู้อื่นในการแก้ปัญหาต่างๆ และมีความรู้ที่ไม่ดีต่อตนเอง ในด้านภาษาและการสื่อสารจะเรียนรู้ภาษาได้ช้ากว่าเด็กปกติ และมีปัญหาในการพูด ด้านสังคมเด็กมีลักษณะหวาดกลัววิตกกังวล ในด้านร่างกายและสุขภาพมีส่วนสูงและน้ำหนักที่แตกต่างจากเด็กปกติอย่างมาก ดังนั้นหากจะพัฒนาทางด้านวิชาการต้องให้สอดคล้องกับความต้องการความจำเป็นในชีวิตประจำวัน เน้นเรื่องการนำไปใช้และให้เรียนรู้ที่เหมาะสมกับศักยภาพเพื่อให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีทักษะทางวิชาการเบื้องต้นและนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข

1.6 แนวคิดและหลักการจัดการศึกษาพิเศษ

วารี ธีระจิตร (2545: 34) กล่าวถึงหลักการจัดการศึกษาพิเศษว่า โดยทั่วไปตั้งอยู่บนรากฐานของความเชื่อหรือหลักปรัชญาดังต่อไปนี้ คือ

1. ทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการที่จะได้รับบริการทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นคนพิการหรือคนปกติ เมื่อรัฐจัดการศึกษาให้กับเด็กปกติแล้ว ก็ควรจัดการศึกษาให้แก่เด็กที่มีความต้องการพิเศษด้วยหากเด็กที่มีความต้องการพิเศษไม่สามารถเรียนในโปรแกรมการศึกษาที่รัฐจัดให้เด็กปกติได้ก็เป็นหน้าที่ของรัฐที่จะจัดการศึกษาให้สนองต่อการต้องการของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

2. เด็กที่มีความต้องการพิเศษควรได้รับการศึกษาควบคู่กับการบำบัด การฟื้นฟูสมรรถภาพทุกด้านโดยเร็วที่สุด ในทันทีที่ทราบว่าเด็กมีความต้องการพิเศษ ทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียมเด็กที่มีความต้องการพิเศษให้พร้อมที่จะได้เรียนต่อไป และมีพัฒนาการทุกด้านถึงขีดสูงสุด

3. การจัดการศึกษาควรคำนึงถึงการอยู่ร่วมสังคมกับคนปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษเหล่านี้จึงควรให้เรียนร่วมกับเด็กปกติให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้เว้นแต่เด็กที่มีความต้องการพิเศษนั้นมีสภาพความพิการหรือความบกพร่องในขั้นรุนแรงจนไม่อาจเรียนร่วมได้อย่างไรก็ตามควรให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษได้สัมผัสกับสังคมเด็กปกติ

4. การจัดการศึกษาและฟื้นฟูบำบัดทุกด้านควรจัดเป็นโปรแกรมให้เป็นรายบุคคลในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบางอย่างอาจจัดเป็นกลุ่มเล็กสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องหรือมีความต้องการคล้ายคลึงกันและอยู่ในระดับความสามารถใกล้เคียงกัน

5. การจัดการศึกษาพิเศษต้องปรับให้เหมาะสมกับสภาพความเสียเปรียบของเด็กที่มีความต้องการพิเศษแต่ละประเภทโดยใช้แนวทางการศึกษาของเด็กปกติ

6. การจัดโปรแกรมการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษควรเน้นที่ความสามารถของเด็กและให้เด็กมีโอกาสได้ประสบความสำเร็จมากกว่าที่จะคำนึงถึงความพิการหรือความบกพร่องเพื่อทำให้เด็กมีความมั่นใจว่า แม้ตนจะมีความบกพร่องแต่ก็ยังสามารถบางอย่างเท่ากับหรือดีกว่าเด็กปกติซึ่งจะช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวได้ดีขึ้น

7. การศึกษาพิเศษควรมุ่งให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษมีความเข้าใจ ยอมรับตนเอง มีความเชื่อมั่น และมุ่งให้ช่วยตนเองได้ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8. การศึกษาพิเศษควรจัดทำอย่างต่อเนื่องเริ่มตั้งแต่เกิดเรื่อยไปขาดตอนไม่ได้และควรเน้นถึงเรื่องอาชีพด้วย

ดังนั้น เด็กที่มีความต้องการพิเศษทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการที่จะได้รับการบริการทางการศึกษาไม่ว่าจะเป็นเด็กพิการหรือเด็กปกติ ฉะนั้นเด็กพิเศษควรได้รับการศึกษาควบคู่ไปกับการบำบัดการฟื้นฟูสมรรถภาพในทุกด้านโดยเร็วที่สุดในทันทีที่ทราบว่าเด็กมีความต้องการพิเศษและการศึกษาพิเศษควรจัดอย่างต่อเนื่องเริ่มตั้งแต่เกิดเรื่อยไปเพื่อการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพของเด็กแต่ละคน

1.7 การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย

การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เป็นการจัดการศึกษาที่จะมุ่งพัฒนาให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเอง ให้มีความพร้อมที่จะใช้ชีวิตร่วมในสังคมได้อย่างปกติสุข ไม่เป็นภาระกับครอบครัวและสังคมที่ตนอาศัยอยู่เป็นการสอนที่จะใช้ความพยายามเพื่อให้นักเรียนดึงศักยภาพที่อยู่ในตัวเองออกมาใช้อย่างเต็มที่

วารี ธีระจิตร (2545: 121 – 123) ได้ให้หลักการจัดการศึกษาแก่เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาขั้นปานกลาง (Moderate Grade) และขั้นเล็กน้อย (Mild Grade) เนื่องจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีความสามารถด้านวิชาการน้อย แต่ถ้าได้รับการฝึกอบรม

ที่ถูกต้อง เพื่อใช้กำลังความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่ก็สามารถจะช่วยเหลือตนเองได้ตามสมควร อาจช่วยแบ่งเบาภาระของครอบครัวและสังคมได้เพื่อให้ดำรงตนในสังคมได้มากที่สุด

คู่มือครูสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดหลักการในการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เป็น 4 ประการ (กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2543: 16) ดังนี้

1. เป็นการจัดการศึกษาให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้เข้ารับการพัฒนาศักยภาพการดำรงชีวิต เพื่อให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้
2. เป็นการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้รับโอกาสที่ดีทางการศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลซึ่งจะเป็นแนวทางในการดำรงชีวิต
3. เป็นการจัดการศึกษาที่เปิดโอกาสให้ครอบครัว ชุมชน ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา
4. เป็นการจัดการที่มุ่งเน้นให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถช่วยเหลือตัวเอง และดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข

วงพัทตร์ ภูพันธ์ศรี (2543: 75) กล่าวว่าควรจะมีขั้นตอนในการให้การศึกษากับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาดังนี้

1. อบรมให้เด็กรู้จักการปฏิบัติตนเป็นสมาชิกในครอบครัว รู้จักที่จะช่วยเหลือตัวเองได้บ้าง เช่นการดูแลตนเอง คือ การอาบน้ำ แต่งตัว รับประทานอาหารเองได้ รู้จักดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในบ้านของตนเองได้โดยไม่ให้เป็นภาระของบุคคลอื่นมากนัก
2. อบรมให้เด็กรู้จักการปฏิบัติตนเป็นสมาชิกในสังคม เช่น สอนให้เด็กรู้จักที่จะเข้ากับเพื่อนฝูง หมู่คนในสังคม รู้จักการใช้ชีวิตในสังคม เช่น สามารถช่วยเหลือตนเองได้ในการไปนอกบ้าน รู้จักการแต่งกายที่เหมาะสมกับกาลเทศะ สอนให้เด็กยอมรับตนเองและทำตนให้เป็นที่ยอมรับของสังคม รู้จักการใช้เงิน การอ่าน การเขียน ตลอดจนการคิดเลขง่ายๆ เป็นต้น
3. อบรมให้เด็กมีความรู้ในด้านวิชาชีพ เพื่อจะช่วยให้เด็กสามารถเลี้ยงชีพของตนเองได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่นมากเกินไป งานที่บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะทำได้สำเร็จมากที่สุดคือ งานประเภทที่ไม่ต้องอาศัยปัญญามาก มักเป็นงานประเภทช่างฝีมือที่ไม่ต้องใช้ทักษะมากนัก เช่น ถ้าเป็นเด็กหญิงก็เป็นพวกเย็บปักถักร้อย งานซักรีดเสื้อผ้า ทำอาหารอย่างง่ายๆ ถ้าเป็นเด็กชายผู้ควรเป็นช่างต่างๆ เช่น ช่างสาน ช่างปูน เป็นต้น แต่การที่เด็กจะสามารถได้รับการอบรมทั้ง 3 ด้านได้ต้องอาศัยความร่วมมือจากทั้งทางบ้าน โรงเรียน และสังคมด้วย

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา นั้นช่วยให้เด็กสามารถนำศักยภาพที่มีอยู่มาใช้ในการดำรงชีวิตถึงแม้การพัฒนาของเด็กแต่ละคน จะมีความแตกต่างกันบางคนพัฒนาจนสามารถดำรงชีวิตได้เหมือนคนปกติ บางคนสามารถเรียน ร่วมได้ บางคนสามารถที่จะดูแลตนเองในการทำกิจวัตรประจำวันได้ และหลายคนก็แบ่งเบาภาระ หรือลดขั้นตอนการช่วยเหลือจากผู้ดูแลได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถเดิมหรือระดับความรุนแรง ของปัญหารวมถึงระบบการจัดการศึกษาให้เหมาะสมสำหรับแต่ละคน

1.8 หลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2543: 13-14) กระทรวงศึกษาธิการ ได้ชี้แนะ แนวทางในการจัดการศึกษาสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หลักสูตรการศึกษา ควรประกอบคุณลักษณะดังนี้

1. เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียนเป็นรายบุคคลเหตุเพราะนักเรียน แต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกันโดยสิ้นเชิงรวมไปถึงการมีความสามารถในการเรียนรู้จำกัด เนื้อหา ของบทเรียนในหลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการและความจำเป็นของนักเรียน

2. เป็นหลักสูตรที่สัมพันธ์กับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้แก่ ทักษะต่างๆ ที่จัดเป็น ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวันทั้งในภาวะปกติที่บ้าน ในการประกอบอาชีพและใน สภาพแวดล้อมของชุมชนโดยให้ฝึกจากวัสดุอุปกรณ์จริงและการปฏิบัติจริงตามความสามารถของ บุคคลให้มีชีวิตได้อย่างอิสระในบ้าน โรงเรียน และสังคม

3. เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมสอดคล้องกับอายุจริงทั้งนี้เพื่อเป็นการลดช่องว่างระหว่าง นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญากับนักเรียนปกติ เช่นการเล่นตัวต่ออย่างๆ เป็นกิจกรรม ที่เหมาะกับเด็กเล็ก แต่ไม่เหมาะสมกับวัยผู้ใหญ่

4. เป็นหลักสูตรที่อาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งหมายถึงการสอนต้องใช้วัสดุ ฝึกที่มีอยู่จริงๆ ในสภาพแวดล้อมนั้นๆ เช่น ฝึกใช้โทรศัพท์ไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์ติดตัว โทรศัพท์ ที่มีอยู่ตามบ้าน โทรศัพท์สาธารณะทั้งที่ใช้บัตรและหยอดเหรียญโดยควรให้ได้รับการฝึกของจริง สถานที่จริง เป็นต้น

5. เป็นหลักสูตรที่เฉพาะเจาะจงซึ่งไม่ครอบคลุมทั้งหมดหรือกว้างมากเกินไป

6. เป็นหลักสูตรที่สนองความต้องการของท้องถิ่นโดยท้องถิ่นนั้นมีผู้ที่มีความบกพร่อง ทางสติปัญญาอาศัยอยู่มาก ทั้งด้านพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของสังคมที่นักเรียนจะสามารถ นำไปใช้ในสภาพที่ใกล้เคียงกับคนปกติ และด้านอาชีพ

ผดุง อารยะวิญญู (2542: 38-40) ได้กล่าวถึงหลักสูตรและการเรียนการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาดังนี้

หลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาควรครอบคลุมเนื้อหา

4 หมวดคือ

หมวดที่ 1 ความพร้อมและเนื้อหาวิชา

หมวดที่ 2 การสื่อสาร การติดต่อกับผู้อื่น ภาษาและพัฒนากายทางความคิดความจำ

หมวดที่ 3 ทักษะในทางสังคม การดำรงชีพ นันทนาการ และการพัฒนาบุคลิกภาพ

หมวดที่ 4 พื้นฐานทางด้านการงานและอาชีพ

เนื้อหาที่กำหนดนี้เป็นขอบข่ายกว้างๆ เนื่องจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้มีความแตกต่างกัน และชุมชนแต่ละแห่งสนองความต้องการของเด็กในลักษณะที่แตกต่างกันไป ดังนั้นหลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาประเภทนี้ อาจมีรายละเอียดที่แตกต่างกันไป

หลักสูตรในแต่ละระดับควรเน้นในสิ่งต่อไปนี้

1. **ระดับก่อนวัยเรียน** หลักสูตรในระดับนี้ควรเน้นความพร้อมของเด็กทั้งในด้านความคิด ความจำ ร่างกาย อารมณ์และสังคมของเด็ก ความพร้อมของเด็กเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนระดับประถมศึกษา การพัฒนาทักษะของเด็กในระดับนี้ควรเน้นทักษะที่จำเป็นที่จะช่วยให้เด็กมีความพร้อมทางการเรียน เช่น การพัฒนากล้ามเนื้อเล็ก กล้ามเนื้อใหญ่ การฝึกให้นักเรียนมีความสนใจในบทเรียนนานขึ้น การฝึกความคิด ความจำ ฝึกภาษาฝึกพูด เป็นต้น

2. **ระดับประถมศึกษา** หลักสูตรในระดับนี้ควรเน้นเกี่ยวกับการอ่าน คณิตศาสตร์ ภาษา ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษานั้นมีความสำคัญรองลงไป แต่การศึกษายังถกเถียงกันอยู่และยังหาข้อยุติไม่ได้ว่าควรให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเรียนวิชาสองหมวดหลังหรือไม่ แต่สิ่งที่นักวิชาการเห็นพ้องต้องกันคือ หากจะบรรจุเนื้อหาสองหมวดหลังลงในหลักสูตร นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ควรปรับปรุงเนื้อหาให้แตกต่างไปจากหลักสูตรสำหรับเด็กปกติตลอดจนจัดเอกสารการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถของนักเรียน ส่วนเนื้อหาวิชาด้านดนตรีและศิลปะนั้นก็ควรจัดให้เหมาะสมกับนักเรียนประเภทนี้เช่นเดียวกัน

3. **ระดับมัธยมศึกษา** หลักสูตรในระดับมัธยมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยในปัจจุบันมีแนวโน้มที่แตกต่างไปจากหลักสูตรในสมัยก่อนมากกล่าวคือ การจัดหลักสูตรในระดับนี้ เน้นความต้องการและความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ

หากนักเรียนมีความสามารถในการเรียน นักเรียนควรได้รับการส่งเสริมให้เรียนวิชาที่เหมาะสม หากนักเรียนไม่มีความพร้อมที่จะเรียนในหลักสูตรที่เน้นวิชาการก็ควรให้นักเรียนเรียนในด้านอาชีพ และฝึกทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต จุดประสงค์สำคัญในการให้การศึกษาแก่นักเรียนระดับนี้ เพื่อเตรียมนักเรียนให้สามารถดำรงชีพในสังคมได้ตามสภาพแวดล้อมและสังคมในท้องถิ่น ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถดำรงชีพในสังคมได้นั้น ควรฝึกให้นักเรียนมีทักษะในด้านต่อไปนี้ คือ ทักษะด้านการงานและอาชีพ การครองเรือน นันทนาการ การดูแลสุขภาพ การดำรงชีพ ในชุมชน

ดาร์ณี ธนะภูมิ (2542: 42) ได้กล่าวไว้ว่าในการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาครูผู้สอนต้องใช้ความอดทนและพยายามอย่างมากเพราะ เด็กมีความบกพร่องทางสติปัญญาต่ำ มีความสามารถในการเรียนรู้น้อย และมักมีความพิการอื่นร่วมด้วยเช่น ความบกพร่องทางร่างกาย ทางทางพูด และปัญหาพฤติกรรมต่างๆ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจ ดังนั้นหลักสูตรหรือโปรแกรมการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ควรจะมีลักษณะดังนี้

1. เน้นหลักสูตรที่ปรับปรุงเนื้อหาว่าง่ายกว่าของเด็กปกติ เพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กแต่ละระดับชั้น
2. เน้นเนื้อหาทักษะพื้นฐานที่เด็กสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเข้าใจ การสื่อความหมาย การรู้จักค่าของตัวเลข ฯลฯ
3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การมีส่วนร่วมในสังคมได้ เช่น การรู้จักปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นได้ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายได้

เนื้อหาของหลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ได้แก่

1. ทักษะทางภาษา เป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตประจำวัน เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจทั้งที่บ้าน โรงเรียนและสังคม
2. ทักษะเลขคณิต ให้เข้าใจและรู้ค่าของจำนวนและตัวเลข ความแตกต่างของจำนวน และการเปรียบเทียบปริมาณ ขนาด รูปทรง ระยะทาง เวลา การบวก การลบ คูณ หหาร เบื้องต้น เงิน การชั่งตวง วัด
3. ทักษะทางสังคม ฝึกทักษะเนื้อหาได้แก่ การควบคุมอารมณ์ การพัฒนาบุคลิกภาพที่เหมาะสม การให้ความร่วมมือในกิจกรรมกลุ่ม และการมีมารยาทในสังคม
4. ทักษะการช่วยเหลือตัวเอง เป็นทักษะที่สำคัญมากต่อการดำรงชีวิตเด็กจะต้องได้รับการฝึกให้ช่วยเหลือตัวเองในกิจวัตรประจำวันในบ้าน เพื่อมิให้เป็นภาระต่อครอบครัว เช่น

ทักษะการแต่งกาย การรักษาความสะอาดของร่างกาย การพบปะผู้อื่น การรักษาความปลอดภัยของตนเอง การช่วยทำงานบ้าน และการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

5. ทักษะการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เช่น เนื้อหาด้านตัวเรา ชีวิตในบ้าน โรงเรียน ชุมชน สิ่งรอบตัว ประเทศไทย ศาสนาพุทธ พระมหากษัตริย์ ขาวเหตุการณ์และวันสำคัญ พลศึกษา และทักษะการเคลื่อนไหว เนื้อหาที่ควรสอนได้แก่การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน การบริหารส่วนต่างๆ ของร่างกาย กิจกรรมเข้าจังหวะ การเล่นกีฬา และการเล่นที่ใช้อุปกรณ์ประกอบ

6. ศิลปศึกษาควรสอนในเนื้อหา การวาดภาพระบายสี การพิมพ์ หดสี เป่าสี ดัดสี การตัด ปะ ฉีก การพับ ประดิษฐ์จากวัสดุต่างๆ การจัดและตกแต่งห้องเรียน

7. ดนตรี ขั้วร้อง นาฏศิลป์ การร้องเพลง เป็นการช่วยพัฒนาทักษะทางภาษาให้เด็กทำให้เด็กพูดได้คล่องและฝึกการจดจำเนื้อร้อง การร้องรำช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางร่างกาย และทักษะสังคมตลอดจนส่งเสริมการพัฒนาทางร่างกายและทักษะทางสังคมตลอดจนส่งเสริมให้เด็กมีความมั่นใจในตนเอง กล้าแสดงออกและทำให้อารมณ์แจ่มใส สุขภาพจิตดี

8. การงานพื้นฐานอาชีพ เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต และการดำรงชีวิตอย่างอิสระคนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับน้อยสามารถทำงานและดำรงชีวิตอย่างอิสระได้พอควร การฝึกทักษะด้านการงานจะช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดี ทำให้เด็กเป็นคนขยันหมั่นเพียรช่วยแบ่งเบาภาระของพ่อแม่ในการช่วยทำงานบ้าน

เนื้อหาของหลักสูตรดังกล่าวเป็นหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนที่จำเป็นสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถและความแตกต่างของเด็กแต่ละคน

ดังนั้นการจัดหลักสูตรให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยเป็น การจัดการศึกษาที่ไม่ได้แตกต่างจากนักเรียนปกติ คือเป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งหวังปลูกฝังให้ ผู้เรียนมีคุณลักษณะนิสัย มีทักษะพื้นฐานทางการเรียนรู้ อ่านออก เขียนได้ การคิดคำนวณ ตลอดจนการดูแลสุขภาพอนามัยของตนเองและครอบครัวได้อย่างเหมาะสม นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ไม่สามารถเรียนวิชาต่างๆ ได้เท่าเทียมกับนักเรียนปกติทั่วไปจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนต้องมีความรู้ความเข้าใจนักเรียนและจัดการเรียนการสอนได้ ถูกต้องและเหมาะสมกับนักเรียนโดยการปรับหลักสูตรจากนักเรียนปกติทั่วไปให้สอดคล้องกับ ความสามารถของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพและ การดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.9 หลักการสอนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย

โฮลลิงเวิร์ด และฮูเวอร์ (Hollingsworth; & Hoover. 1991: 41-42) ได้อธิบายถึงลักษณะการเรียนรู้และหลักการสอนเด็กที่มีหลักการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ดังนี้

1. ลักษณะความสนใจสั้น จะทำกิจกรรมได้เพียง 5 นาทีนอกจากนี้ยังลืมนำมาใช้วิธีการสอนเดิมยิ่งทำให้ลืมนำมาใช้แม้จะใช้วิธีการทบทวนซ้ำๆ ควรใช้วิธีการสอนแบบความคิดเป็นรูปธรรม (concrete thinker) จะทำให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดที่เร็วขึ้นโดยเรียนรู้จากประสบการณ์เพื่อนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (generalizations)

2. อัตราการเรียนรู้ช้า ซึ่งจะต้องฝึกฝนบ่อยๆ เพื่อให้เกิดทักษะ (drill skill) ตามหลักการเรียนรู้แบบแจ้ง (mastery learning) ทั้งนี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสัดส่วนโดยตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3. การเรียนการสอนควรจะมีจุดเน้นด้านสภาพแวดล้อมความเป็นอยู่ของเด็กแม้ว่าสิ่งที่เรียนจะไม่เกิดการเรียนรู้ทางวิชาการหรือโดยธรรมชาติของเด็กการรับรู้จากสภาพแวดล้อมและเหตุการณ์ต่างๆ ตลอดจนการรักษาสุขภาพของตนเอง สุขนิสัยอื่นๆ จะทำให้เด็กเกิดการซึมซับสภาพระเบียบโรงเรียนหรือบริเวณที่พักอาศัย และสิ่งแวดล้อมได้เร็วขึ้น หากเด็กเกิดสับสนในระหว่างการเรียนรู้ การสอนด้านวิชาการจึงยังไม่เหมาะสม

4. ความสนใจจะระยะสั้น ผลสัมฤทธิ์ที่น่าพอใจเนื้อหาจะแยกย่อยขั้นตอนและทบทวนอย่างสม่ำเสมอ บ่อยๆ ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันเพื่อให้เด็กเกิดความจำในระยะยาว การใช้พฤติกรรมการเล่นแบบ เทคนิคการจูงใจการเสริมแรง และการกระตุ้นเร้าความสนใจสามารถทำให้เด็กเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้

เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จะมีปัญหาด้านพฤติกรรมและอารมณ์ ซึ่งจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องศึกษาถึงทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย เพื่อที่จะได้จัดการศึกษาได้อย่างเหมาะสม ดังที่ (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. 2539: 15-16); (อรนุช ลิ้มศิริ. 2542: 48 – 49); (สุรินทร์ ยอดคำแพง. 2542: 96 -100) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ดังนี้

1. ครูต้องคำนึงถึงความพร้อมของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเพราะเด็กมีความพร้อมช้ากว่าเด็กปกติ ก่อนทำการสอนสิ่งใดครูจะต้องเตรียมความพร้อมก่อนนานๆ เมื่อเด็กมีความพร้อมแล้วครูจึงทำการสอนวิชานั้นๆ

2. สอนตามความสามารถและความต้องการของเด็กแต่ละคน โดยจัดสภาพการเรียนรู้การสอนให้เหมาะสมกับสภาพและระดับของเด็กคนนั้น
3. สอนตามระดับสติปัญญา เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าเด็กทั่วไปที่มีอายุเท่ากัน
4. ยอมรับความสามารถและพยายามส่งเสริมความสามารถของเด็ก อย่าตามใจหรือคอยช่วยเหลือเด็กมากเกินไป
5. พยายามฝึกให้เด็กช่วยเหลือตัวเองมากที่สุดจะเป็นการช่วยให้เด็กพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น และแบ่งเบาภาระจากผู้เลี้ยงดู
6. สอนตามการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) โดยการแบ่งงานเป็นขั้นตอนย่อยๆ หลายๆ ขั้นตอนเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก เพื่อไม่ให้เด็กสับสน ให้เด็กประสบความสำเร็จในงาน ซึ่งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้แก่เด็ก
7. ใช้หลักการสอนโดยยึดหลัก 3 R's คือ
 - 7.1 Repetition คือ การสอนซ้ำ และใช้เวลาในการสอนมากกว่าเด็กปกติใช้วิธีสอนหลายๆวิธีในเนื้อหาเดิม
 - 7.2 Relaxation คือ การสอนแบบไม่ตึงเครียด ไม่ควรสอนเกิน 15 นาที ควรเปลี่ยนกิจกรรมจากการสอนวิชาการเป็นการเล่น เล่นนิทาน ร้องเพลง ดนตรี หรือให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง
 - 7.3 Routine คือ การสอนให้เป็นกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่ต้องทำเป็นประจำสม่ำเสมอในแต่ละวัน
8. สอนโดยการแบ่งหมู่ตามตารางสอน สามารถทำได้ดีในกรณีเด็กที่มีสติปัญญาใกล้เคียงกัน
9. เมื่อฝึกเด็กทำกิจกรรมต่างๆ ต้องพยายามแทรกการฝึกหลายด้าน
10. ต้องช่วยให้เด็กพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง เด็กทุกคนจะเรียนได้ดีถ้าเขามีความรู้สึกประสบความสำเร็จ
11. สอนทีละขั้นจากสิ่งใกล้ตัวไปหาสิ่งที่ไกลตัว หรือจากง่ายไปหายากเพื่อไม่ให้เด็กสับสนบางอย่างที่เด็กปกติในวัยเดียวกันเห็นว่าง่าย แต่เด็กเหล่านี้อาจสับสนไม่เข้าใจ
12. สอนโดยการลงมือปฏิบัติจริง

13. สอนสิ่งที่มีความหมายสำหรับเด็กและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะสิ่งที่เป็นนามธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กเข้าใจยาก ครูต้องพยายามอธิบาย โดยใช้คำง่ายๆ และยกตัวอย่างประกอบ

14. ต้องพยายามจัดการเรียนการสอน ให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้มีหลักการใหม่เพื่อฝึกให้เด็กคิด

15. สอนโดยของจริงหรืออุปกรณ์ประกอบทุกครั้ง ต้องใช้เวลาเด็กมากพอสมควรในการเปลี่ยนกิจกรรมอย่างหนึ่งสู่กิจกรรมอีกอย่างหนึ่ง

16. การสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ต้องอาศัยแรงจูงใจและการเสริมแรง

17. การประเมินผลความก้าวหน้าของเด็กในทุกด้านอย่างสม่ำเสมอ เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับไปปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

18. ครูต้องเชื่อว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีความสามารถและมีศักยภาพในตนเอง สามารถพัฒนาตนเองให้เป็นบุคคลที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมได้อย่างมีคุณค่า มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพได้ทุกคน

19. การสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา นอกจากสอนด้านวิชาการแล้วต้องคำนึงถึงการส่งเสริมพฤติกรรมการปรับตัว ปรับพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ส่งเสริมพัฒนาการทางอารมณ์ ภาษา พัฒนาศักยภาพไปพร้อมกัน เนื่องจากสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ

20. การสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ต้องพยายามให้เด็กลดการพึ่งพาบุคคลอื่นลง (stop to independence) สอนทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและแสวงหาการจ้างงานในอนาคต

สรุปการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยควรยึดหลักการสอนในลักษณะเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม สอนตามระดับความสามารถของเด็ก สอนซ้ำและทบทวนเป็นประจำ มีการยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับลักษณะของเด็กและบรรยากาศในการเรียนการสอนไม่ตึงเครียด สอนให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้สื่อและอุปกรณ์ที่หลากหลาย มีการให้แรงจูงใจและให้การเสริมแรงและประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังฝึกทักษะพื้นฐานโดยเฉพาะการช่วยเหลือตนเอง ทักษะทางสังคม และทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ เพื่อให้บุคคลเหล่านั้นสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างกลมกลืนและไม่เป็นภาระต่อสังคมต่อไป

1.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

งานวิจัยในประเทศ

ชลทิพย์ หอมคง (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาทักษะการอ่านคำของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ โดยการใช้กิจกรรมการเล่นเกมประกอบบัตรคำภาพสามมิติ ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการอ่านคำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหลังจากได้รับกิจกรรมการเล่นเกมประกอบบัตรคำภาพสามมิติ โดยอยู่ในระดับดี และมีทักษะการอ่านคำสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐธิดา นูเร (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้เกมฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถในการอ่านคำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 14 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมฝึกทักษะมีความสามารถในการอ่านคำหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

แก่นจันทร์ ถิ่นวรแสง (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ จำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมหลังการสอนมีความสามารถในการจำพยัญชนะไทยดีขึ้น

ทวี จันหนู (2547: บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถในการจำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ โดยจัดกิจกรรมการใช้ประสาทรับรู้ร่วมกันและการบริหาร จำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการจำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ หลังการฝึกโดยใช้กิจกรรมการใช้ประสาทรับรู้ร่วมกัน และการบริหารสมองอยู่ในระดับปานกลางและสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิชนา สวัสดิ์ (2546: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านคำภาษาไทย โดยใช้เกมฝึกทักษะ จำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการอ่านคำภาษาไทย หลังการสอนโดยใช้เกมฝึกทักษะอ่านคำภาษาไทยสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสงจันทร์ ยิ่งสัมพันธ์เจริญ (2545: บทคัดย่อ) ศึกษาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ในเรื่องจำนวนนับ 1 – 5 ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ โดยวิธีการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ด้วยดนตรี ผลการศึกษาพบว่าความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เรื่องของจำนวนนับ 1 – 5 ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ หลังการสอนโดยวิธีการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ด้วยดนตรีสูงขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

มาร์โก โทมัส; และลีเวย์ (Margo, Thomas; & Rwey. 1997: abstract) ศึกษาผลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ในระดับเรียนได้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็นผลสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเรียนจบบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนมีเจตคติที่ดีเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ และมีการถ่ายโอนการแก้โจทย์ปัญหาจากคอมพิวเตอร์ไปสู่การแก้ปัญหาโดยการใช้อุปกรณ์และดินสอได้ตรงกัน

มาร์เกิล (Makle. 1993: abstract) ทำการศึกษาเปรียบเทียบการอ่านคำภาษาไทยในการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้และระดับปานกลาง จำนวน 6 คนที่มีอายุระหว่าง 5 – 10 ปี พบว่า วิธีการใช้ภาพและท่าทางกระตุ้นได้ผลดีกว่าการอ่านแบบดั้งเดิม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 112 ได้ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์ เป็นวิชาว่าด้วยการคำนวณ คือ เรขาคณิต พีชคณิต และตรีโกณมิติ สรุปคณิตศาสตร์ หมายถึง วิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ อย่างมีเหตุมีผล มีแบบแผนมีรูปแบบไม่ว่าจะคิดเรื่องใดก็ตามทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริงได้ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะช่วยให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

กรมวิชาการ (2545: 6) ให้ความหมายคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์เน้นด้านความคิด ความเข้าใจจากประสบการณ์หรือของจริง หรืออุปกรณ์เกี่ยวกับพื้นฐานการคำนวณ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิตและการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นโดยจัดให้มีการสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกันในชีวิตประจำวัน

ฉวีวรรณ เศรษฐมัลย์ (2545: 15) ได้ให้ความหมายคณิตศาสตร์ว่า

1. ตำราหรือวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ
2. ศาสตร์ของการวัดปริมาณและคุณภาพ
3. ศาสตร์ของจำนวนและปริภูมิ (Space)
4. ศาสตร์ของการคำนวณ
5. ศาสตร์ของสิ่งที่เป็นนามธรรม
6. ศาสตร์ของการให้เหตุผลทางตรรกะ

7. วิชาที่เกี่ยวกับจำนวน มีการบวก ลบ คูณ หาร

สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดคำนวณ โดยใช้กระบวนการคำนวณอย่างเป็นระเบียบ มีเหตุผล มีกระบวนการคิดที่เที่ยงตรงโดยอาศัยจำนวนเลขและสัญลักษณ์เป็นเครื่องมือสร้างความเข้าใจในการแก้ปัญหาต่างๆ

2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

พิศมัย ศรีอำไพ (2548: 4 - 6) ได้สรุปความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้คณิตศาสตร์มีความสำคัญในเกือบทุกวงการ ดังเช่น ในชีวิตประจำวันสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นล้วนแต่อยู่ในรูปทรงคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น อาคารบ้านเรือน เครื่องใช้ต่างๆ ในสมัยโบราณเมื่อชาวอียิปต์จะสร้างปิรามิดหรือชาวขอมจะสร้างปราสาทหิน ก็มีรูปร่างเรขาคณิต แม้แต่เรื่องราวทางธรรมชาติก็เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น สันฐานของโลก ดาวหางส่วนมากก็มีทรงกลมและมีทางโคจรเป็นวงรีหรือวงกลม และปัจจุบันโลกมีความเจริญก้าวหน้ามาก ทั้งนี้เป็นผลมาจากคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งถ้าเราจะกล่าวว่าเราใช้ชีวิตอยู่ในโลกคณิตศาสตร์ก็คงไม่ผิด ในด้านอุตสาหกรรม บริษัท ห้างร้านต่างๆ ก็มีการใช้คณิตศาสตร์ในการปรับปรุงคุณภาพของสินค้า ผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการวิจัยและการวางแผน คณิตศาสตร์ยังมีความสำคัญต่องานวิศวกรรม การออกแบบ และการก่อสร้างอย่างมากมาย ในด้านธุรกิจไม่ว่าจะอยู่ในวงการน้อยหรือใหญ่ต้องใช้คณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เช่น งานธนาคาร บริษัทการค้า ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะสถิติเพื่อวิเคราะห์ วิจัย และหาข้อมูลต่างๆ เพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้นในด้านวิทยาศาสตร์ จากคำกล่าวที่ว่า “คณิตศาสตร์เป็นประตูและกุญแจของวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์” ก็เป็นการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญที่คณิตศาสตร์มีต่อวิทยาศาสตร์ในด้านการศึกษา จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานของศาสตร์อื่นทั้งปวงถ้าเปรียบศาสตร์สาขาอื่นเป็นกิ่งก้านของต้นไม้ คณิตศาสตร์คงเปรียบได้กับรากแก้วซึ่งมีความสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างสูง

จรรยา อาหาญ (2548: 2) กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ช่วยให้บุคคลเป็นผู้มีความละเอียดรอบคอบ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ ระเบียบ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้ตามลำดับขั้นตอน

2. คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์เพราะกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การสังเกต การจำแนก การวัด การคำนวณ การตั้งสมมติฐาน การทดลอง กิจกรรมเหล่านี้เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่แม่นยำ เที่ยงตรง

3. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์สาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาคุณภาพของบุคคลให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

กรมวิชาการ (2545: ข) ได้กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กล่าวโดยสรุป คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อนักเรียนมาก เป็นวิชาพื้นฐานของวิทยาการทุกสาขา นักเรียนสามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่นได้ และสามารถแสดงความเป็นเหตุเป็นผลกันใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่ม ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

2.3 ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

พิสมัย ศรีอำไพ (2548: 17) กล่าวว่า ประโยชน์ของคณิตศาสตร์มี 2 ลักษณะ

1. ประโยชน์ที่ใช้ในลักษณะชีวิตประจำวัน ซึ่งทุกคนทราบดีคือทำให้ บวก ลบ คูณหารเป็น สามารถใช้ในชีวิตประจำวันของคนทุกระดับ ทุกอาชีพ บางครั้งเราใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันโดยไม่รู้ตัว เช่น การดูเวลา การกระระยะทาง การซื้อขาย การกำหนดรายรับรายจ่าย ในครอบครัว หรือแม้แต่การเล่นกีฬา นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีนิสัย ทัศนคติ และความสามารถทางสมอง เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบและชัดเจน ตลอดจนความสามารถวิเคราะห์ปัญหาเป็นต้น

2. จะเห็นว่าเนื้อหาบางตอนของคณิตศาสตร์ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ แต่เนื้อหาเหล่านั้นฝึกให้มนุษย์รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและการได้คิดช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางสมอง ให้มีความสามารถในการคิด การตัดสินใจและการแก้ปัญหา กล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์ฉลาด

ประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ได้มีผู้กล่าวไว้ สรุปได้ดังนี้ (ปิยรัตน์ จาตุรัตน์บุตร. 2547: 3); (สิริพร ทิพย์คง. 2545: 72-73); (วรรณิ์ โสมประยูร. 2541: 29)

1. นำไปใช้ในชีวิตประจำวันกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรง ฯลฯ เกิดจากการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น และในงานอาชีพ (Practical Value)

2. เป็นเครื่องปลูกฝังหรือฝึกจิต (Disciplinary Value) และอบรมให้เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติ นิสัย ทัศนคติ และความมีวินัย คณิตศาสตร์สามารถฝึกฝนอบรมให้ผู้เรียนมีนิสัย ทัศนคติ และความสามารถทางสมองบางประการ เช่นความเป็นคนช่างสังเกต การรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดเห็นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น และชัดเจน ตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา

3. ประโยชน์และคุณค่าในแง่วัฒนธรรม (Cultural Value) คนรุ่นก่อนได้คิดค้น สร้างสรรค์และถ่ายทอดมาให้คนรุ่นหลัง

4. คณิตศาสตร์ยังช่วยสร้างเจตคติที่ถูกต้อง การศึกษาคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์

5. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และวิทยาการอื่นๆ ที่สูงขึ้น

6. ฝึกให้เขียนและพูดได้ตามที่ตนถนัด

7. ฝึกกระบวนและวิธีการซึ่งช่วยให้เด็กเข้าใจสังคมได้ดีขึ้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ในด้านต่างๆ และเป็นเครื่องมือในการศึกษาศาสตร์อื่น ๆ มีประโยชน์ต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ช่วยฝึกให้คนเราฉลาด มีไหวพริบ ปฏิภาณดีขึ้น และเป็นผู้มีเหตุผล

2.4 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทาง

คณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

กรมวิชาการ (2545: 3 – 4) กล่าวไว้ว่า การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย การใช้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ

3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

นอกจากนี้กรมวิชาการ (2545: 4 – 5) ยังได้กล่าวถึงคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3) และช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ไว้ดังนี้

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 ผู้เรียนจะมีความสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถสร้างโจทย์ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตรและความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบ และอธิบายความสัมพันธ์ได้

4. รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูลและอภิปรายประเด็นต่างๆจากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง

5. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2545: 4 – 5)

คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

เมื่อผู้เรียนจบการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 ผู้เรียนควรมีความสามารถดังนี้

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการของจำนวนสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสร้างโจทย์ได้
2. มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ของจำนวนพร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปใช้ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าว ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้
6. สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและแก้สมการนั้นได้
7. เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแผนภูมิต่าง ๆ สามารถ อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จาก แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิ รูปวงกลม ตาราง และกราฟ รวมทั้งใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการอภิปรายเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้
8. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

สาระมาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้เน้นการจัดการศึกษาโดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ในการพัฒนาผู้เรียนตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนเป็นช่วงชั้น และกำหนด

สาระการเรียนรู้หลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานและเครื่องมือในการเรียนรู้สาระต่าง ๆ ตลอดจนพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเอง มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้นี้ เป็นมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน

สาระที่ 2: การวัด

การวัดมาตรฐาน ค 2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)
- เข้าใจเกี่ยวกับการวัดความยาว มีหน่วยเป็น เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร การวัดน้ำหนัก (ชั่ง) ที่มีหน่วยเป็นกิโลกรัม ชีด กรัม และการวัดปริมาตร(ตวง) ที่มีหน่วยเป็นลิตร มิลลิลิตร เลือกใช้เครื่องมือวัดและหน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสม - เข้าใจเกี่ยวกับเงิน และเวลา - บอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดในระบบเดียวกันได้	- เข้าใจเกี่ยวกับการวัดความยาวที่มีหน่วยเป็น กิโลเมตร เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร การวัดน้ำหนัก(ชั่ง) ที่มีหน่วยเป็นเมตริกตัน กิโลกรัม ชีด กรัม และการวัดปริมาตร (ตวง) ที่มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร มิลลิลิตร ถึง - เข้าใจเกี่ยวกับเงิน และเวลา - บอกความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดในระบบเดียวกันได้

สาระที่ 2: การวัด

มาตรฐาน ค 2.2: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)
- ใช้เครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานวัดความยาว น้ำหนัก และปริมาตรของสิ่งต่าง ๆ ได้ - บอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาที (ช่วง 5 นาที) วัน เดือน ปี และจำนวนเงินได้ - คาดคะเนความยาว น้ำหนัก และปริมาตรพร้อมทั้งสามารถเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคาดคะเนกับค่าที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือ ได้	- ใช้เครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานวัดความยาว น้ำหนัก และปริมาตรของสิ่งต่าง ๆ ได้ - หาความยาว พื้นที่ ปริมาตร และความจุจากการทดลองและใช้สูตรได้ - บอกเวลาและจำนวนเงินได้ - วัดขนาดของมุมได้ คาดคะเนความยาว ระยะทาง พื้นที่ น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ และช่วงเวลา พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคาดคะเนกับค่าที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือได้

สาระที่ 2: การวัด

มาตรฐาน ค 2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)
- นำความรู้เกี่ยวกับการวัด เงิน เวลา ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ - เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเรื่อง การวัด จำนวน และเรขาคณิตได้	- นำความรู้เกี่ยวกับการวัด เงิน เวลาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ - นำความรู้เกี่ยวกับเรื่องทศและมาตราส่วนไปใช้ในการอ่านและเขียนแผนผังได้ - เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเรื่อง การวัดจำนวน และเรขาคณิตได้

สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหน่วยที่ 9 เรื่อง เงิน

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
2. การวัด	เงิน 1. รู้จักเงินและค่าของเงินเหรียญและธนบัตร 20 บาท - บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ 1 บาท และ 5 บาท - บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ และธนบัตรตามค่าต่างๆ 10 บาท และธนบัตร 20 บาท - บอกค่าของเงินเหรียญ 1 บาท 5 บาท 10 บาท และธนบัตร 20 บาท	● เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้สามารถจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญและธนบัตรได้
	2. การเปรียบเทียบค่าของเงินและการแลกเงิน 2.1 การเปรียบเทียบค่าเงินชนิดต่างๆ 2.2 การแลกเงิน 1 บาท ที่มีจำนวน 5 เหรียญ กับเหรียญ 5 บาท 2.3 การแลกเงิน 1 บาท ที่มีจำนวน 10 เหรียญกับเหรียญ 10 บาท 2.4 การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ กับเหรียญ 10 บาท 2.5 การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 4 เหรียญกับธนบัตร 20 บาท 2.6 การแลกเงิน 10 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ กับธนบัตร 20 บาท	● เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้สามารถเปรียบเทียบค่าของเงินและแลกเงินได้
	3. การบอกมูลค่าของเงินและรวมเงินชนิด 3.1 นับเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 10 บาท 3.2 นับเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท 3.3 นับเหรียญ 5 บาท และเหรียญ 10 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท 3.4 นับเหรียญ 1 บาท 5 บาท และ 10 รวมกันไม่เกิน 20 บาท	● เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้จำนวนหนึ่งสามารถบอกจำนวนเงินทั้งหมดได้

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
	4. การจ่ายเงินให้พอดีกับราคาสินค้า - จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 1 - 5 บาท - จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 6 - 10 บาท - จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 11 - 15 บาท - จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 16 - 20 บาท	เมื่อกำหนดราคาสินค้าให้สามารถบอกได้ว่าต้องใช้เงินจำนวนเท่าใด จึงจะมีค่าพอดีกับราคาสินค้า

2.5 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเงิน

เงิน หมายถึง สิ่งที่ยอมรับโดยทั่วไปในสังคมหนึ่งๆ ให้เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนโดยมีการกำหนดค่าขึ้นเป็นหน่วยเงินตราและพยายามรักษาให้คงที่อยู่เสมอ หรืออาจเป็นสิ่งที่ใดสิ่งหนึ่งก็ตามที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในการชำระหนี้ในขณะใดขณะหนึ่งและสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง (สุรวัชร บุนนาค. 2541: 1)

ความสำคัญของเงิน

เงินที่นำมาใช้ในระบบเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นเงินชนิดใดๆ ทำหน้าที่สำคัญๆ 4 ประการ คือ (รัตน สหายคณิต. 2542: 134-136)

1. เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน ทำให้การแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ ทำได้สะดวกกว่าการแลกเปลี่ยนในระบบการแลกเปลี่ยนสินค้าต่อสินค้า เพราะเมื่อมีการใช้เงินเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน ผู้เป็นเจ้าของสินค้าก็จะแลกเปลี่ยนสินค้าของตนกับเงิน (คือการขายสินค้าให้กับผู้ที่ต้องการ) ส่วนผู้ที่ต้องการสินค้าก็จะนำเงินไปแลกเปลี่ยนกับสินค้า (คือการซื้อสินค้าจากผู้ที่ต้องการขาย) การซื้อขายสินค้าทำได้สะดวกและขยายตัวมากขึ้น ซึ่งก็จะกระตุ้นให้การผลิตและการลงทุนขยายตัวต่อไป แต่การที่เงินจะทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนได้นั้น เงินจะต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญบางประการคือ เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป วัสดุที่ใช้ทำเงินจะต้องเป็นของหายากหรือยากต่อการปลอมแปลง และเก็บไว้ได้นานโดยไม่เสื่อมสภาพ เงินสามารถแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ ได้ และสามารถนำติดตัวไปเพื่อการแลกเปลี่ยนสินค้าได้ง่าย

2. เป็นหน่วยในการวัดมูลค่า ในระบบเศรษฐกิจที่ไม่มีการใช้เงิน หน่วยในการวัดมูลค่าของสินค้า ได้แก่ เกวียน อัน แท่ง เมตร และตัน เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ข้าว 1 เกวียน ไก่ 1 ตัว ผ้า 1 เมตร รถยนต์ 1 คัน ทำให้การเปรียบเทียบมูลค่าสินค้าต่างชนิดกันทำได้ไม่สะดวก เพราะต้องใช้อัตราแลกเปลี่ยนสินค้าหลายอัตรา เช่น ข้าว 1 เกวียนเท่ากับไก่ 50 ตัว แต่เท่ากับผ้าไหม 5 เมตร เป็นต้น การที่ต้องใช้อัตราแลกเปลี่ยนสินค้าจำนวนมากหรือหลายอัตรา ทำให้เกิด

ความยากและสับสน และบางทีเป็นการยากที่จะเปรียบเทียบมูลค่าของสิ่งของต่าง ๆ ได้ทุกชนิด แต่เมื่อมีการใช้เงินในระบบเศรษฐกิจ เงินจะทำหน้าที่เป็นหน่วยในการวัดมูลค่าได้ทุกชนิด แต่เมื่อมีการใช้เงินในระบบเศรษฐกิจ เงินจะทำหน้าที่เป็นหน่วยในการวัดมูลค่า สินค้าและบริการทุกชนิด จะถูกกำหนดมูลค่าเป็นหน่วยเงิน กล่าวคือ วัดมูลค่าสินค้าออกมาเป็นราคาร้านเอง เช่น ข้าว 1 เกวียน มีมูลค่าหรือราคา 5,000 บาท ไก่ 1 ตัวมีมูลค่าหรือราคา 100 บาท ทำให้การวัดและเปรียบเทียบมูลค่าของสินค้าและบริการต่าง ๆ สะดวกยิ่งขึ้นเพราะอยู่ในหน่วยเงินเดียวกัน

3. เป็นเครื่องสะสมมูลค่า ในระบบการแลกเปลี่ยนสินค้าต่อสินค้า บุคคลจะต้องเก็บสะสมสินค้าไว้เพื่อการแลกเปลี่ยนในอนาคต หรือเพื่อสะสมความมั่งคั่ง (wealth) ของตนแต่สินค้าหลายอย่างเก็บสะสมไว้ไม่ได้นาน เพราะเสื่อมคุณภาพโดยธรรมชาติ เช่น สินค้าเกษตรต่างๆ สินค้าบางอย่างไม่สามารถเก็บสะสมได้มาก เพราะต้องใช้เนื้อที่มากในการจัดเก็บ เช่น ข้าว เหลือรยยนต์ เป็นต้น แต่เมื่อมีการนำเงินมาใช้ในระบบเศรษฐกิจ บุคคลไม่จำเป็นต้องเก็บสะสมสินค้าไว้ เพียงแต่ขายสินค้านั้นไปแลกเปลี่ยนเป็นเงินมาเก็บไว้แทน และเก็บสะสมเงินไว้จนกว่าจะถึงเวลาที่ต้องการสินค้าและบริการ ก็นำเงินที่สะสมไว้มาซื้อสินค้าที่ต้องการ ดังนั้น เงินจึงทำหน้าที่เป็นเครื่องสะสมมูลค่า (a store of value) ทำให้บุคคลสามารถพักอำนาจซื้อสินค้าในปัจจุบัน หรือเลื่อนอำนาจซื้อในปัจจุบันไปสู่อนาคตหรือในเวลาอื่นที่ต้องการได้ แต่เงินจะทำหน้าที่เป็นเครื่องสะสมมูลค่าที่ดีได้ก็ต่อเมื่ออำนาจซื้อของเงินที่สะสมไว้จะต้องไม่ลดลง กล่าวคือ เงินแต่ละหน่วยจะยังคงแลกเปลี่ยนกับสินค้าหรือซื้อสินค้าได้จำนวนเท่าเดิม เงินแต่ละหน่วยจะมีอำนาจซื้อลดลงก็ต่อเมื่อราคาสินค้าสูงขึ้น ตัวอย่างเช่น เดิมเงินจำนวน 100 บาทซื้อส้มเขียวหวานได้ 2 กิโลกรัม แสดงว่าส้มราคากิโลกรัมละ 50 บาท ต่อมาส้มมีราคาสูงขึ้นเป็นกิโลกรัมละ 70 บาท ดังนั้นเงินจำนวน 100 บาท เท่าเดิมจะซื้อส้มได้น้อยกว่า 2 กิโลกรัม จึงแสดงว่าอำนาจซื้อของเงินลดลง ถ้าบุคคลคาดว่าอำนาจซื้อของเงินจะลดลงเรื่อยๆ บุคคลจะไม่เก็บหรือสะสมเงิน แต่จะหันไปสะสมสินทรัพย์อย่างอื่นแทนที่มีมูลค่าหรือราคาไม่ลดลง หรือไม่ลดลงมากเหมือนอำนาจซื้อของเงิน เช่น บ้านและที่ดิน ทองคำ เป็นต้น

4. เป็นมาตรฐานในการชำระหนี้ ถ้าไม่มีการใช้เงินในระบบเศรษฐกิจ การกู้ยืมหรือการให้สินเชื่อจะต้องเป็นสินค้าชนิดเดียวกัน ตัวอย่างเช่น นาย ก. ขอยืมข้าวเปลือกจากนาย ข. 1 ถัง โดยมีกำหนดชำระคืนภายใน 1 เดือน เมื่อครบกำหนดชำระคืน นาย ก. จะต้องหาข้าวเปลือกมาใช้คืน นาย ข. 1 ถัง และจะต้องเป็นข้าวเปลือกชนิดเดียวกับที่ขอยืมไปจาก นาย ข. ด้วย ซึ่งอาจจะมีปัญหาในการกู้ยืมระหว่าง นาย ก. และนาย ข. ทำให้การกู้ยืมและการชำระหนี้ทำได้ไม่สะดวก แต่ถ้ามีการนำเงินมาใช้ในระบบเศรษฐกิจ นาย ข. ก็เพียงคิดค่าข้าวที่นาย ก. ขอยืม

ไปว่ามีมูลค่าคิดเป็นเงินเท่ากับเท่าใด เมื่อถึงเวลาชำระหนี้คือ นาย ก. ก็เพียงแต่นำเงินมาชำระหนี้เท่านั้น ก็จะเป็นการสะดวกกว่าชำระหนี้ด้วยสิ่งของ ดังนั้น ในระบบเศรษฐกิจที่ใช้เงิน ทำให้มีการกู้ยืม การให้สินเชื่อแก่กัน ทั้งเพื่อการบริโภค และเพื่อการผลิตและการลงทุน จึงทำให้เกิดการขยายตัวในกิจกรรมเศรษฐกิจมากกว่าในระบบเศรษฐกิจที่เป็นการแลกเปลี่ยนสินค้าต่อสินค้า

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในการดำรงชีวิตประจำวันจะต้องใช้เงินสำหรับซื้ออาหารหรือสิ่งต่างๆ ที่ต้องการบางครั้งอาจจะใช้โดยตรงหรือโดยอ้อม เงินจึงมีความสำคัญของมนุษย์ที่ควรให้นักเรียนได้มีการศึกษาและมีความคิดรวบยอดที่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องเงิน และส่งเสริมคุณธรรมที่ซื่อสัตย์ให้กับนักเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เห็นคุณค่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

2.6 กระบวนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย

กระบวนการจัดการเรียนรู้สำหรับกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์นั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องควรคำนึงถึง (กรมวิชาการ. 2545: 188 -189) สิ่งต่อไปนี้

1. กระบวนการเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียนทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดคำนวณพื้นฐานมีความสามารถในการคิดในใจตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

2. การจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงความยากง่าย ความต่อเนื่องและลำดับขั้นของเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องคำนึงลำดับขั้นของการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริงรวมทั้งปลูกฝังนิสัยให้รักการศึกษาและแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่สมดุลทั้งสามด้าน คือ

3.1 ด้านความรู้ ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ 5 สาระ ดังนี้

3.1.1 จำนวนและการดำเนินการ

3.1.2 การวัด

3.1.3 เรขาคณิต

3.1.4 พีชคณิต

3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ ประกอบด้วย 5 ทักษะ/กระบวนการที่สำคัญดังนี้

3.2.1 การแก้ปัญหา

3.2.2 การให้เหตุผล

3.2.3 การสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ

3.2.4 การเชื่อมโยง

3.2.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3.3 ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ได้แก่

3.3.1 ตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

3.3.2 สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเองกล่าวคือ ให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาชีวิตให้มีคุณภาพตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมสื่อการเรียนการสอนรวมทั้งอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญและจำเป็น ทั้งนี้ควรให้การสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ ควรมีการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานและบุคคลทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น สถานศึกษาโรงเรียน บ้าน สมาคม ชมรม ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ สวนคณิตศาสตร์ สร้างสรรค์ ห้องกิจกรรมคณิตศาสตร์ หรือห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ มุมคณิตศาสตร์ พ่อแม่ ผู้ปกครอง ครู อาจารย์ศึกษานิเทศก์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น

มาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นที่คาดหวังว่าผู้เรียนปกติต้องบรรลุมาตรฐานเหล่านี้ สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจ มีความถนัด หรือมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ และต้องการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นให้ถือเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาที่จะต้องจัดหน่วยการเรียนรู้ โปรแกรมการเรียนการสอน หรือรายวิชาที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพิ่มเติมให้เต็มศักยภาพตามความถนัด ความต้องการ ความสนใจ และความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ดังนั้นสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สถานศึกษาแต่ละแห่งจะจัดเพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียนนั้นจึงมีได้หลากหลาย

มีนักการศึกษาหลายท่าน (ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2535: 339-341); (สมทรง สุวพานิช. 2541: 170) สามารถสรุปได้ดังนี้

เงินตราคือเหรียญกษาปณ์และธนบัตรหรือบัตรธนาคารที่ชำระหนี้ได้ตามกฎหมาย เหรียญกษาปณ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายชนิด เช่น เหรียญ 25 สตางค์ เหรียญ 50 สตางค์ เหรียญ 1 บาท เหรียญ 2 บาท และเหรียญ 5 บาท เหรียญกษาปณ์เหล่านี้ผลิตโดยโรงกษาปณ์ ประเทศไทยประกาศใช้ธนบัตรเมื่อ พ.ศ.2445 ปัจจุบันธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นผู้ออกธนบัตร ธนบัตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้แก่ ธนบัตรใบละ 10 บาท ธนบัตรใบละ 20 บาท ธนบัตรใบละ 50 บาท ธนบัตรใบละ 100 บาท ธนบัตรใบละ 500 บาท ธนาคารแห่งประเทศไทยเพิ่งออกบัตรธนาคารเป็นครั้งแรกเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ.2530 เป็นบัตรธนาคาร 60 บาท เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ที่ทรงเจริญพระชนมพรรษาหกสิบบริบูรณ์ บัตรธนาคารชำระหนี้ได้ตามกฎหมายเช่นเดียวกับธนบัตร และจะออกได้ต่อเมื่อฐานะทางการเงินของประเทศอยู่ในสภาพมั่นคงหน่วยเงินตรามีความแตกต่างจากหน่วยการวัดอื่นๆ เพราะหน่วยเงินตราใช้สำหรับวัดค่าซึ่งเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ไม่แน่นอนตายตัว เหมือนหน่วยการวัดอื่น เช่น ในเวลาที่ต่างกันค่าของเงินบาทอาจแตกต่างกัน แต่ความยาวเมตรยังคงที่เสมอ

ระบบหน่วยเงินตราประเทศไทยเริ่มใช้หน่วยเงินตราเป็นบาทและสตางค์ในสมัยรัชกาลที่ 5 โดยกำหนดให้ 1 บาท มี 100 สตางค์ และได้ประกาศใช้เบี้ยสตางค์ทองขาวเมื่อ 21 สิงหาคม พ.ศ.2441 หน่วยเงินตราที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน นอกจากบาท และสตางค์แล้ว ยังใช้สลึง (ซึ่งเป็นหน่วยเงินตราสมัยก่อน) ด้วย เนื่องจากสลึงเมื่อเทียบเป็นสตางค์แล้ว ได้ 25 สตางค์พอดีมาตราเงินตราที่ใช้ในปัจจุบันจึงเป็นดังนี้

25 สตางค์	เป็น	1 สลึง
4 สตางค์	เป็น	1 บาท
100 สตางค์	เป็น	1 บาท

การสอนค่าของเงินตรา ในการแนะนำให้นักเรียนรู้จักชนิดและลักษณะรูปร่างของเงินเหรียญและธนบัตร ครูควรจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สังเกต สัมผัส ลูบคลำ เลือกลหยิบ ชนิดของเหรียญหรือธนบัตรตามที่กำหนดให้ แต่เนื่องจากธนบัตรเป็นสิ่งที่มีความสูง ครูอาจใช้ธนบัตรจำลองแทน โดยครูควรชูธนบัตรให้นักเรียนดูแล้วนำธนบัตรจำลอง (ซึ่งอาจเป็นเพียงแผ่นกระดาษตัดให้มีขนาดและรูปร่างเท่าของจริง แล้วเขียนตัวเลขกำกับแสดงค่าของธนบัตรไว้) มาเพียงเพื่อให้นักเรียนทราบด้วยว่าธนบัตรจำลองแบบใดจะนำมาใช้แทนของจริงแบบใด

ในขณะที่นักเรียนศึกษาลักษณะรูปร่างของเงินเหรียญและธนบัตร นักเรียนจะเรียนรู้ค่าของเงินไปบ้างแล้วจากตัวเลขที่ระบุอยู่บนเงินเหรียญและธนบัตร เหล่านั้นแต่ก็ยังไม่เพียงพอควรจัดกิจกรรมเพิ่มเติมให้นักเรียนแลกเปลี่ยน โดยเริ่มจากการแลกเปลี่ยนระหว่างเงินเหรียญด้วยกัน หรือธนบัตรด้วยกัน โดยใช้เงินจำลอง เช่น เหรียญห้าบาทแลกกับเหรียญบาท 5 เหรียญ ธนบัตรใบละห้าสิบบาท แลกกับธนบัตรใบละสิบบาท 5 ใบ หรือแลกกับธนบัตรใบละยี่สิบบาท 2 ใบ กับธนบัตรใบละสิบบาทอีก 1 ใบ ต่อจากนั้นจึงฝึกให้มีการแลกเปลี่ยนโดยอิสระ ซึ่งนักเรียนจะได้มีโอกาสเห็นว่าเงินจำนวนหนึ่ง อาจจะอยู่ในรูปของเงินเหรียญหรือธนบัตรได้หลายแบบ เช่น เงินยี่สิบบาทอาจจะอยู่ในรูปของธนบัตรใบละสิบบาท 2 ใบ หรือเหรียญห้าบาท 4 เหรียญ หรือธนบัตรสิบบาท 1 ใบกับเหรียญบาท 10 เหรียญ ต่อไปจึงฝึกให้นักเรียนเปรียบเทียบค่าของเงินที่มากกว่ากันและน้อยกว่ากัน เช่น ครูแจกเงินให้นักเรียน 2 คน คนละจำนวนหนึ่ง ให้แต่ละคนนับแล้วบอกจำนวนเงินที่ตนได้รับแจก แล้วให้เพื่อน ๆ ช่วยกันบอกว่าใครได้เงินมากกว่า หรือใครได้น้อยกว่า

การสอนเรื่องการเปรียบเทียบค่าของเงิน การใช้ การทอนเงิน ให้นักเรียนฝึกแลกเปลี่ยนชนิดต่างๆ และช่วยกันสรุปเป็นแผนภาพ การกระจายเงินอาจให้นักเรียนเล่นซื้อขายของภายในห้องเรียน เพื่อฝึกการใช้ การทอนเงิน ฝึกบันทึกการซื้อขาย ฝึกทำโจทย์ปัญหาการซื้อขายแลกเปลี่ยนเงิน ซึ่งใช้วิธีบวก คูณ หลบ

นอกจากกิจกรรมดังกล่าวแล้ว ควรมีการจัดสภาพการณ์ให้มีการซื้อขายกันขึ้นในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการใช้และการทอนเงินจากการซื้อของและขายของ กิจกรรมนี้สามารถนำไปสู่การสอนเรื่อง การใช้จ่ายเงิน

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิเวศคณิตศาสตร์

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียน ได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

กู๊ด; และคนอื่นๆ (Good; & others. 1971) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หมายถึงความสำเร็จ ความคล่องตัว ความชำนาญในทักษะหรือประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง ความรู้ หรือทักษะอันเกิดจากการเรียนรู้ในวิชาต่างๆที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งได้จากผลการทดสอบของครูผู้สอน หรือผู้รับผิดชอบในการสอนหรือทั้งสองอย่างรวมกัน

วิลสัน (Wilson. 1971: 643 – 649) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น หมายถึง ความสามารถทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ในการเรียนคณิตศาสตร์

ปานใจ ไชยวรศิลป์ (2549: 16) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลรวมของมวลประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ในด้านของทักษะ ความรู้ ความสามารถของนักเรียนที่แสดงออกมาและสามารถที่จะวัดได้

พวงเพ็ญ สิงโตทอง (2548: 32) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จที่เกิดจากพฤติกรรมกระทำกิจกรรมของแต่ละบุคคล ที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสามารถสังเกตและ วัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่างๆ

จินตนา ช่วยด้วง (2547: 29) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการกระทำที่ประสานกัน และอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 726) ได้ให้ความหมายคำว่า “ผล” คือสิ่งที่เกิดจากการกระทำ และ “สัมฤทธิ์” หมายถึงความสำเร็จดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงหมายถึง ความสำเร็จหรือผลงานของนักเรียนได้กระทำหลังจากได้รับการศึกษาเล่าเรียน

เจษฎ์สุตา หนูทอง (2546: 24) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความรู้ ทักษะ ความสามารถหรือประสิทธิภาพของบุคคล ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือสั่งสอนทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น

กล่าวโดยสรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนการสอน และเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของผู้เรียน วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2549: 73) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หมายถึงแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน

เยาวดี พิบุญศรี (2548: 28) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบวัดความรู้ทางวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีตหรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

ธงชัย ช่อพฤษา (2548: 300) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการซึ่งเป็นพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจะเกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้เพียงใด

วิไล ทองแผ่ (2547: 142) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถทางวิชาการของผู้เรียนที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้

อรนุช ศรีสะอาด (2547: 53) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้มาแล้วมีอยู่เท่าใด

สรุปได้ว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดดูว่านักเรียนมีพฤติกรรมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของสมรรถภาพทางสมอง ซึ่งเป็นผลที่ได้รับการฝึกฝนอบรมในช่วงที่ผ่านมา และการวัดผลในการเรียนโดยเฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมองและสติปัญญา เช่น ความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ การตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ฯลฯ เครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดและเป็นที่ยอมรับใช้กันมากที่สุด คือ แบบทดสอบ (test)

2.7.3 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2541: 41 – 44; อ้างอิงจาก Bloom and others. 1956) ได้แบ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 6 พฤติกรรมย่อยๆ ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการระลึกถึงในสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้ว หรือ คือความจำนั่นเอง ซึ่งแบ่งออกเป็น

1.1 ความรู้ด้านเนื้อหาเป็นความสามารถในการจดจำเนื้อหาของสิ่งที่เรียนแบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ความรู้แบบนี้เป็น สัญลักษณ์ ศัพท์ นิยาม ที่ตกลงกันไว้เพื่อใช้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้เป็นความหมายที่สะดวก

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับความจริง เป็นความสามารถในการจดจำสิ่งที่เป็นความจริงที่เรารู้มา ความจริงในลักษณะนี้เป็นลักษณะวันที่ เดือน ปี สถานที่ บุคคล ฯลฯ ที่เกิดขึ้นจริงแล้ว

1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเนื้อหาความสามารถด้านนี้เป็นความจำในด้านวิธีการจัดระบบจัดการศึกษาพิจารณาวิพากษ์วิจารณ์รวมทั้งวิธีการแสวงหาความรู้และลำดับชั้นเวลาแบ่งเป็น 5 อย่างดังนี้

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบประเพณี (Knowledge of conventions) เป็นความสามารถในการจดจำประเพณี วัฒนธรรม ธรรมเนียม หรือการกระทำที่เป็นนิสัยยึดถือในสังคมหรือในเนื้อหานั้นๆ

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับชั้น (Knowledge of Trends and Sequences) เป็นความสามารถในการจำเพื่อหาส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออกทางแนวโน้มลำดับชั้นตอนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท (Knowledge of Classifications and Categories) เป็นความจำในเรื่องจัดประเภท กลุ่มชุดความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เรารู้มาแล้ว

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria) เป็นความจำเกณฑ์ต่างๆในการเกิดหลักการ มโนภาพ ความคิดเห็น และอื่นๆ

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Knowledge of Methodology) เป็นลักษณะการจำวิธีการในการค้นหาความรู้ จำเทคนิค และกระบวนการต่างๆ ที่เคยเรียนมาแล้ว

1.3 ความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอด (Knowledge of the Universals and abstractions in the Generalizations) ความจำแบบนี้เป็นความจำขั้นสูงขึ้นไป แบ่งออกเป็น 2 อย่างคือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและขยายนัยทั่วไป (Knowledge of Principles and Generalizations) เมื่อสอนหลักวิชา และขยายนัยทั่วไปในหลักวิชานั้นๆแล้วจุดประสงค์นี้ต้องการจำสิ่งนั้นให้ได้

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures) ระดับจุดประสงค์นี้เพื่อให้ผู้เรียนจำทฤษฎีและโครงสร้างของสิ่งที่เรียนมาแล้วให้ได้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึงความสามารถในการแปลความหมายตีความ และขยายความจากสื่อความหมายต่างๆที่ได้พบเห็น แบ่งย่อยออกเป็น 3 อย่าง คือ

2.1 การแปลความ (Translation) เป็นความสามารถในการถ่ายทอดความหมายจากภาษาระดับหนึ่งมาเป็นอีกระดับหนึ่งให้เข้าใจง่าย

2.2 การตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการสรุป การแปลความมองภาพส่วนรวมมาเป็นใจความสั้นๆอย่างได้ความ

2.3 การขยายความ (Extrapolation) เป็นความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนข้อเท็จจริงล่วงหน้าโดยอาศัยแนวโน้มที่มีมาแล้ว

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ให้ดีที่สุด

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยๆของเหตุการณ์เรื่องราวเนื้อหาต่างๆว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนี้อาศัยหลักการอะไร การวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ

4.1 วิเคราะห์สำคัญ (Analysis of Elements) เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่ยู่นั้นอะไรสำคัญหรือจำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships) เป็นการหาความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องของส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหานั้นเพื่อนำมาอุปมาอุปไมย

4.3 วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวที่ว่ายึดหลักการใด

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่างๆเข้าด้วยกัน เพื่อให้เป็นสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่ง มีลักษณะโครงสร้างหรือหน้าที่แปลกแตกต่างไปจากเดิมแบ่งย่อยเป็น 3 อย่าง คือ

5.1 สังเคราะห์ข้อความ (Production of Unique Communication) เป็นความสามารถในการสังเคราะห์ข้อความโดยใช้สื่อหรือโดยการเขียน การวิพากษ์วิจารณ์หรือหาข้อยุติบางประการ

5.2 สังเคราะห์แผนงาน (Production of Plans and Proposed set of Operations) เป็นความสามารถด้านวางแผนหรือจัดกระทำ การออกแบบหรือการกระทำในลักษณะเดียวกัน

5.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of a Set of abstract Relations) เป็นความสามารถในการนำนามธรรมย่อยๆ มาสัมพันธ์กันเกิดเป็นทฤษฎี สมมุติฐาน สูตรหรือกฎขึ้น

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินลงสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของความคิดทุกชนิดเพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดให้แบ่งย่อยออกเป็น 2 อย่างคือ

6.1 ประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายนอก (Judgment in teams of External Criteria) การประเมินแบบนี้อาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานจากภายนอกเอาไว้เปรียบเทียบเกณฑ์ที่สังคมหรือระเบียบประเพณีกำหนดไว้

6.2 ประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน (Judgment in teams of Internal Criteria) การประเมินแบบนี้พิจารณาหาความถูกต้อง สมเหตุสมผล ความสอดคล้อง โดยอาศัยเกณฑ์ภายในของสิ่งนั้นเป็นสำคัญ

(ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 46 อ้างอิงจาก Gagne and Brigg. 1977: 312 – 324) ได้เสนอพฤติกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นดังนี้

1. ข้อเท็จจริง (Verbal Information) หมายถึง ข้อจริงทางภาษา เช่น ป้ายชื่อ เรื่องราว รายการ ฯลฯ

2. ทักษะเชาว์ปัญญา (Intellectual Skill) เป็นเรื่องราวของการจำแนก สร้างมโนภาพ ทั้งรูปธรรม และนามธรรม การนิยาม การสร้างกฎ และการแก้ปัญหา

3. ยุทธศาสตร์ในการคิด (Cognitive Strategies) อันได้แก่ การแก้ปัญหาแปลกๆ ใหม่ๆ การริเริ่มสร้างสิ่งใหม่ๆ การควบคุมพฤติกรรมในการคิดและการเรียนของมนุษย์

4. เจตคติ (Attitude) เป็นความรู้สึกศรัทธาในการเลือกทำการเลือกตัดสินใจและการเลือกสถานการณ์ เป็นต้น

5. ทักษะกลไก (Motor Skill) เป็นการทำงานของกลไกกล้ามเนื้อ การประสานงานที่ดีของกล้ามเนื้อและประสาททั้งหลาย

วิลสัน (Wilson. 1971: 643-685) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domine) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นั้นคือผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถออกเป็น 4 คือ

1. ความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ (Computation) เป็นความสามารถในการระลึกได้ถึงสิ่งที่เรียนมาแล้ว การวิเคราะห์พฤติกรรมมี 3 ด้าน คือ

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of Specific Facts) คำถามที่วัดความสามารถระดับนี้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานาน

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology) เป็นความสามารถในการรำลึกหรือจำคำศัพท์นิยามต่างๆได้โดยคำถามโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคิดคำนวณ

1.3 ความรู้ความจำเกี่ยวกับการใช้กระบวนการคิดคำนวณ (Ability to Carry Out Algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้วมาคิดคำนวณตามลำดับขั้นตอนที่เคยเรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบวัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่ายๆคล้ายคลึงกับตัวอย่าง นักเรียนไม่ต้องพบความยุ่งยากในการตัดสินใจ

2. ความเข้าใจ (Comprehensive) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความ และขยายความปัญหาใหม่ๆ โดยนำความรู้ที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปสัมพันธ์กับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงพฤติกรรมมี 6 ขั้น คือ

2.1 ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด

2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ กฎ และการสรุปอ้างอิง

2.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

2.4 ความสามารถในการแปลงส่วนประกอบของโจทย์ปัญหาจากรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่ง

2.5 ความสามารถในการใช้หลักของเหตุผล

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ กฎ หลักการ ข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีที่เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลสำเร็จจากการวัดพฤติกรรมมี 4 ขั้น คือ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 ความสามารถในการระลึกได้ซึ่งรูปแบบ ความสอดคล้อง และลักษณะสมมาตรของปัญหา

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการพิจารณาส่วนสำคัญ หาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญและหาหลักการที่ส่วนสำคัญเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการที่บุคคลมีความสามารถดังกล่าวมาแล้วจะสามารถทำให้บุคคลนั้นสามารถแก้ปัญหาที่แปลกกว่าหรือโจทย์ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อนได้ พฤติกรรมนี้มีจุดมุ่งหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การวัดพฤติกรรมมี 4 ขั้นคือ

- 4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่แปลกกว่าธรรมดา
- 4.2 ความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์
- 4.3 ความสามารถในการวิจารณ์ การพิสูจน์
- 4.4 ความสามารถในการกำหนดและหาความเที่ยงตรงในการสรุป

จากทฤษฎีเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ชุดคำถามที่มุ่งวัดพฤติกรรมทางสมองของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้อย่างน้อยเพียงใด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเน้นวัดผลการเรียนรู้ โดยจะประเมินความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ด้านวิชาการ จะไม่วัดความสามารถทางกายหรือความรู้สึกทางจิต ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกการสร้างแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีของ วิลสัน (Wilson: 1971) ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น ด้านพุทธิพิสัยในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยจำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านพุทธิพิสัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ไว้เป็น 4 ระดับ คือ ด้านความรู้ความจำ การคิดคำนวณ (Computation) ด้านความเข้าใจ (Comprehension) ด้านการนำไปใช้ (Application)และด้านการวิเคราะห์ (Analysis)

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางสมองของนักเรียน เพื่อต้องการทราบว่าเรียนไปแล้วนักเรียนเรียนรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถในด้านต่างๆ เพียงใด

โครงสร้างของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะต้องวัดให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด และต่อความเชื่อมั่นได้ว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นสามารถวัดได้ผลแน่นอน ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ด้าน คือ

1. ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) เป็นการวัดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด พฤติกรรมด้านนี้ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) เป็นการวัดสภาพความเปลี่ยนแปลงของจิตใจ พฤติกรรมด้านนี้คือ การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่า และการสร้างลักษณะนิสัย

3. ด้านทักษะกลไก (Psychomotor Domain) เป็นการวัดด้านการกระทำหรือการปฏิบัติ ซึ่งต้องใช้อวัยวะทางร่างกายสัมพันธ์กับความคิด พฤติกรรมด้านนี้คือ การเลียนแบบ การทำตามแบบความถูกต้อง การทำอย่างต่อเนื่อง และการทำโดยธรรมชาติ

2.8 หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย

การสอนคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาต้องใช้เทคนิคการสอนเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพของนักเรียน มีผู้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาดังนี้

กุลยา ก่อสุวรรณ (2550) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์แก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ดังนี้

1. การสอนโดยใช้หลักรูปธรรม กึ่งรูปธรรม และนามธรรม

1.1 เริ่มสอนเด็กโดยใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรมก่อน

1.2 ค่อยเปลี่ยนเป็นกึ่งรูปธรรม และสัญลักษณ์ และกึ่งนามธรรม และแบบนามธรรม เช่น การสอนแบบกึ่งนามธรรม เป็นการสอนโดยใช้ของจริง แต่ใช้การวาดภาพประกอบ หรือใช้วิธีขีดบนกระดาษเท่ากับ จำนวนที่จะบวก ดังตัวอย่าง

$$\begin{array}{r} 6 \quad \text{/////} \\ + \quad 3 \quad \text{///} \\ \hline 9 \quad \text{/// /////} \end{array}$$

สำหรับการสอนแบบนามธรรม เป็นการสอนโดยไม่ต้องใช้ของจริง ไม่ต้องใช้ภาพประกอบ เมื่อนักเรียนมีความคิดรวบยอดและเข้าใจเนื้อหาและขั้นตอนดีแล้ว ครูสามารถบวกตัวเลขได้เลย เช่น

$$\begin{array}{r} 6 \\ + \quad 3 \\ \hline 9 \end{array} \quad \text{หรือ} \quad 6 + 3 = 9$$

2. การสอนตรง มีลำดับขั้นดังนี้

2.1 มีการวิเคราะห์งานเป็นขั้นตอน

2.2 มีการยกตัวอย่างประกอบ สาธิตให้ดู

2.3 มีการตั้งคำถาม

2.4 ครูให้ข้อมูลย้อนกลับ

2.5 ให้โอกาสนักเรียนฝึกฝนในสถานการณ์อื่น

3. การสอนการใช้กฎ เช่น

3.1 เลขจำนวนใดก็ตามที่บวกกับศูนย์จะเท่ากับเลขตัวเดิม

3.2 เลขจำนวนใดก็ตามบวกหนึ่ง หมายถึงเลขจำนวนถัดไปที่อยู่ในแถวนั้น เช่น $1 + 1$ ได้ 2 ตัวเลข 2 หรือ $2 + 1$ ได้ 3 ก็คือตัวเลขที่ถัดไปในแถวนั้น (1, 2, 3.....) เป็นต้น

3.3 เลขจำนวนใดที่ลบด้วยศูนย์จะเท่ากับเลขตัวเดิม

3.4 เลขจำนวนใดที่คูณด้วยศูนย์ จะเท่ากับศูนย์เสมอ

3.5 เลขจำนวนใดที่คูณด้วยหนึ่ง จะเท่ากับเลขจำนวนเดิมเสมอ ฯลฯ

4. การสอนเพื่อนช่วยเพื่อน

5. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หลักการสอนคณิตศาสตร์แก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย (ผดุง อารยะวิญญู. 2542: 56 - 59); (อรนุช ลิมตศิริ. 2542: 45 – 46) มีดังนี้

1. สอนเฉพาะเนื้อหาที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของเขา

2. สอนหลักเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ เช่น การเพิ่ม (การบวกและการคูณ) การลดลง (การลบและการหาร) เฉพาะที่จำเป็น การสอนควรเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย มิฉะนั้น เด็กจะเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียน แต่เมื่อเด็กประสบปัญหาในชีวิตประจำวัน เด็กมีอาจแก้ปัญหาได้

3. เมื่อเด็กเข้าใจกฎเกณฑ์ และวิธีการทางคณิตศาสตร์แล้วควรให้เด็กเลิกใช้นิ้วมือในการนับ เพราะเป็นพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ การนับไม่จำเป็นต้องใช้นิ้วมือเสมอไป ครูอาจใช้วิธีอื่น เช่น ใช้วิธีขีดเส้นลงบนกระดาษ ใช้จุด 5 จุด หรืออาจใช้ก้อนกรวด ก้อนหิน หรืออุปกรณ์อื่นในการนับ

4. การคำนวณทางคณิตศาสตร์ควรใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันให้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้พวกเขาสามารถถ่ายโยงความรู้ได้

5. ควรเน้นความหมายของคำควบคู่กันไปกับการสอนหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เช่น คำว่า ฟุต นิ้ว ความยาว ความกว้าง พื้นที่ ปริมาตร เป็นต้น

6. ควรสอนทักษะในการอ่านโจทย์และแปลความหมายโจทย์เลขด้วย

7. จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของเด็ก

8. ควรเน้นความถูกต้องและรอบคอบ ปัญหาคณิตศาสตร์ส่วนมากมักมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ดังนั้นในการเรียนการสอนครูควรเน้นความถูกต้องในขณะเดียวกันก็ควรเน้นขบวนการด้วย เพราะการที่เด็กสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ เด็กจะต้องเข้าใจขบวนการและดำเนินการตามขบวนการได้ถูกต้องจึงจะได้คำตอบที่ถูกต้อง

9. ควรสอนเน้นเรื่องเกี่ยวกับเวลา ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ควรเน้นเกี่ยวกับ เรื่องเวลา และกิจกรรมที่นักเรียนกระทำในเวลาที่แตกต่างกันในแต่ละวัน เช่นเวลา ที่ต้องตื่นนอนรับประทานอาหารเช้า มาโรงเรียน เข้าแถว เข้าห้องเรียน รับประทานอาหารกลางวัน เรียนหนังสือในตอนบ่าย เลิกเรียนแล้วกลับบ้าน เป็นต้น เมื่อเด็กเข้าใจเกี่ยวกับเวลาในหนึ่งวันแล้ว จึงสอนเกี่ยวกับวันในลำดับถัดไป เช่น วันนี้ วันพรุ่งนี้ สัปดาห์ เดือน ปี เป็นต้น ควรเน้นเกี่ยวกับลำดับของเวลา และวันด้วย เพื่อเป็นพื้นฐานให้เด็กเข้าใจปฏิทินและอ่านเวลา ซึ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน

10. ก่อนจะสอนเนื้อหาในลำดับถัดไป ควรตรวจสอบให้แน่ชัดเสียก่อนว่าเด็กมีทักษะอย่างเพียงพอแล้ว

11. หมั่นทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มักลืมง่าย

12. การฝึกทักษะควรใช้เวลาไม่นานจนเกินไป เพราะเขาจะมีความสนใจสั้น และครูควรเปลี่ยนกิจกรรมบ่อยๆ ในเนื้อหาเดียวกัน เพื่อให้นักเรียนคงความสนใจในเรื่องนั้นไว้ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น

สุรินทร์ ยอดคำแปง (2542: 43 – 44) กล่าวว่า การจัดการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจึงควรตระหนักถึงขอบเขตความต้องการพื้นฐานในการดำรงชีวิตที่ใกล้เคียงกับนักเรียนปกติ ซึ่งในการจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาควรดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้

1. สอนเป็นลำดับขั้นตอนอย่างละเอียด สอนไปที่ละขั้นตามลำดับ

2. ให้นักเรียนทำซ้ำ และฝึกหัดบ่อยๆ การทำซ้ำและทบทวนซ้ำทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จ

3. พยายามให้นักเรียนออกเสียงสิ่งที่เรียนด้วยเนื่องจากการออกเสียงมีส่วนช่วยการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี ทำให้นักเรียนจดจำได้ดีขึ้น

4. สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนได้เรียนรู้งานที่ไม่ยากสามารถส่งเสริมแรงจูงใจได้

5. พยายามให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมใดๆทั้งนี้เพราะการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นแรงจูงใจที่ดีในการเรียนรู้ของนักเรียน

2.9 ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ผดุง อารยะวิญญู (2542: 49) ได้กล่าวว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ แต่จะเรียนได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่างเช่น ระดับสติปัญญาของนักเรียน เนื้อหาของหลักสูตร ตลอดจนวิธีการสอน เป็นต้น ความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา สรุปได้ดังนี้

1. ไม่สามารถเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูงได้เหมือนนักเรียนปกติ ความสามารถนี้เป็นผลมาจากสมอง
2. ไม่ค่อยเข้าใจหลักเกณฑ์ หรือกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์เนื่องจากมีปัญหาในการสรุปความ หรือนำกฎเกณฑ์ไปประยุกต์
3. การนับต้องใช้นิ้วมือประกอบ
4. การถ่ายโยงความรู้ดีน้อยกว่านักเรียนปกติ รวมทั้งการถ่ายโยงกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ด้วย
5. ความสามารถด้านโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการเรียนรู้ด้านนามธรรมดีน้อยกว่านักเรียนปกติ
6. มีความรู้ความสามารถโดยเฉพาะอย่างยิ่งคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ในวงจำกัด
7. ความเข้าใจขั้นตอนการทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนการใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่างๆ มีน้อย
8. เมื่อไม่สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักจะหาคำตอบโดยใช้การเดา
9. มีปัญหาด้านการคูณ การหารมากกว่าปัญหาในด้านการบวกและลบ
10. มีปัญหาในการเรียนรู้เรื่อง เวลาและการจัดลำดับขั้นตอนก่อนหลัง
11. มีความเล่นเลอะค่อนข้างมาก คำตอบผิดส่วนมากจากความไม่รอบคอบของนักเรียน
12. มีปัญหาในการเรียนเกี่ยวกับนามธรรมมากกว่ารูปธรรม

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

อุไรวรรณ กิมเฮง (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์ ประชากรได้แก่ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ จำนวน 8 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และมีความพร้อมทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เกศณี มงคลศรีวิทยา (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมเล่านิทาน จำนวน 3 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมเล่านิทาน มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

ธาดา อักษรขึ้น (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีดีประกอบภาษามือ และศึกษาผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยวิธีดีประกอบภาษามือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสูตรคูณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) วิธีดีประกอบภาษามือวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสูตรคูณ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 82.49/84.37 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการสอนโดยวิธีดีประกอบภาษามือสูงกว่าก่อนเรียน

กณณ์ณพัชร อินทจันทร์ (2548: บทคัดย่อ) ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับปฐมวัยจากประสบการณ์การเล่นพื้นบ้านไทย จำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่า ทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้หลังจากได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นพื้นบ้านโดยอยู่ในระดับพอใช้และสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กุสาวดี ลาภมูล (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ในเรื่อง จำนวน 0 – 9 ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอน การเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน จำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวน ของนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ หลังการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน อยู่ในระดับดี และสูงกว่า ก่อนการทดลอง

ชุตินา จัดการ (2547: บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนซ้ำ จำนวน 12 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนเรื่องการบวกด้วยวิธีการสอนซ้ำมีผลสัมฤทธิ์อยู่ระดับดี นักเรียนที่ได้รับการสอนเรื่องการบวกด้วยวิธีการสอนซ้ำ ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลองผลสัมฤทธิ์เรื่องการบวกสูงขึ้นก่อนการทดลอง

งานวิจัยต่างประเทศ

บัลเลอร์; และคนอื่นๆ (Butler; & others. 2007: Online) ได้ศึกษาเรื่อง การสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง ผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่าการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาต้องเริ่มจากการรู้ทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ไปสู่การคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหาต้องมีการใช้เทคนิคพิเศษหรือเพิ่มเวลาในการสอนให้นานออกไป ต้องสอนเป็นคู่ ต้องมีการกระตุ้นเตือนทางร่างกาย และต้องเรียนตรงประเด็นในเรื่องนั้นๆ จึงจะสามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ได้ นอกจากนี้ การสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาครูต้องรวมเรื่องการใช้เวลาในการเรียนรู้ที่จะจดจำสิ่งต่างๆ ของเด็กและต้องคิดค้นหาวิธีที่จะทำให้เด็กประสบความสำเร็จซึ่งยากลำบากมากและเด็กต้องเรียนเพื่อให้สามารถนำไปใช้ปฏิบัติในการเรียนระดับสูงขึ้นและในการอยู่ร่วมกันในชีวิตประจำวันด้วย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นคำในภาษาไทยที่ใช้แทนคำ Multimedia ในภาษาอังกฤษ จากศัพท์คอมพิวเตอร์ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2540: 96) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า

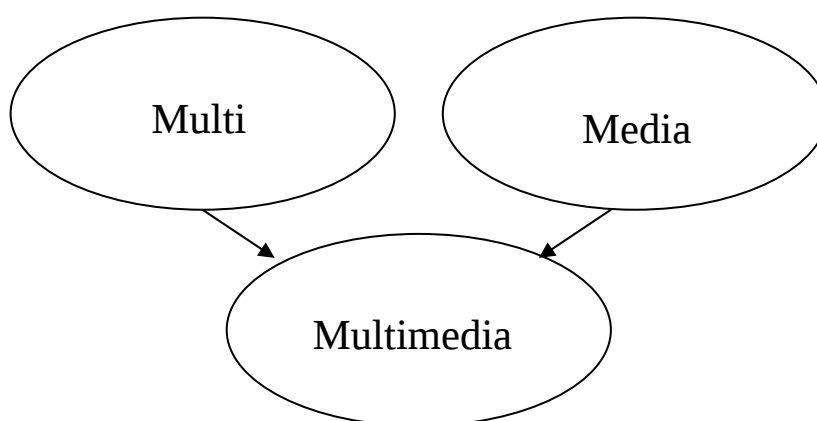
1. สื่อหลายแบบ
2. สื่อประสม

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2548: 2 – 3) ได้ให้ความหมายมัลติมีเดียคือ การนำเอาองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหวหรืออะนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2547: 1) กล่าวว่า มัลติมีเดียคือสื่อประสมหรือสื่อหลายสื่อร่วมกัน นำเสนอข้อมูลข่าวสารโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการเรียนโดยได้รับรู้ข้อมูลหลากหลายรูปแบบมากกว่า 1 ช่องทาง ซึ่งอาจหมายถึงการนำอุปกรณ์ต่างๆ หลายชนิด เช่น เครื่องฉาย เครื่องเล่น วีดิทัศน์ เครื่องวีดิพีซีอินเตอร์เน็ต เครื่องเสียงหรืออื่นๆ มาต่อพ่วงและใช้งานร่วมกันหรือการนำสื่อหลายชนิดมาบรรณาการเข้าร่วมกัน

นพรัตน์ เสียงเกษม (2546: 16) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดียหมายถึง เทคโนโลยีแบบหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการผสมผสานสิ่งที่เป็นข้อความ กราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี และวีดิโอในการนำเสนอโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม

ยีน ภู่วรรณ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545: 83; อ้างอิงจาก ยีน ภู่วรรณ) ได้อธิบายว่า มัลติ (Multi) แปลว่าหลากหลาย มีเดีย (Media) แปลว่า สื่อมัลติมีเดีย จึงหมายถึงสื่อหลายอย่าง ซึ่งสื่อหรือตัวกลางก็คือสิ่งที่ส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้กับบทเรียนหรือผู้สอน สิ่งเหล่านี้ได้แก่ข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ เสียงและสิ่งอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน ดังภาพประกอบอธิบายความหมายมัลติมีเดีย



ภาพประกอบ 2 อธิบายความหมายมัลติมีเดีย

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2545: 96) ได้กล่าวว่าความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สื่อประสมหรือคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พอสรุปได้ว่าเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสิ่งต่างๆ เพื่อให้ทำงานได้ร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบเช่น อาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองาน ที่เป็นข้อความ มีการเคลื่อนไหวจากวีดิโอประกอบ หรือมีเสียงบรรยายสลับกันไป สื่อที่จะเข้าร่วมในระบบสื่อประสมอาจจะเป็นทั้งสัญญาณเสียงและสัญญาณภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงาน

แวนฮาน (Vaughan. 2004: 19) กล่าวว่ามัลติมีเดียหมายถึง การนำคอมพิวเตอร์ มาควบคุมงานต่างๆ เพื่อทำงานร่วมกันในลักษณะการผสมผสานอย่างเป็นระบบ เช่น การสร้าง โปรแกรมให้มีการนำเสนอผลงานที่เป็นข้อความ มีการเคลื่อนไหวจากวีดิทัศน์ประกอบ หรือมีเสียง บรรยายร่วมกัน

วิน (Winn. 2003: 28) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง เป็นการนำหรือ ผสมผสานระหว่างข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวเสียงประกอบและวิดีโอรวมไว้เป็น หนึ่งเดียว ความจำเป็นของมัลติมีเดียในช่วงเริ่มแรกจะใช้ในการนำเสนอผลงาน การแสดงสินค้า ต่อมานำมาใช้ในการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้และให้ความสุนทรีย์ในบ้านความเป็นจริง เราสามารถนำระบบมัลติมีเดีย

จากความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เสมือนสมองกลมาเป็นสื่อช่วยครูในการเรียนการสอนนักเรียน เรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนซึ่งประกอบไปด้วยตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ โดยบทเรียนสามารถเชื่อมโยงส่วนประกอบมัลติมีเดีย ถึงกันและกันได้ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาในลักษณะต่างๆ ได้หลายรูปแบบรวมถึง การโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับสื่อ ในรูปแบบที่เหมาะสมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 ทฤษฎีและหลักการบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ประยุกต์และพัฒนามาจากหลักการพื้นฐานทางจิตวิทยาของ กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behavior) และกลุ่มพุทธิปัญญา (Cognition) ซึ่งกาเย่ (Gagne. 1984) ได้ กล่าวว่า องค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ซึ่งทำให้การสอนประสบผลสำเร็จเมื่อนำมาใช้ใน กระบวนการเรียนการสอน ได้แก่

1. วัตถุประสงค์การสอนที่ชัดเจน เนื่องจากการแจ้งวัตถุประสงค์การสอนที่ชัดเจนจะทำให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าเขาจะรับรู้อะไรบ้าง
2. การสอนเป็นขั้นย่อยๆ ที่นำไปสู่ความสำเร็จในหน่วยใหญ่การสอนเป็นขั้นย่อยๆ จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในหน่วยนั้นๆ ได้ เพราะการสอนเป็นขั้นย่อยๆ แต่ละขั้นจะทำให้เป็นพื้นฐานของขั้นย่อยในขั้นถัดไปและต่อเนื่องไป
3. การให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยอัตราเร็วของผู้เรียนเอง อัตราเร็วของผู้เรียนแต่ละคนจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และบรรลุความสำเร็จในการเรียนหน่วยนั้นๆ ด้วยศักยภาพของผู้เรียนเอง

4. การจัดลำดับการสอนที่ดี การจัดลำดับบทเรียนที่ดีนับว่าเป็นส่วนสำคัญ สำหรับการเรียนการสอนโปรแกรมที่ทำให้หน่วยย่อยที่เรียนมาเป็นพื้นฐานความรู้ของหน่วยย่อยใหม่ที่จะเรียนต่อไป ส่วนนักจิตวิทยาากลุ่มพฤติกรรมนิยมที่เน้นเหตุการณ์แวดล้อมด้านพฤติกรรมในกระบวนการเรียนรู้ได้ให้หลักการออกแบบการสอน (วชิระ อินทร์อุดม. 2546) ดังนี้

4.1 จะสอนอะไรเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนเปลี่ยนแปลงไปโดยการเปลี่ยนเหตุการณ์ในสิ่งแวดล้อมนั้น บทเรียนจะถูกเสนอพร้อมนำไปสู่การตอบสนองมีการเสริมแรงเมื่อมีการตอบถูกและมีการเสนอเนื้อหาใหม่ภายหลังการตอบถูก

4.2 การเรียนรู้สิ่งใหม่มีผลมาจากการตอบสนองอย่างสม่ำเสมอในบทเรียนเนื่องจากเหตุการณ์สอนในสภาพแวดล้อมขณะนั้นจะบังคับให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมและการเรียนรู้ก็จะเกิดขึ้น

4.3 ความก้าวหน้าในการเรียนเริ่มต้นจากตอบสนองซึ่งอาจจะช้าและมีข้อผิดพลาดไปสู่การตอบสนองที่รวดเร็วและแน่นอนการเปลี่ยนแปลงในเนื้อหา วัสดุการสอนที่นำเสนอในบทเรียนจากระดับง่ายไปสู่ระดับยาก

4.4 การเสริมแรงทางบวกช่วยเสริมการตอบสนองอย่างต่อเนื่องในบทเรียน การส่งเสริมทางบวกอาจจะอยู่ในรูปของการบอกว่าถูกต้องหรือผู้เรียนรู้เองเมื่อตอบคำถามสมบูรณ์

4.5 ผลของการให้การเสริมแรงทางลบ จะทำให้ผู้เรียนไม่ตอบสนองบทเรียนแม้ว่าผู้เรียนจะตอบผิด ผู้เรียนก็ควรได้โอกาสในการแก้ไข

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังมีองค์ประกอบที่สำคัญอีก 4 ประการ คือ

1. สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดีจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่งจะต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง

3. การโต้ตอบ (Interaction) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. การให้ผลป้อนกลับทันที (Immediate Feedback) การให้ผลป้อนกลับโดยทันทีตามแนวคิดของสกินเนอร์ และผลป้อนกลับถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง

3.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปใช้งานต่างๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นว่าต้องการนำเสนอในรูปแบบใด มีการจัดภาพ เสียง ให้มีความสมบูรณ์ในเนื้อหาและเทคนิคในการนำเสนอ ผู้ใช้สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างสนุกสนาน กิดานันท์ มลิทอง (2543: 245-248) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า สามารถจำแนกรูปแบบต่างๆ ของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

1. **แบบการสอนหรือแบบศึกษาทบทวน (Tutorial Instruction)** บทเรียนในประเภทการสอนเป็นโปรแกรมการสอนด้วยการนำเสนอข้อมูลใหม่ มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วมีคำถามในตอนท้าย ซึ่งเมื่อผู้เรียนให้คำตอบ คำตอบนั้นก็จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อป้อนข้อมูลกลับทันที ถ้าตอบถูกและผ่านเกณฑ์ ก็จะได้เรียนหน่วยถัดไป แต่ถ้าตอบผิดและยังผิดอีก ผู้เรียนก็จะได้รับเนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าจะตอบถูก บทเรียนประเภทการสอนนี้ ถือเป็นบทเรียนพื้นฐานที่นำเสนอในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถสร้างเพื่อสอนได้ทุกวิชา

2. **แบบฝึกหัด (Drill and Practice)** และควรจะมีการติดตามผล (Follow up) เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาครั้งต่อไป จากขั้นตอนและฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เสริมการปฏิบัติหรือเสริมทักษะการกระทำบางอย่างให้เข้าใจยิ่งขึ้น และเกิดทักษะที่ต้องการได้ เป็นการเสริมประสิทธิภาพการเรียนของผู้เรียนสามารถใช้ในห้องเรียนเสริมขณะที่สอนหรือนอกห้องเรียน ที่ใดเวลาใด ก็ได้สามารถใช้ฝึกหัดทั้งทางด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทางช่างอุตสาหกรรมด้วย

3. **แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)** เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือทดลองจากสภาพการณ์จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกลไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมีสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำ ๆ สามารถใช้สาธิตประกอบการสอนให้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียน ที่ใด เวลาใด ก็ได้

4. **แบบสร้างเป็นเกมส์ (Instructional Games)** การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนนี้ ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้ง่าย โดยสามารถใช้เกมสอนเพื่อให้เกิดความรู้แก่ผู้เรียนในเรื่องของกระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่างๆ รวมทั้งช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และการแข่งขันที่ทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ ก็ยังช่วยไม่ให้ผู้เรียนเกิดอาการเบื่อหน่าย ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนอีกด้วย รูปแบบโปรแกรมบทเรียน

แบบเกมมีความคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนการจำลอง แต่ต่างกันที่การเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. **แบบการแก้ปัญหา (Problem Solving)** เป็นการฝึกการคิดการตัดสินใจ สามารถใช้กับวิชาการต่าง ๆ ที่ต้องการให้สามารถคิดแก้ปัญหา ใช้เพื่อเสริมการสอนในห้องเรียนหรือใช้ในการฝึกทั่ว ๆ ไป นอกห้องเรียนก็ได้เป็นสื่อสำหรับการฝึกผู้บริหารได้ดี

6. **แบบทดสอบ (Test)** เพื่อใช้สำหรับตรวจวัดความสามารถของผู้เรียนสามารถใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน หรือใช้ตามความต้องการของครู หรือของผู้เรียนเอง รวมทั้งสามารถใช้ในห้องเรียนสามารถใช้วัดความสามารถของตนเองได้ด้วย

7. **แบบสร้างสถานการณ์ (Discovery)** เพื่อให้ค้นพบเป็นการจัดทำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง โดยการลองผิดลองถูก หรือเป็นการจัดระบบนำร่องเพื่อชี้แนะการเรียนรู้สามารถใช้เรียนรู้ความรู้ใหม่ หรือเป็นการทบทวนความรู้เดิม และใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน หรือการเรียนนอกห้องเรียน สถานที่ใด เวลาใด ก็ได้

3.4 เทคนิคและกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

วชิระ อินทร์อุดม และไชยยศ เรืองสุวรรณ (2545) กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพจะต้องเป็นบทเรียนที่สามารถปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งในการออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีหลายแนวคิด โดยมีนักการศึกษาและนักเทคโนโลยีการศึกษาได้ให้แนวคิดในการออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังต่อไปนี้

แนวคิดของมิแซนโดและอีแวน (Mizendo and Evans)

แนวคิดของมิแซนโด; และอีแวน (วชิระอินทร์อุดม; และไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2545; อ้างอิงจาก Bradley, 1983) มิแซนโด; และอีแวน (Mizendo and Evans) ได้เสนอแนวทางการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและภาระกิจการเรียน โดยการกำหนดว่า เนื้อหาส่วนใดต้องการสอนก่อนหลัง เนื้อหาส่วนใดเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ของเนื้อหาต่อไป ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและพฤติกรรมที่ต้องการวัด
2. การควบคุมบทเรียนและความเร็วในการเรียน ผู้เรียนควรมีโอกาสควบคุมด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนมีโอกาเลือกวิธีเรียนที่เหมาะสมกับความถนัด/ความต้องการของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากที่สุดซึ่งจะทำให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระฉับกระเฉง
5. วิธีการที่ใช้ในบทเรียนต้องมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนที่เรียนเก่งจะเรียนได้เร็ว ผู้เรียนที่เรียนอ่อนก็สามารถเรียนได้ดี โดยมีการซ่อมเสริมและเสนอแนะที่เหมาะสม
6. มีการประเมินผลความก้าวหน้าและการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียน
7. ผู้เรียนต้องได้ทราบผลการตอบสนองที่มีต่อบทเรียน ในรูปแบบของการให้ผลป้อนกลับคำตอบที่ถูกต้องจะได้รับการยืนยัน และคำตอบที่ผิดจะได้รับการแก้ไข
8. การเสนอเนื้อหาใหม่ต้องเสนอภายหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเดิมแล้ว และการบรรลุการฝึกหัดที่เหมาะสมถูกต้องเสียก่อน
9. ผู้เรียนต้องสามารถย้อนกลับไปได้ตลอดเวลาในระหว่างที่กำลังเรียนบทเรียนอยู่

แนวคิดของกาเย่

แนวคิดของกาเย่ (Gagne', Wager and Rojas) เป็นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเน้นที่การใช้ยุทธศาสตร์ที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์สอน (Events of Instruction) ทั้ง 9 ขั้น คือ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เน้นการใช้ยุทธศาสตร์ที่สัมพันธ์กับ เหตุการณ์สอน (Events of Instruction)

เหตุการณ์สอน	ยุทธศาสตร์
1. เพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	1. ใช้รูปภาพ สี เสียง
2. รักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่	2. แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ
3. ให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม	3. ใช้การทบทวนและ/หรือการทดสอบก่อนเรียน
4. แสดงสิ่งเร้า	4. เสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ
5. ให้แนวทางการเรียนรู้	5. ใช้ตัวชี้นำ การกระตุ้น การบอกใบ้และการให้คำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนผ่านมา
6. ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม	6. กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
7. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการปฏิบัติกิจกรรมและได้รับการเสริมแรง	7. ให้ผลป้อนกลับ ช่วยเหลือและ/หรือสอนซ่อมเสริมเมื่อผู้เรียนตอบผิด ให้คำยืนยันและ/หรือการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบถูก
8. ประเมินผล	8. ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์หรือไม่ แล้วแสดงผลให้ผู้เรียนทราบ
9. ถ่ายโยงการเรียนรู้	9. โดยการสรุปสาระสำคัญและนำไปใช้

แนวคิดของปาร์ค

แนวคิดของปาร์ค (วชิระ อินทร์อุดม; และไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2545; อ้างอิงจาก Park. 1981-1982) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพโดยการใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response Sensitive Instructional Strategies) ของปาร์ค 5 ขั้น คือ

1. สร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยการใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว การใช้สี การใช้ข้อความที่น่าสนใจก่อนที่จะมีการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของผู้เรียน จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น

2. เพิ่มการรับรู้ของผู้เรียนในเนื้อหา ด้วยการใช้ยุทธศาสตร์เตรียมการก่อนสอน เช่น แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ว่า ภายหลังจากจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้าง

3. ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยปกติแล้วจะนำเสนอในรูปแบบบทเรียนแบบการสอน (Tutorial Program) ซึ่งจะมีการนำเสนอเนื้อหา การถาม/การตอบ การตัดสินใจผลการตอบ การให้ผลป้อนกลับ และ/หรือการสอนซ่อมเสริม

4. เพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยการให้ทำแบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหา ให้ผลป้อนกลับ ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสมและประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียนเป็นต้น

5. เพิ่มความคงทนในการจำ โดยการใช้การสรุปสาระสำคัญของบทเรียน หรือการถามคำถามเพิ่มเติม

จากแนวคิดของนักการศึกษาทั้งสามท่านจึงพอสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะ คือ การให้สารสนเทศ แนะนำแนวทางการเรียนให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมและประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งการสอนที่ครอบคลุมการสอนทั้ง 4 ระยะและสอดคล้องกับแนวคิดของนักการศึกษาทั้งสามท่าน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนบททวน (Tutorial) นอกจากนี้การใช้รูปภาพ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว ยังช่วยเพิ่มความสนใจและรักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่ และการสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา (Content Summary) ก็เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดการถ่ายโยงการเรียนรู้และความคงทนในการจำทั้งในระยะสั้น (Short Term Memory) และการจำในระยะยาวสั้น (Long Term Memory)

3.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนบททวน (Tutorial)

3.5.1 ลักษณะทั่วไป

วชิระ อินทร์อุดม (2547) การสอนที่ประสบความสำเร็จสูง ควรประกอบด้วย 4 กิจกรรมหลัก คือ

1. แสดงสารสนเทศ
2. แนะนำแนวทางการเรียนรู้
3. ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม
4. ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนบททวนมีจุดมุ่งหมายหลัก คือ แสดงสารสนเทศ และแนะนำแนวทางการเรียนรู้ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนบททวนให้มีประสิทธิผล (Effectiveness) สูงสุดนั้น จึงต้องรวมเอากิจกรรมทั้ง 4 เข้าไปในการออกแบบบทเรียนด้วย ถ้าหากทำได้เช่นนั้นแล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบการสอนบททวนย่อมสามารถใช้ได้อย่างเหมาะสมทุกวิชาเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดียแบบการสอนบททวนมีโครงสร้างบทเรียนที่เหมาะสมกับการนำเสนอข้อเท็จจริง

3.5.2 ลักษณะเฉพาะหรือองค์ประกอบเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียแบบการสอนบททวน (Tutorials)

บทเรียนแบบนี้ประกอบด้วยลักษณะเฉพาะดังนี้

1. บทนำของบทเรียน (Introduction)
2. การควบคุมบทเรียนของผู้เรียน (Student Control)
3. แรงจูงใจ (Motivation)
4. การเสนอบทเรียน (Presentation of Information)
5. คำถามและการตอบสนอง (Question&Responses)
6. การตัดสินคำตอบ (Judgment of Responses)
7. ผลป้อนกลับ (Feedback about Responses)
8. การซ่อมเสริม (Remediation)
9. การจัดลำดับบทเรียน (Sequencing Lesson Segment)
10. การจบบทเรียน (Closing of the Tutorial)

1. บทนำของบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนบททวน (Introduction of the Tutorial) นับเป็นส่วนแรกของบทเรียนแบบนี้ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ดังนี้

1.1 กรอบชื่อเรื่อง (The Title Page) กรอบชื่อเรื่องต้องได้รับการออกแบบให้ผู้เรียน
สนใจ สร้างเจตคติที่ดีต่อบทเรียน และแสดงให้ผู้เรียนทราบในเบื้องต้นว่าบทเรียนนั้นเกี่ยวกับอะไร
การจัดหน้าจอมักใช้รูปภาพ (Graphics) และภาพเคลื่อนไหว (Animated)

1.2 แสดงวัตถุประสงค์ (Presentation of Objectives) โดยทั่วไปเป็นวัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรมแต่ก็ได้เป็นข้อกำหนดตายตัว องค์ประกอบวัตถุประสงค์ประกอบด้วย

- 1.2.1 เงื่อนไขที่ต้องการให้พฤติกรรมดีขึ้น
- 1.2.2 คำอธิบายพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 1.2.3 เกณฑ์ในการยอมรับพฤติกรรมนั้นๆ

วัตถุประสงค์ของบทเรียนน่าเป็นส่วนสำคัญอย่างน้อยที่สุดก็ช่วยทำให้เพิ่ม
แรงจูงใจของผู้เรียนได้ ซึ่งการช่วยเพิ่มแรงจูงใจประกอบด้วยปัจจัย 4 อย่าง คือ

- 1) สร้างความสนใจ (Attention)

- 2) สร้างความเกี่ยวข้อง (Relevance)
- 3) ทำให้เกิดความเชื่อมั่น (Confidence)
- 4) ทำให้เกิดความพึงพอใจ (Satisfaction)

การเขียนวัตถุประสงค์ที่ดีจะทำให้เกิดปัจจัยทั้ง 4 ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนได้ การเขียนวัตถุประสงค์ของบทเรียนแบบการสอนทบทวน ไม่จำเป็นต้องเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่ต้องเขียนให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถสนใจให้ผู้เรียนได้โดยการแสดงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้เรียน

1.3 คำแนะนำการใช้บทเรียน (Direction) เป็นคำแนะนำทั่วไปว่าผู้เรียนจะควบคุมบทเรียนอย่างไร เช่น ต้องใช้ปุ่มใดในการเปิดกรอบต่อไปหรือย้อนกลับมา หรือถ้าต้องการความช่วยเหลือต้องกดปุ่มใด เป็นต้น การเลือกทางเลือกต่างๆบนคำแนะนำการใช้บทเรียน ถ้าออกแบบให้ใช้เมาส์ได้จะสะดวกมากกว่า เพราะไม่ต้องใช้ความจำมากเหมือนกับการใช้แป้นพิมพ์ซึ่งผู้เรียนต้องจดจำหลายอย่างมากกว่าการใช้เมาส์

1.4 เราให้ระลึกถึงความรู้เดิม (Stimulation Prior Knowledge) เพราะทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ เช่น ผู้เรียนสามารถโยงความสัมพันธ์จากความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ที่จะเรียนได้ บทเรียนแบบการสอนทบทวนไม่สามารถทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนได้โดยละเอียดแต่สามารถสรุปสิ่งที่ผู้เรียนเรียนผ่านมาแล้ว

1.5 การสอบก่อนเรียน (Pretesting) ในบทเรียนแบบการสอนทบทวนมีการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งทำให้ทราบว่า

- 1.5.1 ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนเรื่องนี้หรือไม่
- 1.5.2 ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนบทนี้แล้ว
- 1.5.3 ผู้เรียนรู้เรื่องนี้แล้วและไม่จำเป็นต้องเรียนเรื่องนี้

2. การควบคุมบทเรียนของผู้เรียน (Locus of Control) การควบคุมบทเรียนมีลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน เนื่องจากไม่ทราบว่า

2.1 จะให้ผู้เรียนควบคุมอะไรบ้าง โดยต้องพิจารณาอย่างรอบคอบว่าจะให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนทั้งหมดเช่น ควบคุมลำดับของบทเรียนและทุกส่วนในบทเรียน หรือให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนบางส่วนและให้โปรแกรมควบคุมบางส่วน

2.2 วิธีการในการควบคุมบทเรียน โดยการใช้อุปกรณ์ควบคุมบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียมีด้วยกันหลายอย่าง เช่น

- ใช้แผงแป้นอักขระ (Keyboard)

- ใช้เมาส์ (Mouse)เป็นที่นิยมในปัจจุบัน
- ใช้จอแบบสัมผัส (Touch Scerrn)
- ใช้ปากกาแสง (Light Pen)

ปัจจุบันนิยมใช้เมาส์ เพราะใช้ง่าย สะดวก รวดเร็ว แพร่หลาย และเป็นธรรมชาติ เทคนิคในการควบคุมบทเรียน มีอยู่ 2 คือ

1) ใช้รายการเลือก (Menu) ใช้ในการควบคุมตอนเริ่มต้น เลือกลำดับหัวข้อ เรื่อง บททวน และออกจากโปรแกรม

2) ใช้คำสั่ง (Command) ใช้ในการควบคุมความก้าวหน้า การย้อนกลับ ความต้องการพิเศษ เช่น ย้อนกลับไปเมนู ออกจากโปรแกรม เป็นต้น ได้แก่

- ใช้คำสั่งที่เป็นตัวอักษร (Letter Menu)
- ใช้คำสั่งที่เป็นตัวเลข (Number Menu)
- ใช้เมาส์ (Mouse)
- ใช้การพิมพ์คำสั่ง (Key Commands)

แม้ว่าการควบคุมบทเรียนโดยผู้เรียนจะไม่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการเรียนรู้ แต่ก็พบว่าทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีแรงจูงใจที่จะเรียน

3. แรงจูงใจ (Motivation) มีการใช้แรงจูงใจเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แรงจูงใจในเหล่านี้นี้ได้แก่

3.1 แรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation)

เลปเปอร์; และมาโลน (Lepper; & Malone. 1987) กล่าวว่าไว้ว่า แรงจูงใจ ภายนอกโดยทั่วไปมักเป็นการให้รางวัล ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า เมื่อมีการใช้แรงจูงใจภายนอก ความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลง (Diminished) เพราะว่าจุดมุ่งหมายของผู้เรียนคือ ต้องการรางวัลมากกว่าการเรียนรู้

3.2 แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation)

เลปเปอร์ (Lepper. 1985) กล่าวว่า ถ้าผู้เรียนเกิดความสุขในการเรียนแล้ว ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจภายในที่จะเรียนรู้ การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสุขในการเรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น

- ใช้เกม
- ใช้เทคนิคที่มองเห็นได้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากขึ้น และทำให้เกิด

กระบวนการทางปัญญาขั้นลึก (Deeper Cognitive Processing)

- ให้ผู้เรียนได้ควบคุมบทเรียน
- ทำทนายผู้เรียน
- กระตุ้นให้ผู้เรียนกระหายอยากที่จะเรียนรู้
- เมื่อผู้เรียนทำผิดต้องให้กำลังใจ
- ใช้สิ่งแวดล้อมกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

4. การแสดงสารสนเทศ (Presentation of Information)การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีแบบวิธีการแสดงสารสนเทศ (Mode of Presentation) หลายอย่างเช่น

- 4.1 ใช้ข้อความ
- 4.2 ใช้รูปภาพ ได้แก่ รูปภาพ การวาดเส้น การ์ตูน ภาพเคลื่อนไหว
- 4.3 ใช้เสียง
- 4.4 ใช้แบบผสมผสาน ได้แก่ การนำข้อความ รูปภาพและเสียงมาใช้ร่วมกัน

5. คำถามและคำตอบ (Questions&Responses) คำถามในบทเรียนแบบการสอนทบทวนจะทำหน้าที่หลายอย่าง เช่น ทำให้ผู้เรียนสนใจต่อบทเรียน ให้การฝึกหัดเพิ่มกระบวนการเรียนรู้และประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือไม่และยังเป็นการตัดสินใจว่าจะแสดงสารสนเทศอะไรต่อ ภายหลังจากที่ได้ประเมินคำตอบของผู้เรียนแล้ว

6. การตัดสินคำตอบ (Judgment of Responses) การที่จะให้คอมพิวเตอร์สามารถตัดสินคำตอบได้เหมือนคนนั้นเป็นการยากซึ่งโดยปกติแล้วครูจะได้ยิน ได้เห็นการตอบสนองของผู้เรียนและครูสามารถเก็บข้อมูลสำคัญๆจากการได้ยิน ได้เห็น แต่คอมพิวเตอร์ทำเช่นนั้นไม่ได้แต่อย่างก็ที่เราต้องตั้งจุดมุ่งหมายไว้ว่าคอมพิวเตอร์จะต้องทำได้เช่นนั้นหรือใกล้เคียง

7. ผลป้อนกลับภายหลังการตอบ (Feedback About Response) ผลป้อนกลับ คือปฏิกิริยาของโปรแกรมที่มีการตอบสนองของผู้เรียนและมีได้หลายรูปแบบรวมไปถึงข้อความและกราฟฟิก ในบทเรียนแบบการสอนทบทวนผลป้อนกลับจะช่วยเพิ่มให้ผู้เรียนคิดและเข้าใจในสารสนเทศที่ได้รับ

7.1 ให้ภายหลังมีการตอบผิดรูปแบบ (Feedback Following Format Error) การตอบผิดรูปแบบเป็นความผิดพลาดที่เกิดจากรูปแบบไม่ใช่ความผิดที่เกิดจากสาระ เช่น ให้ตอบเป็นตัวเลขแต่ผู้เรียนตอบเป็นตัวอักษร เป็นต้น ดังนั้นจะต้องแจ้งให้ผู้เรียนตอบให้ถูกรูปแบบ

7.2 ให้ภายหลังเมื่อมีการตอบถูก (Feedback Following Correct Response) เมื่อผู้เรียนตอบถูกอาจจะบอกแต่เพียงว่า “ถูก” หรือ “ดีมาก” หรืออาจจะใช้ผลป้อนกลับอื่นๆ เช่น คุณได้เพิ่มอีก 1 คะแนนแล้ว

7.3 ให้ภายหลังที่มีการป้อนคำตอบที่เป็นกลางเช่น การป้อนชื่อเลขประจำตัว ก็จะทำให้ผลป้อนกลับว่า “ยินดีต้อนรับคุณ....” ขอบขอบคุณที่ป้อนชื่อ ฯลฯ

7.4 ให้ภายหลังการตอบผิดในสาระ (Feedback Following Content Error) ซึ่งการให้ผลป้อนกลับหลังการตอบผิด จะส่งผลเป็นอย่างมากต่อความสำเร็จของการสอนผลป้อนกลับ ในทางบวก (Positive Feedback) คือการหลีกเลี่ยงการให้ข้อความในทางลบ (Negative Statement) ผลป้อนกลับแบบบอกคำตอบถูก (Corrective Feedback) การให้ผลป้อนกลับโดยบอกคำตอบที่ถูกต้องไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้เท่าใดนักแม้ว่าการแก้ไขความเข้าใจผิดจะเป็นสิ่งจำเป็น

ระยะเวลาให้ผลป้อนกลับ (Timing Feedback) โดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ

1) ผลป้อนกลับแบบยัดช่วงเวลากการให้ (Delayed Feedback)

2) ผลป้อนที่ให้ทันทีภายหลังการตอบ (Immediate Feedback)

แบบของผลป้อนกลับ (Type of Feedback) ผลป้อนกลับมีหลายรูปแบบเช่น

1) ผลป้อนกลับที่เป็นข้อความ (Text Feedback) ให้เป็นตัวอักษรข้อความ และให้ภายหลังคำตอบที่ผิดของผู้ตอบ ผลป้อนกลับที่เป็นข้อความไม่ได้ให้เพื่อสนับสนุนคำตอบถูกแต่ให้เพื่อช่วยเหลือให้ผู้เรียนพยายามทำ

2) ผลป้อนกลับที่เป็นรูปภาพ(Graphic Feedback) เป็นผลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพคือผลป้อนกลับที่เป็นรูปภาพ เช่น ลูกโป่ง ลูกศรวิ่ง ภาพ ฯลฯ

3) ผลป้อนกลับทำเครื่องหมาย (Markup Feedback) คือการทำเครื่องหมายในส่วนที่ขาดหรือไม่

8. การสอนซ่อมเสริม (Remediation) โดยทั่วไปแล้วใช้

8.1 การให้ข้อมูลเดิมอีกครั้ง (Repeat Information) สำหรับการซ่อมเสริมการให้ข้อมูลเดิมอีกครั้งจะช่วยให้ผู้เรียนที่ขาดความรอบคอบได้อ่านสารสนเทศนั้นอย่างระมัดระวัง

8.2 การให้สารสนเทศใหม่หรือให้สารสนเทศเดิมร่วมกับการเพิ่มรายละเอียดเข้าไป จะเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสนใจ แต่อ่านสารสนเทศครั้งแรกแล้วไม่เข้าใจ

9. การจัดลำดับบทเรียน (Sequencing Lesson Segment) มี 2 แบบคือ

9.1 การจัดบทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Lesson) ดูจะเป็นแบบที่ง่ายที่สุดของบทเรียนแบบการสอนบททวนโดยจะเริ่มสอนแนวคิด (Concept) แล้วฝึก แล้วทดสอบ แล้วสอนแนวคิดต่อไป ดังนั้นจบบทเรียนถึงแม้ว่าบทเรียนแบบนี้จะสร้างง่ายแต่ก็ไม่ได้ใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์ไม่สามารถปรับให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ได้สร้างสรรค์และไม่น่าสนใจการจัดบทเรียนแบบนี้ได้แก่

- การจัดบทเรียนแบบลำดับขั้น (Hierarchical Sequence) เช่น ต้องเรียนนกก่อนลบ แล้วจึงเรียนคูณก่อนหาร

- แบบจัดลำดับตามความคุ้นเคยและความยาก (Familiarity and Difficulty) การจัดลำดับบทเรียนแบบนี้จะต้องอยู่บนพื้นฐานของความยากง่ายของสารสนเทศที่ต้องการเสนอ

9.2 การจัดบทเรียนแบบสาขา (Branching Lesson) การจัดลำดับบทเรียนแบบนี้ขึ้นอยู่กับคำตอบของของผู้เรียนและการเลือก บทเรียนแบบนี้จะมีประสิทธิภาพมากกว่าบทเรียนแบบเส้นตรง แต่ก็สร้างยากกว่า

10. การจบบทเรียน (Closing of the Tutorial) บทเรียนคอมพิวเตอร์มีลัดมีเดียแบบการสอนทบทวนที่ดีจะต้องสามารถออกจากบทเรียนได้ทุกเวลา เช่น ผู้เรียนออกจากบทเรียนแล้ววันหลังจึงมาเรียนใหม่ซึ่งจะต้องมีส่วนนี้ให้ผู้เรียนได้ออกจากบทเรียนด้วย แต่โดยวัตถุประสงค์แล้วบทเรียนจะจบลงได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนแล้วสมบูรณ์

3.6 อิทธิพลของสีกับการจำ

สีเป็นวัสดุที่สำคัญในการสร้างภาพมีอิทธิพลต่อการสร้างความรู้สึแก่ผู้ดู และครอบคลุมประสบการณ์แห่งการรับรู้โลกทัศน์ (Visual World) สีแต่ละชนิดย่อมมีคุณสมบัติเฉพาะ การเลือกใช้สีอย่างเหมาะสมจะช่วยให้การสื่อความหมายและเพิ่มความสวยงามของสิ่งที่ต้องการนำเสนอในทางกลับกันสีที่ไม่เหมาะสมอาจสร้างความยากลำบากในการอ่านหรือรบกวนสายตา ผู้ใช้รวมทั้งอาจทำให้การสื่อความหมายไม่ถูกต้องได้ (ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544: 183)

สีไม่เพียงแต่ก่อให้เกิดผลต่อความสามารถของมนุษย์ในการเห็นความแตกต่างของวัตถุเท่านั้นแต่ยังก่อให้เกิดผลในด้านอารมณ์ ความรู้สึก ความชอบและความสวยงามอีกด้วย เราสามารถอธิบายสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้อย่างรวดเร็วเมื่ออ้างถึงสีของสิ่งนั้น

3.6.1 อิทธิพลของสีที่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้

การใช้สีในการออกแบบต้องพิจารณาองค์ประกอบต่างๆอย่างรอบคอบเมื่อใช้สี ผลของความตึงเครียดของสีที่มีความสัมพันธ์กับความยากง่ายในการอ่าน การใช้สีที่เหมาะสมจะทำให้เกิดผลดังนี้

1. ทำให้เกิดความตั้งใจและสนใจ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของการใช้สี ผลของการตัดกันของสีจะทำให้ผู้ดูเกิดความสนใจ

2. ก่อให้เกิดผลทางจิตวิทยา การเพิ่มสีเข้าไปในสื่อจะมีผลต่ออารมณ์ของผู้ดู

3. ทำให้จำได้ง่าย เมื่อเราจะอธิบายสิ่งหนึ่งสิ่งใดเรามักอ้างถึงสีของสิ่งนั้นเพราะสีทำให้สามารถระลึกถึงได้ง่าย ดังนั้นสีจึงช่วยผู้ดูให้จำได้ว่าเขาได้เห็นอะไร

4. สร้างบรรยากาศที่งดงาม การใช้สีที่ถูกต้องจะทำให้เกิดความสบายตาและความพอใจต่อผู้ดู

3.7 การใช้สีกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.7.1 ทฤษฎีสี

สีเป็นส่วนหนึ่งที่จำเป็นสำหรับการออกแบบสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากสามารถกระตุ้นและดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน ซึ่งการเลือกใช้สีที่ถูกต้องจะช่วยให้ประสิทธิภาพของการสื่อสารเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้สียังมีผลต่อมวลและที่ว่างในงานทัศนศิลป์ สีสมีคุณสมบัติที่ทำให้เกิดความกลมกลืนหรือความแตกต่าง สามารถเน้นให้เกิดจุดเด่นและการรวมกันให้เกิดเป็นหน่วยเดียวกัน รวมทั้งการใช้สียังสามารถแสดงถึงอารมณ์อีกด้วย

แพตต์; และวิลสัน (Patt; & Wilson: 1996) ได้แบ่งสาระสำคัญของสีในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. คุณลักษณะของสี (Color as Seen-Physiological)
2. สีกับจิตวิทยา (Color as Seen-Psychological)
3. สีกับการเรียนรู้ (Color as Seen-Learning)

1. คุณลักษณะของสี (Color as Seen-Physiological) คุณลักษณะของสีมี

3 ประการ คือ

1.1 วรรณะ (Hue) หมายถึง ชื่อของสี เช่น แดง เหลือง เขียวหรือน้ำเงิน โดยไม่คำนึงถึงสีสว่าง (Lightness) หรือสีทึบ (Darkness)

1.2 คุณค่า (Value) หมายถึง ความสดใส (Brightness) หรือความทึบ (Darkness) ของแต่ละสี สีทุกสีจะมีคุณค่าในตัวเอง เริ่มที่ชัดเจนสุดจนเกือบเป็นสีขาว และจากความชัดเจนสุดไปถึงสีที่มืดเกือบดำ

1.3 ความเข้มของสี (Intercity) หมายถึง คุณสมบัติด้านความสดใส (Brightness) และความไม่สดใส (Dullness) ของสี ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามสีที่ประกอบอยู่ เช่นการใช้สีที่มีคุณค่า (Hue) เป็นสีที่สดใส (Brightness) ระบายลงบนพื้นที่มีสีไม่สดใส (Dullness) สีที่มีความสดใสจะมีความสว่างขึ้นและเด่นชัดขึ้น สีที่ไม่สดใสก็จะดูไม่สดใสยิ่งขึ้น

2. สีกับจิตวิทยา (Color as Seen-Psychological)

สีต่างที่ที่สัมผัสได้ทางสายตานั้น มีส่วนเกี่ยวข้องกับความรู้สึกของมนุษย์ ทั้งในด้านของจิตใจและพฤติกรรมของมนุษย์ เช่นสีเหลือง ทำให้รู้สึกถึงความสว่าง ความร่าเริง สีเขียวทำให้

เกิดความรู้สึกสดชื่นอุดมสมบูรณ์ สีแดงก่อให้เกิดความเร้าใจ เป็นต้น นอกจากนี้สียังเป็นสัญลักษณ์แทนอารมณ์และความรู้สึกของเรา และสียังมีส่วนในการชักจูงให้เกิดความสนใจเข้าในต่องานนั้นๆอีกด้วย

วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์ (2545) ได้กล่าวถึงทฤษฎีสีตามหลักจิตวิทยาไว้ว่า เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอันเป็นแรงกระตุ้นหรือสิ่งเร้า ซึ่งตามทฤษฎีนี้จะอธิบายคุณสมบัติของสีตามสิ่งเร้าประเภทต่างๆ ที่มองเห็น แม้สีตามทฤษฎีนี้จะประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว สีนํ้าเงิน และ สีแดง และถ้านํ้าสีเหล่านี้มาผสมกันก็จะได้สีใหม่อีก 4 สี คือ

สีเหลือง + สีเขียว = สีเขียวเหลือง

สีเขียว + สีนํ้าเงิน = สีเขียวนํ้าเงิน

สีนํ้าเงิน + สีแดง = สีม่วง

สีแดง + สีเหลือง = สีส้ม

จากการทดลองทางจิตวิทยา ซึ่งพบว่าสีมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ และก่อให้เกิดความรู้สึกนึกคิดต่างๆ ได้ จึงได้มีการนำสีมาใช้เพื่อเป็นสัญลักษณ์ถึงบางสิ่งบางอย่าง ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดลักษณะและสัญลักษณ์ของสีดังนี้ คือ

1) สีเหลือง (Yellow) เป็นสีที่มีความสว่างที่สุด ทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น แจ่มใส มีชีวิตชีวาเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความเป็นหนุ่มสาว และการเริ่มต้น

2) สีแดง (Red) เป็นสีที่มี Chroma แรงที่สุด และดึงดูดความสนใจได้มากที่สุด ทำให้เกิดความรู้สึกเร้าร้อน ร้อนแรง สีแดงมีลักษณะกระตุ้นเร้า เป็นสัญลักษณ์ของอันตราย เลือด และการหยุด

3) สีนํ้าเงิน (Blue) เป็นสีที่เย็นสงบ เรียบร้อย เป็นสัญลักษณ์ของความสูงส่งที่เชิดชู

4) สีเขียว (Green) ให้ความรู้สึกสบายใจ เป็นสัญลักษณ์ของความสุข สดชื่น

5) สีม่วง (Violet) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเศร้าเจิบเหงาเป็นสัญลักษณ์ของความผิดหวัง

6) สีขาว (White) เป็นสีสว่างเบาให้ความรู้สึกใหม่ สดใสเป็นสัญลักษณ์ของความบริสุทธิ์

7) สีเทา (Middle gray) เป็นสีที่แสดงถึงความรู้สึกอ่อนโยน เศร้าสงบและเป็นสัญลักษณ์ของความขมุกขมัว หมอกควัน

8) สีดำ (Black) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ เศร้าใจ และเป็นสีมีลักษณะทึบหนักแน่น ชิงชัง สงบ และสีดำเป็นสีที่ช่วยให้สีอื่นๆ เด่นชัดขึ้น เป็นสัญลักษณ์ของความมืด ลึกลับ ทุกข์

3. สีกับการเรียนรู้ (Color as Seen-Learning)

สีช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดังนี้ (Patt and Wilson.1996)

- 1) ช่วยให้เกิดความสวยงาม และน่าสนใจ
- 2) ช่วยให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติ
- 3) ช่วยให้เกิดความแตกต่างของรายละเอียดของสื่อ
- 4) ช่วยให้ผู้มองได้ไกล
- 5) ช่วยสร้างความรู้สึกรู้สึกให้แก่ผู้ดู
- 6) ช่วยให้ผู้จดจำได้ดีขึ้น

3.7.2 สีกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การใช้สีเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการออกแบบงานวัสดุกราฟฟิกและการผลิตสื่อการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีโปรแกรมที่สามารถนำเสนอสีได้หลากหลายและเลือกใช้สีได้สะดวกมากขึ้น (Alessi and Trollip, 1985) ซึ่งคุณลักษณะของสีนั้นขึ้นอยู่กับการจัดวาง เช่น สีจะอ่อนลงเมื่อวางบนพื้นสีดำ สีจะดูเด่นชัดขึ้นเมื่อถูกจัดวางบนพื้นสีอ่อน และสีจะดูอึมทึวสูงสุดเมื่อถูกวางบนพื้นสีเดิมเดิมมากกว่าจะวางไว้ในสีที่มีวรรณะเดียวกัน

แต่อย่างไรก็ตามในการใช้สี หากใช้มากๆ อาจทำให้คุณค่าของสิ่งที่ต้องการนำเสนอลดลง เพราะนักเรียนอาจมุ่งความสนใจไปยังสิ่งเหล่านั้น ดังนั้นในการออกแบบสื่อการสอนควรคำนึงถึงหลักการใช้สีดังต่อไปนี้ (Patt and Wilson. 1996)

1. ไม่ควรใช้สีมากเกินไป เพราะจะทำให้ไม่เห็นความแตกต่าง
2. การเขียนตัวอักษรควรใช้สีที่ตัดกับสีพื้นและควรใช้สีที่สดใส เพื่อความชัดเจน
3. ข้อความเดียวกันและสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันควรใช้สีเดียวกัน
4. สิ่งที่แตกต่างกันควรใช้สีที่แตกต่างกัน
5. ควรใช้สีเพื่อให้เกิดการสนใจตามคุณลักษณะและจิตวิทยาในการใช้สี

3.7.3 สีนจคอมพิวเตอร์

แพทเทอร์สัน (Patt; & Wilson, 1996; citing Pettersson, 1991) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเสนอสีตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ สรุปได้ดังนี้

1. สีดำเป็นสีที่ดีที่สุด ถ้าถูกจัดวางไว้กับพื้นสีที่มีการตัดกันอย่างเหมาะสม
2. สีที่ประกอบกันได้ดีที่สุดคือสีดำบนพื้นสีขาวหรือสีเหลือง

3. ตัวอักษรจะอ่านง่ายในทุกสีถ้ามีการเลือกพื้นสีอย่างเหมาะสม และระมัดระวัง
 4. พื้นสีที่ดีที่สุดสำหรับตัวอักษรสีคือ สีดำ ซึ่งจะต้องมีการตัดกันอย่างเหมาะสม
 นอกจากนี้แพท; และวิลสัน (Patt; & Wilson, 1996) ยังได้สรุปผลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สีบนจอคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

1. ควรใช้สีอย่างมาก 4-6 สีในหนึ่งหน้าจอ
2. สีที่ใช้ ควรจะสื่อความหมายตรงกันตลอดทั้งโปรแกรมหรือบทเรียน
3. ควรใช้สีในการเชื่อมโยงเรื่องราวที่มีความสัมพันธ์กัน
4. หลีกเลี่ยงสีที่ตัดกันอย่างรุนแรง เช่น สีน้ำเงินกับสีส้ม สีแดงกับสีเขียว เป็นต้น
5. ควรใช้สีสว่างสำหรับข้อความที่มีความสำคัญ
6. ควรใช้แถบสีในการบอกถึงความผิดพลาด
7. ควรใช้สีเทาเป็นพื้น เมื่อต้องการนำเสนอตั้งแต่สองหรือสามสี
8. ควรใช้สีที่เป็นสากลในการบอกความหมาย เช่น สีเขียวหมายถึงไปได้ สีแดงหมายถึงการหยุดแต่อย่างไรก็ตาม ควรคำนึงถึงวัฒนธรรมการใช้สีของแต่ละท้องถิ่นด้วย
9. ควรใช้สีที่ตัดกันระหว่างตัวอักษรและสีพื้น เพื่อเพิ่มความสะดวกในการอ่าน

3.8 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

วงการศึกษามีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมานานและเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายทั้งในหมู่นักการศึกษาและนักวิชาการโดยได้มีการวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนและต่อครูในการเรียนการสอนดังนี้(ประโยชน์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (www.mectec.or.th. 2544); (กิดานันท์ มลิทอง. 2543: 240-241)

1. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็น ประสบการณ์ที่แปลกใหม่
2. ดึงดูดความสนใจโดยเทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง สดงามและเหมือนจริง
3. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็วด้วยวิธีง่ายๆ
4. ผู้เรียนมีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์และบทเรียนมีโอกาสตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที
5. ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูงเพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ

6. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสนใจ และตามความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่นสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการเพราะลักษณะโปรแกรมบทเรียนให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนได้ด้วยความสามารถของตนเอง และตามความต้องการ

7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อนตนเอง ต้องควบคุมการเรียนด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหาและฝึกคิดอย่างมีเหตุผลและยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความเหมาะสมกับความสามารถระดับสติปัญญา อายุ ความชอบ

8. สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

9. สามารถใช้บทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้วได้ด้วยตนเอง

10. สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างรวดเร็ว ทำทนายผู้เรียน และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ และผู้เรียนที่เรียนช้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

11. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถจำลองเหตุการณ์ได้ สามารถสอนหรือแสดงในเรื่องที่ยาก ให้ง่ายขึ้น

12. ให้ครูมีเวลามากขึ้น และยังช่วยขยายขีดความสามารถของครูผู้สอนในการจัดเก็บข้อมูล ในการจัดการสอนเสริม และสอนซ่อมเสริมที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการเสริมความรู้

13. ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง

14. ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและชนบทเพราะสามารถส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

3.9 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.9.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ เพื่อจะได้นำวิธีการต่างๆ มาใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะและธรรมชาติของเนื้อหาสาระกระบวนการเรียนและให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก ซึ่งมีผู้รู้ให้ความหมายของการเรียนการสอนไว้ดังนี้

ทิสนา แคมณี (2548: 5) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนไว้ว่า การเรียนการสอนหมายถึงการสอนโดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ความหมายของการสอนเปลี่ยนแปลงไปจากการถ่ายทอดความรู้ มาเป็นช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งต้องอาศัยวิธีการหลากหลาย

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546: 72) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอน (Instruction) ไว้ว่าการเรียนการสอนหมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสอน เช่น การใช้สื่อการสอน การจัดกิจกรรมระหว่างสอน การทดสอบ เป็นต้น

ชะลอ คชาประดิษฐ์ (2542: 14) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลง ปฏิกริยาตอบสนองหรือพฤติกรรมอันเนื่องมาจากบุคคลได้มีประสบการณ์ในขณะที่บุคคลนั้นมี สติสัมปชัญญะอันสมบูรณ์แต่บางครั้งอาจเป็นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่รู้ตัวก็ได้

การเรียนรู้หมายถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์การสอน หมายถึง การช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การสอนหมายถึง การส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ตลอดจนให้ความสามารถและความประพฤติ

การสอน หมายถึง การถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน

การสอน หมายถึง การจัดประสบการณ์หรือสภาพการณ์หรือกิจกรรมต่างๆ เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น

จากความหมายของการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่าการเรียนการสอน หมายถึงกระบวนการการจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นได้รับความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และวิธีปฏิบัติต่อสิ่งต่างๆ ด้วยความสามารถของตนเองการศึกษาในปัจจุบันยังอาศัยการถ่ายทอดจากผู้สอนไปยังผู้เรียนและ หนังสือเป็นหลักผู้สอนหรืออาจารย์และห้องสมุดเป็นแหล่งความรู้กลางที่ทุกคนที่ใฝ่หาความรู้ มุ่งหน้าไปหาอย่างไรก็ตามปัจจุบันแหล่งความรู้มิได้รวมอยู่เฉพาะสองอย่างที่กล่าวมาแล้ว สิ่งสำคัญที่จะหลีกเลี่ยงไม่กล่าวถึงไม่ได้ก็คือ แหล่งข่าวสาร (Information Storage) โดยเฉพาะการ ที่คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการเป็นแหล่งรวบรวมความรู้เพิ่มขึ้นมาอีกอย่างหนึ่งนั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบการศึกษาในทุกวงการการพัฒนาของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีความเจริญก้าวหน้ามาเป็นลำดับและเป็นสิ่งที่เป็นประโยชน์กับงานด้านต่างๆ ของมนุษย์เกือบทุก วงการจึงทำให้คนในวงการต่างๆ สนใจและชวนขวนขวายหาแหล่งที่เรียนเพื่อตอบสนองต่อ ความต้องการให้เป็นผู้รู้คอมพิวเตอร์

นักการศึกษาได้ให้ความสนใจในคอมพิวเตอร์มากและพยายามนำคอมพิวเตอร์มาใช้ใน ด้านการศึกษาจนถึงปัจจุบัน แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษาค่อนข้างอยู่ในวงจำกัดแต่ ก็มีแนวโน้มที่คอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาททางการศึกษามากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะที่เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน

3.9.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ หรือแม้แต่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ล้วนอาศัยคณิตศาสตร์ นับได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่ง และด้วยวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมและมีหลายเนื้อหา เนื้อหาบางตอนยากที่จะอธิบายให้เข้าใจได้จึงจำเป็นต้องอาศัยรูปธรรมให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ครูควรเลือกวิธีการสอนสื่อการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่น่าสนใจเนื่องจากสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 244) ได้เสนอลักษณะของรูปแบบการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่างๆและรูปแบบการสอนการแก้ปัญหาเป็นรูปแบบหนึ่งที่มีลักษณะเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สอดคล้องกับ ปรียา รัตนชาคริต (2548: บทคัดย่อ) ที่สรุปถึงประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในการพัฒนาด้านคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหา โดยนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถเรียนรู้โจทย์ปัญหาการหาร โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดี จากงานวิจัยยังพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติเช่นเดียวกับการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน (ชุดิมา จัดการ. 2547: บทคัดย่อ; เสาวลักษณ์ สมุนต์ถ์. 2545: บทคัดย่อ ; อรรวรรณ นิมตลุง. 2545: บทคัดย่อ; เดโล (Delo. 1997: abstrac)

นอกจากนี้ โอโซโก (Osoko. 1999) ได้ทำการศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน St. Louis Public School โดยได้สำรวจกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูผู้สอน จำนวน 35 คน ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนและก่อให้เกิดผลในเชิงบวกต่อการเรียนการสอน

ดังนั้นในปัจจุบันเราสามารถใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัยได้ เป็นการช่วยลดขั้นตอนในการสอนของครูได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงเป็นสื่อการสอนที่ครูผู้สอน น่าจะให้ความสนใจและศึกษาเทคนิคต่างๆที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พร้อมกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์พร้อมทั้งมีทัศนคติที่ดีและไม่เห็นว่าสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าเบื่อหน่ายหรือเป็นเรื่องยากอีกต่อไป

3.9.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจำเป็นต้องมีการสอนต่างไปจากปกติเช่นการสอนซ้ำเนื้อหาที่เรียนครูต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการสอนไม่ให้นักเรียนเบื่อ (ดารณี ธนภูมิ. 2545:133) กล่าวว่าการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาต้องให้เรียนรู้จากกระบวนการเรียนรู้ทางตาและกระบวนการเรียนรู้ทางหูไปพร้อมๆกัน เนื่องจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาขาดความสามารถทางการเรียนรู้ ความจำ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้จึงควรที่จะหาเทคนิควิธีการต่างๆ มาช่วยในการสอน โดยเฉพาะเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าซึ่งปัจจุบันมีการคิดค้นและพัฒนาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ขึ้นเกือบทุกวัน สำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ ความก้าวหน้าในเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำมาใช้สอน เป็นเรื่องที่สำคัญมากและก้าวไปได้ไกลมากตัวอย่างเช่น ประสิทธิภาพของโปรแกรมการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction หรือ CAI) ก็ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มหรือทดแทนการสอนแบบดั้งเดิมและบทเรียน ซึ่งประสิทธิภาพก็ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีอยู่ และในการสอนครูควรคำนึงถึงประโยชน์ในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในห้องเรียนเทคโนโลยีอาจช่วยให้การฝึกปฏิบัติต่างๆ น่าสนใจมากขึ้นและช่วยให้ครูมีเวลาทำงานกับนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเป็นรายบุคคลได้มากขึ้น จากความสำคัญดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนกับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีความสำคัญที่ช่วยให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นสอดคล้องกับ (เจริญ รวมเงาะ. 2551: บทคัดย่อ) ; (สุวิพร ศรีสุพรรณถาวร. 2545: บทคัดย่อ) ที่สรุปถึงผลการวิจัยของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านความสามารถในการอ่านพยัญชนะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่านักเรียนมีความสามารถในการอ่านพยัญชนะสูงกว่าก่อนการสอน เช่นเดียวกับการวิจัยของ (อรวรรณ นิมิตสูง. 2545: บทคัดย่อ) ; (เสาวลักษณ์ สมานหัตถ์. 2545: บทคัดย่อ) พบว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้โดยมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีการพัฒนาบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ แล้วนำมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ประกอบด้วยเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนออาจมี ทั้งตัวหนังสือกราฟฟิก สี เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวีดิทัศน์ โดยที่คอมพิวเตอร์

ช่วยสอนทำหน้าที่เปรียบเสมือนผู้ช่วยครูในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเรียนให้กับนักเรียนทบทวนบทเรียน ทำแบบฝึกหัด ทดสอบ วัดและประเมินผลได้ มี ปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและสนองความแตกต่างของความ สามารถระหว่างบุคคล สนุกสนาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ (กรณิศ เวศนามรต์น. 2549: บทคัดย่อ); (วีรวัลย์ วีระชาติพิทักษ์กุล. 2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสนใจ และมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสนใจและมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับดี

สรุปได้ว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีประโยชน์อย่างมากต่อการเรียนการสอน อีกทั้งยังสร้างความสนใจของนักเรียนได้สูงมาก นักเรียนชื่นชอบมีทัศนคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และยังให้นักเรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสูงขึ้นในทุกด้าน ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

3.9.4 กระบวนการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ๆ 6 ขั้นตอนนี้ (สุวิทย์ มูลคำ. 2545: 231 - 236)

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ/ทบทวน

1. ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นบอกวัตถุประสงค์

3. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนและระดับการเรียนรู้หรือพฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวังแก่ผู้เรียน

4. ผู้สอนชี้แจงสาระของบทเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่

5. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในบทเรียนและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตาม

ขั้นที่ 4 ขั้นฝึกโดยการชี้แนะ

6. ผู้สอนปฏิบัติให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง นักเรียนลงมือปฏิบัติตามโดยผู้สอนคอยดูแลอยู่ห่างๆ ผู้สอนจะสามารถประเมินการเรียนรู้และความสามารถของนักเรียนได้จากความสำเร็จ

และความผิดพลาดของการปฏิบัติของนักเรียน และช่วยเหลือนักเรียน ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้การเสริมแรงหรือแก้ไขข้อผิดพลาดของนักเรียน

ขั้นที่ 5 การฝึกปฏิบัติอย่างอิสระ

หลังจากที่นักเรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นที่ 4 ได้ถูกต้องประมาณ 85- 90 % แล้ว ผู้สอนควรปล่อยให้ นักเรียนปฏิบัติต่อไปอย่างอิสระเพราะนักเรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน การฝึกปฏิบัติ ตามลำพังจะเป็นช่วงเวลาที่ให้นักเรียนแต่ละคนฝึกฝนตนเอง โดยการปฏิบัติซ้ำในรายการที่กำหนด เพื่อให้ นักเรียนสามารถจดจำในสิ่งที่เรียนไปแล้วได้ เพื่อช่วยให้เกิดความชำนาญและการเรียนรู้ อยู่คงทน

ขั้นที่ 6 ทบทวน

เป็นการทบทวนเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

การเรียนการสอนในลักษณะนี้ เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ตรงไปตรงมา นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัยได้เร็วและได้มากในเวลาที่จำกัด ไม่สับสน นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามความสามารถของตน จนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน และมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง

3.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

งานวิจัยในประเทศ

ชัยวัฒน์ แดงมาตี (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05

นวกฤษต์ ปวนรัตน์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมทักษะการเขียนสะกดคำโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน

เปรมชัย เกิดคล้าย (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอยู่ในระดับมาก

ปรียา รัตนชาคริต (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ช่วงชั้นที่ 1) เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการเรียนที่เรียนแบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุรดา จรูญชัยคนากิจ (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุวิรัตน์ ปติมานนท์ (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธรพัสของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ลูกเสือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กับการเรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

สตาร์โรดูป (Starodub. 2007: Online) ได้ทำการศึกษาทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วน ของนักเรียนเกรด 6 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนมีความสนุกสนานต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดีฟอรัช (Ndiforchu. 2007: Online) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเรื่องทักษะพื้นฐานของนักเรียนเกรด 2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพผลของความสามารถในการปฏิบัติงานตามหน้าที่หลังจากทดสอบก่อนเรียนแล้วให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากนั้นทดสอบหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่าคะแนนค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เป็นการสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพในการสนับสนุนเรื่องทักษะพื้นฐานของนักเรียนเกรด 2

เดโล (Delo.1997: abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยมุ่งที่จะออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สนับสนุนการทดลองใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์จากนั้นจึงศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุม

ที่มีการสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลองที่ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.1 ความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความหมาย และความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองคำว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” เป็นคำที่ใช้แทนคำในภาษาอังกฤษซึ่งปรากฏให้เห็นอยู่ด้วยกันหลายคำ ซึ่งคำที่มักจะพบเห็นอย่างแพร่หลายในบทความ วารสาร รวมทั้งหนังสือ และตำราทางวิชาการ ได้แก่ Self – access learning, Independent learning, Autonomous learning, Self –directed learning, Self study, Self – instructed learning ซึ่งคำเหล่านี้ล้วนสื่อความถึงคำว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” และได้มีผู้ให้คำจำกัดความของ “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” ไว้ดังนี้

ศรีนวล บุญธรรม (2545: 34) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระ ต่อการทำภาระงาน มีการวางแผน ตรวจสอบ และประเมินผลในการเขียนของตนได้ และการเรียนแบบภาระงานที่ใช้ความรู้เป็นพื้นฐานนี้สามารถใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทักษะการเขียนได้เป็นอย่างดีและสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้นเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามแนวทางจัดการศึกษา พ.ร.บ. 2542มาตรา 22 ซึ่งยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้โดยสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

ปรียา สมพิช (2545: 30) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึงรูปแบบหนึ่งของการเรียน ที่ผู้เรียนสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ สามารถวางแผนและเลือกเรียนตามความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง และมีความเป็นอิสระในการเรียน โดยมีครู เพื่อน และผู้รู้ที่คอยเป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุนตามความเหมาะสมเท่าที่จำเป็น

ชม ภูมิภาค (2543: 49) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า เทคนิควิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ของแต่ละคนเป็นวิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ควบคุมตัวเองตามจังหวะของตนเอง ผู้เรียนจะควบคุมเวลาตามความสนใจ และความสะดวกของผู้เรียนเอง

ลิตเติลวูด (Littlewood. 1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนหมายถึงความมีอิสระ ความรับผิดชอบ ในการเลือกวิธีการเรียนรู้ของตนเองโดยผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการชี้แนะ กลวิธีการเรียนรู้จากครูผู้สอนและทำการฝึกฝนทักษะต่างๆในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อให้ตนเองมีความรู้สึกร่วมและมั่นใจในตนเองและการที่ผู้สอนจะชี้แนะกลวิธีการเรียนหรือการฝึกทักษะการเรียนรู้ให้ผู้เรียนนั้นผู้สอนจำเป็นต้องจัดสภาพแวดล้อมหรือเงื่อนไขต่างๆแม้แต่สถานการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนด้วยและสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะเกิดความรู้สึกร่วมและมั่นใจคือการได้รับการกระตุ้น การส่งเสริมและกำลังใจจากครูผู้สอนอีกทางหนึ่งด้วย

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตามศักยภาพของแต่ละคน มีความรู้สึกว่าตนเองมีความเป็นอิสระในการคิด การตัดสินใจ มีการแสวงหาความรู้ด้วยกลวิธีการเรียนรู้ต่างๆที่เหมาะสมและสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาตามความต้องการการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนั้นผู้เรียนควรมีการกำหนดเป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ

4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การแสวงหาความรู้โดยการเรียน จากการสอนของผู้สอนอย่างเดียวไม่ทำให้ผู้เรียนสามารถรู้ถึงวิธีการความต้องการในการเรียนของตนเอง ไม่สามารถกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนของตนเอง ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ซึ่งโดยปกติแล้ว ผู้เรียนทุกคนมีความตั้งใจ มีจุดมุ่งหมาย และความต้องการที่จะเป็นผู้ขึ้นนำทางของตนเองได้ หากผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับหรือรอการถ่ายทอดจากครูผู้สอนอย่างเดียวผู้เรียนก็จะไม่สามารถพัฒนาตนเองไปสู่ความสามารถที่สูงขึ้นต่อไปได้

บลูมเบิร์ก (Blumberg. 2000: 218) กล่าวว่าคุณสมบัติของผู้เรียนรู้ด้วยตนเองคือผู้ที่เรียนจากความต้องการของตนเอง มีความสามารถในการประเมินข้อมูลความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระสามารถประเมินความพอเพียงของผลการเรียนรู้ของตนเอง คุณสมบัติเหล่านี้จะนำไปสู่การเป็นบุคคลที่สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต

จากความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นจัดเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ที่ยอมรับสภาพความแตกต่างของบุคคลสนองตอบต่อความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ยอมรับในศักยภาพของผู้เรียนว่าผู้เรียน

ทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อที่ตนเองสามารถที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้อย่างมีศักยภาพ และมีความสุข

4.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ (นิพนธ์ สุขปรีดี. 254: 40-47) ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง เริ่มต้นจากการให้ผู้เรียนแต่ละคนบอกความต้องการและความสนใจพิเศษของตนเองเกี่ยวกับการเรียน ในการเรียนให้เพื่อนอีกคนทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ และเพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่จดบันทึก และกระทำเช่นนี้หมุนเวียนกันไปจนครบทั้งสามคน ได้แสดงบทบาทครบ 3 ด้าน คือ ผู้เสนอความต้องการ ผู้ให้คำปรึกษา และผู้คอยจดบันทึก สังเกตการณ์ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนร่วมกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในทุกๆ ด้าน

2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน เริ่มต้นจากบทบาทผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

2.1 ผู้เรียนควรศึกษาจุดมุ่งหมายของวิชา แล้วจึงเริ่มเขียนจุดมุ่งหมายในการเรียน

2.2 ผู้เรียนควรศึกษาจุดมุ่งหมายให้แจ่มชัด เข้าใจได้ ไม่คลุมเครือ คนอื่นอ่านแล้ว

เข้าใจ

2.3 ผู้เรียนควรเน้นถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะเกิดขึ้น

2.4 ผู้เรียนควรกำหนดจุดมุ่งหมายที่สามารถวัดได้

2.5 การกำหนดจุดมุ่งหมายของผู้เรียนในแต่ละระดับควรมีความแตกต่างอย่างเห็น

ได้ชัด

3. การวางแผนการเรียน โดยให้ผู้เรียนกำหนดแนวทางการเรียนขึ้นมาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของวิชา ผู้เรียนควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนตามลำดับ ดังนี้

3.1 ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กำหนดเกี่ยวกับการวางแผนการเรียนของตนเอง

3.2 การวางแผนการเรียนของผู้เรียน ควรเริ่มต้นจากผู้เรียนกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนด้วยตนเอง

3.3 ผู้เรียนเป็นผู้จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและความสนใจของผู้เรียน

3.4 ผู้เรียนเป็นผู้ระบุวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด

4. การแสวงหาแหล่งวิทยาการ เป็นกระบวนการศึกษาแหล่งวิชาการและวิธีการค้นคว้า แหล่งวิทยาการมีความสำคัญต่อการศึกษาในปัจจุบัน และมีความสำคัญ ดังนี้

4.1 ประสิทธิภาพการเรียนรู้แต่ละด้านที่จัดให้ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความมุ่งหมาย ความหมายและความสำเร็จของประสบการณ์นั้นๆ

4.2 แหล่งวิทยาการ เช่น ห้องสมุด วัด สถานือนามมัย ถูกนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม

4.3 เลือกแหล่งวิทยาการให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

4.4 มีการจัดสรรอย่างดี เหมาะสม กิจกรรมบางส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้จัดเองตามลำพัง และบางส่วนเป็นกิจกรรมที่จัดร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

5. การประเมินผล เป็นขั้นตอนสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองเป็นอย่างดีการประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ทั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ทศนคติ และค่านิยม ซึ่งขั้นตอนในการประเมินผลคือ กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ให้แน่ชัด ดำเนินการทุกอย่างเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ขั้นตอนนี้สำคัญในการใช้ประเมินผลการเรียนการสอน รวบรวมหลักฐานการตัดสินใจจากการประเมินผลจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่สมบูรณ์และเชื่อถือได้รวบรวมข้อมูลก่อนเรียนเพื่อเปรียบเทียบหลังเรียนว่าผู้เรียนก้าวหน้าไปเพียงใด

4.4 ลักษณะของบุคคลที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ลักษณะเฉพาะของผู้ที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในความเห็นของนักวิจัยนักการศึกษาหลายๆ ท่านนั้นต่างก็มองในลักษณะที่เหมือนกันและต่างกันเช่น แม็คเกอรี่ (McGurry. 1995) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง คือ 1. เป็นผู้ที่ตั้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ได้ตามความเป็นจริงสังเกตได้จากความรับผิดชอบในงานของตนเอง แม้จะมีการควบคุมบ้างตามความจำเป็น 2. มีการวางแผนงาน 3. มีการพัฒนาวิธีการลอกเลียนแบบจากสถานการณ์ใหม่ๆ และ 4. มีการประเมินงานด้วยตนเอง

ลักษณะของบุคคลที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองข้างต้นสอดคล้องกับ ดิกคินสัน (Dickinson. 1987) ซึ่งกล่าวถึงลักษณะบุคคลที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนคือ มีลักษณะเป็นการสอนตัวเอง (Self - instruction) หมายถึง สถานการณ์ใดๆ ที่นักเรียน (เดี่ยว หรือกลุ่ม) ทำงานหรือทำกิจกรรมโดยปราศจากการควบคุมโดยตรงจากครูผู้สอน ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นบุคคลที่ประสบความสำเร็จได้ด้วยลักษณะ 7 ประการ คือ การเป็นบุคคลช่างสังเกต ช่างคิดวิเคราะห์ นักปฏิบัติ นักประเมินผล มีความพยายาม มีความตั้งใจจริง

ในการทำงาน และมีความคิดและทดลองปฏิบัติซึ่งมีปัจจัยด้านอื่นเสริมและสนับสนุนก็คือ สภาพแวดล้อม โดยเฉพาะบุคลิกภาพของพ่อแม่ หรือบุคคลใกล้ชิด รวมทั้งสภาพแวดล้อมในการเลี้ยงดู และวิธีการสอนของพ่อแม่

ลักษณะดังกล่าวสรุปได้ว่าลักษณะของผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำเป็นต้องมีความรู้หลักๆ 3 ด้านคือ 1. รู้ตนเอง ซึ่งหมายรวมถึง รู้ในระดับความสามารถ ความต้องการ ศักยภาพ ความพร้อมของตนเองในการเรียนรู้ 2. รู้กลวิธี เครื่องมือหรือยุทธวิธีที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และ 3. รู้แหล่งความรู้ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจมากขึ้น แสวงหาความรู้ได้ง่ายขึ้น เต็มที่ และเต็มความสามารถและนอกจากรู้แล้วจะต้องทำและปฏิบัติให้เข้าถึงสิ่งที่อยากเรียนรู้นั้นให้ได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย มีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้เรียนด้วยตนเอง และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล กล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม สอดคล้องกับ เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 287) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย มีลักษณะดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ให้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น
2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนควรจัดให้มีลักษณะที่ดีเพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยตามลำดับขั้น
3. จูงใจนักเรียนทุกกิจกรรมการเรียนซึ่งจะทำให้ นักเรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้ อยากรู้อะไรเห็นซึ่งจะส่งผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้น
4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นเรียนของนักเรียน
5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ นักเรียนเข้าใจ
6. ให้นักเรียนมีพัฒนาหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่องอาจจะมีคำถามจำเป็นให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้ง และเห็นคุณค่า นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

งานวิจัยในประเทศ

ศิริพร นฤพันธ์ (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนปกติ

ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ประทีปศรี เฝ้าเมือง (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษาตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรอิสระระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน

สุวรรณา โปธา (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยสำรวจความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ โดยการใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่า ความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนสูงขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

กูลโลไมโน (Guglielmino. 1997 : abstract) ได้สร้างแบบทดสอบที่ชื่อว่า Self – Directed Learning Readiness Scale (SADLRS) โดยใช้เทคนิค Delphi และให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 14 ท่านเป็นผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ทั้งหมด 8 ด้านคือ การเปิดโอกาสในการเรียนรู้ มโนทัศน์ต่อตนเองในการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ ความคิดริเริ่มและความเป็นอิสระ ความรับผิดชอบต่อการเรียน รักการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การมองอนาคตที่ดีและความสามารถในการใช้ทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งแบบวัดความพร้อม SADLRS มีจำนวนคำถามทั้งหมด 58 คำถาม และได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทยเพื่อวัดความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ด้วยตนเอง

แมสเทอร์ (Matters.1995 : abstract) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของครูผู้สอนและความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ประเทศบราซิล พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้จะขาดความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสิ่งที่ครูสอนมักไม่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนหรือความคาดหวังของผู้เรียน

นักการศึกษาและนักวิจัยมีความพยายามที่จะเน้นในเรื่องการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยการใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนทั้งในเรื่องการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีครูผู้สอนเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนอย่างเหมาะสมและหลากหลายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักในความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

ของตนเองและเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนในอันที่จะพัฒนาต่อเนื่องเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องความพึงพอใจต่อการเรียน

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจหรือความพอใจตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ดังนี้

เหมราช ธนปัทม์ (2548: 6) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจคือความรู้สึก ความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดจากการที่บุคคลนั้นได้เปรียบเทียบความต้องการของตนเองกับประสบการณ์หรือสิ่งที่ตนได้รับในขณะนั้นแล้วตัดสินว่าสิ่งที่ตนได้รับนั้นตอบสนองความต้องการของตนมากน้อยเพียงใด

มนูพันธ์ จำปาวงศ์ (2546: 48) ได้สรุปความหมายความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึงความรู้สึกที่ดี เจตคติที่ดีของบุคคล ความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆและเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาให้ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีๆในสิ่งนั้นๆเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังกับผลประโยชน์ที่ได้รับ

กาญจนา อรุณสุขรุจี (2546: 35) กล่าวว่าความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมีสิ่งเร้าที่ตรง

รักพงษ์ วงษ์ธานี (2546: 65) ให้ความหมายความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึงความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการตอบสนองตามที่ตนเองต้องการจะเกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้น ตรงกันข้าม หากความต้องการที่ตนเองไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

ภัสณี ป้องกัน (2546: 31) สรุปได้ว่า ความพึงพอใจคือ อารมณ์ที่เต็มไปด้วยความยินดีที่เจตคติ หรือความรู้สึก ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองในทางบวก สมกับที่ใจต้องการ หรือการบรรลุวัตถุประสงค์ในสิ่งที่ได้ปฏิบัติตามแนวทางที่ตั้งใจไว้

ทิฟฟิน; และแมค คอรัมิก (Tiffin; & McCormick. 1996) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงแรงจูงใจของมนุษย์ที่ตั้งอยู่บนความต้องการขั้นพื้นฐาน

มอร์ส (Morse. 1995: 27) ให้ความเห็นว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของบุคคลให้น้อยลง ถ้ามีความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในการทำกิจกรรม

วอลแมน (Wolman. 1960) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงเป็นความรู้สึกมีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ความต้องการ หรือแรงจูงใจ

จากแนวความคิดดังกล่าวพอสรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ ดีใจ พอใจ มีความรู้สึกดีและมีความสุขที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมนั้นเป็นความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งต่างๆ ในทางบวก และเป็นความรู้สึกสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป

5.2 ทฤษฎีความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งที่ได้รับประสบการณ์ และแสดงออกหรือมีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะแตกต่างกันไป ความพึงพอใจต่อสิ่งต่างๆ นั้นจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจกับผู้ปฏิบัติงาน จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้งานหรือสิ่งที่ทำนั้นประสบความสำเร็จ การศึกษาเกี่ยวความพึงพอใจเป็นการศึกษาตามทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ ดังนี้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2540: 139-144) กล่าวถึงทฤษฎีการจูงใจดังนี้

1. ทฤษฎีแรงจูงใจ ERG ของ แอลเดอร์เฟอร์ (Alderfer) กล่าวว่าความต้องการของมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1 ความต้องการเพื่อการดำรงชีวิต เป็นความต้องการทางร่างกายและปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

1.2 ความต้องการด้านความสัมพันธ์ เป็นความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับผู้อื่น เช่น สมาชิกในครอบครัว เพื่อนฝูง เพื่อนร่วมงาน และคนที่ต้องการจะมีความสัมพันธ์ด้วย

1.3 ความต้องการความเจริญก้าวหน้า เป็นความต้องการที่จะพัฒนาตนเองตามศักยภาพสูงสุด

2. ทฤษฎีการจูงใจของแมคคลีแลนด์ (McClelland) เชื่อว่าความต้องการจากการเรียนรู้จากการมีประสบการณ์และการมีอิทธิพลต่อการรับรู้สถานการณ์และแรงจูงใจไปสู่เป้าหมาย โดยแบ่งความต้องการออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 ความต้องการสัมฤทธิ์ผล เป็นพฤติกรรมที่จะทำการใดๆ ให้เป็นผลสำเร็จเป็นแรงขับที่นำไปสู่ความเป็นเลิศ

2.2 ความต้องการสัมพันธ์เป็นความปรารถนาที่จะสร้างมิตรภาพและความสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น

2.3 ความต้องการอำนาจเป็นความต้องการควบคุมผู้มีอิทธิพลต่อผู้อื่นและต้องการควบคุมผู้อื่น

ศุภสิริ โสมาเกต (2544: 53) ได้กล่าวว่าการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่กระตุ้นให้นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือที่ต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ ครูผู้สอนจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียน การทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือปฏิบัติตาม มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน ดังนี้

1. ความพึงพอใจ นำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจึงเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง

2. ผลการปฏิบัติงาน นำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจและผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่นๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัล หรือผลตอบแทนซึ่งแบ่งออกเป็น ผลตอบแทนภายใน และผลตอบแทนภายนอก

แนวคิดพื้นฐานดังกล่าวนำมาปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนจึงต้องมีบทบาทสำคัญในการจัดกิจกรรม วิธีการ สื่ออุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนแต่ละครั้งโดยให้นักเรียนได้รับผลตอบแทนจากการเรียนรู้ในแต่ละครั้งโดยเฉพาะผลตอบแทนภายใน หรือรางวัลภายในที่เป็นความรู้สึกของนักเรียน เช่น ความรู้สึกสำเร็จของตนเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่างๆ ได้ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ โดยครูผู้สอนอาจให้ผลตอบแทนภายนอก เช่น คำชมเชย หรือการให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในระดับที่น่าพึงพอใจ

ความพึงพอใจในการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กันในทางบวก คือเกิดความพึงพอใจจะเกิดผลที่ดีต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ดีหรือที่น่าพอใจทำให้เกิดความพึงพอใจ กิจกรรมที่จัดจึงคำนึงถึงองค์ประกอบที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ จนเกิดเป็นความพึงพอใจในการเรียนรู้

5.3 การวัดความพึงพอใจ

เนื่องจากความพึงพอใจเป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมและค่อนข้างซับซ้อนจึงสามารถวัดได้โดยทางอ้อมโดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลนั้นแทน ทั้งนี้การแสดงความคิดเห็นของบุคคลนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงจึงจะสามารถวัดความพึงพอใจได้ มิฉะนั้นอาจมีคลาดเคลื่อน

กุดั่น ชมพลมา (2548: 25) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจไว้ว่าความพึงพอใจสามารถที่จะวัดได้โดยการแสดงความคิดเห็น ความรู้สึก เจตคติของบุคคลที่มีต่อตนเอง เพื่อนร่วมงานและองค์กรผ่านลงยังเครื่องมือที่ใช้วัด

ประจักษ์ โพธิ์วัด (2548: 23) ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจเป็นการแบ่งแบบลักษณะข้อคำถามที่ถามได้แก่ แบบสำรวจปรนัย และแบบสำรวจเชิงพรรณนาและการแบ่งแบบตามคุณลักษณะของงานได้แก่แบบวัดความพึงพอใจในงานโดยทั่วไปและแบบวัดความพึงพอใจเฉพาะเกี่ยวกับงาน

อินทิรา ชูศรีทอง (2546: เว็บไซต์) ได้กล่าวถึงวิธีวัดความพึงพอใจสรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ โดยทั่วไปจะใช้วิธีการสัมภาษณ์หรือแบบสอบถาม การจะเลือกใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับตัวอย่างที่จะวัด เช่น กลุ่มบุคคลที่สามารถอ่านและเข้าใจสื่อภาษาได้ก็จะใช้แบบสอบถามเพราะนอกจากประหยัดเวลาแล้ว ผู้ตอบยังมีอิสระที่จะตอบส่วนในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถอ่านสื่อทางภาษาได้จำเป็นต้องใช้วิธีการสัมภาษณ์แต่ต้องแก้ปัญหาเรื่องความเป็นอิสระของผู้ตอบในข้อคำถามนั้น บุคคลจะถูกถามถึงระดับความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจในสิ่งนั้นๆ ในแง่มุมต่างๆตามวัตถุประสงค์ของเรื่องที่ต้องการจะศึกษา

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจสรุปได้ว่าการวัดความพึงพอใจสามารถที่จะวัดได้จากการแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกและเจตคติของบุคคลโดยใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์แบบสอบถาม เก็บบันทึก ตัวอย่างที่ได้รับการนิยามคือแบบสอบถามที่สามารถแสดงความคิดเห็นเป็นความรู้สึกลงในแบบทดสอบ ซึ่งการวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่ายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะใช้วิธีการวัดในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Rating Scale) เป็นการใช้นิยามสัญลักษณ์บอกระดับที่นักเรียนจะพิจารณาเลือกตอบโดยสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นรูปภาพ กำหนดคำตอบเป็น 3 ระดับ    เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรง การวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดโดยอ้อม วิธีการวัดความพึงพอใจในงานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันนั้นมีหลากหลายวิธีด้วยกัน จากการศึกษาวิธีการวัดความพึงพอใจของนักวิชาการหลายท่านพบประเด็นของวิธีการวัดที่คล้ายกัน จึงพอสรุปประมวลได้ดังนี้ (สุรพล พยอมแย้ม. 2548) กล่าวว่ามาตรวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถามจัดทำแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น สามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ ซึ่งคำถามดังกล่าวอาจถามความพอใจในด้านต่างๆ

2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจโดยตรงซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจังและสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

เดย์ (Day. 1997: 54) ได้เสนอแนวความคิดในการประเมินผลความพึงพอใจไว้ 2 แบบ ดังนี้

1. การประเมินผลทางจิตวิทยา (Psychological Interpretation of Satisfaction) แนวทางนี้มอง Satisfaction ว่าเป็นการยืนยัน (Confirmation) ของความคาดหวังที่เกิดขึ้น (Prior Expectation) ความพึงพอใจหรือไม่พอใจขึ้นกับการเปรียบเทียบกับสิ่งที่ได้รับ ซึ่งก็คือแนวทางของ Disconfirmation Process

2. การประเมินผลตามทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility Theory Interpretation of Satisfaction) เป็นการอ้างอิงทฤษฎีในด้านเศรษฐศาสตร์ โดยมีสมมุติฐานว่าผู้บริโภคที่มีเหตุผล (Rational Consumer) ซึ่งต้องการทำให้ตนบรรลุความพอใจสูงสุดเมื่อเกิดอรรถประโยชน์สูงสุดและทำให้เกิด Ideal Point ว่าน้อยกว่า เท่ากับหรือมากกว่า และระยะห่างมาน้อยเพียงใด โดยการนำมาเปรียบเทียบกับความคาดหวัง (Expectation) และการรับรู้ (Perception)

5.4 เอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจ

งานวิจัยในประเทศ

สุทิสดา เลื่องลือ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องการบวกจำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ชานนท์ นามน้อย (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง รูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความพึงพอใจในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียระดับมากที่สุด

เปรมชัย เกิดคล้าย (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เศษส่วน ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนอยู่ในระดับมาก

ศุภวรรณ ทับทิมเจริญ (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความพึงพอใจของเด็กอนุบาลที่มีต่อรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชา คณิตศาสตร์เรื่องการบวก ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชา คณิตศาสตร์เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก และนักเรียนสนใจและสนุกสนานกับการเรียน

ภูวนัย สุรินทร์วราบุรณ์ (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เศษส่วน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเศษส่วน มีความพึงพอใจในการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

บุญมี วรชมพู (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และยังได้ทำการศึกษาความคงทนในการจำของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีความคงทนความรู้จากการเรียนได้ดี

งานวิจัยในต่างประเทศ

ทราน (Tran. 2001: abstract) ได้ศึกษาการเรียนรู้เกี่ยวกับตารางการคูณสำหรับเด็กที่มีปัญหาการคิด ซึ่งเป็นการแสดงความจำ และความเข้าใจของเด็ก ผู้วิจัยจึงนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเชื่อมโยงการแก้ปัญหาในการคิดเรื่องดังกล่าวในการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นั้น ผู้วิจัยให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง ใช้วิธีการทดสอบในโรงเรียนระหว่างพื้นฐาน จากการทดสอบพบว่ามีการแสดงการปรับปรุงสถิติในเรื่องการคูณ และผลประเมินการสำรวจการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มีประโยชน์และนักเรียนมีความสนุกสนาน มีความพึงพอใจในการเรียนรู้มาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50 – 70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) กรุงเทพมหานคร เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 7 คน

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ครูประจำชั้นคัดเลือกนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อนกำลังเรียนอยู่ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) โดยการศึกษาประวัติของนักเรียนจากสมุดทะเบียนคนพิการ
2. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างต้องมีความสามารถบอกชื่อตัวเลขและรู้ค่าของตัวเลขตั้งแต่ 1 – 20
3. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์เป็น จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนคนที่ 1 เป็นนักเรียนหญิง อายุ 11 ปี IQ ระดับ 3 (50-70) อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์ ขาดความมั่นใจ

นักเรียนคนที่ 2 เป็นนักเรียนชาย อายุ 11 ปี IQ ระดับ 3 (50-70) อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์ เรียนรู้ได้เร็ว มีความตั้งใจ

นักเรียนคนที่ 3 เป็นนักเรียนชาย อายุ 11 ปี IQ ระดับ 3 (50-70) อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถใช้คอมพิวเตอร์หากได้รับการช่วยเหลือ ขาดความมั่นใจ

นักเรียนคนที่ 4 เป็นนักเรียนชาย อายุ 12 ปี IQ ระดับ 3 (50-70) อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์ได้ดีกว่านักเรียนคนอื่นๆ มีทักษะการฟังดี มีความตั้งใจ

นักเรียนคนที่ 5 เป็นนักเรียนชาย อายุ 12 ปี IQ ระดับ 3 (50-70) อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์และสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเอง มีทักษะการฟังดี

นักเรียนคนที่ 6 เป็นนักเรียนชาย อายุ 14 ปี IQ ระดับ 3 (50-70) อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์ ใจเย็น มีความตั้งใจสูง

นักเรียนคนที่ 7 เป็นนักเรียนหญิง อายุ 14 ปี IQ ระดับ 3 (50-70) อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์ ไม่พูดกับคนแปลกหน้า จะพูดกับคนที่ไว้วางใจได้หรือคนที่คุ้นเคยแล้วการทักทายมักไม่ใช้คำพูดแต่จะใช้มือตีผู้ที่ต้องการจะพูดด้วย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิดคือ

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่าย ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) โดยมีเนื้อหาแบ่งเป็นหน่วยย่อย 4 หน่วย ได้แก่

1.1.1 การจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญ และธนบัตรไม่เกิน 20 บาท

1.1.2 การเปรียบเทียบค่าของเงินและแลกเงิน

1.1.3 การบอกมูลค่าของเงินและการรวมเงิน

1.1.4 การจ่ายเงินพอดีกับราคาสินค้า

ในแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกหัดตามแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการเรียนรู้จำนวน 18 ชุด ใช้เป็นเครื่องมือการประเมินระหว่างเรียนแต่ละบทเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนทุกแบบฝึกหัด ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ดังนี้

คะแนน 0 - 5	คะแนน	หมายถึง	มีผลการเรียน	ระดับปรับปรุง
คะแนน 6 - 7	คะแนน	หมายถึง	มีผลการเรียน	ระดับพอใช้
คะแนน 8 - 10	คะแนน	หมายถึง	มีผลการเรียน	ระดับดี

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย จำนวน 18 แผน ดังนี้

1.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 1 บาท และ 5 บาท

1.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 10 บาท และธนบัตร 20 บาท

1.2.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 1 บาท 5 บาท 10 บาท และธนบัตร 20 บาท

1.2.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทบทวนการรู้จักเงินและค่าของเงินเหรียญและธนบัตรไม่เกิน 20 บาท

1.2.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเปรียบเทียบค่าของเงินชนิดต่างๆ

1.2.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแลกเงิน 1 บาท ที่มีจำนวน 5 เหรียญ และเหรียญ 5 บาท

1.2.7 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การแลกเงิน 1 บาท ที่มีจำนวน 10 เหรียญ และเหรียญ 10 บาท

1.2.8 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ และเหรียญ 10 บาท

1.2.9 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 4 เหรียญ และธนบัตร 20 บาท

1.2.10 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การแลกเงิน 10 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ และธนบัตร 20 บาท

1.2.11 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง นับเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 10 บาท

1.2.12 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง นับเหรียญ 1 บาท และ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท

1.2.13 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง นับเหรียญ 5 บาท และเหรียญ 10 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท

1.2.14 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง นับเหรียญ 1 บาท 5 บาท และ 10 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท

1.2.15 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 1 - 5 บาท

1.2.16 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 6 - 10 บาท

1.2.17 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 11 - 15 บาท

1.2.18 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 16 - 20 บาท

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ ใช้ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

1.4 แบบวัดความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย เป็นรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Rating Scale) จำแนกระดับความพึงพอใจเป็น 3 ระดับ คือ  มาก  ปานกลาง และ  น้อย จำนวน 15 ข้อ

2. การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่าย ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา วิธีการสอน การวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ. 2545)

2.1.2 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1.3 กำหนดขอบข่ายเนื้อหาแล้วนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

เนื้อหา/หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนชั่วโมง
1. รู้จักเงินและค่าของเงินเหรียญและธนบัตรไม่เกิน 20 บาท	เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้สามารถจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญและธนบัตรได้	4 ชั่วโมง
2. การเปรียบเทียบค่าของเงินและการแลกเงิน	เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้สามารถเปรียบเทียบค่าของเงินได้	6 ชั่วโมง
3. การบอกมูลค่าของเงินและการรวมเงิน	เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้จำนวนหนึ่งสามารถบอกจำนวนเงินทั้งหมดได้	4 ชั่วโมง
4. การจ่ายเงินให้พอดีกับราคาสินค้า	เมื่อกำหนดราคาสินค้าให้สามารถบอกได้ว่าต้องใช้เงินจำนวนเท่าใดจึงจะมีค่าพอดีกับราคาสินค้า	4 ชั่วโมง

2.1.4 กำหนดเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่ายโดยสอนในเรื่อง จำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญ และธนบัตร เปรียบเทียบค่าของเงิน และแลกเงิน การบอกมูลค่าของเงินและการรวมเงิน การจ่ายเงินพอดีกับราคาสินค้า

2.1.5 จัดทำบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ตามเนื้อหาที่กำหนด

2.1.6 นำบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) เนื้อหาที่ได้ปรับปรุงแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash CS3

2.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ด้านคณิตศาสตร์และด้านการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้ภาษาและความสอดคล้องจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) ทำตารางวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 คน มาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (ดังแสดงในภาคผนวก ข) และทำการแก้ไขปรับปรุงความถูกต้องดังนี้

1) แก้ไขตัวอักษร หน้าแบบทดสอบ ตัวอักษรขยายใหญ่เกินไป ได้รับให้
เล็กลง

2) เสียงในหน่วยที่ 2 เสียงดังไม่เท่ากัน ได้รับให้เสียงดังเท่ากันทุกเฟรม

2.1.8 นำนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแล้วไปใช้ทดลองกับ
นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนพญาไท ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คนเพื่อสังเกตประเมินหา
ข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้านเนื้อหา ความสมบูรณ์ในการ
ทำงานของโปรแกรม แล้วนบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปทดลองจริง
กลับกลุ่มตัวอย่างเมื่อวันที่ 28 มกราคม 2552

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงิน และ
การใช้จ่าย ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) มีวิธีการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตร
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาตรฐาน
การเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 1 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์รายปี ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี และหน่วย
การเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง เงิน จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรกลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2.3 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 18 แผน
โดยคำนึงถึงสาระการเรียนรู้ โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย สาระสำคัญ
จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน (ขั้นนำ/ทบทวน ขั้นบอกวัตถุประสงค์
ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่ ขั้นฝึกโดยการชี้แนะ ขั้นฝึกโดยอิสระ ขั้นทบทวน) สื่อการเรียนการสอน
การวัดผลประเมินผล บันทึกหลังสอน

2.2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่าย โดยบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสนอต่อเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ด้านคณิตศาสตร์และด้านการสอนเด็ก
ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จำนวน 3 คนตรวจสอบความถูกต้องในการใช้ภาษาและ
ความเหมาะสมแล้วผลปรากฏว่าแผนการจัดการเรียนรู้ใช้ได้

2.2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนพญาไท จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นกลุ่มประชากร
ที่คล้ายคลึงกับประชากรกลุ่มตัวอย่าง ก่อนนำไปสอนจริง เพื่อดูความเหมาะสมในเรื่องเวลาเมื่อ
วันที่ 28 มกราคม 2552 ผลปรากฏว่าใช้ได้

2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.1 ศึกษาจุดประสงค์และขอบเขตของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่าย ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

2.3.2 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา

2.3.3 กำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.4 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Table of Specification) โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินกำหนดน้ำหนักหรือจำนวนข้อสอบที่ต้องการออกข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์ดังนี้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	พฤติกรรมที่ต้องการวัด			รวมข้อ
		ความรู้/ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	
1. รู้จักเงินและค่าของเงินเหรียญและธนบัตรไม่เกิน 20 บาท 1.1 บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ 1 บาท และ 5 บาท 1.2 บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ และธนบัตร 20 บาท 1.3 บอกค่าของเงินเหรียญ 1 บาท 5 บาท 10 บาท และธนบัตร 20 บาท	เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้สามารถจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญและธนบัตรได้	2	2	-	4

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	พฤติกรรมที่ ต้องการวัด			รวม ข้อ
			ความรู้/ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	
2. การเปรียบเทียบค่าของเงินและการแลกเงิน 2.1 การเปรียบเทียบค่าเงินชนิดต่างๆ 2.2 การแลกเงิน 1 บาท ที่มีจำนวน 5 เหรียญ กับเหรียญ 5 บาท 2.3 การแลกเงิน 1 บาท ที่มีจำนวน 10 เหรียญ กับเหรียญ 10 บาท 2.4 การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ กับเหรียญ 10 บาท 2.5 การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 4 เหรียญกับธนบัตร 20 บาท 2.6 การแลกเงิน 10 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ กับธนบัตร 20 บาท		เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้สามารถเปรียบเทียบค่าของเงินและแลกเงินได้	3	3	-	6
3. การบอกมูลค่าของเงินและการรวมเงิน 3.1 นับเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 10 บาท 3.2 นับเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท 3.3 นับเหรียญ 5 บาท และเหรียญ 10 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท 3.4 นับเหรียญ 1 บาท 5 บาทและ 10 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท		เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้จำนวนหนึ่งสามารถบอกจำนวนเงินทั้งหมดได้	-	4	-	4
4. การจ่ายเงินให้พอดีกับราคาสินค้า 4.1 จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 1 - 5 บาท 4.2 จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 6-10 บาท 4.3 จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 11- 15 บาท 4.4 จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 16 – 20 บาท		เมื่อกำหนดราคาสินค้าให้สามารถบอกได้ว่าต้องใช้เงินจำนวนเท่าใดจึงจะมีค่าพอดีกับราคาสินค้า	-	-	6	6
		รวม	5	9	6	20

2.3.5 สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจำนวน 30 ข้อ

2.3.6 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ ด้านการศึกษาพิเศษ และด้านวัดผลประเมินผลตรวจสอบและพิจารณา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1) ข้อ 1 – 7 คำตอบควรเป็นภาษาไทย เพื่อป้องกันการชี้นำคำตอบที่ถูกต้องให้กับนักเรียน

2) ข้อ 8 – 10 ปรับภาษาไทย “ภาพในข้อใด” ให้ใช้คำว่า “จากภาพที่กำหนดให้”

3) ข้อ 11 ควรปรับให้เป็นภาพธนบัตรทั้งหมด

2.3.7 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหา มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) ทั้ง 3 คนพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1 (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

2.3.8 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดพรมสุวรรณสามัคคี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 2 กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2552

2.3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาคุณภาพแบบประเมิน คือ หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ผู้วิจัยหาค่าความยากง่ายจากการคำนวณหาสัดส่วนรายข้อ และคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.37 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปได้แบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

2.3.10 ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรครุเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR – 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 217) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .70

2.3.11 นำแบบทดสอบที่ได้ (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) จำนวน 20 ข้อ บรรจุในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สำนักงานการศึกษาพิเศษ. 2547 : 200 – 202) ดังนี้

คะแนน 0 - 5	คะแนน	หมายถึง	มีผลการเรียน	ระดับปรับปรุง
คะแนน 6 - 10	คะแนน	หมายถึง	มีผลการเรียน	ระดับพอใช้
คะแนน 11 - 15	คะแนน	หมายถึง	มีผลการเรียน	ระดับดี
คะแนน 16 - 20	คะแนน	หมายถึง	มีผลการเรียน	ระดับดีมาก

2.4 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักเรียน สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.4.1 ศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

2.4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จากตำราของประคอง กรรณสูตร (2542)

2.4.3 สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Rating Scale) 3 ระดับ จำนวน 15 ข้อ เพื่อใช้สอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.4.4 นำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์ด้านการวัดผลและประเมินผลเพื่อประเมินความถูกต้องความเหมาะสมของข้อคำถามแต่ละข้อ นำมาปรับปรุงแก้ไขได้แก่ การใช้คำพูดที่เด็กเข้าใจง่าย จำนวนข้อในการออกแบบวัดความพึงพอใจไม่มากเกินไป

2.4.5 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและหาค่าความเที่ยงตรงจากค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

2.4.6 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้วบรรจุในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียลักษณะของรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Rating Scale) 3 ระดับ โดยดัดแปลงมาจากพิชิต ฤทธิ์จำรูญ (2545 : 67) จำนวน 15 ข้อเป็นแบบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

ถ้าเลือกตอบ  พึงพอใจระดับมาก หมายถึง 3 คะแนน

ถ้าเลือกตอบ  พึงพอใจปานกลาง หมายถึง 2 คะแนน

ถ้าเลือกตอบ  พึงพอใจน้อย หมายถึง 1 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 31 - 45 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

คะแนน 16 - 30 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

คะแนน 1 - 15 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest Posttest Design (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 249) 1 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองดังนี้

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ	E	แทน นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
	X	แทน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
	T ₁	แทน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายก่อนการทดลอง
	T ₂	แทน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายหลังการทดลองและวัดความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 ก่อนดำเนินการทดลอง

2.1.1 ขอให้บัณฑิตวิทยาลัยออกหนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและขออนุญาตโรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) กรุงเทพมหานคร ที่มีนักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.1.2 ทดสอบนักเรียนก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ดำเนินการสอนด้วยตัวเองโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที ทุกวันจันทร์ ถึงวันพุธ เวลา 09.00 – 10.00 น. จำนวน 9 แผนการสอน และเรียนเสริมในช่วงกิจกรรมภาคบ่าย เวลา 13.00 – 14.00 น. วันละ 60 นาที จำนวน 9 แผนการสอน ระหว่างวันที่ 10 กุมภาพันธ์ – วันที่ 2 มีนาคม 2552 ดังนี้

ครั้งที่	วัน	แผนการทดลอง
1	จันทร์	หน่วยที่ 1 เรื่อง รู้จักเงินและค่าของเงินเหรียญและธนบัตรไม่เกิน 20 บาท <u>ช่วงเช้า</u> ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 1 บาท และ 5 บาท <u>ช่วงบ่าย</u> ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 10 บาท และธนบัตร 20 บาท
2	อังคาร	<u>ช่วงเช้า</u> ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 1 บาท 5 บาท 10 บาท และธนบัตร 20 บาท <u>ช่วงบ่าย</u> ทบทวนรู้จักเงินและค่าของเงินเหรียญและธนบัตร
3	พุธ	หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบค่าของเงินและการแลกเงิน <u>ช่วงเช้า</u> การเปรียบเทียบค่าเงินชนิดต่างๆ <u>ช่วงบ่าย</u> การแลกเงิน 1 บาท ที่มีจำนวน 5 เหรียญ กับเหรียญ 5 บาท
4	จันทร์	<u>ช่วงเช้า</u> การแลกเงิน 1 บาท ที่มีจำนวน 10 เหรียญ กับเหรียญ 10 บาท <u>ช่วงบ่าย</u> การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ กับเหรียญ 10 บาท
5	อังคาร	<u>ช่วงเช้า</u> การแลกเงิน 5 บาท ที่มีจำนวน 4 เหรียญ กับธนบัตร 20 บาท <u>ช่วงบ่าย</u> การแลกเงิน 10 บาท ที่มีจำนวน 2 เหรียญ กับธนบัตร 20 บาท
6	พุธ	หน่วยที่ 3 เรื่อง การบอกมูลค่าของเงินและการรวมเงินชนิดเดียวกัน <u>ช่วงเช้า</u> นับเหรียญ 1 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท <u>ช่วงบ่าย</u> นับเหรียญ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 10 บาท

ครั้งที่	วัน	แผนการทดลอง
7	จันทร์	<u>ช่วงเช้า</u> นับเหรียญ 5 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท <u>ช่วงบ่าย</u> นับเหรียญ 10 บาท รวมกันไม่เกิน 20 บาท
8	อังคาร	หน่วยที่ 4 การจ่ายเงินให้พอดีกับราคาสินค้าของ <u>ช่วงเช้า</u> จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 1 - 5 บาท <u>ช่วงบ่าย</u> จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 6 - 10 บาท
9	พุธ	<u>ช่วงเช้า</u> จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 11 - 15 บาท <u>ช่วงบ่าย</u> จ่ายเงินค่าสินค้าที่มีราคา 16 - 20 บาท

2.3 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียนและวัดความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้ค่าของเงิน และการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย จากการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ มัธยฐาน (Median) พิสัยควอไทล์ (Inter - quartile Range) และทดสอบโดยใช้สถิติ ซายด์ เทส (The One Sample Sign Test)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สาระการเรียนรู้ค่าของเงิน และการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย ก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการของวิลคอกสัน แมท แพร์ ซายด์ แรงค์(The Wilcoxon Matched – Pairs Signed – Ranks Test)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย โดยใช้สถิติพื้นฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ มัธยฐาน (Median) พิสัยควอไทล์ (Inter - quartile Range) และทดสอบโดยใช้สถิติ ซายด์ เทส (The One Sample Sign Test)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือโดยหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และเนื้อหาโดยใช้สูตร

1.1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยการหาดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Index of Consistency : IOC) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2541: 248 - 249)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

$$\frac{\sum R}{N} \text{ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ}$$

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 196)

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

เมื่อ P แทน ดัชนีค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

1.3 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก(Discrimination) โดยใช้สูตร
(บุญชม ศรีสะอาด. 2543 :50)

$$r = \frac{H - L}{N / 2}$$

เมื่อ r แทน ค่าความยากของข้อสอบ
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกในข้อสอบข้อนั้น
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกในข้อสอบข้อนั้น
 N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

1.4 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร
KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 183)

$$r_{KR-20} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ r_{KR-20} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่งๆ เท่ากับจำนวน
 คนที่ทำถูกหารด้วยจำนวนคนสอบทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ $1 - p$
 S^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ

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

2. หาค่าสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

2.1 ค่ามัธยฐาน (Median) คำนวณจากสูตรดังนี้ (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533 : 56)

$$Mdn = \frac{X_N + 1}{2}$$

เมื่อ Mdn แทน มัธยฐาน หรือ ค่ากลาง
 X แทน จำนวนคะแนนหรือข้อมูลที่เป็นเลขคู่

$$\frac{X_N}{2} \quad \text{แทน} \quad \text{คะแนนตัวที่} \quad \frac{N}{2}$$

$$\frac{X_{N+1}}{2} \quad \text{แทน} \quad \text{คะแนนตัวที่} \quad \frac{N}{2} + 1$$

N แทน จำนวนข้อมูล

2.2 ค่าพิสัยควอไทล์ (Inter - quartile Range) คำนวณจากสูตร ดังนี้
 (ยุทพงษ์ กัยวรรณ. 2543: 152)

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

เมื่อ Q_1 แทน ค่าที่ตำแหน่ง $3/4$ หรือ 75% หาได้จาก $Q_1 = \frac{N}{4}$

Q_3 แทน ค่าที่ตำแหน่ง $1/4$ หรือ 25% หาได้จาก $Q_3 = \left(\frac{N}{4}\right) \times 3$

3. สถิติทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้สถิติแบบนอนพาราเมตริก (Nonparametric Statistics) การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานที่คำนวณได้กับค่ามัธยฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตรของซายด์ เทส ฟอว์ มีเดียวัน วัน แซมเปิ้ล (The Signed Test for Median One Sample) (Miltion; Mcteer; & Corbet. 1997 :594 - 595) โดยมีสูตรดังนี้

$$P(X \leq M) = P(X \geq M) = \frac{1}{2}$$

เมื่อ M แทน ค่ามัธยฐานที่ตั้งไว้ (เกณฑ์ที่กำหนดไว้)
 X แทน จำนวนค่าของตัวแปรที่น้อยกว่าค่ามัธยฐานที่กำหนดไว้ (-)
 หรือจำนวนค่าของตัวแปรที่มากกว่าค่ามัธยฐานที่ตั้งไว้ (+)
 โดยพิจารณาใช้ค่า + เมื่อตั้งสมมติฐาน $H_a : M < M_0$
 และพิจารณาใช้ค่า - เมื่อตั้งสมมติฐาน $H_a : M > M_0$
 เมื่อ M เป็นค่ามัธยฐานที่ได้จากการทดลองและ M_0 เป็นค่า
 มัธยฐานที่กำหนดไว้

3.2 ใช้สถิติ แบบ Nonparametric Statistics เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 คณิตศาสตร์เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียน ก่อนและหลังการทดลอง ภายในกลุ่ม
 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการทดสอบแบบ The Wilcoxon Matched - Pairs Signed - Ranks Test
 (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533: 93) โดยมีสูตรดังนี้

$$D = Y - X$$

เมื่อ D แทน ค่าความแตกต่างของข้อมูลทั้งคู่
 X แทน คะแนนของการประเมินก่อนการทดลอง
 Y แทน คะแนนของการประเมินหลังการทดลอง

จัดอันดับค่าความแตกต่างจากค่าน้อยไปหาค่ามาก
 กำกับอันดับที่ด้วยเครื่องหมายบวกหรือเครื่องหมายที่มีอยู่เดิม
 หาผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายบวก และมีเครื่องหมายลบตามลำดับค่า
 ค่าของผลรวมที่น้อยกว่า (โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย) เราเรียกค่านี้ว่า T

$$Z = \frac{T - E(T)}{S_T}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad E(T) &= \frac{N(N+1)}{4} \\ S_T &= \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}} \end{aligned}$$

เมื่อ $E(T)$	แทน ค่าเฉลี่ยของผลรวมอันดับที่น้อยกว่า
N	แทน จำนวนนักเรียน
S_T	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Z	แทน คะแนนมาตรฐาน
T	แทน ค่าของผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับที่น้อยกว่า

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 จำนวนคะแนนค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คนที่	ระดับ ชั้น	คะแนนก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) (X)	ผล สัมฤทธิ์	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) (Y)	ผล สัมฤทธิ์
1	ป.4	7	พอใช้	12	ดี
2	ป.4	8	พอใช้	15	ดี
3	ป.4	5	ปรับปรุง	11	ดี
4	ป.5	9	พอใช้	14	ดี
5	ป.5	8	พอใช้	15	ดี
6	ป.6	9	พอใช้	14	ดี
7	ป.6	6	พอใช้	12	ดี
Mdn		8	พอใช้	14	ดี
IQR		2		2	

จากตาราง 1 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ระดับเล็กน้อยหลังจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี โดยก่อนการเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ใกล้เคียงกันโดยมีคะแนนระหว่าง 5 – 9 คะแนน คะแนนมัธยฐานของกลุ่มเท่ากับ 8 และมีค่าพิสัยควอไทล์เท่ากับ 2 มีระดับความรู้ในการเรียนรู้ เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่ายอยู่ในระดับพอใช้ หลังจากได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นักเรียนมีระดับความรู้ในการเรียนรู้เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่ายโดยมีคะแนนระหว่าง 11 – 15 คะแนน คะแนนมัธยฐานของกลุ่มเท่ากับ 14 คะแนน และมีค่าพิสัยควอไทล์เท่ากับ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับดี

ตาราง 2 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานที่คำนวณได้กับค่ามัธยฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กำหนดไว้ในระดับดี

คนที่	ระดับชั้น	คะแนนเต็ม 20 คะแนน	ค่ามัธยฐาน กำหนดไว้ระดับ ดี	เครื่องหมาย		P-value
				+	-	
1	ป.4	12	11 - 15 คะแนน	+		0.0625
2	ป.4	15		+		
3	ป.4	11		+		
4	ป.5	14		+		
5	ป.5	15		+		
6	ป.6	14		+		
7	ป.6	12		+		
Mdn		14		7	0	
IQR		2				

จากตาราง 2 แสดงว่า คะแนนมัธยฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่าค่ามัธยฐานที่กำหนดไว้ในระดับดี (11-15 คะแนน) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จึงจัดว่าอยู่ใน

ระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยหลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยก่อนและหลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยก่อนและหลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คนที่	ระดับชั้น	คะแนน		ผลต่าง ของ คะแนน $D = Y - X$	ลำดับที่ ความแตกต่าง	ลำดับ เครื่องหมาย		T
		ก่อนเรียน X	หลังเรียน Y			บวก	ลบ	
1	ป.4	7	12	+5	2	+2	-	0*
2	ป.4	8	15	+7	6.5	+6.5	-	
3	ป.4	5	11	+6	4.5	+4.5	-	
4	ป.5	9	14	+5	2	+2	-	
5	ป.5	8	15	+7	6.5	+6.5	-	
6	ป.6	9	14	+5	2	+2	-	
7	ป.6	6	12	+6	4.5	+4.5	-	
รวม						+28	0	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลอง นักเรียนช่วงชั้นที่ 2

(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยมีความสามารถสูงกว่า ก่อนการทดลองซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานในการวิจัยข้อที่ 2 ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายสูงขึ้น

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย

ตาราง 4 คะแนนค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คนที่	ระดับชั้น	คะแนนความพึงพอใจ (คะแนนเต็ม 45 คะแนน)	ระดับความพึงพอใจ
1	ป.4	45	มาก
2	ป.4	45	มาก
3	ป.4	45	มาก
4	ป.5	45	มาก
5	ป.5	45	มาก
6	ป.6	45	มาก
7	ป.6	43	มาก
Mdn		45	มาก
IQR		0	

จากตาราง 4 แสดงว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยหลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนมัธยฐานของกลุ่มเท่ากับ 45 คะแนน และมีค่าพิสัยควอไทล์เท่ากับ 0 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ

สมมุติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก

ตาราง 5 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานที่คำนวณได้กับค่ามัธยฐานของความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กำหนดไว้ในระดับมาก

คนที่	ระดับชั้น	คะแนนเต็ม 45 คะแนน	ค่ามัธยฐานที่กำหนดไว้ในระดับมาก	เครื่องหมาย		P-value
				+	-	
1	ป.4	45	31 - 45 คะแนน	+		0.0625
2	ป.4	45		+		
3	ป.4	45		+		
4	ป.5	45		+		
5	ป.5	45		+		
6	ป.6	45		+		
7	ป.6	43		+		
Mdn		45		7	0	
IQR		0				

จากตาราง 5 แสดงว่า คะแนนมัธยฐานความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่าค่ามัธยฐานที่กำหนดไว้ในระดับมาก (31- 45 คะแนน) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จึงจัดว่าอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายสูงขึ้น
3. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50 – 70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) กรุงเทพมหานคร เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 7 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงิน และการใช้จ่าย แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยกำลังเรียนอยู่ในระดับ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ระยะเวลาทดลอง 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที ทุกวันจันทร์ถึงวันพุธ เวลา 09.00 – 10.00 น. จำนวน 9 แผนการสอนและเรียนเสริมในชั่วโมงกิจกรรม ภาคบ่าย เวลา 13.00 – 14.00 น. วันละ 60 นาที จำนวน 9 แผนการสอน ระหว่างวันที่ 10 กุมภาพันธ์ ถึงวันที่ 2 มีนาคม 2552 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วจึงเริ่มเรียนเนื้อหา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 รู้จักเงินและค่าของเงินเหรียญและธนบัตรไม่เกิน 20 บาท ให้เรียนเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยที่ 2 การเปรียบเทียบค่าของเงินและการแลกเงิน ให้เรียนเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยที่ 3 การบอกมูลค่าของเงินและการรวมเงินชนิดเดียวกัน ให้เรียนเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยที่ 4 การจ่ายเงินให้พอดีกับราคาสินค้าของ ให้เรียนเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เมื่อเรียนทั้ง 4 หน่วยแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ และดำเนินการวัดความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลกระทำโดยการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยควอไทล์ แล้วสรุปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือระดับดี การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โดยใช้สถิติของ วิลคอกสัน แมท แพร่ ซายด์ แรงค์(The Wilcoxon Matched – Pairs Signed – Ranks Test) และการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก โดยใช้ของคะแนนแบ่งออกเป็นรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Rating Scale) 3 ระดับ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยหลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี ปัจจัยที่ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่ายหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่าก่อนการเรียนนั้นทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ค่าของเงินและการใช้จ่าย เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นโดยผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน จำนวน 18 แผนการสอน ก่อนทำการสอนผู้วิจัยได้ให้นักเรียน

ทำแบบทดสอบความรู้ ค่าของเงินและการใช้จ่าย เพื่อทดสอบความรู้เบื้องต้นของนักเรียน หลังจากนั้นก็ทำการสอนซึ่งมีขั้นตอนการสอน ขั้นตอนที่ 1 ขั้นนำ ผู้วิจัยชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องปฏิบัติ และทบทวนสิ่งที่เรียนไปในบทเรียนที่แล้ว จึงเริ่มสอนบทเรียนใหม่ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นบอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนเนื้อหาของบทเรียนให้นักเรียนได้ทราบก่อนการสอนทุกครั้ง เพื่อเป็นแรงจูงใจของนักเรียนในการเรียนอีกทั้งยังเป็นการเตรียมตัวนักเรียนก่อนการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่ผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาในบทเรียนและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตาม ขั้นตอนที่ 4 ขั้นฝึกโดยการชี้แนะ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยปฏิบัติให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยมีผู้วิจัยควบคุมอย่างใกล้ชิด ขั้นตอนที่ 5 ขั้นฝึกโดยอิสระ ขั้นตอนนี้ฝึกให้นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบโดยใช้ข้อดีของสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีทั้งภาพและเสียงช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในการจัดรูปแบบการสอนในเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย ซึ่งเป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในชั้นเรียนอันจะง่ายต่อการทำความเข้าใจของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น เพราะโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ถูกออกแบบมาให้นักเรียนเกิดความสะดวกและลดความยุ่งยาก ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยความสบายใจ เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น และขั้นตอนที่ 6 ขั้นทบทวน ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วใช้ตอบคำถามแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และกรณีที่ทำแบบฝึกหัดได้น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะให้นักเรียนแก้ไขโดยการไปเรียนในบทเรียนนั้นใหม่เพื่อให้ทำแบบฝึกหัดให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ส่งผลให้คะแนนความรู้เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน นักเรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้อยู่ในระดับดี

อาจกล่าวได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียค่าของเงินและการใช้จ่าย ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความรู้ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนแต่ละคนได้ดีขึ้น และผลการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนสามารถกล่าวได้ดังนี้

คนที่ 1 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนค่อนข้างน้อย ผู้วิจัยต้องคอยแนะนำและชี้แนะในขณะที่เรียน แต่นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจฟัง ดูตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งมีทั้งภาพและเสียงทำให้นักเรียนจดจำได้ดี และจากคะแนนการทดสอบความรู้ก่อนเรียนมีคะแนน 7 คะแนน และเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วนักเรียนมีคะแนนความรู้ 12 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนและผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 2 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนได้ดี มีความตั้งใจในการเรียน เรียนรู้ได้เร็ว สามารถนำผลการเรียนรู้จากที่เรียนไปแล้วมาทำแบบทดสอบหลังเรียน จะเห็นได้ว่าคะแนนความรู้เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่ายก่อนเรียนมีคะแนน 8 คะแนน และเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว นักเรียนมีคะแนนความรู้ 15 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียน และผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 3 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนน้อยและความคล่องแคล่วในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับพอใช้ ไม่มีความมั่นใจ กลัว เนื่องจากนักเรียนมีอาการเกร็งข้อมือ และต้องใช้เวลาเรียนนานกว่าคนอื่น ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียน ผู้วิจัยต้องคอยจับมือ และคอยแนะนำชี้แนะต่างๆ กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ โดยเมื่อเรียนจบบทเรียนในแต่ละบทเรียนจะมีเกมให้เล่น ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นที่จะเรียน สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนจดจำโดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องคอยจับมือ หรือแนะนำอีก ทำให้คะแนนความรู้หลังเรียนของนักเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน โดยก่อนเรียนได้คะแนน 5 คะแนน แต่หลังเรียนได้คะแนน 11 คะแนนซึ่งนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 4 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนได้ดีกว่านักเรียนคนอื่นๆ ในห้องเรียนสามารถเรียนรู้ ตามกิจกรรมที่ผู้วิจัยสอนให้อย่างรวดเร็ว การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดี มีทักษะการฟังดีเยี่ยม ทำให้คะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จากก่อนเรียนได้ 9 คะแนน หลังเรียนมีคะแนนความรู้ 14 คะแนน นักเรียนสามารถนำผลการเรียนรู้ที่ได้นั้นไปใช้ในการทำแบบทดสอบได้อย่างถูกต้องผ่านเกณฑ์

คนที่ 5 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียน มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนได้ดี นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามที่ผู้วิจัยกำหนดให้ได้อย่างรวดเร็ว นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดีซึ่งก่อนเรียนได้คะแนน 8 คะแนน หลังเรียนได้ถึง 15 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 6 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนค่อนข้างดี และนักเรียนก็มีความสนใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาก กระตือรือร้นในการเรียน เรียนรู้ได้เร็ว และมีความตั้งใจในการเรียนจึงทำให้คะแนนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 9 คะแนน

หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้คะแนน 14 คะแนน นักเรียนสามารถนำผลการเรียนรู้ที่ได้นั้นไปใช้ในการทำแบบทดสอบได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์

คนที่ 7 กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนค่อนข้างน้อย ได้รับข้อมูลการเรียนรู้จากครูผู้สอน นักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความรู้สึกไม่อยากเรียน แต่หลังจากผู้วิจัยคอยแนะนำ และชี้แนะให้นักเรียนได้ดูบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ ซึ่งได้ผลนักเรียนเริ่มสนใจกระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนเริ่มมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังจากเรียน นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งก่อนเรียนได้คะแนน

6 คะแนน หลังเรียนได้คะแนน 12 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำผลการเรียนรู้ที่ได้นั้นไปใช้ในการทำแบบทดสอบได้อย่างถูกต้องผ่านเกณฑ์

จะเห็นได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่ประกอบด้วยรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจ ส่งผลให้คะแนนความรู้เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่ายสูงขึ้นกว่าก่อนการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นวกฤษต์ ปวนรัตน์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมทักษะการเขียนสะกดคำโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย เป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อช่วยในการเรียนรู้เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยซึ่งได้กำหนดเนื้อหาในการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ค่าของเงินและการใช้จ่ายที่ใช้ในชีวิตประจำวันหรือสิ่งที่ใกล้ตัวนักเรียน โดยผู้วิจัยได้คำนึงถึงความสามารถทางการเรียนรู้ของนักเรียน ออกแบบบทเรียนให้มีความง่ายตรงตามระดับความสามารถของนักเรียนมีการแจ้งผลย้อนกลับทันทีที่นักเรียนเรียนเนื้อหาเสร็จเพื่อเป็นแรงจูงใจในการเรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนที่แตกต่างกันและสอดคล้องกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนและใช้เวลาตามความสามารถของตนเอง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสร้างขึ้นตามหลักการสร้างสำหรับเด็ก โดยคำนึงถึงความสนใจและความเหมาะสมกับวัยของเด็ก อีกทั้งยังได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี รวมทั้งยังนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้และนำมาปรับแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สมบูรณ์จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและแปลกใหม่จึงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังสามารถเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ มีทั้งภาพและเสียง อีกทั้งยังสามารถทดลองทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เปรมชัย เกิดคล้าย (2548: บทคัดย่อ); รุจรรดา จุญชัยคณาภิจ (2547: บทคัดย่อ); สุรวิรัตน์ ปติมานนท์ (2547: บทคัดย่อ) ที่พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยที่ได้รับการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคะแนนสูงกว่าก่อนทดลองเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญานั้นมีจุดเด่นหลายประการ ดังนี้

ประการแรก นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีความสนใจและมีความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากสามารถนำเสนอเนื้อหาการเรียนผ่านภาพและเสียงได้ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากเรียนซึ่งนับเป็นแรงจูงใจในการเรียน สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาซึ่งเป็นผู้ที่มีข้อจำกัดทางด้านการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีรวัลย์ วีระชาติพิทักษ์ชน (2545: บทคัดย่อ) ที่พบว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อเสริมการสะกดคำ มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ทุกคน โดยสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้ร้อยละ 95 นอกจากนี้ยังมีระดับพฤติกรรมการเรียนโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี โดยค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกสูงมาก คือ ความสนใจกระตือรือร้นในการเรียน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่านักเรียนที่มีความ

บทพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยการนำเสนอภาพและเสียง

ประการที่สอง คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา โดยเฉพาะดังนี้

1. มีการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้เนื้อหาที่นำมาสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาไม่มาก และไม่ยากเกินไป เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้เป็นผู้มีความจำกัดทางด้านการเรียนรู้ ดังนั้นเนื้อหาที่นำมาใช้สอนจึงต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหา โดยการวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เพื่อให้เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียนมากที่สุด
2. มีการออกแบบหน้าจอให้สีสันสดใส และใช้ภาพประกอบเป็นภาพการ์ตูน เพื่อดึงดูดความสนใจ และภาพในเนื้อหาเป็นภาพเหมือนของจริง
3. มีการใช้เสียงดนตรีที่มีความไพเราะประกอบ เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียน
4. ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่เพื่อให้สะดวกต่อการอ่านของนักเรียน
5. การบันทึกเสียงในบทเรียน ใช้จังหวะของเสียงที่เหมาะสม ไม่เร็วมากจนนักเรียนฟังไม่ทัน
6. มีการออกแบบบทเรียนโดยให้นักเรียนได้ผ่อนคลายหลังจากเรียนจบบทเรียนในแต่ละบทเรียนจะมีเกมให้เล่น

จากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยดังที่ได้กล่าวมาในข้างต้น จึงทำให้การเรียนรู้ เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่ายมีความน่าสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาส่วนใหญ่มีช่วงความสนใจในสิ่งต่างๆ ระยะสั้น ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความน่าสนใจจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้นักเรียนมีช่วงความสนใจและมีแรงจูงใจเพิ่มขึ้นซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุราพร คำดี. (2550: บทคัดย่อ); พริยาพร พัฒนาพรพงศ์. (2550: บทคัดย่อ); สุวิพร ศรีสุพรรณถาวร (2547: บทคัดย่อ)พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจ ทำให้นักเรียนมีความเพลิดเพลินในการเรียน

ประการที่สาม การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสะดวกต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เนื่องจากมีความสะดวกในการนำไปใช้ในที่ต่างๆรวมถึงสามารถนำไปใช้นอกห้องเรียนได้ อีกทั้งนักเรียนสามารถเรียนจากสื่อการสอนได้ซ้ำๆตามต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับ กรณิศ เวศนารัตน์. (2549: บทคัดย่อ);

วีรวรรณ วีระชาติพิทักษ์กุล (2545: บทคัดย่อ) ที่กล่าวไว้ว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการสอนสามารถสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนและนักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการของนักเรียน

ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก เพราะเมื่อนักเรียนมีความสนใจการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ส่งผลให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจอยากเรียนรู้ และไม่เบื่อหน่ายต่อเนื้อหาการเรียนโดยง่ายจึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและวัดความพึงพอใจต่อการเรียนกับนักเรียน จะเห็นได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ มีความสนใจ และกระตือรือร้นในการเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่ทันสมัย น่าสนใจ ความแปลกใหม่ของการเรียน สามารถให้ได้ทั้งภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งและเสียง มีสีสันเร้าใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยสามารถให้ผลย้อนกลับได้ทันทีทันใดสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุราพร คำดี. (2550: บทคัดย่อ); กรณิศ เวศนารัตน์. (2549: บทคัดย่อ) ที่พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อสีและขนาดของตัวอักษร พึงพอใจต่อความน่าสนใจของภาพ และพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกสูงคือ ความสนใจ กระตือรือร้นในการเรียน

การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทำให้นักเรียน ได้เปลี่ยนบรรยากาศการเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติมาเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างคล่องแคล่ว เกิดความสนุกสนานส่งผลให้การเรียนรู้ของนักเรียนทุกคนดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สตาร์โรดูป (Starodub. 2007: Online) ได้ทำการศึกษาทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สัดส่วน ของนักเรียนเกรด 6 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนมีความสนุกสนานต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรพิจารณาการออกแบบให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายมีเนื้อหารายละเอียดและความเหมือนจริงของบทเรียนให้มากที่สุดสำหรับกลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

1.2 ในการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรมีครูคอยให้คำชี้แนะหรืออธิบายนักเรียน เมื่อเวลานักเรียนมีปัญหาลักษณะคำถามหรือข้อสงสัย

1.3 ควรให้นักเรียนสามารถยืมแผ่นซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่ายกลับไปทบทวนที่บ้าน

1.4 จากการวิจัยทำให้ผู้วิจัยสังเกตได้ว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีความสนใจในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างมากคุณครูผู้สอนน่าจะนำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีจำหน่ายทั่วไปมาประกอบการเรียนการสอนให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาซึ่งจะทำให้นักเรียนเหล่านี้มีโอกาสพัฒนาตนเองได้ทัดเทียมกับนักเรียนปกติ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยโดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ ที่แตกต่างหลากหลาย เช่น เป็นรูปแบบการเล่นเกมแข่งขันสำหรับนักเรียนที่ชอบเล่นเกม เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และเนื้อหาวิชาต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

2.2 เนื่องจากในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีเกมประกอบอยู่ด้วย จึงควรมีการวิจัยเกี่ยวกับเกมการศึกษาที่จะนำมาใช้ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้ได้เกมการศึกษาที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในวิชานั้นๆ

2.3 ควรมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกี่ยวกับการสอนในรายวิชาอื่นๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การค่าครูสภา.
- _____. (2544 ก). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครูสภา.
- กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). *คู่มือครูสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครูสภา.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545:ข) *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครูสภา.
- กรณิศ เวศนาวัฒน์. (2549). *การพัฒนาความสามารถในการอ่านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สื่อการสอนที่ผลิตด้วยคอมพิวเตอร์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาพิเศษ). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. (2540). *การวัด การประเมิน การศึกษาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- กัณย์ณพัชร อินทจันทร์. (2548). *ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับปฐมวัยจากการจัดประสบการณ์เล่นที่บ้านไทย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กัลยา สุตะบุตร. (2539). *การแบ่งประเภทของภาวะปัญญาอ่อนตาม ICD 10*. กรุงเทพฯ : โรงแรมเพ็ชท์.
- กาญจนา อรุณสุขจุฑา. (2546). *จิตวิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ : บำรุงสาส์น.
- กุดั่น ชมพลมา. (2548). *ความพึงพอใจในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนเทศบาล กลุ่มการศึกษาท้องถิ่นที่ 6*. วิทยานิพนธ์. ลพบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ถ่ายเอกสาร.
- กุลยา ก่อสุวรรณ. (2550). *การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา*. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- กุสาวดี ลาภลมูล. (2548) การสอนคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอนการเปรียบเทียบตัวเลขที่คล้ายกัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เกศณี มงคลศรีวิทยา. (2550) . ผลการใช้กิจกรรมการเล่นทอต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา : กรณีศึกษาเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาศูนย์การศึกษาพิเศษ ประจำจังหวัดเลย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอนการศึกษาพิเศษ). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- แก่นจันทร์ ถิ่นวรแสง. (2550). ผลของการใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอนการศึกษาพิเศษ). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- จรรยา อัจฉาญ. (2548) หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. มหาสารคาม : ตักศิลา.
- จุราพร คำดี. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เทคนิคสื่อประสมเรื่องจังหวัดของเราสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- จินตนา ช่วยด้วง. (2547). การใช้เทคนิคการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจรีย์ รวมเงาะ. (2551). การพัฒนาความสามารถในการอ่านพยัญชนะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. สารนิพนธ์. กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- เจริญสุตา หนูทอง. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเจตคติแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อ วิชา
คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนกับการสอนตามคู่มือครู ที่ได้รับการเสริมแรงและไม่ได้รับการเสริมแรง.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ฉวีวรรณ เศวตมาลย์. (2545). การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ชม ภูมิภาค. (2544, มกราคม). เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา. สารานุกรมศึกษาศาสตร์. 22 :
47-54.
- ชะลอ คชาประดิษฐ์. (2542). สภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน
ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่.
วิทยานิพนธ์ (การบริหารการศึกษา). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
ถ่ายเอกสาร.
- ชลทิพย์ หอมคง. (2550). การพัฒนาทักษะการอ่านคำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทาง
สติปัญญา โดยการใช้กิจกรรมการเล่นเกมนประกอบบัตรคำภาพสามมิติ. สารนิพนธ์
กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- ชัยวัฒน์ แดงมาดี. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษานครปฐม เขต 1. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- ชานนท์ นามน้อย. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ชุติมา จัดการ. (2547). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกสำหรับ
เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนซ้ำ.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ; และวชิระอินทร์อุดม. (2542). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. (เอกสารประกอบคำสอน). ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (อัดสำเนา).
- ณัฐธิดา นูเร. (2550). *ผลของการใช้เกมฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถในการอ่านคำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (หลักสูตรและการสอนการศึกษาพิเศษ). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. (2535). *การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดารณี ธนภูมิ. (2545). *การสอนเด็กปัญญาอ่อน*. กรุงเทพฯ : สมใจการพิมพ์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน*. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทวี จันทนู. (2547). *การศึกษาความสามารถในการจำของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ โดยกิจกรรมการใช้ประสาทรับรู้ร่วมกันและการบริหารสมอง*. สารนิพนธ์ ศศ.ม.(การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2548). *Multimedia : ฉบับสมบูรณ์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- ทศนา แคมณี. (2548). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย ช่อพฤกษา. (2548). *การบริหารหลักสูตรของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กำแพงเพชร : มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. (2544). *คัมภีร์ WEB DESIGN*. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- ธาดา อักษรธัน. (2549). *การสร้างวีซีดีประกอบภาษามือวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสูตรคูณระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน*. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

- นพรัตน์ เสียงเกษม. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3. ปริญญาานิพนธ์.กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นวกฤษต์ ปวนรัตน์. (2549). การสอนซ่อมเสริมทักษะการเขียนสะกดคำ โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนบ้านไม้สลิ อำเภอกู่หว้า จังหวัดลำพูน. วิทยานิพนธ์. กศม. (หลักสูตรและการสอน). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2545). นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์นิลนารา การพิมพ์.
- นิภา ศรีไพโรจน์. (2533). สถิตินอนพาราเมตริก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญมี วรขมพู. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง ระบบจำนวนเต็มกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ประกิตศรี เผ่าเมือง. (2546). การศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี โดยการวิเคราะห์หุระดับ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประคอง กรรณสูตร. (2542). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ประจักษ์ โพธิ์วัด. (2548). ความพึงพอใจของครู นักเรียน และผู้ปกครองนักเรียนต่อการบริหาร โรงเรียนตะคร้อวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 3. วิทยานิพนธ์. ลพบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. ถ่ายเอกสาร.
- ประภาพร จันทะบุรม. (2548). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปริญญาานิพนธ์ (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

- ปรียา สมพีช. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทรัพยากรในดิน วิชา วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินูญานินพน์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียา รัตนชาคริต. (2548). *การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ช่วงชั้นที่ 1)*. ปรินูญานินพน์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). *การนิเทศการสอน*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- ปานใจ ไชยวรศิลป์. (2549). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธี SQRCQ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านป่ายาง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). เชียงราย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยรัตน์ จาตุรันตบุตร. (2547). *หลักการคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เปรมชัย เกิดคล้าย. (2548). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวถนน จังหวัดนครปฐม*. สารนิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2542). *การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แวนแก้ว.
- _____. (2544). *การศึกษาความบกพร่องทางการพูดของเด็กกับบกพร่องทางสติปัญญา*. ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงเพ็ญ สิงห์โตทอง. (2548). *การศึกษาของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. (2539). *ความหมายของความบกพร่องทางสติปัญญา*. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- พิชิต ฤทธิ์จำรูญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เข้าออฟ เคอร์มิส.

- พิริยาพร พัฒนาพรพงศ์. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
ถ่ายเอกสาร.
- พิสมัย ศรีอำไพ. (2548). สัมมนาหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. (เอกสารประกอบการ
บรรยาย) มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ภัสณี ป่องกัน. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม
ศึกษาและ วัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ภูวไนย สุรินทรานุรักษ์. (2547). การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(หลักสูตรและการสอน) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
ถ่ายเอกสาร.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน (Courseware Design and Development). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มณูพันธ์ จำปาวงศ์. (2546). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องจักรวาลและอวกาศระหว่าง
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนซ่อมเสริมและแบบสถานการณ์จำลอง.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2540). เอกสารการสอนชุดพฤติกรรมกรรมการสื่อสาร. นนทบุรี :
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มัสหลัน สาเอียด. (2549). การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่อง
ทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมการศึกษาแบบมีขั้นตอน.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- มาลินี วรรณวงศ์. (2542). *การพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา* กลุ่มเรียนได้ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ถ่ายเอกสาร.
- ยุทธพงษ์ กัยวรรณ. (2543). *พื้นฐานการวิจัย*. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2548). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ Measurement and achievement test construction*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรูญดา จุญชัยคณาภิจ. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนางแก้ว อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี*. สารนิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- รักพงษ์ วงษ์ธานี. (2546) *เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียน และพึงพอใจในการเรียนโดยการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิธีการเรียนต่างกัน*. ปริญญานิพนธ์ (กศ.ม. เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- รัตนา สายคณิต. (2542). *หลักเศรษฐศาสตร์ II มหเศรษฐศาสตร์*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น.
- _____. (2540). *ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง. (2547). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย*. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543). *เทคนิคการวิจัยการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วงพัทตร์ ภูพันธ์ศรี. (2543). *จิตวิทยาเด็กพิเศษ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- วชิระ อินทร์อุดม. (2547, พฤษภาคม - สิงหาคม). การพัฒนาโปรแกรมหาประสิทธิภาพสื่อการสอน. วารสารนวัตกรรมการเรียนการสอน. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 : 13 – 18.
- วชิระ อินทร์อุดม และไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2545). คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์. (2545). อักษรประดิษฐ์. กรุงเทพฯ : ศิลปาบรรณาการ.
- วรรณิ์ โสมประยูร. (2541). วิธีสอนแบบวรรณิ์. กรุงเทพฯ : แชน โพร์ พรินต์ติ้ง.
- วาริ์ ถิระจิตร. (2545) การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิไล ทองแผ่. (2547). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. ลพบุรี : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- วีรวัลย์ วีรชาติพิทักษ์กุล. (2545). การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเสริมการสะกดคำสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในจังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีนวล บุญธรรม. (2545). การส่งเสริมความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษและการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีการเรียนรู้ภาระงานที่ใช้ความรู้เป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ศรียา นิยมธรรม. (2541). การเรียนร่วมสำหรับเด็กปฐมวัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ต้นอ่อนแกรมี.
- ศุภวรรณ ทับทิมเจริญ. (2548). การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนนาคประสิทธิ์ อำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม. สารนิพนธ์ ศศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). นครปฐม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภสิริ โสมเกตุ. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. ปริญญานิพนธ์ (กศ.ม.) (การประถมศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

- ศิริพร นฤพันธ์. (2547). *เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนปกติ*. ปรินญานิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- สมทรง สุวพาณิช. (2541). *พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา*. (เอกสารประกอบการสอน). มหาสารคาม : คณะวิชาครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. อัดสำเนา.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมรัตน์ เรืองอิทธินันท์. (2550). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการนำเสนอผังมโนทัศน์ด้วยภาพ เรื่อง ดาวฤกษ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3*. ปรินญานิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุกิสา เลื่องลือ. (2549). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. ปรินญานิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- สุรพล พยอมแย้ม. (2548). *จิตวิทยาสัมพันธ์ภาพ*. กรุงเทพฯ : บางกอก-คอมพิวเตอร์เทรด จำกัด.
- สุรภัฏ บุนนาค; และวณิ ช่อยเกียรติกุล. (2541). *การเงินและการธนาคาร*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุรินทร์ ยอดคำ แปง. (2542). *สังคมศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา*. นครราชสีมา : โปรแกรมวิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุรรัตน์ ปติมานนท์. (2547). *ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ลูกเสือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.

- สุวรรณา ปาธา. (2545). การเรียนภาษาด้วยตนเองโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). 19 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพการพิมพ์.
- สุวิพร ศรีสุพรรณถาวร. (2547). การศึกษาเปรียบเทียบทางการเรียนเรื่อง นก ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานการศึกษาพิเศษ. (2547). หลักสูตรสถานศึกษาเฉพาะความพิการประเภทบกพร่องทางสติปัญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักบริหารการศึกษาพิเศษ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสาวลักษณ์ สมนุหัตถ์. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้โดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- แสงจันทร์ ยิ่งสัมพันธ์เจริญ. (2545). การศึกษาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ 1 – 5 ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับปฐมวัยจากการสอนโดยวิธีการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ด้วยดนตรี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เหมราช ธนปัทม์. (2548). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โรคไข้เลือดออก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). วิทยานิพนธ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

- อรรวรรณ นิ่มตลุง. (2545). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกเลขสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อภิษฐา สวัสดิ์. (2546). การศึกษาความสามารถในการอ่านคำภาษาไทยของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนอ่านคำภาษาไทยโดยใช้เกมฝึกทักษะ. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรนุช ลิ้มตศิริ. (2542). การสอนเด็กพิเศษ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อรนุช ศรีสะอาด. (2547). การพัฒนาครูในการวิจัยเพื่อปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียน. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อินทรีรา ชูศรีทอง. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องบทประยุกต์. ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อุไรวรรณ กิมเฮง. (2551). การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องระดับเรียนได้. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Alessi, Stephen. M.; & Trollip R. Stanley. (1985). *Computer-Based Instruction Methods and Development*. New Jersey : Prentice-Hall.
- American Association on Mental Retardation. (1992). *Mental Retardation: Definition, Classification, Systems of Supports*. Washington, D.C : American Association on Mental Retardation.
- Ashman, Adrain; & John Elkins. (1990). *Educating children with special needs*. New York : Prentice – Hall.
- Blumberg. (2000). *Evaluating the evidence that problem – based learners: A review of the literature*. Englewood Cliffs, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Day, A.J. (1997). *Personal and industrial psychology*. New York: McGraw – Hill Book.

- Delo , Drik Andrew. (1997 : September). *Using Multimedia Technology to Intergrate the Teaching of High School Mathematics, Dissertation Abstracts International-A*. 58(03)
- Dickinson. (1987). *Self – instruction in language learning*. Cambridge : Cambridge University.
- Good, Carter. V. (1971). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.
- Guglielmino, L. M. (1997). *Development of the self –directed learning readiness scale*. Publish Ed.D. Dissertation : University of Georgia.
- Hallahan, Daniel P.; & Kauffman M. James. (1994). *Exceptional children: Introduction to special education*. 6th ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Haring, Norris G. & McCormick, Linda. (1990). *Exceptional children and youths : An Introduction to special education*. 5th ed. Columbus, OH: Merrill.
- Hollingsworth, Paul M.; & Hoover H. Kenneth. (1991) *Elementary teaching methods*. 4th ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Littlewood. W. (1996). *Autonomy in communication and learning in the Asian context*. Processing of the International Conference on Autonomy 2000 : the Development of Learning Independence in Language Learning, Bangkok.
- Margo, A. Mastropier, Thomas E. Scruggs; & Rwey-Lin Shiah. 1997, May). Can Computer Teach Problem- Solving Strategies to Students with Mild Mental Retardation. *Remedial and Special Education*. 18 : 157-165.
- Matters, M. S. (1995). *Metacogintiona and foreign language learning strategies*. Hong Kong : English Centre University of Hong Kong.
- McGurry, D. (1995). *Learner autonomy 4: The role of authentic texes*. Dublin : Authentic.
- Morse, Nancy C. (1995). *Satisfaction in the White Collar Job*. Michigan : University of Michigan.
- Miltion, Susan J., Mcteer, Paul M.; & Corbet, J. Janes. (1997). *Introduction to Statistics*. New York : McGraw – Hill.

- Ndiforchu, John C. (2007). *The affection of CAI Software on the Basic Addition Skills of Second Graders*. (online). Available : www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/1417419. Retrieved October 10, 2007.
- Osoko, Madinah Khadijah. (1999, May) *Using Technology to Improve Instructional Practices (Multimedia Technology)*. *Dissertation Abstracts International -A*.
- Patt, Dennis.; & Wilson Trudy. (1996, May). Color Research and Its Application to the Design of Instructional Materials. *Educational Technology Research and Development*. 44(3) : 19-35
- Starodub. (2007). *A field test of CAI Software: Proportions*. (Online). Available: <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/1413107>. Retrieved October 10, 2007.
- Sedlak, R.A.; & D.M. Sedlak. (1985). *Teaching the educable mentally retarded*. New York : State University of New York.
- Tiffin, Mile R. (1996). *Legibility of Print*. Iowa : Iowa State University Press.
- Tran, Thi A. (2001, January). Computer Assisted Instruction in the Math Connection. Educational Resources Information Center. *Dissertation Abstracts International* 50 : 4194 - A
- Vaughan, L. (2004, July). Web Hyperlinks Reflect Business Performance: A Study of U.S. and Chinese IT Companies. *Canadian Journal of Information and Library Science*. 28 (1) : 17-31.
- Winn, J. (2003). *Variational Message Passing and its Applications*. [Thesis download]. Ph.D. Thesis, Department of Physics, University of Cambridge.
- Wilson, James W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics*, in Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. p. 643 – 649. by Benjamin S. Bloom, U.S.A. McGraw – Hill.
- Wolman, Rute A. (1960, May). Children Preferences in Picture Story Book Variables. *Journal of Education Research*. 3(4) : 28-29.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร
อาจารย์ประจำภาคภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์พรรณภา พูลบัว
ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ(พิเศษ)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1
3. อาจารย์สุจิตรา สุขเกษม
กศ.ม. การศึกษาพิเศษ
นักวิชาการการศึกษาพิเศษ 7
สถาบันราชานุกูล
4. อาจารย์วิไลพร ศีลางาม
กศ.ม.การวัดผลการศึกษา
หน่วยงานวัดผล
โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

ภาคผนวก ข

ตารางผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

ตารางค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดีย

ตารางค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตารางค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ตาราง 6 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	ระดับ พฤติกรรม	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผล
			คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้ สามารถจำแนกและบอกค่าของเงิน เหรียญและธนบัตรได้	1	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	2	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	3	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	4	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	5	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	6	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	7	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	8	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	9	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	10	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	11	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้ สามารถเปรียบเทียบค่าของเงินและแลก เงินได้	12	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	13	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	14	ความจำ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	15	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	16	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	17	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	18	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3. เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้ จำนวนหนึ่งสามารถบอกจำนวนเงิน ทั้งหมดได้	19	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	20	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	21	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	22	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	23	ความเข้าใจ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. เมื่อกำหนดราคาสินค้าให้สามารถบอก ได้ว่าต้องใช้เงินจำนวนเท่าใดจึงจะมีค่า พอดีกับราคาสินค้าของ	24	การนำไปใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	25	การนำไปใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	26	การนำไปใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	27	การนำไปใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	28	การนำไปใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	29	การนำไปใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	30	การนำไปใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตาราง 7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดีย

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่1	คนที่2	คนที่3		
1. นักเรียนชอบที่ได้ใช้สื่อการเรียนที่ทันสมัย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. นักเรียนชอบ รูปภาพและเสียง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3. นักเรียนชอบการ์ตูนเคลื่อนไหว	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. นักเรียนพอใจกับการนำเสนอ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ตื่นเต้น ไร้อาการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6. นักเรียนสนุกกับการเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7. นักเรียนพอใจกับความรู้ที่ได้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9. นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10. นักเรียนต้องการเรียนด้วยวิธีนี้ในวิชาอื่นๆนอกจากคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
11. นักเรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อต่างๆตามต้องการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12. นักเรียนมีความสุขที่ได้เรียนด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
13. นักเรียนชอบที่ได้ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
14. นักเรียนชอบและพอใจในการวัดผลประเมินผล	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15. นักเรียนชอบที่มีเกมให้เล่น	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่1	คนที่2	คนที่3		
1. ด้านคำแนะนำในการใช้บทเรียน					
1.1 สื่อความหมายชัดเจนและเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.2 บอกรายละเอียดของเนื้อหา ครอบคลุม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. ด้านเนื้อหา					
2.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.2 เนื้อหามีความละเอียดชัดเจน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.3 ความเหมาะสมกับวัยและความสนใจ ของนักเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.4 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของ การเรียนรู้ (จากง่ายไปหายาก)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.5 เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3. ด้านแบบฝึกหัดระหว่างเรียน					
3.1 มีจำนวนพอเหมาะ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.2 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. ด้านแบบทดสอบ					
แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหา	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่1	คนที่2	คนที่3		
5. ด้านภาษา					
5.1 ความเหมาะสมในการใช้คำในการสื่อความหมาย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5.3 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6. ด้านการออกแบบ					
6.1 บทเรียนมีความชัดเจนกับนักเรียนที่เรียนด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6.2 มีรูปแบบการเสนอเนื้อหาและรูปภาพเหมาะสม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6.3 กราฟิก สี เหมาะสม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7. ด้านเก็บบันทึกข้อมูล					
สามารถประเมินผลทางจอภาพเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับโดยทันที	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8. ด้านความสะดวกต่อการใช้					
8.1 สามารถออกจากบทเรียนได้เมื่อจบหน่วยใดหน่วยหนึ่ง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8.2 สามารถใช้บทเรียนได้ตลอดเวลา	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตาราง 9 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1.	.53	.20	11.	.53	.20
2.	.47	.40	12.	.47	.33
3.	.43	.33	13.	.50	.33
4.	.80	.33	14.	.73	.20
5.	.37	.53	15.	.53	.47
6.	.67	.33	16.	.80	.33
7.	.60	.33	17.	.77	.40
8.	.47	.27	18.	.70	.53
9.	.73	.20	19.	.37	.27
10.	.53	.20	20	.40	.60

เมื่อได้ค่าดัชนีความง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย ได้นำค่าดัชนีความง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ มาพิจารณาประกอบกับค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน คัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 20 ข้อ

หมายเหตุ ใช้ดัชนีค่าความง่าย (p) ตั้งแต่ 0.37 ถึง 0.77 ใช้ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ระดับความยาก ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่เลือก โดยทั่วไปแปลความหมายของระดับ ความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังนี้ (กังวล เทียนกันท์เทศน์, 2540 : 41)

0.81 – 1.00	แปลว่า	ง่ายที่สุด
0.61 – 0.80	แปลว่า	ง่าย
0.41 – 0.60	แปลว่า	ปานกลาง
0.10 – 0.40	แปลว่า	ยาก
0.00 – 0.11	แปลว่า	ยากมาก

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่เลือก 20 ข้อ แบ่งความยากง่ายของข้อสอบคิดเป็นร้อยละ ดังนี้

ข้อสอบง่าย	คิดเป็นร้อยละ 35
------------	------------------

ข้อสอบปานกลาง	คิดเป็นร้อยละ 50
---------------	------------------

ข้อสอบยาก	คิดเป็นร้อยละ 15
-----------	------------------

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



เรื่อง "ค่าของเงินและการใช้จ่าย"

หน่วยที่ 1 : รู้ลักษณะค่าของเงินเหรียญและธนบัตรไม่เกิน 20 บาท



>> ลักษณะค่าของเงินเหรียญ
1 บาท และ 5 บาท



>> ลักษณะค่าของเงินเหรียญ
10 บาท และธนบัตร 20 บาท

ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท

(เหรียญ 5 บาท)



๕ บาทเลขไทย

5 บาทเลขอารบิก

ด้านหลัง : มีตัวเลขไทยและตัวเลขอารบิก
ระบุค่าของเงินว่า 5 บาท

ลักษณะค่าของเงินเหรียญ 1 บาท กับ 5 บาท

(เหรียญ 5 บาท)



ด้านหน้า : มีพระบรมฉายาลักษณ์
ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9



แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

คำชี้แจง >>

1. แบบฝึกหัดมีทั้งหมด 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกเพียงคำตอบเดียวที่เห็นว่าถูกที่สุด โดยคลิกที่อักษร ก, ข หรือ ค
3. เมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จจะมีผลคะแนนปรากฏให้ทราบ

กดเพื่อเริ่มทำแบบฝึกหัด

1. น้อยมีเงิน  น้อยมีเงินกี่บาท

ก. หนึ่งบาท

ข. สองบาท

ค. สามบาท

10.  แลกเหรียญ  ได้กี่เหรียญ

ก. หกเหรียญ ข. ห้าเหรียญ ค. สี่เหรียญ

แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

แบบฝึกหัดมีทั้งหมด 10 ข้อ
 คุณได้คะแนน **4** คะแนน

คุณไม่ผ่านเกณฑ์ กลับไปทบทวนเนื้อหาใหม่

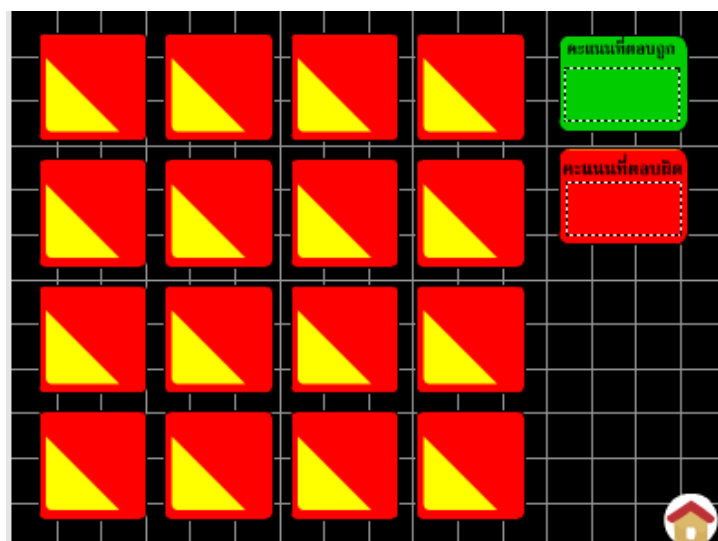


แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

แบบฝึกหัดมีทั้งหมด 10 ข้อ
 คุณได้คะแนน **8** คะแนน

เก่งมาก คุณผ่านเกณฑ์ เชิญเล่นเกม





ภาคผนวก ง

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกเพียงคำตอบเดียวที่เห็นว่าถูกที่สุด โดยคลิกที่อักษร ก, ข และ ค
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จจะมีผลคะแนนปรากฏให้ทราบ
4. กรณีที่นักเรียนอ่านหนังสือไม่ได้ หรืออ่านไม่คล่อง ให้คุณครูอ่านให้นักเรียนฟัง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....

1. ภาพในข้อใดมีค่าเท่ากับสิบบาท

ก.



ข.



ค.



2.



จากภาพที่กำหนดให้มีเหรียญหนึ่งบาททั้งหมดกี่เหรียญ

ก. 8 เหรียญ

ข. 7 เหรียญ

ค. 5 เหรียญ

3.



จากภาพที่กำหนดให้มีเหรียญห้าบาททั้งหมดกี่เหรียญ

ก. 6 เหรียญ

ข. 5 เหรียญ

ค. 4 เหรียญ

4.



จากภาพที่กำหนดให้มีเหรียญสิบบาททั้งหมดกี่เหรียญ

ก. 2 เหรียญ

ข. 4 เหรียญ

ค. 8 เหรียญ

5. ภาพในข้อใดมีค่ามากที่สุด

ก.



ข.



ค.



6.

เหรียญ



แลกเหรียญ



ได้กี่เหรียญ

ก. สามเหรียญ

ข. สี่เหรียญ

ค. ห้าเหรียญ

7.

ธนบัตร



แลกเหรียญได้ตามข้อใด

ก.



ข.



ค.



8.

เหรียญ



แลกเหรียญ



ได้กี่เหรียญ

ก. สองเหรียญ

ข. สามเหรียญ

ค. สี่เหรียญ

9.



จากภาพใครมีเงินมากที่สุด

ก. จอม

ข. จุก

ค. น้อย

10.



จากภาพใครมีเงินน้อยที่สุด

ก. ด้าม

ข. จุก

ค. น้อย

11.

จุกมีเงิน



น้อยมีเงิน



ดำมีเงิน



จากภาพใครมีเงินเท่ากับสิบบาท

ก. จุก

ข. น้อย

ค. ดำ

12.



จากภาพรวมเป็นเงินทั้งหมดเท่าใด

ก. 5 บาท

ข. 7 บาท

ค. 9 บาท

13.



จากภาพรวมเป็นเงินทั้งหมดเท่าใด

ก. 5 บาท

ข. 9 บาท

ค. 13 บาท

14.



จากภาพรวมเป็นเงินทั้งหมดเท่าใด

ก. 15 บาท

ข. 17 บาท

ค. 19 บาท

15.

ซื้อ



ราคา 12 บาท ต้องจ่ายเงินตามข้อใด

ก.



ข.



ค.



16.



จากภาพฉันมีเหรียญ



หนึ่งเหรียญ สามารถแลกซื้อสิ่งของใด

ก. นมเปรี้ยว

ข. ทวิลลี่

ค. ชูกัส

17.

จากภาพฉันมีเหรียญ
สิ่งของใด

และเหรียญ



สามารถแลกซื้อ

ก. นมเปรี้ยว

ข. ใจ้ก

ค. ปลาหมึกเส้น

18.



ราคา 15 บาท



ราคา 17 บาท



ราคา 20 บาท

จากภาพฉันมีเหรียญ
สิ่งของใด

และเหรียญ



สามารถแลกซื้อ

ก. ป๊อปปี้

ข. ข้าวโพดคั่ว

ค. เลย์

19.

แดงมีเงิน



จุกมีเงิน



กล้ามี่เงิน

จากภาพ ใครสามารถซื้อ
ได้พอดีกับเงินที่มีอยู่

ราคา 5 บาท และ



ราคา 5 บาท

ก. แดง

ข. จุก

ค. กล้า

20.

แดงมีเงิน



จุกมีเงิน



น้อยมีเงิน



จากภาพ ใครสามารถซื้อ



พอดีกับเงินที่มีอยู่

ราคา 20 บาท

ก. แดง

ข. จุก

ค. น้อย

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

บทที่ 9 เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย เวลา 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ แผนที่ 1 เรื่อง ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 1 บาทและ 5 บาท

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค. 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเงิน

มาตรฐาน ค. 2.2 : บอกจำนวนเงินได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้สามารถจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญและธนบัตรได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

- เมื่อกำหนดเงินเหรียญนักเรียนสามารถจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญได้ว่าเหรียญใดเป็นเหรียญ 5 บาท และเหรียญใดเป็นเหรียญ 1 บาทได้
- นักเรียนแสดงออกถึงการมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม คือ
 - นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
 - มีความสนใจปฏิบัติตามผู้สอน
 - ความสามารถในการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

เงินมีประโยชน์เราสามารถใช้จ่ายเงินในการใช้จ่ายเพื่อซื้อสิ่งของเครื่องใช้และอาหารที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เงินมี 2 ประเภทคือ เงินเหรียญ และธนบัตร เงินแต่ละประเภทมีหลายชนิดมีลักษณะและค่าแตกต่างกัน เงินเหรียญทุกชนิดจะมีลักษณะเป็นรูปวงกลม ซึ่งมีขนาดต่างๆกันดังนี้

เงินเหรียญ



ด้านหน้า



ด้านหลัง

เหรียญ 1 บาท มีค่าเท่ากับ 1 บาท มีลักษณะเป็นวงกลมสีเงินด้านหน้ามีพระบรมฉายาลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ด้านหลังมีตัวเลขไทยระบุค่าของเงินว่า ๑ บาท และ 1 บาทเลขอารบิก



ด้านหน้า



ด้านหลัง

เหรียญ 5 บาท มีลักษณะเป็นวงกลมสีเงิน มีขนาดใหญ่กว่าเหรียญ 1 บาท ขอบด้านในมีลักษณะขอบ 9 เหลี่ยมด้านหน้ามีพระบรมฉายาลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ด้านหลังมีตัวเลขไทยระบุค่าของเงินว่า ๕ บาท และ 5 บาทเลขอารบิก

กิจกรรมเรียนรู้

1. ขั้นทบทวน

1.1 ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติรวมทั้งแจ้งเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงในการประเมิน

1.2 ผู้สอนให้ความรู้และทบทวนพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ ปุ่มปฏิบัติการต่างๆของคอมพิวเตอร์

1.3 ครูให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน

2. ขั้นบอกวัตถุประสงค์

ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 1 บาทและ 5 บาท แล้วนักเรียนสามารถรู้ค่าของเงินและดูลักษณะของเงินเหรียญ 1 บาทและเหรียญ 5 บาทได้ และเมื่อได้เรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นักเรียนเกิดความรู้ความจำ สามารถตอบคำถามได้ จากนั้นผู้สอนแจ้งกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติในขณะที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนให้นักเรียนทราบ

3. ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่

3.1 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้ นักเรียนพิมพ์ชื่อของตัวเอง เพื่อเข้าสู่บทเรียน

3.2 ผู้สอนแสดงวิธีการเข้าสู่โปรแกรม ค่าของเงิน และการใช้จ่าย จะปรากฏหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1 คือ หน่วยย่อยที่ 1 เรื่องลักษณะของเหรียญ 1 บาท และเหรียญ 5 บาท

3.3 จากนั้นผู้สอนเข้าสู่เมนูย่อยเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ 1 บาท และเหรียญ 5 บาท

3.4 ผู้สอน อธิบายเนื้อหาและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ละขั้นตอน

4. ขั้นฝึกโดยการชี้แนะ

4.1 ผู้สอนให้นักเรียนฝึกการเข้าสู่โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในหน่วยการเรียนรู้บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ 1 บาท และเหรียญ 5 บาทและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนด้วยตนเอง

4.2 ผู้สอนคอยแนะนำนักเรียนที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่เข้าใจคำสั่งที่กำหนดให้ เป็นรายบุคคล

4.3 นักเรียนศึกษาและเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจนจบหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 1 บาทและ 5 บาท เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนกลับสู่เมนูหลัก

5. ขั้นฝึกโดยอิสระ

5.1 ผู้สอนให้นักเรียนเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 1 บาทและ 5 บาท โดยนักเรียนฝึกปฏิบัติเองจนจบหน่วยการเรียนรู้ของลักษณะ และค่าของเงินเหรียญ 1 บาทและ 5 บาท

5.2 ผู้สอนตรวจสอบ และแนะนำการฝึกปฏิบัติของนักเรียน

6. ขั้นทบทวน

6.1 ผู้สอนทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้วทั้งหมดโดยการซักถามนักเรียน ให้นักเรียนบอกขั้นตอนการปฏิบัติเข้าสู่โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

6.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยการเรียนรู้บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ 1 บาท และเหรียญ 5 บาท จำนวน 10 ข้อ ด้วยตนเอง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนถ้าตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ดังนี้

คะแนน 0 - 5 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับปรับปรุง

คะแนน 6 - 7 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับพอใช้

คะแนน 8 - 10 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับดี

6.3 นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับพอใช้ จนถึงระดับดี ผู้สอนให้รางวัลนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และสามารถเล่นเกมเสริมทักษะเกี่ยวกับเงิน แต่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่อีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ค่าของเงินและการใช้จ่าย

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัดทำยบทเรียนหน่วยการเรียนรู้ ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 1 บาทและ 5 บาท
2. สังเกตความสนใจ ตั้งใจในการเรียนรายบุคคล

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางในการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

บทที่ 9 เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่าย เวลา 18 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 2 เรื่อง ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 10 บาท และธนบัตร 20 บาท

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ สาระที่ 2 : การวัด

มาตรฐาน ค. 2.1 : เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเงิน

มาตรฐาน ค. 2.2 : บอกจำนวนเงินได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

เมื่อกำหนดเงินเหรียญและธนบัตรให้สามารถจำแนกและบอกค่าของเงินเหรียญและธนบัตรได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดเงินเหรียญนักเรียนสามารถบอกค่าของเงินเหรียญ 10 บาท และธนบัตร 20 บาทได้
2. นักเรียนแสดงออกถึงการมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม คือ
 - 2.1 นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน
 - 2.2 มีความสนใจปฏิบัติตามผู้สอน
 - 2.3 ความสามารถในการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

เงินมี 2 ประเภทคือ เงินเหรียญ และธนบัตร เงินแต่ละประเภทมีหลายชนิดมีลักษณะและค่าแตกต่างกัน เงินเหรียญทุกชนิดจะมีลักษณะเป็นรูปวงกลม ซึ่งมีขนาดต่างๆกันดังนี้

เงินเหรียญ



ด้านหน้า



ด้านหลัง

เหรียญ 1 บาท มีค่าเท่ากับ 1 บาท มีลักษณะเป็นวงกลมสีเงินด้านหน้ามีพระบรมฉายาลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ด้านหลังมี ตัวเลขไทยระบุค่าของเงินว่า ๑ บาท และ 1 บาท เลขอารบิก



ด้านหน้า



ด้านหลัง

เหรียญ 5 บาท มีลักษณะเป็นวงกลมสีเงิน มีขนาดใหญ่กว่าเหรียญ 1 บาท ขอบด้านในมีลักษณะขอบ 9 เหลี่ยมด้านหน้ามีพระบรมฉายาลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ด้านหลังมีตัวเลขไทยระบุค่าของเงินว่า ๕ บาท และ 5 บาท เลขอารบิก



ด้านหน้า



ด้านหลัง

เหรียญ 10 บาท มีลักษณะเป็นวงกลมเป็นเหรียญ 2 เนื้อ คือ ด้านนอกเป็นเหรียญสีเงิน ด้านในเป็นเหรียญสีทองเหลือง มีขนาดใหญ่กว่าเหรียญ 1 บาท และเหรียญ 5 บาท ด้านหน้ามีพระบรมฉายาลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ด้านหลังมีตัวเลขไทยระบุค่าของเงินว่า ๑๐ บาท และ 10 บาท เลขอารบิก

ด้านหน้า



ด้านหลัง



ธนบัตร 20 บาท มีลักษณะเป็นธนบัตรสีเขียว ด้านหน้ามีพระบรมฉายาลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 มีข้อความระบุว่า ค่าของเงินว่า ๒๐ บาท ตัวเลขไทย และ 20 บาท ตัวเลขอารบิก ด้านหลังมีข้อความระบุว่า ๒๐ บาท ตัวเลขไทย และ 20 บาท ตัวเลขอารบิก

กิจกรรมเรียนรู้

1. ขั้นทบทวน

- 1.1 ผู้สอนทบทวน ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 1 บาทและ 5 บาท
- 1.2 ผู้สอนทบทวนพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ ปุ่มปฏิบัติการต่างๆ ของคอมพิวเตอร์

2. ขั้นบอกวัตถุประสงค์

ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 10 บาทและธนบัตร 20 บาท แล้วนักเรียนสามารถรู้ค่าของเงินและคุณลักษณะของเงินเหรียญ 10 บาทและธนบัตร 20 บาท ได้ และเมื่อได้เรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นักเรียนเกิดความรู้ ความจำ สามารถตอบคำถามได้ จากนั้นผู้สอนแจ้งกิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติในขณะที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น การทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนให้นักเรียนทราบ

3. ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่

3.1 ผู้สอนนำเข้าสู่วิธีการเข้าสู่โปรแกรมการเรียน นักเรียนพิมพ์ชื่อของตัวเอง เพื่อเข้าสู่บทเรียน

3.2 ผู้สอนแสดงวิธีการเข้าสู่โปรแกรม ค่าของเงิน และการใช้จ่าย จะปรากฏหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1 คือ ในหน่วยย่อยที่ 2 เรื่อง ลักษณะของเหรียญ 10 บาท และและธนบัตร 20 บาท

3.3 จากนั้นผู้สอนเข้าสู่เมนูย่อยเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ 10 บาท และและธนบัตร 20 บาท

3.4 ผู้สอน อธิบายเนื้อหาและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ทำความเข้าใจ ตามบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ละขั้นตอน

4. ขั้นฝึกโดยการชี้แนะ

4.1 ผู้สอนให้นักเรียนฝึกการเข้าสู่โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตั้งแต่เริ่มต้นในหน่วยการเรียนรู้บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ 10 บาท และธนบัตร 20 บาท และให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนด้วยตนเอง

4.2 ผู้สอนคอยแนะนำนักเรียนที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่เข้าใจคำสั่งที่กำหนดให้ เป็นรายบุคคล

4.3 นักเรียนศึกษาและเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจนจบหน่วยการเรียนรู้เรื่อง ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 10 บาทและธนบัตร 20 บาท เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนกลับสู่เมนูหลัก

5. ขั้นฝึกโดยอิสระ

5.1 ผู้สอนให้นักเรียนเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 10 บาทและธนบัตร 20 บาท โดยนักเรียนฝึกปฏิบัติเองจนจบหน่วยการเรียนรู้ของลักษณะ และค่าของเงินเหรียญ 10 บาทและธนบัตร 20 บาท

5.2 ผู้สอนตรวจสอบ และแนะนำการฝึกปฏิบัติของนักเรียน

6. ขั้นทบทวน

6.1 ผู้สอนทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้วทั้งหมดโดยการซักถามนักเรียน ให้นักเรียนบอกขั้นตอนการปฏิบัติเข้าสู่โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

6.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยการเรียนรู้บอกชื่อและลักษณะของเหรียญ 10 บาท และธนบัตร 20 บาท จำนวน 10 ข้อ ด้วยตนเอง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ถ้าตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ดังนี้

คะแนน 0 - 5	คะแนน	หมายถึง มีผลการเรียน ระดับปรับปรุง
คะแนน 6 - 7	คะแนน	หมายถึง มีผลการเรียน ระดับพอใช้
คะแนน 8 - 10	คะแนน	หมายถึง มีผลการเรียน ระดับดี

นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับพอใช้ จนถึงระดับดี ผู้สอนให้รางวัลนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และสามารถเล่นเกมเสริมทักษะเกี่ยวกับเงิน แต่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่อีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ค่าของเงินและการใช้จ่าย

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัดทำยบทเรียนหน่วยการเรียนรู้ ลักษณะและค่าของเงินเหรียญ 10 บาท และธนบัตร 20 บาท
2. สังเกตความสนใจ ตั้งใจในการเรียนรายบุคคล

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางในการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแบบวัดความพึงพอใจ

แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจมีทั้งหมด 15 ข้อ
2. ให้นักเรียนคลิกรูปภาพ



มาก



ปานกลาง



น้อย

ที่นักเรียนพึงพอใจ



2. นักเรียนชอบรูปภาพ และเสียง



มาก



ปานกลาง



น้อย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ ตื่นเต้น เราใจ



มาก



ปานกลาง



น้อย

15. นักเรียนชอบที่มีเกมให้เล่น



มาก



ปานกลาง



น้อย

แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียน
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คะแนน

44

ประเมินผล

มาก



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางพัชรีวรรณ คุณชื่น
วัน เดือน ปีเกิด	25 สิงหาคม 2505
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	999/318 หมู่บ้านแก้ววัฒนา หลักสอง หนองแขม กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	หัวหน้างานศูนย์วิทยบริการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี หมู่บ้านเศรษฐกิจ แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	ศิลปศาสตรบัณฑิต วิชาเอกบรรณารักษศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2551	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ