

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่อง
ทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

เมษายน 2557

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่อง
ทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

เมษายน 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่อง
ทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S



ปริญญานิพนธ์
ของ
ชญากรณ์ สงครามรอด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

เมษายน 2557

ชญาภรณ์ สงครามรอด. (2557). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอน
โดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยังค์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับ
หลักการสอนแบบ 3R'S กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ไม่
มีความพิการซ้อนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556
โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น
พื้นฐาน เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอน
แบบ 3R'S จำนวน 24 แผน สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องจำนวนนับ ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest
Design เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 24 ครั้ง สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range = IQR)
และสถิตินอนพาราเมตริก The Signed Test for Median : One Sample และ The Wilcoxon
Matched - Pairs Signed - Ranks Test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความ
บกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S
อยู่ในระดับดีมาก (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 18 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน; $t = 5$, $p - value =$
1.00)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความ
บกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S
สูงขึ้น ($T = 0$, $p < .05$)

A STUDY ON SCHOLASTIC ACHIEVEMENT IN NUMBERS OF FIRST GRADE STUDENTS
WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITY THROUGH TOUCH METHOD WITH 3R'S

AN ABSTRACT
BY
CHAYAPORN SONGKRAMROD



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

April 2014

Chayaporn Songkramrod. (2014). **A Study on Scholastic Achievement in Numbers of First Grade Students With Mild Intellectual Disability Through Touch Method With 3R'S.** Master Thesis, M.Ed. (Special Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee, Assist. Prof. Dr.Siriparn Sriwanyong, Assist. Prof. Dr. Paitoon Pothisaan.

The research aimed to study the scholastic achievement in numbers among students with mild intellectual disability in the First Grade after use of Touch Method with 3R'S. The participants of the study were 5 students with intellectual disability no other disabilities. The students were selected by purposive sampling and were enroll in First Grade of Piboonprachasan School in Bangkok Province during the second semester of Academic Year 2013. The experiment lasted for the total of 6 weeks (24 sessions, fifty minutes per session, one session a day, 5 days a week). The instruments used in this study were teaching plans, exercises, touch math card, and a test. The data were analyzed using Median, Interquartile Range, The Sign Test for Median: One Sample and The Wilcoxon Matched – Pairs Signed – Ranks Test.

The results of the research revealed that:

1. The scholastic achievement in numbers of First Grade students with mild intellectual disability after the use of Touch Method with 3R'S was in very good level. (Mdn = 18 from total score 20; $t = 5$, $p\text{-value} = 1.00$).
2. There was an increase in the scholastic achievement in numbers of the First Grade students with mild intellectual disability after the use of Touch Method with 3R'S. ($T = 0$, $p < .05$).

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่อง
ทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S

ของ

ชญาภรณ์ สงครามรอด

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการศึกษาพิเศษ

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน เมษายน พ.ศ. 2557

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ชื่นเกษม)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิสาร กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำอย่างดียิ่งมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ชื่นเกษม ประธานกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่าพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล อาจารย์ ดร.รณิดา เขยชุ่ม อาจารย์สุลัดดา เพ็ญธนภูมิ และอาจารย์ปณณภา แพ่งพันธ์ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ให้คำแนะนำในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ให้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ และคณะครูโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทำการทดลอง และอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ชญาภรณ์ สงครามรอด

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางสติปัญญา	10
ความหมายของความบกพร่องทางสติปัญญา	10
สาเหตุของการเกิดความบกพร่องทางสติปัญญา	11
ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	13
ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย.....	14
หลักการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย.....	18
เทคนิคการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย.....	21
การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	22
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์	24
ความหมายของคณิตศาสตร์.....	24
จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์.....	26
จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา.....	26
หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา.....	27
หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา.....	31
หลักการสอนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน	32
ทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสและการรับรู้	39
ความหมาย.....	39
อวัยวะรับสัมผัสกับการรับรู้	40
กระบวนการของการรับรู้.....	40
ปัจจัยกำหนดการรับรู้.....	44
การรับรู้กับการเรียนการสอน.....	45
การสอนเรื่องค่าของจำนวนโดยวิธีสัมผัส	48
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนแบบ 3R'S	50
ความหมายของการสอน	50
การสอนซ้ำ (Repetition)	51
การสอนแบบไม่ตึงเครียด (Relaxation)	52
การสอนให้เป็นกิจวัตรประจำวัน (Routine)	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
งานวิจัยในประเทศ.....	59
งานวิจัยต่างประเทศ.....	61
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	63
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	63
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
วิธีการทดลอง.....	73
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	80

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	84
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	84
สมมติฐานในการวิจัย.....	84
วิธีดำเนินการวิจัย.....	85
สรุปผลการวิจัย.....	85
อภิปรายผล.....	85
ข้อเสนอแนะ.....	87
บรรณานุกรม.....	88
ภาคผนวก	96
ภาคผนวก ก	97
ภาคผนวก ข	100
ภาคผนวก ค	103
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	136

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนคะแนน ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3 R'S.....	80
2 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอน แบบ 3R'S	82
3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S.....	83
4 ผลการประเมินค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาจากดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	101
5 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจำนวนนับ	102

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กระบวนการของการรับรู้.....	40
2 แสดงอวัยวะรับสัมผัสและระบบประสาทที่ทำงานร่วมกัน	41
3 กระบวนการรับรู้.....	42
4 ตัวอย่างการสอนตัวเลขโดยใช้ Touch Math	48
5 ตัวอย่างการสอนการลบโดยใช้ Touch Math	48
6 ตัวอย่างสื่อ Touch Math	49
7 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ โดยใช้วิธีสัมผัสร่วมกับ หลักการสอนแบบ 3R'S	67
8 ขั้นตอนการสร้างสื่อตัวเลขนับสัมผัส	69
9 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ	72
10 แผนภูมิแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการ สอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S	81
11 สื่อตัวเลขนับสัมผัสแบบที่ 1	132
12 สื่อตัวเลขนับสัมผัสแบบที่ 2	133
13 สื่อบัตรตัวเลข	135

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนามนุษย์ ประเทศไทยมีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 เป็นแผนแม่บทด้านการศึกษาของประเทศ และในมาตรา 10 เกี่ยวกับการจัดการศึกษา กล่าวว่า ต้องจัดให้บุคคลมีสิทธิและโอกาสเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐต้องจัดให้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ โดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสาร และการเรียนรู้ หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพหรือบุคคล ซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแลหรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ และในมาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถ เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ซึ่งในสังคมเรานั้นมีความหลากหลายและมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคลทั้งในด้านความคิด ค่านิยม รวมถึงระดับความสามารถที่แตกต่างกัน คนพิการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม จึงควรเตรียมผู้พิการเสียแต่ในขณะเยาว์วัย เพื่อให้มีความพร้อมที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้โดยเชื่อว่าการให้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษได้มีโอกาสเรียนร่วมกับนักเรียนปกติจะช่วยให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มเรียนรู้และมีความเข้าใจซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้บุคคลเหล่านี้สามารถดำรงชีพร่วมกันได้ในสังคมเมื่อเขาเติบโตเป็นผู้ใหญ่ (ศรียา นิยมธรรมและคณะ. 2546: 17)

ภาวะบกพร่องทางสติปัญญา เป็นภาวะที่มีความจำกัดทางสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย ร่วมกับภาวะที่มีความจำกัดทางทักษะการปรับตัวอย่างน้อย 2 ทักษะจาก 10 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการดูแลตนเอง การดำรงชีวิตในบ้าน ทักษะทางสังคม/การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการใช้สาธารณสมบัติ การควบคุมสุขอนามัยและความปลอดภัย การเรียนวิชาการเพื่อชีวิตประจำวัน การใช้เวลว่างและการทำงาน ทั้งนี้ต้องมีภาวะความบกพร่องทางสติปัญญาเกิดขึ้นก่อนอายุ 18 ปี (American Psychiatric Association. 1994: 50) โดยความสามารถในการเรียนรู้จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของภาวะความบกพร่อง ในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญานั้น ควรจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับกลุ่มบุคคล ความสามารถและความต้องการของผู้เรียน เช่น การฟัง อ่าน เขียน และทักษะการคำนวณเบื้องต้นที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน สามารถช่วยเหลือตัวเอง รักษาสุขภาพอนามัยของตนเอง ตลอดจนสามารถทำงาน

และปรับตัวให้เข้ากับคนปกติได้อย่างมีความสุข ซึ่งนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยควรได้รับการสอนที่เน้นความรู้ทางวิชาการและควรให้เด็กได้เรียนในชั้นเรียนร่วมกับเด็กปกติ (กุลยา ก่อสุวรรณ. 2553: 65) เพื่อนำความรู้พื้นฐานทางวิชาการมาใช้ในการดำรงชีวิต

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551: 1) ซึ่งคณิตศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันทั้งในเรื่องของเวลา ทิศทาง ขนาด จำนวนมากกว่า น้อยกว่า การสังเกต และการกะปริมาณ ซึ่งเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเรียนคณิตศาสตร์ได้แต่ระดับและปริมาณของเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน โดยจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เพื่อช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีการพัฒนาในด้านการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับสภาพในชีวิตประจำวัน และเพื่อให้เด็กได้รับโอกาสและการสนับสนุนในการใช้ทักษะพื้นฐานจากการเรียนเพื่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน (อุ้นเรือน อำไพพัสด์. 2542: 129) แต่เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีลักษณะการเรียนรู้ที่มีช่วงความสนใจสั้น สนใจบทเรียนไม่ได้นาน เสียสมาธิง่าย มักหันเหความสนใจไปจากบทเรียนเสมอ มีปัญหาในความสัมพันธ์ (ความเหมือน) และการจำแนกความแตกต่าง เช่น ไม่สามารถบอกความเหมือนกันและความต่างกันของรูปทรงเรขาคณิตได้ มีปัญหาในการถ่ายโยงความรู้ เช่น ไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนมาแล้วไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีปัญหาในสิ่งที่เป็นนามธรรม การสอนจึงควรสอนสิ่งที่เป็นรูปธรรมเป็นสำคัญ (ผดุง อารยะวิญญู. 2546: 44-46) แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างเป็นนามธรรม ดังนั้นการพัฒนาเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาให้มีการพัฒนาด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่กระทำได้ยาก อย่างไรก็ตามเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะเรียนได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ระดับสติปัญญา เนื้อหาของหลักสูตร ตลอดจนวิธีสอน

วิธีการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญานั้นควรต้องคำนึงถึงความพร้อมและระดับความสามารถของเด็กเป็นสำคัญ ครูมีการยอมรับเด็ก สอนตามการวิเคราะห์งาน สอนให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้ของจริงหรืออุปกรณ์ประกอบ ตลอดจนเทคนิคการสอนที่ทำให้เด็กมีความเชื่อมั่นในตัวเองและมีความสุขในการเรียน โดยหลักการสอนที่สำคัญสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา คือ หลักการสอนแบบ 3R'S ได้แก่ 1. Repetition คือ การสอนซ้ำ และใช้เวลาสอน

มากกว่าเด็กปกติ ใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธีในเนื้อหาเดิม 2. Relaxation คือ การสอนแบบไม่ตึงเครียด ไม่สอนเนื้อหาวิชาเดียววนเกิน 15 นาที ควรเปลี่ยนกิจกรรมการสอนเป็นการเล่นเกม ร้องเพลง ดนตรี เล่นิทาน หรือให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง 3. Routine คือ การสอนให้เป็นกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่จะต้องทำเป็นประจำ (ประภคติ พูลพัฒน์. 2547: 60) ซึ่งหลักการสอนแบบ 3R'S นั้น เป็นหลักการที่สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา รวมถึงการสอนให้เด็กได้ปฏิบัติและใช้ประสาทสัมผัสให้มากที่สุดเป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งการสัมผัสที่มีความหมายคือ การรับรู้ โดยการรับรู้เป็นการทำงานของอินทรีย์ ขั้นแรกสุดของการติดต่อกับโลกภายนอกโดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง ช่วยทำให้อินทรีย์เรียนรู้ได้ในบรรดาสิ่งเร้าทั้งปวง (กันยา สุวรรณแสง. 2554: 127 อ้างอิงใน E.R. Hilgard and G.H. Bower) เมื่อเกิดการรับรู้สมองก็จะแปลความหมายของข้อมูลที่ได้รับจากการสัมผัสนั้น ๆ โดยอาศัยความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมช่วยในการแปลความหมายสิ่งนั้น ๆ ออกมาเพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ต่อไป ซึ่งนักเรียนในช่วงประถมศึกษาจัดว่าเป็นวัยที่ต้องการฝึกด้านประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว รวมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่จะเสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญาให้เจริญสูงสุด การคิดของนักเรียนจะอาศัยการรับรู้ หากไม่ได้รับการเสริมสร้างประสบการณ์ที่จะช่วยกระตุ้นในด้านความคิดหาเหตุผลอย่างเพียงพอแล้วพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนจะเป็นไปอย่างล่าช้าแม้ระดับอายุจะสูงขึ้น (วรรณิ โสมประยูร. 2537: 125)

การสอนเรื่องค่าของจำนวนโดยวิธีสัมผัส เป็นการใช้สื่ออย่างหนึ่งซึ่งเป็นสื่อที่เป็นรูปธรรมในการสอนเรื่องค่าของจำนวน ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย บุลล็อกและคณะ (Bullock and Her Colleague. 1994) เป็นเทคนิคที่ใช้สอนนับความหมายของจำนวนโดยกำหนดจุดหรือดอกจัน หรือดาว หรือเครื่องหมายอื่นลงไปในตัวเลข ให้มีจำนวนเท่ากับตัวเลขนั้น เมื่อผู้เรียนเห็นตัวเลขและจำนวนจุด (หรือดาว) ไปพร้อมกันทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดได้ดีขึ้นและเร็วขึ้น โดยจุดที่ปรากฏบนตัวเลขเป็นสิ่งนำตา ที่จะช่วยให้นักเรียนมองไปที่จุดและเกิดเป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน ได้ดี ซึ่งจุดจะเป็นรหัสช่วยให้เกิดเป็นความคิดรวบยอด (ผดุง อารยะวิญญู. 2553: 3) โดยการรับรู้ที่เด็กได้สัมผัสสิ่งต่าง ๆ โดยการดมกลิ่นของดอกไม้ การชิม การฟัง การมองเห็น และการสัมผัส เขาจะได้รับความรู้จากสิ่งรอบตัวแปลก ๆ ใหม่ ๆ จะทำให้จิตสำนึกในการรับรู้ของเด็กแต่ละคนได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว (เกียรติวรรณ อมาตยกุล. 2539: 19) ตรงกับมาเรีย มอนเตสซอรี (Maria Montessori) นักจิตวิทยาการศึกษาเด็กชื่อดัง ได้บันทึกความสนุกสนานในการใช้ประสาทสัมผัสของเด็ก กิจกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัสและอวัยวะต่าง ๆ ในการรับรู้ความรู้สึก เป็นสิ่งที่ให้ความสุขแก่เด็กและยังเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาสติปัญญา และความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ของเด็กเมื่อโตขึ้นอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว จึงได้จัดทำวิธีการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S ขึ้น แล้วนำไปใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยเพื่อให้มีความเข้าใจในเรื่องจำนวนนับ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานในการนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของตัวเลข การรู้ค่าของจำนวนเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น คือ ทักษะการบวก การลบ การคูณ และการหาร และการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาและส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางเพื่อช่วยให้ครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาพิเศษใช้เป็นแนวทางในการนำวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S เรื่องจำนวนนับ ไปใช้ในการสอนและพัฒนาความเข้าใจเรื่องจำนวนนับของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา อันจะเป็นประโยชน์กับนักเรียนในการเรียนรู้และนำไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ไม่มีความพิการซ้อนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในโครงการเรียนร่วม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ไม่มีความพิการซ้อนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

การสอนโดยใช้วิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S

เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งกำหนดไว้ในมาตรฐาน ค

1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) โดยใช้หลักการสอนแบบ 3R'S ซึ่งมีดังนี้

1. Repetition คือ การสอนซ้ำ และใช้เวลาสอนมากกว่าเด็กปกติ ใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธีในเนื้อหาเดิม
2. Relaxation คือ การสอนแบบไม่ตึงเครียด ไม่สอนเนื้อหาวิชาเดียวยาวนานเกิน 15 นาที ควรเปลี่ยนกิจกรรมการสอนเป็นการเล่นเกม ร้องเพลง ดนตรี เล่นทาน หรือให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง
3. Routine คือ การสอนให้เป็นกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่จะต้องทำเป็นประจำ ร่วมกับการนำสื่อที่เป็นรูปธรรมคือตัวเลขที่มีจุดบนตัวเลขตามค่าของจำนวนแต่ละตัว ผ่านการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย มาใช้ในการสอนเรื่องจำนวนนับ 1 – 5 โดยลักษณะการจัดกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและใช้ประสาทสัมผัสให้มากที่สุด ทั้งการสัมผัส การฟัง การมอง รวมถึงให้สมองได้คิดตาม จัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ 1 - 5 โดยใช้หลักการสอนตามรูปแบบ 3R'S ร่วมกับสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- เป็นขั้นที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนเพื่อเตรียมความพร้อม โดยใช้เพลง/กิจกรรม/บัตรภาพ/บัตรตัวเลข

2. ขั้นดำเนินการสอน

- ครูให้ความรู้ในเนื้อหาเรื่องจำนวนนับ โดยใช้สื่อประกอบการอธิบาย ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการใช้สื่อ ดังนี้ สื่อที่เป็นของจริงหรือวัตถุประกอบการ สื่อบัตรภาพและบัตรตัวเลขนับสัมผัส
- ครูสาธิตและสอนให้นักเรียนนับจุดในบัตรตัวเลขนับสัมผัส

3. ขั้นฝึกปฏิบัติ

- ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติจากกิจกรรมที่มีเพลง/ดนตรี/เกม ประกอบการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียด
- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ครูเตรียมไว้

4. ขั้นสรุปบทเรียน

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน
- ครูมอบหมายการบ้านเรื่องจำนวนนับ

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ในเรื่องจำนวนนับ 1 – 5 ได้แก่ การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน การเปรียบเทียบจำนวนที่เท่ากันและไม่เท่ากัน การเรียงลำดับจำนวนนับจากน้อยไปหามาก โดยวัดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับที่สร้างขึ้น



กรอบแนวคิดการวิจัย

การสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S	
ขั้นตอนการสอน	เนื้อหา
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน - เป็นขั้นที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมโดยใช้เพลง/กิจกรรม/รูปภาพ/บัตรตัวเลข 2. ขั้นดำเนินการสอน - ครูให้ความรู้ในเนื้อหาเรื่องจำนวนนับ โดยใช้สื่อประกอบการอธิบาย ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการใช้สื่อ ดังนี้ สื่อที่เป็นของจริงหรือวัตถุประกอบการสอน สื่อรูปภาพ และบัตรตัวเลขนับสัมผัส - ครูสาธิตและสอนให้นักเรียนนับจุดในบัตรตัวเลขนับสัมผัส 3. ขั้นฝึกปฏิบัติ - ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติจากกิจกรรมที่มีเพลง/ดนตรี/เกมประกอบการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียด - ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ครูเตรียมไว้ 4. ขั้นสรุปบทเรียน - ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียน - ครูมอบหมายการบ้านเรื่องจำนวนนับ (ทศนา เขมมณี : 2547)	จำนวนนับ 1 – 5 ได้แก่ 1. การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ 2. การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน 3. การเปรียบเทียบจำนวนที่เท่ากันและไม่เท่ากัน 4. การเรียงลำดับจำนวนนับจากน้อยไปหามาก (กระทรวงศึกษาธิการ : 2551)

ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน
เรื่องจำนวนนับ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสมีส่วนร่วมกับการสอนแบบ 3R'S อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสมีส่วนร่วมกับการสอนแบบ 3R'S สูงขึ้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.1 ความหมายของความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.2 สาเหตุของการเกิดความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.3 ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.4 ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย
 - 1.5 หลักการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย
 - 1.6 เทคนิคการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย
 - 1.7 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
 - 2.2 จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์
 - 2.3 จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 2.4 หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
 - 2.5 หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 2.6 หลักการสอนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน
 - 2.7 ทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสและการรับรู้
 - 3.1 ความหมาย
 - 3.2 อวัยวะรับสัมผัส
 - 3.3 กระบวนการของการรับรู้
 - 3.4 ปัจจัยกำหนดการรับรู้
 - 3.5 การรับรู้กับการเรียนการสอน
 - 3.6 การสอนเรื่องค่าของจำนวนโดยวิธีสัมผัส
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนแบบ 3R'S
 - 4.1 ความหมายของการสอน
 - 4.2 การสอนซ้ำ (Repetition)

- 4.3 การสอนแบบไม่ตึงเครียด (Relaxation)
- 4.4 การสอนให้เป็นกิจวัตรประจำวัน (Routine)
- 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องทางสติปัญญา

1.1 ความหมายของความบกพร่องทางสติปัญญา

สมาคมจิตแพทย์อเมริกา (American Psychiatric Association. 1994: 50) กล่าวว่า ภาวะความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาดำต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย ระดับสติปัญญาประมาณ 70 หรือต่ำกว่านั้น ความสามารถในการปรับตัวในปัจจุบันมีปัญหาหรือบกพร่องอย่างน้อย 2 ด้านของทักษะต่อไปนี้ การสื่อความหมาย การดูแลตนเอง การดำรงชีวิตภายในบ้าน ทักษะทางสังคม/การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการใช้สาธารณสมบัติ การควบคุมตนเอง สุขอนามัยและความปลอดภัย การเรียนวิชาการเพื่อชีวิตประจำวัน การใช้เวลาว่าง และการทำงานแสดงก่อนอายุ 18 ปี

องค์การอนามัยโลก (WHO. 2011: online) ให้ความหมายของความบกพร่องทางสติปัญญา (intellectual deficiency) หมายถึง บุคคลที่มีความล่าช้าและบกพร่องของพัฒนาการทุกด้าน เช่น พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว สติปัญญา สังคม และภาษา เกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิดหรือวัยเด็กตอนต้น ไม่ใช่การเจ็บป่วยด้านจิตใจ แต่อาจมีความเจ็บป่วยด้านจิตใจเกิดขึ้นภายหลัง และมีการใช้คำศัพท์อื่นๆ ที่มีความหมายเดียวกัน ได้แก่ ปัญญาอ่อน (mental retardation) ความบกพร่องด้านพัฒนาการ (Developmental disability) หรือความบกพร่องด้านจิตใจ (mental deficiency)

AAMD (American Association on Mental Deficiency) (ศรียา นิยมธรรม. 2540: 23) ให้ความหมายของภาวะความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง ระดับสติปัญญาที่ด้อย หรือต่ำกว่าปกติ (คือระดับสติปัญญาที่ต่ำกว่า 70) เนื่องจากพัฒนาการของสมองหรือจิตใจหยุดชะงักเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ทำให้มีความสามารถจำกัดทางด้านการเรียน ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมและมีการเจริญเติบโตไม่สมวัย

ผดุง อารยะวิญญู (2542: 42) กล่าวว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ (Educable Mentally Retarded) คือเด็กที่มีระดับสติปัญญา 50-70 วัดโดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน มีสติปัญญาและความเฉลียวฉลาดไม่เท่าเทียมกับเด็กปกติในวัยเดียวกัน และมีพฤติกรรมทางสังคมไม่เท่าเทียมกับเด็กปกติในวัยเดียวกัน และมีพฤติกรรมทางสังคมไม่เหมาะสมกับวัย

กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2544: 9) กล่าวว่า ภาวะที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง ภาวะที่สมองหยุดการพัฒนาหรือพัฒนาได้ไม่เต็มที่ ทำให้เกิดความบกพร่องทางทักษะต่าง ๆ ในระยะพัฒนาการ ส่งผลกระทบต่อชีวิตปัญญาทุกด้าน เช่น ความสามารถทางสติปัญญา การเคลื่อนไหว และทักษะทางสังคมมีความบกพร่องทางเรื่องการปรับตัวอาจจะมีหรือไม่มีความผิดปกติทางร่างกายหรือทางจิตร่วมด้วย

จากข้างต้นสรุปได้ว่า ภาวะความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง ภาวะที่มีพัฒนาการของสมองจำกัดและมีความสามารถทางสติปัญญาดำกว่าเกณฑ์ปกติ ปรากฏร่วมกับมีความจำกัดทางด้านทักษะด้านการปรับตัวอย่างน้อย 2 ทักษะ หรือมากกว่าซึ่งส่งผลให้เกิดความล่าช้า ในการพัฒนาด้านอื่น ๆ ตามมา คือ ด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ ภาษา ทั้งนี้ภาวะบกพร่องทางสติปัญญา ทั้งนี้ต้องเกิดขึ้นก่อนอายุ 18 ปี

1.2 สาเหตุของการเกิดความบกพร่องทางสติปัญญา

สาเหตุของความบกพร่องทางสติปัญญา (ศรีสวัสดิ์ น่วมจะเป๊ะ. 2542: 38; อ้างอิงจาก Ashman, & Elkins. 1990) มีสาเหตุดังต่อไปนี้

1. สาเหตุจากสภาพแวดล้อมทางครอบครัว สาเหตุนี้มีองค์ประกอบสองส่วนที่น่าพิจารณาคือ องค์ประกอบของครอบครัวเอง และองค์ประกอบจากสิ่งแวดล้อมภายนอก แม้จะสรุปไม่ได้ว่าส่วนใดมีอิทธิพลมากน้อยเพียงใดและในส่วนใดบ้าง แต่จากการทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง พบว่า องค์ประกอบสองส่วนนี้มีความสำคัญต่อเด็กไม่ยิ่งหย่อนกว่ากันสภาพแวดล้อมในที่นี้หมายถึงสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ซึ่งสาเหตุอาจมาจาก

1.1 ขาดการกระตุ้นทางด้านจิตใจและสังคม เนื่องมาจากครอบครัวมีฐานะยากจนขาดการศึกษา พ่อแม่ทำให้ลูกที่เกิดมาขาดโอกาสที่ดีในการพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสม

1.2 ขาดการกระตุ้นด้านสัมผัสการรับรู้ตั้งแต่เล็ก เนื่องมาจากความบกพร่องทางด้านร่างกาย หรือด้านประสาทสัมผัส เช่น หูหนวก ตาบอด หรือพิการอย่างใดอย่างหนึ่งประกอบกับพ่อแม่ขาดการเอาใจใส่ดูแล ทำให้เด็กไม่ได้รับการกระตุ้นพัฒนาการที่ดีพอ

2. สาเหตุจากองค์ประกอบทางกรรมพันธุ์ มีหลายประเภทคือ

2.1 ดาวน์ ซินโดรม (Down Syndrome) เกิดจากโครโมโซมมีจำนวนผิดปกติ ในตำแหน่งคู่ที่ 21 หรือที่เรียกว่ากลุ่ม G1 โดยมีโครโมโซมเกินมาหนึ่งแท่ง ซึ่งคนปกติจะมีโครโมโซม จำนวน 22 คู่ หรือ 44 ข้าง และมีส่วนควบคุมเกี่ยวกับเพศอีก 1 คู่ รวมเป็น 23 คู่ แต่เด็กดาวน์ ซินโดรมจะมี 47 ข้าง โดยปกติโครโมโซมจะเรียงตัวกันเป็นกลุ่มและจับกันเป็นคู่ๆ แต่เด็กดาวน์ ซินโดรมนั้น ตรงคู่ที่ 21 มีโครโมโซมเป็น 3 ข้าง ซึ่งเกินมาอยู่ 1 ข้าง ลักษณะเช่นนี้จะพบประมาณ 1 ใน 600 ของอัตราการเกิด

2.2 PKU : Phenylketonuria เกิดจากการขาดเอ็นไซม์ชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่เปลี่ยนกรดอะมิโนตัวหนึ่ง คือ Phenylamine ให้เป็น Tyrosine และ Melamin หรือสีของร่างกายทำให้มีสารสีที่ผิวหนัง ตา และผม น้อยกว่าปกติ เด็กพวกนี้มีสีผิวจางกว่าปกติ มักมีผื่นตามผิวหนัง และมีผิวหนังอักเสบร่วมด้วย

2.3 Hypothyroidism คือ ต่อมไร้ท่อผิดปกติ หรือไม่สามารถสังเคราะห์ฮอร์โมน thyroxine ได้ ทำให้ร่างกายชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น ผอมทั้งตัว จมูกเป็นแฉก ริมฝีปากหนา ลิ้นใหญ่จุกปาก ริมฝีปากแห้ง ท้องโต ผิวซีด ชีพจรเต้นช้า มีอาการทางประสาท เช่น เดินเปะปะ กล้ามเนื้อเปื่อย มีอาการเกร็ง และมีมือสั่น

3. สาเหตุจากสมองถูกทำลาย ได้แก่

3.1 การติดเชื้อ อาจเกิดขึ้นขณะเด็กอยู่ในครรภ์ หรือหลังคลอด เมื่ออยู่ในวัยทารก หรือวัยเด็กเล็กก็ได้ เช่น เป็นไข้หวัดเยอรมัน ซิฟิลิส เชื้อเหล่านี้เมื่อเป็นกับมารดาแล้วจะติดต่อไปยังทารกโดยตรง และทำลายสมองของทารกได้ เชื้อที่สามารถทำลายสมองอีกสองตัวคือ โรคติดเชื้อในสมอง (Meningitis) และโรคติดเชื้อในเยื่อหุ้มสมอง (Encephalitis) ซึ่งอาจทำให้สมองพิการ หรือพิการในภายหลังได้

3.2 สภาพแวดล้อมที่เป็นภัย ได้แก่ การถูกทุบตีที่ศีรษะหรือประสบอุบัติเหตุที่ศีรษะอย่างรุนแรง การได้รับสารพิษต่างๆ เข้าทางร่างกายของมารดา หรือของเด็กโดยตรง เช่น ยาเสพติดทุกชนิด สารตะกั่ว ยาบางชนิดที่รับประทานเป็นเวลานาน การฉายรังสีกับมารดาที่มีครรภ์อย่างไม่ถูกต้อง การขาดสารอาหารตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์ การคลอดก่อนกำหนด หรือการคลอดหลังกำหนด การขาดออกซิเจนเป็นเวลานาน

วาริ ธีระจิตร (2545: 115-116) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางสติปัญญาไว้ดังนี้คือ

1. ก่อนคลอดขณะที่อยู่ในครรภ์ อาจเกิดความพิการแก่เด็กได้ตั้งแต่การปฏิสนธิ จนกระทั่งถึงระยะเวลาคลอด ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น กินยาแก้แพ้ท้อง กินยาผิด การทำแท้ง การรับประทานอาหารไม่ถูกส่วน หรือการขาดอาหาร การเจ็บป่วยด้วยโรคบางชนิด เช่น โรคหัดเยอรมัน

หรือการได้รับอุบัติเหตุต่างๆ ตลอดจนการใช้สิ่งเสพติด เช่น บุหรี่ สุรา ยาเสพติด หรือมารดาได้รับสิ่งกระตุ้นจิตใจอย่างรุนแรง อาจมีผลทำให้ทารกในครรภ์เกิดความพิการได้

2. ขณะคลอดหรือระหว่างทำการคลอด เด็กทารกอาจพิการจากสาเหตุอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือในการคลอด การคลอดที่ไม่ถูกวิธี การขาดออกซิเจนในรายที่คลอดยาก

3. หลังคลอด หมายถึงระยะเวลาดังแต่ย์ทารกจนถึงวัยชรา จึงต้องให้ความรู้แก่มารดา เพื่อนำลูกมาตรวจสุขภาพเพื่อรับภูมิคุ้มกันโรคติดต่อ เช่น DPT, Polio, B.C.G. และหัดเยอรมัน ระวังภาวะตัวเหลืองในทารกแรกเกิด ระวังสารพิษ เช่น ตะกั่ว การได้รับอุบัติเหตุ กระแทกกระแทกทางสมอง แนะนำการรับประทานอาหารที่มีคุณค่า ระวังการชักจากไข้สูง และระวังอาการท้องเสียอย่างรุนแรงบ่อย ๆ

จากสาเหตุดังกล่าว สรุปได้ว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องทางสติปัญญานั้นอาจเกิดมาจากสาเหตุหลายประการด้วยกัน เช่น กรรมพันธุ์ และอาจเกิดขึ้นได้ในทุกระยะของการคลอด คือ ก่อนคลอดตั้งแต่อยู่ในครรภ์ ขณะคลอด ระหว่างทำการคลอด และหลังคลอด ซึ่งหากเฝ้าระวังอาจป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้

1.3 ประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ผดุง อารยะวิญญู (2542: 39-41) ได้กล่าวไว้ว่าระดับของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาตามที่สมาคมภาวะความบกพร่องทางสติปัญญาแห่งอเมริกา (American Association on Intellectual and Developmental Disabilities ใช้ชื่อย่อว่า AAIDD) คู่มือทางสถิติและการวินิจฉัยนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา (The Diagnostic and Manual of Mental Disorder ใช้ชื่อย่อว่า DSM – IV) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization ใช้ชื่อย่อว่า WHO) ต่างเห็นพ้องต้องกันในการจัดระดับความบกพร่องทางสติปัญญาออกเป็น 4 ระดับ เป็นที่น่าสังเกตว่า AAIDD จัดระดับสติปัญญาแตกต่างไปจาก DSM – IV และ WHO เล็กน้อย ดังนี้

รายการ ระดับสติปัญญา	หน่วยงาน		
	AAIDD (ค.ศ.2007)	DSM-IV (ค.ศ.2000)	WHO(ค.ศ.2007)
	สติปัญญา	สติปัญญา	สติปัญญา
1. ขั้นเล็กน้อย (Mild)	50 - 55 ถึง 70	50 - 70	50 - 70
2. ขั้นปานกลาง (Moderate)	34 – 40 ถึง 50 -55	35 - 49	35 - 49
3. ขั้นรุนแรง (Severe)	20 – 25 ถึง 35 - 40	20 - 34	20 - 34
4. ขั้นรุนแรงมาก (Profound)	ต่ำกว่า 20 - 25	ต่ำกว่า 20	ต่ำกว่า 20

นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในแต่ละระดับมีความสามารถแตกต่างกัน ความสามารถนี้นักจิตวิทยาเรียกว่า “พฤติกรรมการปรับตัว” (Adaptive Behavior) ผดุง อารยะวิญญู (2542: 41) ได้สรุปความสามารถของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแต่ละระดับไว้ ดังนี้

อายุ	ปฐมวัย	วัยเรียน	วัยผู้ใหญ่
	(0 – 5 ขวบ)	(6 – 12 ปี)	(21 ปีขึ้นไป)
ระดับสติปัญญา	วุฒิภาวะและพัฒนาการ	การศึกษา	สังคม และอาชีพ
1. ขั้นเล็กน้อย (Mild)	สามารถพัฒนาทักษะในการสื่อสารความหมาย และทักษะทางสังคมได้ ยังไม่สามารถสังเกตความแตกต่างจากนักเรียนปกติได้มากนัก จนกว่าจะโต	สามารถเรียนหนังสือได้ สูงสุดชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่สามารถเรียนวิชาสามัญได้เท่ากับนักเรียนปกติควรได้รับการศึกษาที่จัดเฉพาะนักเรียนประเภทนี้	สามารถประกอบอาชีพ และอยู่ในสังคมได้หากได้รับการศึกษาและการฝึกอาชีพอย่างเพียงพอต้องการดูแล และเอาใจใส่จากผู้เกี่ยวข้องโดยเฉพาะเมื่อมีปัญหาทางสังคม และเศรษฐกิจ
2. ขั้นปานกลาง (Moderate)	สามารถพูดได้พอสื่อสารกับผู้อื่นได้ มีการพัฒนาการช่วยเหลือตนเองได้ ต้องการควบคุมดูแลจากผู้ใกล้ชิด	สามารถเรียนหนังสือได้ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เมื่ออายุถึงวัยรุ่นหากได้รับการศึกษาที่เหมาะสม	สามารถทำงานประเภทที่ไม่ต้องใช้ทักษะมากนักต้องการดูแลและเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด
3. ขั้นรุนแรง (Severe)	มีปัญหาในการเคลื่อนไหว พูดไม่ค่อยได้หรือพูดไม่ได้เลย ช่วยตัวเองไม่ได้	เรียนหนังสือไม่ได้ สอนให้พูดได้บ้างฝึกเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยได้บ้าง	ต้องการการดูแลและเอาใจใส่จากผู้ใกล้ชิด ช่วยตนเองได้บ้างเล็กน้อย
4. ขั้นรุนแรงมาก (Profound)	ช่วยเหลือตนเองไม่ได้มีความสามารถน้อยที่สุด ต้องได้รับการดูแลจากแพทย์	เรียนหนังสือไม่ได้ สอนให้ช่วยฝึกตัวเองได้บ้างแต่ไม่ค่อยได้ผลมากนัก	ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ ต้องอยู่ในการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด

ในประเทศไทยมีการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาโดยคำนึงถึงระดับความสามารถและระดับสติปัญญา โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 3; สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2543: 14) ดังนี้

1. เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้ (The Educable Mentally Retarded Child = EMR) ระดับสติปัญญา 50 – 70 หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย มีพัฒนาการด้านการฟัง การพูด การเขียนล่าช้า มีความสามารถในการทำงานเชิงปฏิบัติการมากกว่าด้านวิชาการ สามารถเรียนร่วมชั้นปกติ ถ้ามีรูปแบบการช่วยเหลือที่เหมาะสม

2. เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้ (The Trainable Mentally Retarded child = TMR) ระดับสติปัญญา 35 - 49 หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับปานกลาง ถึงระดับรุนแรงมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้จำกัดอยู่เฉพาะทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการฟัง การพูด การเขียน และนับจำนวนเท่านั้น จะต้องเรียนในชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติหรือโรงเรียนการศึกษาพิเศษ

3. เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับรุนแรงถึงรุนแรงมาก (The Severely and Profoundly Retarded child = SPR) ระดับสติปัญญาต่ำกว่า 35 ลงมา หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับรุนแรงมาก ความสามารถที่จะช่วยเหลือตัวเองน้อยมากหรือไม่ได้เลย ต้องอยู่ในความดูแลของบุคลากรทางการแพทย์ ต้องมีคนคอยดูแลช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือในสถาบันเฉพาะเท่านั้น

1.4 ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย

ดารณี ธนะภูมิ (2542: 4): ผดุง อาระวิญญู (2542: 44 – 46) กล่าวถึงลักษณะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ดังนี้

1. ลักษณะทางบุคลิกภาพ

1.1 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักคิดว่าตนเองล้มเหลวไม่ว่าการเรียนหรือการทำงานใดๆ ก็ตามทั้งนี้เพราะนักเรียนเคยประสบความล้มเหลวมาก่อน ดังนั้นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาประเภทนี้จึงพยายามหลีกเลี่ยงบางสิ่งบางอย่างที่จะนำความล้มเหลวมาให้ เช่นนักเรียนที่ไม่เคยประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มักจะหลีกเลี่ยงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะไม่ต้องการประสบความล้มเหลวอีก

1.2 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มักพึ่งพาอาศัยผู้อื่นในการแก้ปัญหาต่างๆ แม้แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนไม่แน่ใจในความสามารถของตน ครูหลายคนมักจะได้ยินนักเรียนพูดเสมอว่า “ผมทำไม่ได้” “มันยากทำไม่ได้” ดังนั้นนักเรียนจึงได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากครู และเพื่อนนักเรียน

1.3 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีความรู้สึกที่ไม่ดีต่อตนเอง ความรู้สึกในที่นี้หมายถึง ความรู้สึกที่ว่าตนเป็นคนที่ไม่มีความสามารถ ทศนคติต่อตนเองเช่นนี้มีส่วนทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนและการงาน

2. ลักษณะการเรียนรู้

2.1 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีช่วงความสนใจสั้น สนใจบทเรียนได้ไม่นาน

2.2 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเสียสมาธิง่าย มักจะหันเหความสนใจไปจากบทเรียน

2.3 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในหาความสัมพันธ์ของวัตถุ ความเหมือนและการจำแนกความแตกต่าง เช่นไม่สามารถความเหมือนกันและความแตกต่างของรูปทรงเรขาคณิตได้

2.4 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาด้านความจำเช่น จำในสิ่งที่เรียนไปไม่ได้

2.5 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในการถ่ายโยงความรู้เช่น ไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนมานำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.6 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในการเรียนในสิ่งที่เป็นนามธรรม การเรียนจึงควรเน้นสิ่งที่เป็นรูปธรรมเป็นสำคัญ

3. ภาษาและการพูดนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในการพูดและภาษา เช่น พูดไม่ชัด รู้คำศัพท์จำนวนจำกัด เขียนประโยคไม่ถูกต้อง เป็นต้นเนื่องจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีข้อจำกัดทางภาษา อาจเป็นผลให้มีปัญหาในการเรียนวิชาอื่นด้วยเนื่องจาก การเรียนเนื้อหาวิชาต่างๆต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทางภาษาเป็นส่วนประกอบสำคัญ

4. ร่างกายและสุขภาพนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาอาจมีปัญหาเกี่ยวกับร่างกายและสุขภาพในด้านต่อไปนี้

4.1 ส่วนสูงและน้ำหนัก นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาอาจมีส่วนสูงและน้ำหนักโดยเฉลี่ยต่ำกว่านักเรียนปกติทั้งนี้เนื่องมาจากการที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีพัฒนาการทางด้านร่างกายช้ากว่านักเรียนปกติ

4.2 การเคลื่อนไหว นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาส่วนมากมีพัฒนาการตลอดจนความสามารถในด้านการเคลื่อนไหวด้อยกว่านักเรียนปกติในวัยเดียวกัน

4.3 สุขภาพนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการรักษาสุขภาพโดยทั่วไป การเจ็บป่วยและปัญหาเกี่ยวกับฟัน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มักมีปัญหาการเรียนแทบทุกวิชา ผลการเรียนต่ำ เรียนไม่ทันเพื่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งในด้านการบวก การลบ การคูณ การหารและโจทย์ปัญหา การอ่านเพื่อความเข้าใจ

ศรียา นิยมธรรม และคณะ (2546: 207) ได้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีดังนี้

1. มีความล่าช้าในการเรียนวิชาต่าง ๆ และมีระดับการเรียนต่ำกว่าเด็กปกติมาก โดยเฉพาะในวิชาเขียน อ่าน และเลข
2. มีความจำไม่ดี จำสิ่งต่าง ๆ ได้ในระยะเวลาสั้น ๆ
3. มีความยากลำบากในการเข้าใจความหมายโดยเฉพาะสิ่งที่เป็นนามธรรม
4. มีความยากลำบากในการแยกแยะลักษณะความงามแตกต่างของขนาด รูปทรง เรขาคณิต และรูปร่าง
5. มีพัฒนาการทางด้านภาษาล่าช้ากว่าเด็กปกติเช่น การพูดและเข้าใจความหมาย เป็นต้น
6. มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และจินตนาการต่ำกว่าปกติ
7. มีช่วงความสนใจสั้น
8. มีความอดทนและควบคุมอารมณ์ได้น้อย
9. มีบุคลิกภาพและการแสดงออกคือ ชอบเล่นและสังคมกับเด็กที่อายุน้อยกว่า
10. มีความยากลำบากในการแก้ปัญหา
11. ถูกชักจูงง่าย

จากข้างต้นสรุปได้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะมีพัฒนาการที่ช้ากว่าเด็กทั่วไปในทุก ๆ ด้าน โดยขึ้นอยู่กับระดับของสติปัญญา และมีลักษณะการเรียนรู้ที่ลุ่มง่าย ความสนใจสั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรช้า ๆ ทวน เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่คงทนขึ้น

1.5 หลักการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย

ประภคิตี พูลพัฒน์ (2547: 60-65) ได้กล่าวถึง การสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ จำเป็นต้องมีวิธีสอนที่แตกต่างกันไปจากการสอนปกติ เพื่อสนองความต้องการพิเศษของเด็กเหล่านี้ ซึ่งมีหลักการสอนดังนี้

1. ครูต้องคำนึงถึงความพร้อมทางการเรียนของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเพราะเด็กมีความพร้อมช้ากว่าเด็กปกติ ก่อนทำการสอนสิ่งใดครูจะต้องเตรียมความพร้อมก่อนนาน ๆ เมื่อเด็กมีความพร้อมแล้วครูจึงทำการสอนวิชานั้น ๆ

2. สอนตามความสามารถและความต้องการของเด็กแต่ละคน โดยจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพ และลักษณะของเด็กคนนั้น

3. สอนตามระดับสติปัญญา เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าเด็กทั่วไปที่มีอายุเท่ากัน

4. ยอมรับความสามารถ และพยายามส่งเสริมความสามารถของเด็ก อย่าตามใจคอยช่วยเหลือ หรือลงโทษทั้งทางกาย และวาจามากเกินไป

5. พยายามฝึกให้เด็กช่วยตัวเองให้มากที่สุด จะเป็นการช่วยให้เด็กพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น ทำให้เด็กรู้สึกภูมิใจในคุณค่าของตน และแบ่งเบาภาระจากผู้เลี้ยงดู

6. ใช้หลักการสอนแบบ 3 R' s คือ

6.1 Repetition คือ การสอนซ้ำและใช้เวลาสอนมากกว่าเด็กปกติ ใช้วิธีสอนหลายๆ วิธีในเนื้อหาเดิม

6.2 Relaxation คือ การสอนแบบไม่ตึงเครียด ไม่สอนเนื้อหาวิชาเดียวกันเกิน 15 นาที ควรเปลี่ยนกิจกรรมการสอนวิชาการเป็นการเล่น ร้องเพลง ดนตรี เล่นิทาน หรือให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง

6.3 Routine คือ การสอนให้เป็นกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่จะต้องทำเป็นประจำสม่ำเสมอในแต่ละวัน

7. สอนโดยการแบ่งหมู่ตามตารางสอน สามารถทำได้ดี ในกรณีที่เด็กมีระดับสติปัญญาใกล้เคียงกัน ดังนั้นในชั้นเรียนหนึ่ง ๆ ไม่ควรให้เด็กมีระดับสติปัญญาแตกต่างกันมากนัก เพราะจะทำให้เด็กเรียนไม่ได้ และครูต้องทำงานหนักในการสอนเด็ก

8. เมื่อฝึกเด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องพยายามแทรกการฝึกหลาย ๆ ด้าน บูรณาการเข้าไว้ด้วยกัน

9. ต้องช่วยให้เด็กพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง เด็กทุกคนจะเรียนได้ดีถ้าเขามีความรู้สึกระส่ำพความสำเร็จ

10. สอนที่จะขึ้นจากสิ่งใกล้ตัวไปหาสิ่งไกลตัว หรือจากง่ายไปหายาก เพื่อไม่ให้เด็กสับสนงานบางอย่างที่เด็กปกติในวัยเดียวกันเห็นว่าง่าย แต่เด็กเหล่านี้อาจสับสนไม่เข้าใจ

11. สอนโดยการลงมือปฏิบัติจริง เช่น การสอนเรื่องความสะอาดของร่างกาย ครูต้องพาเด็กล้างมือ ล้างหน้า ล้างเท้าจริง ๆ จะพูดแต่เพียงปากเปล่าไม่ได้ เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะไม่เข้าใจ และจำได้ว่าต้องล้างมือ ล้างหน้า ล้างเท้าเมื่อร่างกายสกปรก

12. สอนสิ่งที่มีความหมายสำหรับเด็กจริง ๆ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยเฉพาะสิ่งที่เป็นนามธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กเข้าใจยาก ครูต้องพยายามอธิบายโดยใช้คำง่าย ๆ และยกตัวอย่างประกอบ เช่น อธิบายว่าเด็กคนใดเห็นของเพื่อนตกแล้วนำมาให้ครู เพื่อนำไปตามหาเจ้าของ เด็กคนนั้นเป็นเด็กดี

13. ต้องพยายามจัดการสอนให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีประสบการณ์ใหม่ ๆ เพื่อฝึกให้เด็กได้ใช้ความคิด แต่เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาทำไม่ได้ จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดประสบการณ์เหล่านี้ให้

14. สอนโดยใช้ของจริงหรืออุปกรณ์ประกอบทุกครั้ง เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจและเพื่อดึงดูดความสนใจของเด็ก เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีความคิดอ่านน้อย คิดเป็นมโนภาพไม่ได้ และการรับรู้ต่าง ๆ ช้ากว่าปกติ ดังนั้นอุปกรณ์การสอนจะช่วยให้เด็กเห็นของจริงตามไปด้วย

15. ต้องใช้เวลาเด็กมากพอสมควร ในการเปลี่ยนกิจกรรมอย่างหนึ่งไปสู่กิจกรรมอีกอย่างหนึ่ง เพราะการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจะทำให้เด็กสับสน จึงควรบอกให้เด็กรู้ล่วงหน้าก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เด็กมีการเตรียมตัว

16. การสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาต้องอาศัยแรงจูงใจมาก ครูจะพูดโดยไม่อะไรมาจูงใจให้เด็กเรียนหรือทำสิ่งต่าง ๆ ได้ยาก ถ้าครูจะสอนบทเลขจะต้องมีของจริงมานับให้เด็กเห็นจริง ๆ แล้วให้เด็กหัดนับสิ่งของต่าง ๆ ตามครู จนนับได้แล้วจึงเรียนนับจากภาพสี่สวย ๆ ซึ่งภาพนั้นจะเป็นแรงจูงใจให้เด็กเรียน

17. มีการประเมินผลความก้าวหน้าของเด็กอยู่ตลอดเวลา โดยการจดบันทึกพฤติกรรมของเด็กไว้ทุกระยะแล้วนำไปเปรียบเทียบข้อมูลดูว่าเด็กแต่ละคนมีพัฒนาการเป็นอย่างไรบ้างนับตั้งแต่เริ่มเรียนจนสิ้นปีการศึกษา

นอกจากนี้การสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจำเป็นต้องมีวิธีสอนแตกต่างไปจากนักเรียนปกติ เพื่อสนองความต้องการของนักเรียนเหล่านี้ ดังที่ (กรมสามัญศึกษา.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 39-41); (อรนุช ลิ้มตศิริ. 2542: 48 – 49); (สุรินทร์ ยอดคำแปง. 2542: 96 -100) ได้กล่าวถึง หลักการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ดังนี้

1. ปรับเนื้อหาหลักสูตร

1.1 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย เนื้อหาวิชาจะต้องเน้นทักษะที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ พัฒนาความรู้และประสบการณ์ในการช่วยเหลือตนเองและฝึกทักษะการประกอบอาชีพ

1.2 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับปานกลาง เน้นการช่วยเหลือตนเอง ทักษะทางสังคม ทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและความรู้พื้นฐานการประกอบอาชีพ

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 ครูต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาให้มากกว่านักเรียนปกติ เพราะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะมีความพร้อมช้ากว่านักเรียนปกติมาก ดังนั้นก่อนทำการสอนสิ่งใดครูจะต้องเตรียมความพร้อมก่อนนานๆ เมื่อนักเรียนมีความพร้อมแล้วครูจึงจะทำการสอนวิชานั้นๆ ถ้านักเรียนไม่มีความพร้อมจะบังคับไม่ได้เลย

2.2 ต้องสนองตามความสามารถและความต้องการของนักเรียนแต่ละคนโดยจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะของนักเรียนนั้นๆ

2.3 สอนตามระดับสติปัญญา นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะมีระดับสติปัญญาต่ำกว่าอายุจริง ดังนั้นการสอนจึงควรคำนึงถึงระดับสติปัญญาของนักเรียนเสมอ

2.4 ยอมรับความสามารถและพยายามส่งเสริมความสามารถของนักเรียนอย่าช่วยเหลือนักเรียนมากเกินไปจนนักเรียนไม่สามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง

2.5 พยายามฝึกให้นักเรียนช่วยเหลือตนเองให้มากที่สุดต้องพยายามฝึกให้นักเรียนช่วยเหลือตัวเองทุกเรื่องไม่ว่าจะเป็นการรับประทานอาหาร การเข้าห้องน้ำ การแต่งตัว การควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย

2.6 การสอนแบบซ้ำๆ ใช้เวลาสอนมากกว่านักเรียนปกติ เช่นสอนเนื้อหาเดิมและใช้วิธีการสอนหลายแบบ

2.7 สอนแบบเป็นกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่เป็นประจำสม่ำเสมอในทุกๆ วัน

2.8 สอนแบบยืดหยุ่นไม่เคร่งเครียด ไม่สอนแต่เนื้อหามากเกินไปและไม่เข้มงวดจนเกินไป

2.9 สอนทีละขั้นจากง่ายไปหายาก เพื่อไม่ให้นักเรียนสับสนควรจัดงานให้นักเรียนทำทีละขั้นตอนถ้านักเรียนทำไม่ได้ในขั้นตอนใดให้วิเคราะห์งานเป็นขั้นตอนย่อยๆ ให้ชัดเจนและทำงานในขั้นตอนนั้นให้สำเร็จก่อนแล้วจึงให้ทำงานในขั้นต่อไป

2.10 สอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติในสถานการณ์จริงเพื่อนักเรียนจะได้นำไปใช้ได้ถูกต้องเช่นเรียนเรื่องผลไม้ ครูอาจนำผลไม้มาให้นักเรียนดู

2.11 ต้องพยายามจัดการสอนให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้มีประสบการณ์ใหม่ๆ เพื่อฝึกหัดให้นักเรียนคิด ต้องให้เวลาสอนกับนักเรียนพอสมควรในการเปลี่ยนกิจกรรมอย่างหนึ่งไปสู่กิจกรรมอีกอย่างหนึ่ง เพราะการเปลี่ยนกิจกรรมอย่างรวดเร็วจะทำให้นักเรียนสับสน

2.12 การสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาต้องมีการให้รางวัลเพื่อการเสริมแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจเรียน เช่น คำชมเชย หรืออนุญาตให้เล่น

2.13 มีการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนอยู่ตลอดเวลาโดยการจดบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนไว้ทุกระยะแล้วนำไปเปรียบเทียบพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนตั้งแต่เริ่มเรียนจนถึงสิ้นปีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาข้างต้นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสอนในขณะที่นักเรียนมีความพร้อม มีการปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้ตามหลัก 3R'S คือการสอนซ้ำในเนื้อหาเดิม สอนแบบไม่ตึงเครียด และเป็นกิจวัตร รวมถึงการให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน และมีการเสริมแรงที่เหมาะสม

1.6 เทคนิคการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย

เทคนิคการสอนเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้การเรียนการสอนของบุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาประสบความสำเร็จทางการเรียน ซึ่ง ผดุง อารยะวิญญู (2542: 55 – 56) ได้กล่าวถึงเทคนิคการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีหลายวิธี ดังนี้

1. การวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เป็นการจำแนกเนื้อหาที่สอนเป็นขั้นตอนย่อย ๆ หลายขั้นตอน และจัดเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก และมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละขั้นตอนอย่างครบถ้วน

2. การกระตุ้นให้เด็กทำตาม (Prompting) หมายถึง การกระตุ้นเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในขณะที่ทำกิจกรรม เพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้ดีขึ้นเมื่อการเรียนรู้เกิดขึ้น อาจลดการกระตุ้นลงเมื่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กคงที่แล้ว จึงหยุดการกระตุ้น การกระตุ้นอาจทำได้หลายทางเช่น การกระตุ้นทางกาย ทางวาจา การเน้น และการเลียนแบบ

2.1 การกระตุ้นทางกาย (Physical Prompts) เป็นการช่วยเหลือเด็กในการเคลื่อนไหว เช่น เด็กเอื้อมมือหยิบของไม่ถึง ครูช่วยอุ้มเด็กขึ้น ครูจับมือเด็กลากเส้นในครั้งแรก ๆ เป็นต้น

2.2 การกระตุ้นทางวาจา (Verbal prompts) เป็นการกระตุ้นเด็กโดยใช้เสียง เช่น ในการเรียนเรื่องสี ครูสอนสีไปแล้ว 3 สี คือ สีน้ำเงิน แดง เหลือง เด็กตอบสีเหลืองไม่ค่อยได้ ครูจะถามว่า “นี่สีอะไร” เมื่อเด็กไม่ตอบ ครูบอกว่า “สีเหลือง” ด้วยเสียงดังช้าๆ ครูถามเช่นนี้หลายๆ ครั้ง และตอบหลายๆ ครั้ง ในการตอบครั้งต่อๆ มาลดความดังของเสียงทีละน้อย จนไม่มีเสียงในที่สุด

2.3 การเน้น (Highlighting) เป็นการเน้นด้วยเสียงหรือด้วยเส้นก็ได้ การแทนด้วยเสียง ได้แก่ การเปล่งเสียงคำตอบต่างๆ เป็นต้น การเน้นด้วยเสียง เช่น ชิดเส้นสีขาวรอบเครื่องมือที่เป็นอันตราย แล้วอธิบายให้เด็กเข้าใจจนกระทั่งเด็กเข้าใจดีแล้วจึงลบเส้นออกเป็นต้น

2.4 การเลียนแบบ (Modeling) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาชอบเลียนแบบครูและผู้ที่ตนชอบ ครูจึงควรเป็นตัวอย่างที่ดีในทุกด้าน

2.5 การจัดสภาพแวดล้อม (Classroom environment) การจัดสภาพแวดล้อมเป็นสิ่งที่มีความหมาย เพื่อให้ครูกับเด็กสื่อสารกันได้ดี เช่น จัดโต๊ะเป็นรูปวงกลม จัดห้องให้มีขนาดเล็ก จัดอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เป็นต้น

1.7 การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีจุดมุ่งหมายเพื่อให้อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข สามารถช่วยเหลือตนเองได้ ดำรงชีวิตได้อย่างอิสระและไม่เป็นภาระแก่ผู้อื่น ซึ่งเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถเรียนวิชาการพื้นฐานได้แต่ไม่เท่าเทียมเด็กปกติ ครูผู้สอนต้องมีความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีการจัดการศึกษาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน ซึ่ง (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์, 2539: 13) กล่าวว่า การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ควรจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับกลุ่มบุคคล ความสามารถและความต้องการของผู้เรียน เช่น การฟัง อ่าน เขียนและทักษะการคำนวณเบื้องต้นที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน สามารถช่วยเหลือตัวเอง รักษาสุขภาพ อนามัยของตนเอง ตลอดจนสามารถทำงานและปรับตัวให้เข้ากับคนปกติได้อย่างมีความสุข

ผดุง อารยะวิญญู (2542: 46 – 47) เสนอแนวคิดทางการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ดังนี้ คือ หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาควรครอบคลุมเนื้อหา 4 หมวดคือ

หมวดที่ 1 ความพร้อมและเนื้อหาที่จำเป็น

หมวดที่ 2 การสื่อสาร (การติดต่อผู้อื่น) ภาษาและพัฒนาการทางความคิด ความจำ

หมวดที่ 3 ทักษะในทางสังคม การดำรงชีวิต นันทนาการและการพัฒนาบุคลิกลักษณะ

หมวดที่ 4 พื้นฐานทางด้านการงานและอาชีพ

เนื้อหาที่กำหนดไว้นี้เป็นขอบข่ายกว้างๆ เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่เรียนหนังสือได้ มีความต้องการแตกต่างกัน และชุมชนแต่ละแห่งสามารถสนองความต้องการของเด็กได้ในลักษณะที่ต่างกัน ดังนั้นหลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาประเภทนี้อาจมีรายละเอียดแตกต่างกันไป หลักสูตรในแต่ละระดับควรเน้นในสิ่งต่อไปนี้

1. ระดับก่อนวัยเรียน หลักสูตรในระดับนี้ควรเน้นความพร้อมของเด็ก ทั้งในด้านความคิด ความจำ ร่างกาย อารมณ์และสังคมของเด็ก ความพร้อมของเด็กเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนระดับประถมศึกษา การพัฒนาทักษะของเด็กในระดับนี้ควรเน้นทักษะที่จำเป็นที่จะช่วยให้เด็กมีความพร้อมในการเรียน เช่น การพัฒนาด้านกล้ามเนื้อมัดเล็ก กล้ามเนื้อมัดใหญ่ การฝึกให้เด็กมีความสนใจในบทเรียน นานขึ้น การฝึกความคิดความจำ ฝึกภาษา ฝึกพูด เป็นต้น

2. ระดับประถมศึกษา หลักสูตรในระดับนี้ควรเน้นเกี่ยวกับการอ่าน คณิตศาสตร์และภาษา ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษานั้นมีความสำคัญรองลงไป แต่นักการศึกษายังถกเถียงกันอยู่ และยังหาข้อยุติไม่ได้ว่า ควรให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาประเภทนี้เรียนวิชาสองหมวดหลังนี้หรือไม่ แต่สิ่งที่นักวิชาการเห็นพ้องกันคือ หากบรรจุเนื้อหาสองหมวดหลังนี้ลงในหลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ควรปรับปรุงเนื้อหาให้แตกต่างไปจากหลักสูตรสำหรับเด็กปกติ ตลอดจนเอกสารการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถของเด็ก ส่วนเนื้อหาด้านวิชาดนตรี และศิลปะนั้นก็ควรจัดให้เหมาะสมกับเด็กประเภทนี้เช่นกัน

3. ระดับมัธยมศึกษา หลักสูตรในระดับมัธยมศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่เรียนหนังสือได้ในปัจจุบันมีแนวโน้มที่แตกต่างไปจากหลักสูตรในสมัยก่อนมาก กล่าว คือ การจัดหลักสูตรในระดับนี้ เน้นความต้องการและความสามารถของเด็กเป็นสำคัญ หากเด็กมีความสามารถในการเรียน เด็กควรได้รับการส่งเสริมให้เรียนวิชาที่เหมาะสม หากเด็กไม่มีความพร้อมที่จะเรียนในหลักสูตรที่เน้นวิชาการ ควรให้เด็กเรียนในด้านอาชีพ และฝึกทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต จุดประสงค์สำคัญในการให้การศึกษาแก่เด็ก ดังนี้ เพื่อเตรียมเด็กให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมได้ตามสภาพของสิ่งแวดล้อม และสังคมในท้องถิ่นของเด็ก เพื่อให้เด็กสามารถดำรงชีพในสังคมได้ ควรฝึกให้เด็กมีทักษะในด้านต่อไปนี้คือ ทักษะทางด้านการงานและอาชีพการครองเรือน นันทนาการ การดูแลสุขภาพ และการดำรงชีวิตในชุมชน

ดาร์ณี ธนะภูมิ (2542: 42) กล่าวถึงการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ควรประกอบด้วย

1. หลักสูตรหรือโปรแกรมการสอน จะต้องเป็นหลักสูตรการศึกษาที่ปรับปรุงเนื้อหาให้น้อย และง่ายกว่าหลักสูตรของเด็กปกติ เพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของเด็กแต่ละระดับชั้น

2. เน้นในเนื้อหาทักษะพื้นฐานที่เด็กสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเข้าใจสื่อความหมาย การรู้จักค่าของตัวเลข

3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การมีส่วนร่วมในสังคมได้ เช่น การรู้จักปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นได้ มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายได้

จากข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเป็นการสอนในเนื้อหาวิชาที่จำเป็นเพื่อให้เด็กสามารถนำมาใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน มีการปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายไว้ว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณ” (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525: 162) แต่ที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 กล่าวว่า “คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเน้นในด้านความคิด ความเข้าใจจากกิจกรรม ประสบการณ์และของจริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานจากจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน”

คณิตศาสตร์ เป็นเรื่องเกี่ยวกับตัวเลข เป็นศาสตร์ของการคิด คำนวณ และการวัด มีการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากล เพื่อให้สื่อความหมายและเข้าใจกันได้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. 2537: 7)

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมเป็นศาสตร์ที่มุ่งค้นคว้าเกี่ยวกับโครงสร้างนามธรรมที่ถูกกำหนดขึ้นผ่านทางกลุ่มของสัจพจน์ซึ่งมีการให้เหตุผลที่แน่นอนโดยใช้ตรรกศาสตร์ สัญลักษณ์ และสัญลักษณ์คณิตศาสตร์ เรายกนิยามโดยทั่วไปว่าคณิตศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้าง การเปลี่ยนแปลง และปริภูมิกล่าวคร่าว ๆ ได้ว่าคณิตศาสตร์นั้นสนใจ “รูปร่างและจำนวน” เนื่องจากคณิตศาสตร์มิได้สร้างความรู้ผ่านกระบวนการทดลอง บางคนจึงไม่จัดคณิตศาสตร์เป็นสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์

ดังที่ ยุพิน พิพิธกุล (2546) ได้สรุปความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งสร้างสรรคจิตใจ คำว่าคณิตศาสตร์ไม่ใช่หมายถึงความเพียตัวเลข ซึ่งเกี่ยวกับจำนวนต่าง ๆ และการคำนวณ คณิตศาสตร์มีความหมายมากกว่าพีชคณิตที่จะศึกษาเพียงรูปร่างและขนาด มีความหมายมากกว่าตรีโกณมิติซึ่งเกี่ยวกับการวัดระยะทาง มีความหมายมากกว่าวิชาสถิติและวิชาแคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด เราใช้คณิตศาสตร์เพื่อพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า ความคิดทั้งหลายนั้นเป็นความจริงหรือไม่ หรือเกือบจะเป็นจริง ด้วยวิธีการคิดจะทำให้เราสามารถแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและอื่น ๆ คณิตศาสตร์ทำให้คนที่รักวิชานี้ กลายเป็นคนอยากรู้ อยากเห็น

2. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นภาษาที่กำหนดทอมสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมายได้ถูกต้อง เป็นภาษาที่มีตัวอักษรแสดงความหมายแทนความคิด เช่น อักษรจีน เป็นสัญลักษณ์แทนความคิดสมการ $3+5 = 8$ ก็มีความหมายเช่นเดียวกัน คือใช้แทนความคิด เรา ไม่ต้องคิดมากว่าจะอ่านอย่างไร พอเห็นเราก็อทราบ ยิ่งไปกว่านั้น เราใช้อักษรแสดงความหมายแทนความคิดนี้ (ideograms) เป็นเครื่องมือที่จะใช้ฝึกทางสมอง ซึ่งสามารถช่วยเราให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การพิสูจน์ที่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งถ้าเราใช้ภาษาธรรมดาที่ไม่สามารถที่จะทำได้

3. คณิตศาสตร์เป็นโครงสร้างที่รวมของความรู้ โครงสร้างของคณิตศาสตร์บางทีก็คล้ายกับ โครงสร้างของปรัชญา และศาสตร์ที่เกี่ยวกับศาสนา เพราะเป็นโครงสร้างที่มีเหตุผล ซึ่งเริ่มต้นด้วย อนิยาม จุด เส้น ระนาบในเชิงเรขาคณิต ซึ่งจะอธิบายข้อคิดต่าง ๆ ที่สำคัญ เราจะเห็นว่าในวิชา เรขาคณิตก็มีเรื่องเกี่ยวกับสิ่งที่เห็นจริงแล้ว สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ซึ่งทำให้เกิดความคิดที่จะเป็น รากฐานในการที่จะพิสูจน์เรื่องอื่นต่อไป

4. คณิตศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแบบแผน ที่ว่ามีแบบแผนนั้นหมายความว่า จะต้อง คิดอยู่ในแบบแผน หรือความคิดที่ตั้งไว้ เช่น คลื่นวิทยุ โครงสร้างของโมเลกุล ฯลฯ เรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ จะต้องมีความมีแบบแผนของมัน ที่จะจำแนกได้ในทางคณิตศาสตร์

5. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่ง คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเหมือนกับศิลปะ แขนงอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ประกอบด้วยควมมีระเบียบ และความกลมกลืนที่เกิดขึ้น ภายใน นักคณิตศาสตร์พยายามแสดงออกถึงค่าสูงสุด ของความคิดและความสัมพันธ์ การสำรวจ ความคิดใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งท้าทายให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม สนใจเรื่อง รูปร่างและจำนวน โดยคณิตศาสตร์เป็นเรื่องของการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข เน้นความเข้าใจ โดย จัดให้มีการสัมพันธ์กันและคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

2.2 จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2542: 59) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ดังนี้

1. เพื่อให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวกับโลกทางด้านกายภาพ ก่อนเข้าไปสู่โลกของการคิด ด้านนามธรรม
2. เพื่อให้มีการพัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์เบื้องต้น ได้แก่ การจัดหมวดหมู่ การนับ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การจัดทำกราฟ การจัดการด้านจำนวน การสังเกต การเพิ่มขึ้นและการลดลง
3. เพื่อขยายประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ให้สอดคล้อง โดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก
4. เพื่อฝึกทักษะ เบื้องต้นในการคิดคำนวณ โดยเสริมสร้างประสบการณ์แก่เด็กในการเปรียบเทียบรูปทรงต่าง ๆ บอกความแตกต่างของขนาด น้ำหนัก ระยะเวลา จำนวนสิ่งของต่างๆที่อยู่รอบตัวเด็ก สามารถแยกหมวดหมู่ เรียงลำดับใหญ่-เล็ก หรือ สูง-ต่ำ ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้เกิดความพร้อมที่จะคิดคำนวณในขั้นต่อไป

สรุปว่าการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เช่น การจัดหมวดหมู่ การนับ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ เพื่อเป็นพื้นฐานในการคิดคำนวณต่อไป

2.3 จุดมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ในการสอนคณิตศาสตร์เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีจุดมุ่งหมายแตกต่างกับเด็กทั่วไป ตามที่ อุ่นเรือน อ่ำไพพัสตร์ (2542: 129) กล่าวไว้ดังนี้

1. ช่วย让孩子ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีการพัฒนาในด้านการคิดคำนวณที่เกี่ยวข้องกับสภาพในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เด็กได้รับโอกาสและการสนับสนุนในการใช้ทักษะพื้นฐานจากการเรียนเพื่อการแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

2.4 หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2537: 93) กล่าวถึงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา มีจุดประสงค์ที่จะมุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงต้องปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้ คือ

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และ รัดกุม
3. รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2532) หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเน้นในด้านความคิดความเข้าใจจากกิจกรรมประสบการณ์ และของจริง หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิตและสถิติ โดยจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เนื้อหาในหลักสูตรได้จัดเพื่อสนองจุดประสงค์ที่สำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของคณิตศาสตร์
3. เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกต และความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกลึกซึ้งที่คิดนั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน กับทั้งให้มีความประณีตละเอียดถี่ถ้วน แม่นยำ และรวดเร็ว
4. เพื่อปลูกฝัง และส่งเสริมเจตคติในวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และการคำนวณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา
5. เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา อันเป็นแนวทางที่จะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จากข้างต้นสรุปได้ว่า หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา เน้นให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจมีทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์และเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

ตามที่สำนักงานการศึกษาและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 3-14) ได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีดังนี้

1. ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้การคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

2. เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

2.1 จำนวนและการดำเนินการ: ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริงสมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2.2 การวัด: ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุเงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และให้นำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

2.3 เรขาคณิต: รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติสองมิติและสามมิติการนึกภาพแบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

2.4 พีชคณิต: แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น: การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

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

4. คุณภาพผู้เรียน (จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)

4.1 มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสนและศูนย์และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลาและเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

4.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

4.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้

4.4 รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอธิบายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

4.5 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป. 1	1. เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิก และ ตัวเลขไทยแสดงปริมาณของ สิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกิน หนึ่งร้อยและศูนย์	การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ - การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก และตัวเลขไทย แสดงจำนวน - การอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทย - การนับเพิ่มทีละ ๑ ทีละ ๒ - การนับลดทีละ ๑
	2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน นับไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์	- หลักและค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก - การเขียนตัวเลขแสดงจำนวนในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้ เครื่องหมาย $\neq$ $>$ $<$ - การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน

2.5 หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ผดุง อารยะวิญญู (2533: 50-52) ได้กล่าวถึงการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจำเป็นต้องมีวิธีสอนที่แตกต่างไปจากเด็กปกติ ซึ่งมีหลักการสอนดังนี้

1. สอนเฉพาะเนื้อหาที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของเด็ก
2. สอนหลักเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ เช่น การเพิ่มขึ้น (การบวก การคูณ) การลดลง (การลบและการหาร) เฉพาะที่จำเป็น การสอนควรเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วย
3. เมื่อเด็กเข้าใจกฎเกณฑ์ และวิธีการทางคณิตศาสตร์ แล้ว ควรให้เด็กเลิกใช้นิ้วมือในการนับ เพราะเป็นพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ ครูอาจใช้วิธีอื่น เช่น อาจขี้ด 5 เส้น ////
4. การคำนวณในทางคณิตศาสตร์ ควรใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันให้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้พวกเขาสามารถถ่ายโยงความรู้ได้
5. ควรเน้นความหมายของคำควบคู่กันไปกับการสอนหลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา หากเด็กไม่เข้าใจความหมายของคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ ครูควรอธิบาย สำนิต ยกตัวอย่างให้เด็กเข้าใจเสียก่อนจึงจะสอนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้
6. ควรสอนทักษะในการอ่านโจทย์และแปลความหมายของโจทย์เลขด้วยควบคู่กันไปกับการสอนหลักคณิตศาสตร์

7. จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของเด็ก ไม่ควรมากเกินไปเพราะจะทำให้เด็กขาดความสนใจ และไม่ควรง่ายเกินไป ซึ่งก็จะทำให้เด็กหมดความสนใจเช่นเดียวกัน ดังนั้น เพื่อให้เด็กเกิดแรงจูงใจในการเรียนเนื้อหาจึงอาจสูงกว่าระดับความสามารถของเด็กเพียงเล็กน้อย

8. ควรเน้นความถูกต้องและความรอบคอบ ครูจะต้องสอนให้เด็กรู้จักตรวจทานให้เรียบร้อยก่อนตอบ ตลอดจนวิธีตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง

9. ควรสอนเน้นเกี่ยวกับเรื่องเวลาและกิจกรรมที่นักเรียนกระทำในเวลาที่แตกต่างกันในแต่ละวัน เมื่อเด็กเข้าใจเกี่ยวกับเวลาในหนึ่งวันแล้ว จึงสอนเกี่ยวกับวันในลำดับถัดไปควรเน้นเกี่ยวกับลำดับของเวลา และวันด้วยเพื่อเป็นพื้นฐานให้เด็กเข้าใจปฏิทิน และการอ่านเวลาซึ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน

10. ก่อนจะสอนเนื้อหาในลำดับถัดไป ควรตรวจสอบให้แน่ชัดเสียก่อนว่า เด็กมีทักษะเพียงพอแล้ว เพื่อให้เด็กสามารถเรียนเรื่องใหม่ได้ดีขึ้น หากพบว่าเด็กยังขาดทักษะในด้านกระบวนการ วิธีการ ครูควรให้เด็กทำแบบฝึกหัดซ้ำอีกจนแน่ใจว่า เด็กมีทักษะแล้วจึงสอนเรื่องใหม่

11. หมั่นทบทวนบทเรียนอยู่เสมอ โดยเฉพาะบทเรียนที่เรียนไปแล้ว การทบทวนจะช่วยให้เด็กยังคงจำบทเรียนได้

12. การฝึกทักษะควรใช้เวลาไม่นานจนเกินไป มิฉะนั้นเด็กจะขาดความสนใจทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดผลดีเท่าที่ควร ครูควรใช้ระยะเวลาอันสั้นและเปลี่ยนกิจกรรมบ่อยๆ ในเนื้อหาเดียวกัน เพื่อให้เด็กยังคงความสนใจในเรื่องนั้นไว้ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเรียนรู้มากขึ้น

จากรายละเอียดข้างต้น สรุปได้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้นั้นมีวิธีสอนที่แตกต่างจากเด็กทั่วไป กล่าวคือมีการปรับเนื้อหาในการสอนให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของเด็ก คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และสอนหลักเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานในการคำนวณซึ่งเด็กสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ควรมีการทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนไปแล้วก่อนขึ้นบทเรียนใหม่เสมอ โดยสอนผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ไม่ตึงเครียด และเป็นประจำสม่ำเสมอ โดยมีการเสริมแรงที่เหมาะสม เพื่อให้เด็กเกิดความมั่นใจในตนเอง และกล้าแสดงออก

2.6 หลักการสอนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวน

ประยูร อาษานาม (2537: 29-30) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนคณิตศาสตร์แนวเก่ามักจะเริ่มจากการนับ ซึ่งมักจะเป็นการนับปากเปล่า (Rote Counting) แต่ “การนับ” จะเกี่ยวข้องกับ “ปริมาณ” ซึ่งเป็น “นามธรรม” เพราะเราไม่เข้าใจความเป็นหนึ่ง ความเป็นสองและต่อ ๆ ไปได้ ดังนั้น การสอนการนับอย่างมีเหตุผล (Rational Counting) จึงเป็นเป้าหมายที่พึงประสงค์ของการเรียนรู้เรื่องการนับ

ความหมายของจำนวน

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 95) กล่าวว่า จำนวน (Number) เป็นคำที่แสดงถึงปริมาณ ว่ามากหรือน้อย เช่น 6 คน มากกว่า 4 คน จำนวนเป็นนามธรรม ซึ่งมนุษย์ทุกชาติทุกภาษามีความเข้าใจตรงกัน แต่ชื่อที่ใช้เรียกจำนวน “หนึ่ง” “สอง” “สาม” ฯลฯ ย่อมแตกต่างกันไปตามภาษาของชนชาติต่าง ๆ

โดยดวงเดือน อ่อนน้อม (2535: 44 - 45) ได้กล่าวถึงลักษณะของจำนวนมี 3 ลักษณะ ดังนี้คือ

1. จำนวนนับ การเริ่มต้นจากจำนวน 1,2,3,.. จำนวน 0 (ศูนย์) ไม่เรียกว่าจำนวนนับ
2. จำนวนเชิงการนับ เป็นการนับเพื่อทราบจำนวน เช่น ฝั่ลือ 3 ตัว 3 จึงเป็นจำนวนเชิงการนับ
3. จำนวนเชิงอันดับที่เป็นการนับเพื่อทราบตำแหน่งหรืออันดับที่ เช่น หนูแดงเป็นบุตรคนที่ 4 จึงเป็นจำนวนเชิงอันดับที่

ความหมายของตัวเลข

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 95) ได้กล่าวถึงตัวเลข (Numeral) ว่าเป็นสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายที่ใช้เขียนแทนจำนวนหนึ่ง ๆ เขียนแทนได้ด้วยตัวเลขต่าง ๆ กัน ตัวเลขที่ใช้เป็นสากลในปัจจุบัน ได้แก่ตัวเลขฮินดูอารบิก 1,2,3...

จำนวนและตัวเลขที่เป็นสิ่งคู่กันแยกออกจากกันไม่ได้ โดยเฉพาะในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งเด็กจะต้องเชื่อมโยงความคิด ความเข้าใจในบทเรียน โดยเริ่มนับสิ่งของ (ของจริง) แล้วเปลี่ยนเป็นภาพ (จำลองจากของจริงที่มีจำนวนเท่ากัน) หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นตัวเลข ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แสดงจำนวนสิ่งของที่นับได้

ความหมายของการนับ

ดวงเดือน อ่อนน้อม (2535: 44-45) ได้ให้ความหมายของการนับ หมายถึง กิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ทำให้เด็กรู้จักการนับตัวเลขและวัตถุสิ่งของ ซึ่งลักษณะของการนับเป็นการบอกถึงปริมาณ เริ่มจากการนับปากเปล่าตามลำดับจากน้อยไปหามาก โดยไม่ทราบความหมาย และการนับใส่คะแนนโดยพุดนับพร้อมการใช้มือและสิ่งของ

การสอนการนับจำนวน

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529: 99-100) ได้กล่าวถึงแนวทางการสอนการนับจำนวนของไว้ดังนี้คือ

1. การนับโดยใช้ของจริง จากสิ่งแวดล้อมหรือวัตถุที่อยู่รอบตัว
2. ฝึกการนับโดยใช้ภาพ และสัญลักษณ์ โดยให้นักเรียนฝึกการสังเกตจากกิจกรรมที่ใช้ตัวเลขควบคู่กันหลาย ๆ ครั้ง

ประไพจิต เนติศักดิ์ (2534: 55-56) กล่าวถึงเรื่องการสอนนับว่า การสอนนับควรให้รู้จักนับจากจำนวนน้อยไปก่อน ต่อไปจึงเป็นการเพิ่มจำนวนนับ การสอนต้องสอดคล้องกับการเรียนรู้ของเด็ก โดยเริ่มต้นจากนับของจริง (รูปธรรม) นับจากภาพ (กึ่งรูปธรรม) และนับด้วยสัญลักษณ์ (นามธรรม) การนับควรเริ่มต้นจาก 1 -9 ในปัจจุบันหลักสูตรคณิตศาสตร์ใช้ระบบฮินดู-อารบิก (Hindu-Arabic) ที่สำคัญ 2 ประการคือ ค่าประจำหลักและเลขฐานสิบ ซึ่งมีตัวเลข 10 ตัว ตั้งแต่ตัวเลข 0-9 เมื่อมีการนับเกิน 9 ต้องใช้สัญลักษณ์เป็นตัวเลข 2 ตัว เรียกว่า ตัวเลขสองหลัก

ตัวเลขระบบฐานสิบมีตัวเลขอยู่ 10 ตัว คือ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, เมื่อมีการนับเกิน 9 ต้องใช้สัญลักษณ์เป็นตัวเลขสองตัว หรือเรียกว่าตัวเลขสองหลักได้แก่ 10 (ซึ่งประกอบด้วยตัวเลข 1 และ 0) ตัวเลขในระบบนี้มีมาตรฐานการนับเป็นสิบ หรือมีการนับจำนวนเป็นหมู่ละ 10 จึงเรียกว่าระบบฐานสิบ (ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2535: 4)

นอกจากนี้ (ประไพจิต เนติศักดิ์. 2529: 56; และวงเดือน อภิชาติ. 2532: 78) กล่าวว่า การสอนเรื่องจำนวนไม่ควรเริ่มต้นด้วยศูนย์ เพราะเป็นนามธรรมที่ยากแก่การเข้าใจและควรสอนจำนวนน้อยไปสู่จำนวนที่มากขึ้นตามลำดับ

จากข้างต้นสรุปได้ว่าการสอนเรื่องจำนวนนั้นมักเริ่มจากการนับปากเปล่า ซึ่งเป็นนามธรรมและเข้าใจได้ยาก และการสอนนับไม่ควรเริ่มจากศูนย์ เพราะเป็นนามธรรมและยากแก่การเข้าใจ ดังนั้นจึงควรสอนการนับจำนวนอย่างมีเหตุผล เช่น การนับสิ่งของจากสิ่งใกล้ตัวที่เป็นรูปธรรม

2.7 ทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนต่าง ๆ ย่อมมีรากฐานและแนวคิดทฤษฎี เพื่อให้เข้าใจในตัววิชาและการนำเอาทฤษฎีไปใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ทฤษฎีที่ใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

เพียเจต์ (ทิสนา เขมมณี. 2545: 64) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางด้านความคิดของเด็กว่ามีขั้นตอนหรือกระบวนการอย่างไร เขาอธิบายว่า การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปตามพัฒนาการทางสติปัญญาเขาเชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ 4 ขั้น โดยแต่ละขั้นแตกต่างกันตามกันในกลุ่มคน และอายุที่กลุ่มคนเข้าสู่แต่ละขั้นจะแตกต่างกันไปตามลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ลำดับขั้นทั้งสี่ของเพียเจต์มีสาระสรุปได้ดังนี้

1. พัฒนาการทางสติปัญญาของบุคคลเป็นไปตามวัยต่าง ๆ ตามลำดับขั้น คือ

1.1 ขั้นรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส เป็นขั้นพัฒนาการในช่วงอายุ 0 – 2 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้นกับการรับรู้และการกระทำ เด็กยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางและยังไม่สามารถเข้าใจความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 ขั้นก่อนปฏิบัติการคิด เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้ยังขึ้นอยู่กับรับรู้เป็นส่วนใหญ่มิสามารถให้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง แต่สามารถเรียนรู้และใช้สัญลักษณ์ได้ การใช้ภาษาแบ่งเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้น คือ ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 2 – 4 ปี และขั้นการคิดด้วยความเข้าใจของตนเอง เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 4 – 7 ปี

1.3 ขั้นการคิดแบบรูปธรรม เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 – 11 ปี เป็นขั้นที่การคิดของเด็กไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น เด็กสามารถสร้างภาพในใจและสามารถคิดย้อนกลับได้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวเลขและสิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้น

1.4 ขั้นการคิดแบบนามธรรม เป็นขั้นการพัฒนาในช่วงอายุ 11 – 15 ปี เด็กสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ และสามารถคิดตั้งสมมติฐานและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ทั้ง 4 ขั้น มีประโยชน์ต่อการศึกษา มาก เนื่องจากกล่าวถึงข้อเท็จจริงว่า วิธีคิด ภาษา ปฏิกริยาและพฤติกรรมของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ดังนั้น การจัดการศึกษาให้เด็กจึงต้องมีรูปแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ และสิ่งที่มีความหมายมากที่สุดที่นักการศึกษาได้รับจากงานของเพียเจต์ คือ แนวคิดที่ว่าเด็กที่มีอายุน้อย ๆ จะเรียนได้ดีที่สุดจากกิจกรรมที่ใช้สื่อรูปธรรม (อัมพร ม้าคะนอง. 2546: 1) หากแนวคิดนี้ถูกนำไปใช้ในห้องเรียนผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้และแนะนำผู้เรียนมากกว่าเป็นผู้สอนโดยตรง ตามทฤษฎีของเพียเจต์ เมื่อเด็กโตขึ้นและเข้าสู่ลำดับขั้นที่สูงกว่า เด็กจะต้องการการเรียนรู้จากกิจกรรมลดลง เนื่องจากพัฒนาการของสติปัญญาที่ซับซ้อนและทันสมัยขึ้น แต่มิได้หมายความว่าเด็กจะไม่ต้องการทำกิจกรรมเลย การเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมยังคงอยู่ในทุกลำดับขั้นของการพัฒนา นอกจากนี้เพียเจต์ยังเน้นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนมีบทบาทเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาสติปัญญา ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การให้ผู้เรียนได้คิด พูด อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประเมินความคิดของตนเองและผู้อื่นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่นได้ดีขึ้น เพียเจต์เรียกกระบวนการนี้ว่า การกระจายความคิด ซึ่งเป็นความสามารถของเด็กที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้เป็นไปตามลำดับขั้น เพื่อพิจารณาสิ่งต่าง ๆ จากมุมมองของผู้อื่น ซึ่งประเด็นนี้ การศึกษาจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมความสามารถของการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ภาษาและกระบวนการคิดของเด็กแตกต่างจากผู้ใหญ่

3. กระบวนการทางสติปัญญา มี 3 ลักษณะคือ การซึมซับหรือการดูดซึมเป็นกระบวนการทางสมองในการรับประสบการณ์ เรื่องราวและข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาสะสมเก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป การปรับและจัดระบบเป็นกระบวนการทางสมองในการปรับประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ให้เข้ากันเป็นระบบหรือเครือข่ายทางปัญญาที่ตนสามารถเข้าใจได้เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาใหม่ขึ้น การเกิดความสุขเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากขั้นของการปรับ หากการปรับเป็นไปอย่างผสมผสานกลมกลืนก็จะก่อให้เกิดสภาพที่มีความสุขมากขึ้น หากบุคคลไม่สามารถปรับประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์เดิมให้เข้ากันได้ก็จะเกิดภาวะความไม่สุขมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญารึ้นในตัวบุคคล

ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์

ดินส์ (สมทรง สุวพานิช.2546) เป็นนักคณิตศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักในประเทศออสเตรเลีย อังกฤษ แคนาดา และสหรัฐอเมริกา ดินส์มีความสนใจในทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ และได้เสนอแนวคิดว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นให้มากที่สุด ยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และดินส์เห็นว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการสอนคณิตศาสตร์มีหลายองค์ประกอบ ดังนี้

1. ลำดับขั้นการสอน เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสอน
2. การแสดงความคิด ต้องใช้หลายวิธีและหลาย ๆ รูปแบบเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด
3. การทำให้เกิดความคิดได้ จะต้องให้อยู่ในรูปต่อไปนี้ตามลำดับ
4. ความพร้อมทางวุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ
5. การได้มีโอกาสฝึกฝนบ่อย ๆ
6. การเสริมแรงที่เหมาะสมและเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นทางวาจาหรือท่าทาง
7. การรู้จักใช้วิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมและคุ้มค่า

แนวคิดของดินส์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีบางส่วนที่คล้ายคลึงกับของเพียเจต์ เช่น การให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดินส์ ประกอบด้วยกฎหรือหลัก 4 ข้อ (อัมพร ม้าคะนอง. 2546: 2) ดังนี้

1. กฎของภาวะสมดุล (the dynamic principle) กฎนี้กล่าวไว้ว่า ความเข้าใจที่แท้จริงในมโนทัศน์ใหม่นั้นเป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน 3 ขั้น คือ

ขั้นที่หนึ่ง เป็นขั้นพื้นฐานที่ผู้เรียนประสมกับมโนทัศน์ในรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างใด ๆ เช่น การที่เด็กเรียนรู้จากของเล่นชิ้นใหม่โดยการเล่นของเล่นนั้น

ขั้นที่สอง เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับโครงสร้างของมโนทัศน์ที่ผู้เรียนจะได้เรียน

ขั้นที่สาม เป็นขั้นที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำมโนทัศน์เหล่านั้นไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นตอนทั้งสามเป็นกระบวนการที่เดินสลับเรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้ (learning cycle) ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กจะต้องประสบในการเรียนรู้มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ใหม่ ๆ

2. กฎความหลากหลายของการรับรู้ (the perceptual variability principle) กฎนี้เสนอแนะว่าการเรียนรู้มโนทัศน์จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้มโนทัศน์เดียวกันในหลาย ๆ รูปแบบ ผ่านบริบททางกายภาพ นั่นคือ การจัดสิ่งที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างทางมโนทัศน์เดียวกันนั้นจะช่วยในการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ (the mathematical variability principle) กฎข้อนี้กล่าวว่า การอ้างอิงมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หรือการนำมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นถ้าตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้นเปลี่ยนไปอย่างเป็นระบบในขณะที่คงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์นั้น ๆ เช่น การสอนมโนทัศน์ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน ตัวแปรที่ควรเปลี่ยนไป คือ ขนาดของมุม ความยาวของด้าน แต่สิ่งที่ควรคงไว้ คือ ลักษณะสำคัญของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ต้องมีด้านคู่ขนาน และด้านตรงข้ามขนานกัน

4. กฎการสร้าง (the constructivist principle) กฎข้อนี้ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ ว่า ผู้เรียนควรได้พัฒนามโนทัศน์จากประสบการณ์ในการสร้างความรู้เพื่อก่อให้เกิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและมั่นคงและจากพื้นฐานเหล่านี้ จะนำไปสู่การวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่อไป กฎข้อนี้เสนอแนะให้ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมนั้น และสามารถวิเคราะห์สิ่งที่สร้างนั้นต่อไปได้

ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนของบรูเนอร์

ทฤษฎีนี้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยกล่าวถึงการเรียนรู้การสอนที่ดีว่า ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ โครงสร้างของเนื้อหาสาระความพร้อมที่จะเรียนรู้ การหยั่งรู้โดยการคะเนจากประสบการณ์อย่างมีหลักเกณฑ์และแรงจูงใจที่จะเรียนเนื้อหาใด ๆ บรูเนอร์ให้ความสำคัญกับสมดุลระหว่างผลลัพธ์กับกระบวนการเรียนการสอน บรูเนอร์เชื่อว่ามนุษย์เลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจและการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการค้นพบด้วยตนเอง แนวคิดที่สำคัญ ๆ ของบรูเนอร์ (ทิสนา แคมมณี. 2545: 66) มีดังนี้

1. การจัดโครงสร้างของความรู้ให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก

2. การจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมของผู้เรียนและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนจะช่วยให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพ

3. การคิดแบบหยั่งรู้ เป็นการคิดหาเหตุผลอย่างอิสระที่สามารถช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้

4. แรงจูงใจภายใน เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้

5. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้จากการที่คนเราสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสามารถจัดประเภทของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

6. การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุดคือการให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ บรูเนอร์ยังให้แนวความคิดว่า มนุษย์สามารถเรียนหรือคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้ 3 ระดับ (อัมพร ม้าคะนอง. 2546: 3) ดังนี้

1. ที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ เช่น ผู้เรียนรวมของ 4 ขึ้น กับ ของ 5 ขึ้น เพื่อเป็นของ 9 ขึ้น ซึ่งเป็นการสัมผัสกับสิ่งที่ป็นรูปธรรม

2. ระดับของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น เช่น การใช้รูปภาพ ไดอะแกรม फिल्म ที่เป็นสื่อทางสายตา ตัวอย่างการเรียนรู้ระดับนี้ เช่น ผู้เรียนดูภาพรถ 4 คัน ในภาพแรก ดูภาพ 5 คัน ในภาพที่สอง และดูภาพรถรวม 9 คัน ในภาพที่สามซึ่งเป็นภาพรวมของรถในภาพที่หนึ่งและภาพที่สอง รถ 9 คัน นี้เกิดจากการที่ผู้สอนวางแผนให้ผู้เรียนเรียนรู้ มิใช่เกิดจากตัวของผู้เรียนเอง

3. ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และใช้สัญลักษณ์ ซึ่งเป็นระดับที่ผู้เรียนสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เห็นในระดับที่สอง หรือสิ่งที่สัมผัสในระดับที่หนึ่งได้ เช่น การเขียน $5 + 4 = 9$ เป็นสัญลักษณ์แทนภาพในระดับที่ 2

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสและการรับรู้

3.1 ความหมาย

กันยา สุวรรณแสง (2554: 127 - 128) ได้ให้ความหมายของการสัมผัสและการรับรู้ไว้ดังนี้

สัญชาตญาณ หรือ การรับรู้ คือ การใช้ประสบการณ์เดิมแปลความหมาย สิ่งเร้า ที่ผ่านประสาทสัมผัสแล้วเกิดความรู้สึกหรือรู้ความหมายว่าเป็นอะไร

สัมผัส (Sensation) คือ การตื่นตัวของประสาท เมื่อมีสิ่งใดมาเร้า เป็นการติดต่อลำดับแรกของกระบวนการซึ่งยังไม่มี การตีความหมาย

สิ่งเร้า (Stimulus) คือ ตัวที่มากระตุ้นให้บุคคลเกิดพฤติกรรม แบ่งเป็น สิ่งเร้าภายใน (Internal Stimulus) เป็นเรื่องของการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายของมนุษย์เอง และสิ่งเร้าภายนอก (External Stimulus) เป็นสิ่งเร้าอันเกิดจากสิ่งแวดล้อมภายนอกทั้งนามธรรมรูปธรรม อาจเป็นวัตถุ สิ่งของ มนุษย์ สัตว์ สภาพการณ์ ตลอดจนนามธรรมต่าง ๆ

นอกจากนี้นักจิตวิทยาหลาย ๆ ท่านได้ให้คำนิยามของคำว่า “การรับรู้” ไว้ดังนี้

Hilgard (1960: 65) ให้นิยามของการรับรู้ว่า การรับรู้เป็นการทำงานของอินทรีย์ ขั้นแรกสุดของการติดต่อกับโลกภายนอกโดยผ่านประสาทสัมผัส (sense organs) ทางหู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง

สุชา จันทน์อม (2518: 176) การรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่คนเรามีประสบการณ์กับวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยอวัยวะรับสัมผัส

วารินทร์ สายโฮบเชื้อ (2522: 37) การรับรู้เป็นกระบวนการทางสมองในการแปลความหมายของข้อมูลที่ได้รับจากการสัมผัสทำให้ทราบว่าสิ่งเร้าที่สัมผัสนั้นเป็นอะไรมีลักษณะอย่างไร และมีความหมายอย่างไร โดยอาศัยประสบการณ์เดิมช่วยในการแปลความหมายออกมา

กมล เกาพิจิตร (2496: 509) การรับรู้ คือ การที่จิตใจมีความเข้าใจเกิดขึ้น เมื่อมีการสัมผัส

ปราณี รามสูต (2528 : 57) การรับรู้ คือ กระบวนการที่ร่างกายรับสัมผัสสิ่งแวดล้อมแล้วแปลความหมายการสัมผัสที่ได้รับนั้น ๆ โดยใช้ความรู้เดิม ประสบการณ์เดิม เป็นเครื่องช่วยในการแปลความหมายสิ่งนั้น ๆ ออกมาเป็นความรู้ความเข้าใจ

จำเนียร ช่างโชติ (2532: 3) การรับรู้ (Perception) คือการสัมผัสที่มีความหมาย (Sensation) การรับรู้เป็นการแปลหรือตีความแห่งการสัมผัส เป็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมาย หรือที่รู้จักเข้าใจในการแปลหรือตีความนี้ จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมหรือความชัดเจนที่เคยมีมาแต่หนหลัง หรือเป็นกระบวนการที่เดิกรนำเอาสิ่งที่ตนได้ยิน ได้เห็น ได้สัมผัส ได้ชิม ได้กลิ่น จากสิ่งเร้าภายนอกรอบตัว เข้ามาจัดระเบียบและให้ความหมายเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้นรวมถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในบุคคลเมื่อบุคคล “แปล” ความหมายกับสัมผัสหนึ่งๆ แล้วกระแสประสาทที่

รับจะส่งไปยังสมอง และสมองจะแปลสิ่งที่มานั้นว่าคืออะไร ซึ่งการให้ความหมายนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ผ่านมาของบุคคลนั้นด้วย

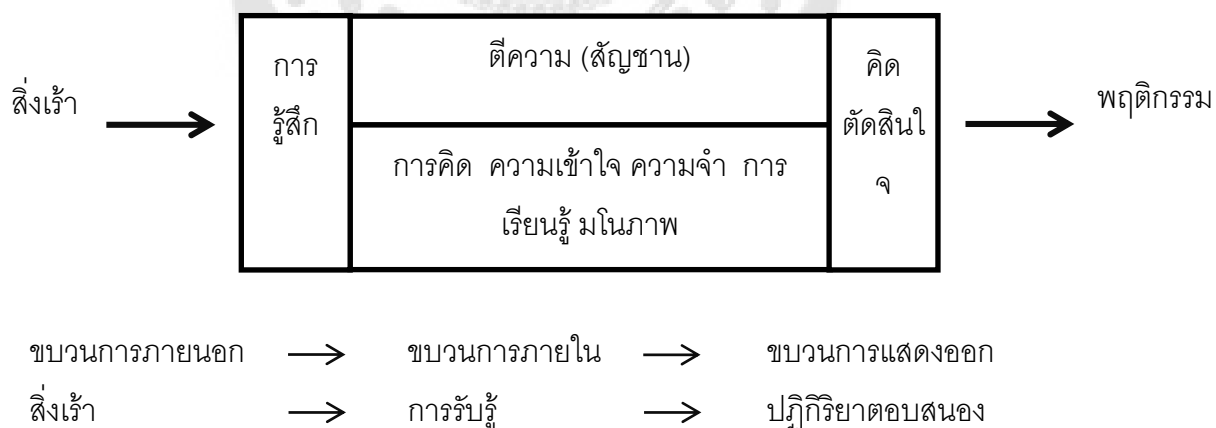
จากการข้างต้นสรุปได้ว่า การรับรู้ของคนเราเริ่มจากการสัมผัส โดยมีสิ่งเร้ามากระทบที่อวัยวะรับสัมผัส และจะเกิดกระบวนการตีความหมายของการสัมผัสนั้น โดยใช้ประสบการณ์เดิมระลึกว่าการสัมผัสนี้หมายความว่าอย่างไร

3.2 อวัยวะรับสัมผัสกับการรับรู้

เยาวยา เดชะคุปต์ (2528: 86 - 87) ให้ความหมายของอวัยวะรับสัมผัส คือ เครื่องมือที่มนุษย์ใช้ทำหน้าที่รับสัมผัสสิ่งเร้ารอบตัว หรืออาจเรียกว่าเป็นเครื่องรับ (receptor) ซึ่งในทางจิตวิทยา ประเภทเครื่องรับสัมผัสมี 7 ประเภท แบ่งเป็น 3 ระบบ คือ ระบบสัมผัสส่วนกลไก ได้แก่ ตา หู ระบบสัมผัสส่วนกลไก ได้แก่ จมูก ลิ้น และผิวหนังและระบบสัมผัสอย่างลึก ได้แก่ สัมผัสการเคลื่อนไหว และสัมผัสการทรงตัว

3.3 กระบวนการของการรับรู้

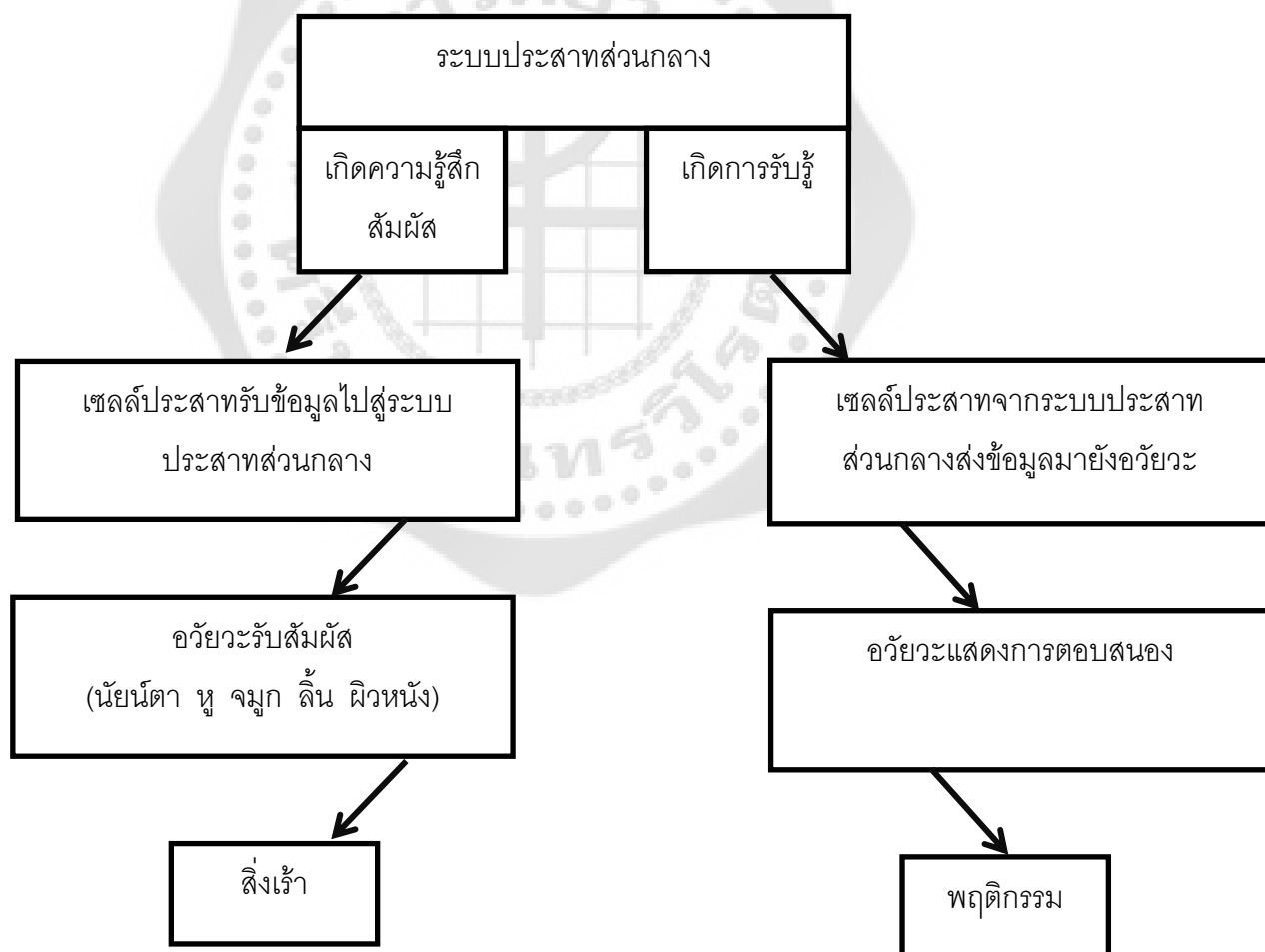
กันยา สุวรรณแสง (2554: 128 - 131) กล่าวว่ากระบวนการของการรับรู้ เป็นกระบวนการที่คาบเกี่ยวกันระหว่างความเข้าใจ การคิด การรู้สึก (Sensing) ความจำ (Memory) การเรียนรู้ (Learning) การตัดสินใจ (Decision making) การแสดงพฤติกรรม ดังภาพ



ภาพประกอบ 1 กระบวนการของการรับรู้

กระบวนการสัมผัส (Sensation) เป็นบันไดขั้นแรกของการรับรู้ และหลังจากที่เราได้ข้อมูลมาจากอวัยวะสัมผัสแล้ว เราก็นำมาตีความ (Interpret) อันเป็นบันไดขั้นที่สองของการรับรู้ ถ้าสิ่งเร้าเบาบางเกินไป เช่น กลิ่นจาง เสียงเบาเกินไป ก็จะไม่เกิดการสัมผัส และสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรามีมากมายเรารับรู้ได้บางอย่างเท่านั้น การที่เราจะรับอะไรได้นั้น มีตัวแปรหลายตัวกำหนด ตัวแปรตัวหนึ่งคือ Sensory threshold ถ้าเราเอาปลายดินสอจิ้มลงไปที่แขนของเพื่อนเพียงเบา ๆ เขาอาจยังไม่รู้สึก ค่อย ๆ กดลงไปอีกนิดเขาก็ยังไม่รู้สึกค่อย ๆ กดลงไปทีละน้อย ๆ จนถึงจุดหนึ่งที่เพื่อนเริ่มรู้สึกว่ามีวัตถุปลายแหลมมากกดที่แขนของเขา จุดนี้แหละเรียกว่า threshold

อวัยวะสัมผัสแต่ละอย่างมีเส้นประสาทสัมผัส (Sensory nerve) ซึ่งจะช่วยเชื่อมอวัยวะสัมผัสกับเขตแดนสัมผัส (area) ต่าง ๆ ในสมอง และสมองส่วนนั้น ๆ จะส่งคำสั่งผ่านเส้นประสาทสั่งงาน (motor nerve) ไปสู่อวัยวะต่าง ๆ ในรูปของการกระทำหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของร่างกาย (วิภาพร มาพบสุข: ม.ป.ป.: 207) ดังภาพ



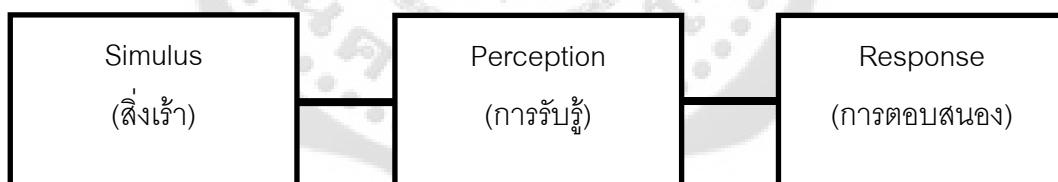
ภาพประกอบ 2 แสดงอวัยวะรับสัมผัสและระบบประสาทที่ทำงานร่วมกัน

ที่มา: ดัดแปลงจาก Vernon (1976)

ผู้รับสัมผัสจะต้องแปลความหมายของการสัมผัสออกมาโดยอาศัยประสบการณ์เดิม การแปลความหมายของความรู้สึกจากการสัมผัสเรียกว่า การรับรู้ (Perception) ดังนั้น การรับรู้จึงเป็นผลของความรู้เดิมบวกกับการรับสัมผัส เมื่ออวัยวะรับสัมผัสจากสิ่งเร้าแล้วส่งไปที่สมองเกิดการคิด การเข้าใจ เกิดการรับรู้ สมองจึงส่งคำสั่งไปยังอวัยวะมอเตอร์ให้แสดงปฏิกิริยาตอบสนอง พฤติกรรมที่เกิดเนื่องมาจากร่างกายได้รับสิ่งเร้านั้น ๆ โดยอาศัยความคิด ความเข้าใจ ประสบการณ์ และบางครั้งก็กระทำออกไปโดยมีอารมณ์ปะปนไปด้วย ในทางจิตวิทยาเรียกว่า “พฤติกรรมที่มีความมุ่งหมาย” การรับรู้มีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมของบุคคล

เวลาเราเกิดความรู้สึกจากการสัมผัสเราจะมี การรับรู้ควบคู่กันไปด้วย ที่เป็นเช่นนี้เพราะเราได้สะสมความรู้เดิมมาตั้งแต่เด็ก เมื่อเราสัมผัสสิ่งที่เราเคยพบมาก่อนเราจึงทราบความหมายของมันคู่กันไปด้วย แต่ถ้าเราพบสิ่งเร้าอย่างใหม่ซึ่งเราไม่เคยพบ ไม่เคยรู้จัก ไม่เคยมีประสบการณ์ ไม่เคยเรียนรู้มาก่อนเราก็จะบอกไม่ได้ว่าสิ่งที่สัมผัสนั้น คืออะไร เรามีแต่ความรู้สึกจากการสัมผัสเฉย ๆ ซึ่งทางจิตวิทยายังไม่ถือว่าเป็นการรับรู้จนกว่าจะสามารถแปลความหมายของสิ่งเร้าที่สัมผัสได้ การรับรู้จึงจะเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น เราไม่เคยเห็นตัวหนังสือของจีนหรือแขกมาก่อน ถ้าได้เห็นเป็นครั้งแรก ก็จะเพียงเห็นเป็นเส้นขยุกขยิกเฉย ๆ และเส้นเหล่านั้นไม่มีความหมายเลย ฝรั่งไม่เคยรู้จักนกเขา ฉะนั้นเมื่อได้ยินเสียงขันครั้งแรกจะไม่ทราบว่าเป็นเสียงอะไร

ในกระบวนการแห่งการรับรู้ถ้าพิจารณาในแง่ของพฤติกรรม “การรับรู้” แทรกอยู่ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองต่อสิ่งเร้า



ภาพประกอบ 3 กระบวนการรับรู้

จะเกิดการรับรู้ได้ต้องประกอบด้วย

1. มีสิ่งเร้าที่จะรับรู้ (Simulus) เช่น รูป รส กลิ่น เสียง
2. ประสาทสัมผัส (Sense Organ) และความรู้สึกสัมผัส เช่น ตา หู จมูก ลิ้น ผิวหนัง
3. ประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งเร้าที่ได้สัมผัส เช่น รู้มาก่อนแล้วว่าการยกมือไหว้คือแสดงการเคารพและ 2 ล้อมีเครื่องหมาย มีเบาะคนนั่งจับแฮนด์ คือรถจักรยานยนต์

4. การแปลความหมายจากสิ่งที่สัมผัส เช่น ชับรถเห็นสัญญาณไฟแดงที่สีกั้นหมายถึงให้หยุด เห็นกระเป๋ารถมอเตอร์ไซด์เงินเขย่ากระบอกตัว แสดงว่าต้องการเก็บค่าโดยสาร

เกียรตินิพนธ์ อมาตยกุล (2539: 19) ได้กล่าวไว้ว่า การรับรู้ที่เด็กได้สัมผัสสิ่งต่างๆโดยการดม กลิ่นของดอกไม้ การชิม การฟัง การมองเห็น และการสัมผัส เขาจะได้รับความรู้จากสิ่งรอบตัว แปลกๆ ใหม่ๆ จะทำให้จิตสำนึกในการรับรู้ของเด็กแต่ละคนได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มาเรียน มอนเตสซอรี (Maria Montessori) นักจิตวิทยาการศึกษาเด็กชื่อดัง ได้บันทึกความสนุกสนานในการใช้ประสาทสัมผัสของเด็ก กิจกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัสและอวัยวะต่างๆ ในการรับรู้ความรู้สึก เป็นสิ่งที่ให้ความสุขแก่เด็ก และยังเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาสติปัญญา และความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ของเด็กเมื่อโตขึ้นอีกด้วยโกวิท ปรุจพาพฤกษ์ และคณะ (2541: 19) กล่าวว่าเราเห็นลูกโป่งด้วยตาของเรา ตาของเรามีประสาทสัมผัสเกี่ยวกับการเห็น เราชอบฟังเพลงไพเราะ หูของเราใช้ฟังเสียง และมีประสาทสัมผัสเกี่ยวกับการฟัง เรารู้รสด้วยลิ้น ลิ้นมีประสาทสัมผัสเกี่ยวกับการรับรู้รสเผ็ดเปรี้ยว เค็ม หวาน ขม เราได้กลิ่นต่างๆ ด้วยจมูก จมูกมีประสาทสัมผัสเกี่ยวกับการรับรู้กลิ่นผิวหนังของเราใช้ในการสัมผัสของร่างกายกับสภาพแวดล้อม เช่น ร้อน เย็น เปียก แห้ง ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีประสาทสัมผัสรับรู้การสัมผัส สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญคอยควบคุมการรับรู้ และประสาทสัมผัสทั้งห้า แล้วส่งการตอบรับ สัมผัสการเห็น สัมผัสกลิ่น สัมผัสรส สัมผัสกับเสียง และสัมผัสร้อน – เย็น

สุวิทย์ มูลคำ (2543: 49) ได้กล่าวไว้ว่า การรับรู้ถาวรที่เกิดจากประสบการณ์ด้านประสาทสัมผัส รูป รส กลิ่น เสียง สัมผัส เช่น การทดลองหรือปฏิบัติการดู การชิม การดมกลิ่น นอกจากนั้นต้องมีการบูรณาการของข้อมูลข่าวสาร ความรู้ใหม่ที่ได้รับ มาผสมผสานเชื่อมโยงประสบการณ์หรือความรู้เดิม เพื่อขยายหรือสร้างความรู้ใหม่ อีกทั้งมีการนำความรู้มาประยุกต์เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิต ทั้งนี้ก็เพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติจริงในวิถีชีวิต

สรุปได้ว่า การรับรู้ของอวัยวะรับสัมผัสเกิดจากสิ่งเร้ามากระทบอวัยวะทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เมื่ออวัยวะสัมผัสรับสิ่งเร้าที่มากกระทบประสาทสัมผัสส่งกระแสไปยังสมอง สมองจะทำหน้าที่แปลความหมายของสิ่งเร้า นั้น ซึ่งการแปลความหมายนี้ขึ้นอยู่กับอวัยวะรับสัมผัสที่สมบูรณ์ สมรรถภาพของสมอง ประสบการณ์เดิม และความตั้งใจที่จะรับรู้ ซึ่งการรับรู้จากประสาทสัมผัสแต่ละชนิดก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งการใช้สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัสนั้นเป็นการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมและนักเรียนได้สัมผัสจำนวนจุดบนตัวเลขตามค่าของตัวเลข เมื่อเห็นตัวเลขนักเรียนก็จะรู้ค่าของจำนวนนั้น ๆ จากประสบการณ์เดิมที่ผ่านการเรียนรู้ผ่านบัตรตัวเลขนับสัมผัส

3.4 ปัจจัยกำหนดการรับรู้

มอร์แกน (Morgan. 1971: 256-258) ได้อธิบายถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจไว้ว่ามี 2 ประเภท คือ อิทธิพลจากภายนอก ได้แก่ ความเข้มข้นและขนาดของสิ่งเร้า (Intensively and Size) การทำซ้ำ ๆ (Repetition) สิ่งตรงกันข้าม (Contrast) การเคลื่อนไหว (Movement) อิทธิพลภายใน ได้แก่ แรงจูงใจ (Motive) การคาดหวัง (Expectancy) ในที่นี้จะแบ่งสิ่งเร้าที่มีอิทธิพลหรือปัจจัยของการรับรู้ออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่คือ ลักษณะของผู้รับรู้กับลักษณะของสิ่งเร้า

1. ลักษณะของผู้รับรู้

1.1 ด้านกายภาพ หมายถึง อวัยวะสัมผัส เช่น หู ตา จมูก และอวัยวะสัมผัสอื่น ๆ ปกติหรือไม่ มีความรู้สึกรับสัมผัสสมบูรณ์เพียงใด เช่น หูตึง เป็นหวัด ตาเอียง บอดสี สายตาวาว สายตาสั้น ผิวหนังชรา ตายด้าน ความชรา ถ้าผิดปกติหรือหย่อนสมรรถภาพก็ย่อมทำให้การรับสัมผัสผิดไป ด้อยสมรรถภาพในการรับรู้ลงไป ความสมบูรณ์ของอวัยวะรับสัมผัสจะทำให้รับรู้ได้ดี การรับรู้บางอย่างเกิดจากอวัยวะสัมผัส 2 ชนิดทำงานร่วมกัน เช่น ลิ้นและจมูกช่วยกันรับรู้รส การรับรู้จะมีคุณภาพดีขึ้นถ้าเราได้รับสัมผัสหลายทาง เช่น เห็นภาพและได้ยินเสียงในเวลาเดียวกันทำให้เราแปลความหมายของสิ่งเร้านั้นได้ถูกต้องขึ้น

1.2 ด้านจิตวิทยา ปัจจัยทางด้านจิตวิทยาของคนที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้มีหลายประการ เช่น ความจำ อารมณ์ ความพร้อม สติปัญญา การสังเกตพิจารณา ความสนใจตั้งใจ ทักษะ ค่านิยม วัฒนธรรม ประสบการณ์เดิม ฯลฯ อันเป็นผลจากการเรียนรู้เดิม นักจิตวิทยาถือว่าการรับรู้เป็นสิ่งที่เลือกสรรอย่างยั้ง (Highly Selective) เริ่มตั้งแต่เลือกรับสัมผัสเลือกเอาเฉพาะที่ต้องการและแปลความหมายให้เข้ากับตนเอง ต่อไปนี้จะพิจารณาอิทธิพลของปัจจัยด้านจิตวิทยาแต่ละประการคือ

1.2.1 ความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมของแต่ละบุคคล

1.2.2 ความต้องการ ความปรารถนา

1.2.3 สภาพของจิตใจหรือภาวะของอารมณ์

1.2.4 เจตคติ

1.2.5 อิทธิพลของสังคม

1.2.6 ความตั้งใจที่จะรับรู้และความสนใจ

1.2.7 ความสนุกสนานเพลิดเพลินต่อการรับรู้

1.2.8 แรงจูงใจมีผลต่อการรับรู้ กระตุ้นให้เกิดความต้องการในการรับรู้

1.2.9 คุณค่าและความสนใจต่อการรับรู้

2. ลักษณะของสิ่งเร้า

2.1 สิ่งเร้าภายนอกที่ดึงดูดความสนใจและความตั้งใจ ได้แก่คุณสมบัติของสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดการรับรู้ตนเอง ซึ่งถ้าสิ่งเร้ามีคุณสมบัติและลักษณะที่สนองธรรมชาติในการรับรู้ของคนเรา ก็จะทำให้มีความตั้งใจในการรับรู้ดีขึ้น

2.1.1 ขนาดความเข้มหรือความหนักเบาของสิ่งเร้า ถ้าสิ่งเร้ามีความเข้มมากก็รับรู้ได้ดีมาก บังเกิดการรับรู้ได้ชัดเจน ความชัดเจนของสิ่งที่มองเห็นก็ดี ความดังของเสียงก็ดี การสัมผัสทางผิวหนังอย่างหนักก็ดี กลิ่นที่ฉุนจัดก็ดี เหล่านี้เป็นความเข้มข้นที่ทำให้เกิดความรู้สึกจากการสัมผัสที่ชัดเจนทั้งสิ้น ในสิ่งเร้าชนิดเดียวกันบุคคลจะเลือกรับรู้สิ่งเร้าที่มีความเข้มมากกว่าก่อนสิ่งเร้าที่มีความเข้มน้อยกว่า เช่น ป้ายโฆษณาสีสดใสดึงดูดความตั้งใจได้ดีกว่าสีที่ไม่เด่น

2.1.2 ความเปลี่ยนแปลงหรือความเคลื่อนไหวของสิ่งเร้า สิ่งเร้าที่มีการเปลี่ยนแปลงจะดึงดูดได้ดีกว่าสิ่งเร้าที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง สิ่งเคลื่อนไหวดึงดูดได้ดีกว่าสิ่งที่ยึดนิ่ง

2.1.3 การกระทำซ้ำ ๆ ของสิ่งเร้า สิ่งเร้าที่เกิดขึ้นซ้ำซาก เรียกร้องให้เราสนใจได้มาก เช่น การโฆษณาสินค้าซ้ำบ่อย ๆ

2.1.4 ความกว้างขวางหรือขนาดของสิ่งเร้า

2.1.5 ความแปลกใหม่ สิ่งเร้าที่ไม่เป็นไปตามปกติทำให้เกิดความตั้งใจมากกว่า

2.1.6 ความคงทน สิ่งเร้าในระยะเวลายาวจะทำให้เราสัมผัสได้ยาก เราจะสัมผัสได้ถ้าสิ่งเร้านั้นเร้าอยู่นานพอสมควร ตัวอย่างเช่นการยกบัตรคำให้เด็กอ่าน ถ้ายกให้ดูแป๊บเดียวระยะเวลายาวเกินไปเด็กจะมองเห็นไม่ชัดเจนและมักจะเกิดการรับรู้ที่คลาดเคลื่อน

2.1.7 ระยะทาง เป็นระยะทางพอสมควรไม่ใกล้หรือไกลเกินไป

2.1.8 ลักษณะการตัดกัน ของสิ่งเร้าตามปกติภาพควรให้สีเด่น พื้นสีจางลง

2.1.9 สี แต่ละสีมีประสิทธิภาพในการดึงดูดสายตาต่างกัน สีที่เกิดจากช่วงคลื่นยาว เช่น สีแดง เหลือง ย่อมดึงดูดความตั้งใจได้ดีกว่าสีที่มีช่วงสั้น เช่น สีม่วง ฟ้า

จากข้างต้นสรุปได้ว่าปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ ได้แก่ลักษณะของผู้รับรู้กับลักษณะของสิ่งเร้า โดยผู้รับรู้ต้องมีความพร้อมที่จะรับรู้ทั้งอวัยวะรับสัมผัสและสภาพจิตใจ และลักษณะของสิ่งเร้ามีความดึงดูด น่าสนใจ สิ่งเร้ามีความเข้มมากพอ จึงจะทำให้เกิดการรับรู้ที่ดี

3.5 การรับรู้กับการเรียนการสอน

กันยา สุวรรณแสง (2554: 150 - 152) กล่าวว่ามนุษย์เราจะรับรู้ได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบใหญ่ 2 ประการ คือคุณสมบัติและลักษณะของผู้รับรู้ กับคุณสมบัติและลักษณะของสิ่งเร้าที่จะทำให้เกิดการรับรู้ การรับรู้กับการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กันมาก ในการที่เราจะนำ

ความรู้เรื่องกลไกของการรับรู้ของคนไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน และสร้างการรับรู้ที่ดีแก่นักเรียน เราจะต้องพัฒนาองค์ประกอบทั้งสองที่กล่าวมาแล้วนั้น

1. เกี่ยวกับคุณสมบัติและลักษณะของผู้รับรู้ คือจะต้องมีประสาทสัมผัสปกติ สภาพอารมณ์ปลอดภัย ไม่ปวดเมื่อยเหนื่อยล้า การจะให้ผู้เรียนมีการรับรู้ได้ดี จะต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.1 จะสอนบุคคลใด จำต้องเข้าใจบุคคลนั้นเสียก่อน ต้องเข้าใจสิ่งแวดล้อมของเขา ต้องเอาใจใส่ใกล้ชิดเด็กให้มาก เพื่อจะได้ทราบว่าผู้ใดมีปัญหาอะไร เช่น ความบกพร่องของอวัยวะสัมผัส เขามีปัญหาต่ำ ประสบการณ์จำกัด อารมณ์ไม่ดี ฯลฯ แก้วแก้ปัญหาก็เป็นรายกรณีไป หูตาไม่ดีให้นั่งข้างหน้า พูดให้ดังฟังชัด

1.2 ในการเรียนการสอนและการปกครองต้องคำนึงถึงเอกัตบุคคล ต้องช่วยนักเรียนแปลความหมายจากการสัมผัสให้ถูกต้อง พิจารณาว่าเด็กมีความแตกต่างกันในเรื่องทักษะ ประสบการณ์สติปัญญา การสังเกต สภาพอารมณ์ การใช้เหตุผล จึงมีความสามารถในการแปลได้ไม่เท่ากัน

1.3 ก่อนทำการสอนต้องทำให้เด็กเกิดความพร้อมเสียก่อน เพื่อให้เกิดความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น คำนึงถึงความต้องการ พยายามใช้สิ่งเร้า

ต้องคำนึงถึงลักษณะของผู้เรียนว่าพร้อมที่จะเกิดการรับรู้ในสิ่งที่จะเรียนมากน้อยเพียงใด ถ้านักเรียนเกิดความเหนื่อยล้าต้องแทรกสอดกิจกรรมเพื่อให้ได้พักชั่วคราว เกิดความตื่นตัวพร้อมที่จะเรียนต่อไป ต้องสนใจเด็กที่มีปัญหาต่อการรับรู้ สายตาสั้น หูตึง มีปัญหาทางอารมณ์ ปัญหารับรู้ช้า

1.4 การเรียนครั้งแรกย่อมเป็นต้นนำของการเรียนครั้งหลัง ๆ หากเรียนสิ่งใดครั้งแรกเกิดเจตคติไม่ดีแล้วต่อไปมักจะเรียนไม่ได้ดี จึงต้องพยายามสร้างสรรค์ให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

1.5 การรับรู้ของคนไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงได้ทันที เพียงแต่เสนอประจักษ์พยานสนับสนุนเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงต้องใช้เวลา

1.6 การศึกษาต้องเริ่มจากปัญหา (ของผู้เรียน) การรับรู้ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนย่อมจะพัฒนาจากสถานการณ์ที่มีความหมายต่อตัวเขา วิธีสอนที่ดีต้องยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Center) ต้องทำบทเรียนให้น่าสนใจ

1.7 ต้องพยายามให้ผู้เรียนรู้ว่าความต้องการ ค่านิยม เจตคติใดมีความสำคัญต่อตัวเขา เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นตัวกำหนดที่สำคัญของการเรียนรู้ การรับรู้ของบุคคลจะเปลี่ยนแปลงต่อเมื่อมีการตรวจสอบพิจารณาความต้องการ ค่านิยม เจตคติ ตลอดจนความหมายต่าง ๆ ของประสบการณ์ที่ผ่านมา ประจักษ์พยานต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับค่านิยมและความเชื่อถือของเขา เขาจะรับอย่างช้า ๆ แต่อันใดไม่ตรงกับค่านิยมและความเชื่อถือ เขาจะปฏิเสธทันที

1.8 ถ้ามีการข่มขู่ การรับรู้ของคนเราจะถูกบิดเบือนไป

1.9 ปัจจัยทางสรีรวิทยาเป็นตัวกำหนดสำคัญของการรับรู้ ครูจึงควรตระหนักเรื่องที่นั่ง แสงสว่าง การถ่ายเทอากาศ ต้องส่งเสริมสุขภาพให้ดี ต้องสนใจปัญหาด้านการรับสัมผัส ปัญหา ด้านสติปัญญา

1.10 อารมณ์ เจตคติ ความใส่ใจ มีความสำคัญต่อการรับรู้ ครูต้องสนใจปัญหาด้าน อารมณ์ ครูต้องทำบทเรียนให้สนุก น่าสนใจ ไม่เครียดบีบคั้นทางอารมณ์ ใช้อุปกรณ์สื่อการสอนที่ดี มีกิจกรรมให้ความยุติธรรมเป็นกันเองและเมตตา กรุณา

1.11 การจัดบทเรียน เริ่มต้นจากสิ่งที่เด็กมีพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจเสียก่อน เพื่อจะได้ ความรู้เดิมแปลความหมายในสิ่งที่รับรู้จากบทเรียนใหม่ ฉะนั้นการที่ครูจะต้องทราบพื้นฐาน ประสบการณ์เดิมของนักเรียนแต่ละคนจึงเป็นสิ่งสำคัญ มิฉะนั้นแล้วบางคนที่ขาดประสบการณ์ อาจจะแปลความหมายในบทเรียนใหม่ไม่ได้

1.12 หาโอกาสให้เด็กได้รับรู้ในสิ่งต่าง ๆ เพื่อฝึกทักษะ และเพิ่มพูนความสามารถในการรับรู้ และการเรียนรู้ไปด้วย

1.13 ครูต้องพยายามจัดหาสิ่งเร้าที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเลือกรับรู้อย่างถูกต้อง เช่นสื่อการสอนควรมีขนาดใหญ่พอสมควร มีความแปลกใหม่ เปลี่ยนแปลงได้เรื่อย ๆ ส่งเสริมสิ่งเร้า เกี่ยวกับบทเรียน วิธีสอน กิจกรรม สิ่งแวดล้อม ห้องเรียนถูกสุขลักษณะและแสงเสียงพอเหมาะ เป็น ระเบียบ

2. เกี่ยวกับคุณสมบัติและลักษณะของสิ่งเร้าที่จะทำให้เกิดการรับรู้

การรับรู้ของคนเรามีข้อจำกัด ในขณะเดียวกันก็รับรู้ได้ทีละสิ่งเดียว จึงเลือกรับรู้สิ่งที่ดีกว่า แปลก ใหม่ เด่น น่าสนใจ จึงนำสิ่งเหล่านี้มาเป็นหลักในการเรียนการสอน

2.1 การเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนไหว ถ้าครูสอนแบบเสียงรายเรียบเป็นระดับเสียงเดียว ไปเรื่อย ๆ พูดยแบบ Monotone ผู้ฟังแบบมีเสียงหนักเบาไม่ได้ อุปกรณ์การสอน ภาพยนตร์ดีกว่า ภาพนิ่ง มีกิจกรรมหลาย ๆ ชนิดเปลี่ยนเวียนไปบ้างดีกว่ากิจกรรมจำเจ

2.2 การกระทำซ้ำ ๆ ตอนใดสำคัญต้องพูดซ้ำซาก ย้ำหลาย ๆ ครั้ง

2.3 สิ่งเร้าแปลกใหม่ กิจกรรมใหม่ อุปกรณ์ใหม่ เป็นที่น่าสนใจมากกว่า

2.4 ขนาดและความเข้ม ครูที่เสียงดังชัดเจน เด็กสนใจมากกว่าเสียงเบาอู้อี้ อูบิบ ขนาด ใหญ่ สีเข้ม น่าสนใจกว่า

3.6 การสอนเรื่องค่าของจำนวนโดยวิธีสัมผัส

สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัสเป็นการใช้สื่ออย่างหนึ่งซึ่งเป็นสื่อที่เป็นรูปธรรมในการสอนเรื่องค่าของจำนวน ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย บุลล็อกและคณะ (Bullock and Her Colleague. 1994) เป็นเทคนิคที่ใช้สอนนับความหมายของจำนวนโดยกำหนดจุดหรือดอกจัน หรือดาว หรือเครื่องหมายอื่นลงไปในตัวเลข ให้มีจำนวนเท่ากับตัวเลขนั้น เมื่อผู้เรียนเห็นตัวเลขและจำนวนจุด (หรือดาว) ไปพร้อมกันทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดได้ดีขึ้นและเร็วขึ้น โดยจุดที่ปรากฏบนตัวเลขเป็นสิ่งที่น่าตา ที่จะช่วยให้นักเรียนมองไปที่จุดและเกิดเป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน ได้ดี ซึ่งจุดจะเป็นรหัสช่วยให้เกิดเป็นความคิดรวบยอด (ผดุง อารยะวิญญู. 2553: 3)

การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ Touch Math มีลักษณะดังนี้ (Jeffrey P. Bakken. 2006: 5)

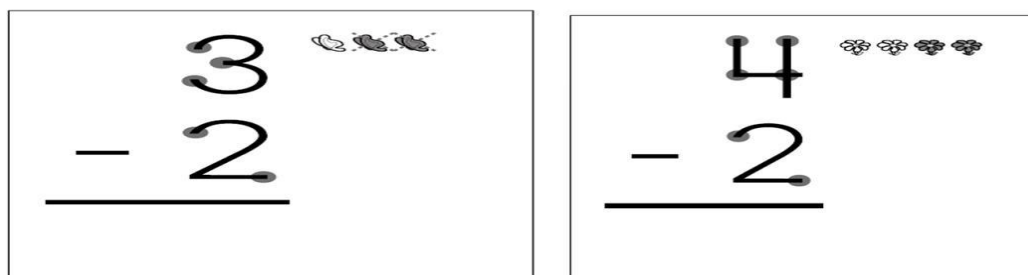
1. ใช้จุดแสดงตัวเลข 1-9
2. จำนวน 6-9 ใช้วงกลมล้อมรอบจุด
3. ให้นักเรียนนับตัวเลขพร้อมกับสัมผัสจุดในตัวเลขแต่ละตัว
4. ฝึกนับเรียนนับไปข้างหน้าและนับถอยหลัง

ตัวอย่างการสอนตัวเลขโดยใช้ Touch Math



ภาพประกอบ 4 ตัวอย่างการสอนตัวเลขโดยใช้ Touch Math

ตัวอย่างการสอนการลบโดยใช้ Touch Math



ภาพประกอบ 5 ตัวอย่างการสอนการลบโดยใช้ Touch Math

Michelle R. Smith (online: 2010) กล่าวถึงการสอนโดยวิธี Touch Math ดังนี้

1. การสอนพื้นฐานของ Touch Math เป็นเรื่องที่ทำได้ง่าย
2. หลักการพื้นฐานของ Touch Math คือการรวมประสาทสัมผัสและใช้การมองเห็น โดย Touch Math เป็นการสอนที่ถูกนำมาใช้ในระบบโรงเรียนเพื่อช่วยเหลือนักเรียนทั้งการศึกษาทั่วไปและการศึกษาพิเศษ
3. การเรียนการสอนพื้นฐานแนวคิดของ Touch Math ทำได้โดยจากแบบฝึกหัดหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีความสนุกสนานไปด้วย
4. Touch Math เป็นวิธีการฝึกนับโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็นและการสัมผัส
5. แนวคิดพื้นฐานของ Touch Math คือ การใช้ตัวเลข 1 – 9 โดยแต่ละตัวเลขจะมีจุดที่สอดคล้องกับค่าของตัวเลขนั้น ๆ เช่น
 - เลข 1 มีจำนวนจุด หนึ่งจุด บนตัวเลข
 - เลข 2 มีจำนวนจุด สองจุด บนตัวเลข
 - เลข 3 มีจำนวนจุด สามจุด บนตัวเลข เป็นต้น
6. ตัวอย่างสื่อ Touch Math



ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างสื่อ Touch Math

ที่มา: (<http://www.touchmath.com/images/grid.jpg>)

7. แนวคิดของ Touch Math นั้นเป็นการเรียนรู้ผ่านการมองและการสัมผัส โดยการนับจำนวนจุดบนตัวเลข เด็กจะสามารถบอกค่าของตัวเลขนั้น ๆ ได้โดยการนับจำนวนจุด วิธีการนับคือ เลข 1 มีจำนวนจุด หนึ่งจุด นับหนึ่ง และจำนวนจุดจะมีเท่ากับค่าของตัวเลขนั้นจนถึงเลข 5

8. เมื่อถึงเลข 6 ครูต้องอธิบายว่าไม่มีเนื้อที่พอสำหรับจุด หกจุด บนเลข 6 จึงต้องมีการวางจุดสองจุดซ้อนกัน คือมีจุดใหญ่ และจุดเล็กตรงกลางข้างในจุดใหญ่ซ้อนกันอยู่ วิธีการนับคือให้นับทั้งจุดใหญ่และจุดเล็ก การสัมผัสและนับจุดที่ปรากฏ เช่น เมื่อเจอจุดคู่ซ้อนกันนับ หนึ่ง สอง นั่นคือจะมีจุดคู่ที่ซ้อนกัน 3 ชุด บนเลข 6 ให้นับจุดคู่ที่ซ้อนกันอยู่สองรอบ

9. เลข 7 จะมีจุดอยู่สองแบบคือจุดเดี่ยว และจุดคู่ที่ซ้อนกัน ให้นับจุดเดี่ยวหนึ่งครั้ง และนับจุดที่ซ้อนกันสองครั้ง เช่น (จุดเดี่ยว) นับหนึ่ง (จุดคู่ซ้อนกัน) นับสอง สาม (จุดคู่ซ้อนกัน) นับสี่ ห้า (จุดคู่ซ้อนกัน) นับหก เจ็ด

10. โดยภาพรวมแนวคิดของ Touch Math เป็นวิธีการที่สุดยอดเยี่ยม วิธีนี้ใช้การเรียนรู้ผ่านทางสายตาและการสัมผัส การทำซ้ำอย่างต่อเนื่องจะช่วยให้เด็ก ๆ เรียนรู้ที่จะนับและรู้ค่าของจำนวนได้เป็นอย่างดี

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสอนแบบ 3R'S

จากลักษณะการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่ลุ่มง่าย ช่วงความสนใจสั้น หลักการสอนจึงต้องมีการซ้ำ ย้ำ ทวน ผ่อนคลาย และมีความสม่ำเสมอ ดังนี้

1. Repetition คือ การสอนซ้ำ และใช้เวลาสอนมากกว่าเด็กปกติ ใช้วิธีสอนหลาย ๆ วิธี ในเนื้อหาเดียวกัน

2. Relaxation คือ การสอนแบบไม่ตึงเครียด ไม่สอนเนื้อหาวิชาเดียววนเกิน 15 นาที ควรเปลี่ยนกิจกรรมการสอนเป็นการเล่นเกม ร้องเพลง ดนตรี เล่นิทาน หรือให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง

3. Routine คือ การสอนให้เป็นกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่ต้องทำสม่ำเสมอในแต่ละวัน (ประภคทิ พูลพัฒน์. 2547: 60)

4.1 ความหมายของการสอน

วารี ธีระจิตร (2530: 50) ได้ให้ความหมายของการสอน คือ การจัดกิจกรรมแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเจริญงอกงามและพัฒนาไปในทางที่พึงปรารถนา

สันติ ธรรมบำรุง (2526: 3-5) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ดังนี้

1. การสอนเป็นการที่ทำให้วัตถุประสงค์หรือความหมายของการศึกษาปรากฏผลขึ้นได้ ฉะนั้น การสอนเปรียบเสมือนสะพานที่เชื่อมโยงวัตถุประสงค์กับผลให้ต่อเนื่องกัน
 2. การสอน หมายถึง กระบวนการที่ทั้งครูและนักเรียนร่วมกันสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ รวมไปถึงการสร้างค่านิยมและความเชื่อต่าง ๆ ในการที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้
 3. การสอน คือ การสื่อสารระหว่างบุคคลทั้งสองฝ่าย ซึ่งเป็นกระบวนการ 2 ทางระหว่างครู และนักเรียน หมายความว่ามีการส่งผลและรับอยู่ในตัว
 4. การสอน เป็นพฤติกรรมที่ครูและนักเรียนแสดงออกร่วมกันทำให้เกิดการเรียนรู้
- จากข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้

4.2 การสอนซ้ำ (Repetition)

ความหมายของการทำซ้ำ

กมลรัตน์ หล้าสุรวงษ์ (2528: 242-248) ได้ให้ความหมายของการทำซ้ำ หมายถึง การเสนอ สิ่งซ้ำ ๆ เน้นย้ำในการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบนี้มักใช้วัดด้วยเวลาหรือจำนวนครั้ง

กฤษณา ศักดิ์ศรี (ม.ป.ป.: 327) ได้ให้ความหมายของการเรียนซ้ำ หมายถึง การที่สามารถ เรียนรู้สิ่งที่เคยเรียนมาแล้วได้เร็วขึ้นกว่าเรียนครั้งแรก ใช้เวลาเรียนน้อยกว่าครั้งก่อนสิ่งที่เคยเรียน มาแล้วถ้ากลับมาเรียนสิ่งนั้นใหม่ด้วยอิทธิพลของความที่ยังจำได้อยู่บ้าง ช่วยให้จำได้เร็วขึ้น หรือจำ ได้ง่ายกว่าไม่เคยเรียนมาก่อน การเรียนซ้ำของเดิมใช้เวลาน้อยกว่าประหยัดกว่าการเรียนครั้งแรกใน อันที่จะเข้าใจเรื่องนั้นเป็นเพราะยังมีความจำจากการเรียนครั้งแรกเหลืออยู่ สิ่งใดก็ตามที่เคยเรียนเคย ฝึกฝนมาแล้วย่อมจะจำสิ่งนั้นได้ถึงแม้ว่าจะไปนานหลายปี เมื่อมาฝึกฝนใหม่จะฝึกได้เร็วกว่าเดิม เช่น เคยท่องบทอาขยานได้เมื่อหลายปีที่แล้วถ้ามีความจำเป็นต้องท่องบทอาขยานบทเดิมซ้ำอีก ใช้เวลา ฝึกซ้อมน้อยกว่าครั้งก่อนก็สามารถท่องได้ เพราะเหตุจากการจำจากครั้งแรกเป็นตัวช่วย

จากข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนซ้ำ หมายถึง การสอนเนื้อหาเดิมซ้ำซึ่งจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ เร็วขึ้น เพราะยังมีความจำเดิมจากการเรียนครั้งก่อนอยู่บ้าง และควรเปลี่ยนกิจกรรมเพื่อไม่ให้เกิด ความเบื่อหน่าย

ข้อดีของการทำซ้ำ

1. การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการทำจริงและ ประสบการณ์ตรง
2. นักเรียนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน

3. เรียนรู้และจดจำสิ่งที่เรียนได้ดี
4. สามารถถ่ายทอดการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์
เช่นเดียวกันได้
5. ดีมากสำหรับการพัฒนาด้านทักษะ
6. ผู้เรียนมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน

ข้อจำกัดของการทำซ้ำ

1. นำไปสู่ความเบื่อหน่าย นอกจากจะมีแรงจูงใจสูง
และมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน
2. ใช้เวลามาก
3. นักเรียนบางคนเพียงการฝึก แต่ไม่เรียนรู้ถึงคุณค่า
4. การทำซ้ำ ๆ อย่างไม่มีความหมายอาจเป็นอุปสรรค
ที่จะทำให้เกิดความเข้าใจ
(วีระ ไทยพานิช)

4.3 การสอนแบบไม่ตึงเครียด (Relaxation)

การสอนแบบ Relaxation คือ การสอนแบบไม่ตึงเครียด ซึ่งคือการทำให้สมองมีการผ่อนคลาย ไม่คร่ำเคร่งอยู่กับงานจนเกินไป (จากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2542: 470) โดยเป็นการใช้กิจกรรมเกม ดนตรี เพลง หรือกิจกรรมอื่นที่หลากหลายเพื่อให้เกิดความผ่อนคลาย

4.3.1 การสอนโดยใช้เกม

จรินทร์ ธานีรัตน์ (2524) ได้ให้ความหมายคำว่า เกม หมายถึง กิจกรรมทางพลศึกษาแขนงหนึ่งที่ว่าด้วยการเล่นที่ไม่มีกฎ กติกาซับซ้อนมากนัก เป็นการเล่นที่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานและทักษะเบื้องต้น ไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ซึ่งเกมเหล่านี้ได้แก่ การเล่นเกมทดสอบ

ความมุ่งหมายของการสอนเกม

1. เพื่อให้เด็กได้รับความรู้ความเข้าใจในเรื่องเกมการเล่นประเภทต่าง ๆ รู้วิธีการเล่นเข้าใจกติกา เข้าใจคุณประโยชน์ที่ได้รับจากเกม
2. เพื่อให้เด็กได้รับทักษะเบื้องต้นในการใช้อวัยวะต่างๆของร่างกาย และทักษะเบื้องต้นทางกีฬาเพราะเกมต่าง ๆ นำไปสู่กีฬาประเภทต่าง ๆ ทั้งสิ้น
3. เพื่อให้เด็กเกิดทัศนคติรักและชอบออกกำลังกายด้วยกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ที่ได้สอนไป
4. เพื่อให้เด็กมีความสนุกสนาน แจ่มใส มีความใกล้ชิดกันยิ่งขึ้น

ลำดับขั้นตอนในการสอนเกม

1. บอกชื่อเกมให้ผู้เล่นเกมคนรู้
2. จัดผู้เล่นให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ
3. อธิบายวิธีการเล่น รวมทั้งกฎ กติกา การตัดสิน
4. สาธิตให้ดูเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
5. ตอบคำถามในกรณีที่ผู้เล่นไม่เข้าใจ
6. เริ่มเล่นเกม

ในการสอนเกมนั้นต้องให้เด็กได้รู้ได้เข้าใจ ให้เกิดทักษะเบื้องต้นและเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินกับเกมนั้น ดำเนินการต่อไปนี้

1. การจัดชั้นเรียน ก่อนอื่นต้องรู้ว่าเกมนั้นเล่นได้กี่คน การจัดชั้นเรียนควรเป็นแบบใดจึงจะได้ผลมากที่สุด เป็นกลุ่มแบบเข้าแถว เป็นกลุ่มวงกลม จัดที่ว่างเฉพาะตัว ต้องจัดให้เรียบร้อย
2. การอธิบายวิธีเล่น ผู้สอนต้องสอนวิธีเล่นด้วยคำพูดที่ชัดเจนชัดคำ กระชับรัด ไม่ซ้ำหรือเร็วเกินไป
3. เมื่ออธิบายแล้วบางเกมเด็กไม่เข้าใจจะต้องสาธิตการเล่น การสาธิตอาจทำซ้ำๆ หรือสาธิตไปพร้อมคำอธิบายการปฏิบัติ การสาธิตการเล่นควรยืนให้ทุกคนเห็นหน้าและได้ยินกันจนทั่ว เมื่อเด็กเข้าใจวิธีเล่นตามคำอธิบายหรือสาธิตการเล่นควรให้เล่นนานพอสมควร การปฏิบัตินี้ครูควรดูแลให้ทุกคนได้เล่นโดยทั่วถึง

หลักการเลือกเกม ควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายในการเล่นเกม.
 - 1.1 ถ้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสนุกสนาน เกมที่เลือกขึ้นมาต้องสร้างความสนุกสนานให้กับผู้เล่น ซึ่งเกมนี้นี้ต้องไม่ยากเกินไปหรือใช้เวลามากเกินไป
 - 1.2 ถ้าจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างผู้นำ – ผู้ตาม เกมที่เลือกขึ้นมาต้องพยายามให้ผู้เล่นได้แสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองให้มากที่สุด
2. อายุ ร่างกาย ความสนใจ ความสามารถ การเลือกเกมควรเหมาะสมกับสภาพอายุ และร่างกายของเด็ก โดยคำนึงถึงความสนใจ ความสามารถของผู้เล่นด้วย เพื่อเกมบรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้
3. สถานที่ สถานที่ที่จะใช้เล่นเกมเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนเลือกเกม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้เล่นเป็นสำคัญ
4. จำนวนคน การเลือกเกมที่ดีต้องเลือกเกมที่ทุกคนสามารถเข้าร่วมมากที่สุด อาจจะเล่นพร้อม ๆ กัน หรือผลัดกันเล่นก็ได้

5. อุปกรณ์ ไม่ควรเลือกเกมที่มีอุปกรณ์มาก ราคาแพง เป็นอันตรายต่อผู้เล่น ควรเลือกเกมที่อุปกรณ์พอหาได้หรือทำขึ้นมาเอง

6. กติกาการเล่น เกมใดที่มีกติกาการเล่นมาก หรือใช้เทคนิคสูง ไม่ควรเลือกเพราะจะทำให้ผู้เล่นเกิดความเบื่อ

7. เกมที่นำมาสอนควรเป็นเกมที่นำมาแข่งขันได้

การจัดอุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกในการสอนเกม

อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งในการสอนเกม ถ้าขาดเสียจะทำให้การสอนไม่เกิดผลเท่าที่ควร ในการสอนเกมต้องทำดังนี้

1. จัดเครื่องอำนวยความสะดวกและหาอุปกรณ์ที่เหมาะสม สามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับเด็กได้ ไม่จำเป็นต้องขนาดมาตรฐานเสมอไป

2. อุปกรณ์ต้องมีเพียงพอกับจำนวนนักเรียน

3. ต้องปลอดภัย ใช้การได้เสมอ ไม่ชำรุด

4. ควรมีอุปกรณ์มากมายหลายชนิดและเหมาะสมแก่กิจกรรมหลายๆอย่าง

ประโยชน์ของเกม

พีระพงศ์ บุญศิริ และ มาลี สุรพงศ์ (2536: 10-12) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกม ดังนี้

1. ประโยชน์ด้านร่างกาย

1.1 สร้างเสริมทักษะการเคลื่อนไหวที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน

1.2 ได้ออกกำลังกาย ส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย

1.3 ได้พัฒนาสมองการควบคุมส่วนต่างๆของร่างกาย

2. ประโยชน์ด้านจิตใจ

2.1 ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน ผ่อนคลายอารมณ์

2.2 ช่วยให้มีอารมณ์ร่าเริง แจ่มใส ไม่อึดอัด และเศร้าซึม

2.3 ส่งเสริมสุขภาพอนามัยจิตที่ดี

3. ประโยชน์ด้านสังคม

3.1 สามารถแสดงออก กล้าแสดงออก

3.2 เกิดมนุษยสัมพันธ์เข้ากับกลุ่ม

3.3 ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม

4. ประโยชน์ด้านอารมณ์

4.1 มีอารมณ์แจ่มใส ร่าเริง

4.2 มีความเชื่อมั่นในตนเอง

จากเอกสารข้างต้นสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้เกมเป็นการจัดกิจกรรมทางพลศึกษาอย่างหนึ่ง ที่มีกติกาที่ไม่ซับซ้อนมากนัก มีประโยชน์ต่อเด็กทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม ส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กที่ทำให้เด็กเรียนรู้ได้อย่างเพลิดเพลินและมีความสุขสนุกสนาน ไม่ตึงเครียด

4.3.2 การสอนโดยใช้ดนตรี

โกวิท ชันธิริ ได้แบ่งดนตรีออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ดนตรีทั่วไป (Entertainment Music หรือ Comereia Music) เป็นเสียงที่ทำให้มนุษย์เกิดความสุขเกิดอารมณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นเสียงนกร้อง ลมพัด เสียงคลื่นกระทบฝั่ง เสียงเพลง ของแม่กล่อมลูก เพลงลูกทุ่ง ลูกกรุง เป็นต้น

2. ดนตรีคลาสสิก (Divine Art) ผู้ฟังอาจจะต้องใช้เวลาในการฟังให้มากขึ้นเป็นพิเศษ และค้นคว้าศึกษาถึงประวัติและเนื้อหาให้เกิดความซาบซึ้งมากขึ้น

ดนตรีมีความแตกต่างกันไปตามชนิดหรือประเภทขององค์ประกอบและการที่จะเข้าใจดนตรีให้ดีขึ้นนั้นจำเป็นต้องรู้จักโครงสร้างของดนตรี ซึ่งมีองค์ประกอบได้แก่ ทำนอง จังหวะหรือลีลา ความดังหรือความเข้มของเสียง ความเร็วช้าของจังหวะดนตรี การประสานเสียง และความกังวานของเสียง

ดนตรีกับการรับรู้และการเรียนรู้

สิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการเรียนรู้ในทักษะด้านใดด้านหนึ่งคือ ความพร้อมซึ่งหมายถึง สภาพความพร้อมหรือความมีวุฒิภาวะของผู้เรียนทั้งทางร่างกายอวัยวะต่าง ๆ ในการเรียนรู้และจิตใจ ซึ่ง ธอร์นไคด์ กล่าวว่า เมื่อบุคคลพร้อมแล้วได้กระทำจะทำให้เกิดความพึงพอใจ เมื่อบุคคลพอใจการเรียนรู้จะตามมา (อารี พันธมณี. 2534: 123) จากการศึกษาคุณสมบัติขององค์ประกอบดนตรีพบว่า ดนตรีที่มีรูปแบบโครงสร้างที่ดีเหมาะสม สามารถกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองทางด้านอารมณ์ โดยจะทำให้เกิดความพึงพอใจ (Unkefer. 1992: 4; citing meyer. 1956) โดยคุณสมบัติขององค์ประกอบของดนตรีจะไปเป็นตัวกระตุ้นสารชีวภาพในระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System: ANS) ทำให้เกิดความพึงพอใจและความตั้งใจซึ่งมีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้ขึ้นได้ภายหลัง (Unkefer. 1992: 5; citing Mandler. 1984) นอกจากดนตรีจะไปกระตุ้น ANS แล้วยังไปกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System : CNS) ทำให้เกิดการตอบสนองดังต่อไปนี้ (Unkefer. 1992: 6; citing Berlyne. 1971)

1. ทำให้การตอบสนองต่อระบบประสาทส่วนกลางมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ทำให้เกิดการตอบสนองของกล้ามเนื้อต่าง ๆ เช่น มีการแสดงออกโดยธรรมชาติ มีการเคลื่อนไหวร่างกายไปตามเสียงดนตรี

3. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะรับสัมผัส

4. ทำให้เกิดการตอบสนองโดยอัตโนมัติ เช่น มีอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น มีอัตราการหายใจเร็วขึ้น เป็นต้น

กุลกานต์ ฤทธิฤทัย รัตนวราหะ (2556: ออนไลน์ อ้างอิงจาก Chris Boyd Brewer) กล่าวถึงดนตรีช่วยให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ดีขึ้นเนื่องจากดนตรีมีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. ทำให้เกิดสภาวะการเรียนรู้เชิงบวก
2. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่พึงประสงค์
3. ช่วยให้เกิดทักษะการคาดการณ์ล่วงหน้า
4. ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีชีวิตชีวาขึ้น
5. ปรับเปลี่ยนสภาวะของคลื่นสมอง
6. เสริมสมาธิ
7. เพิ่มความจำ
8. ก่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 (Multisensory learning experience)
9. ช่วยคลายความเครียด
10. เสริมจินตนาการ
11. ประสานความร่วมมือระหว่างกลุ่ม
12. เสริมสร้างความปรองดอง
13. ก่อให้เกิดแรงบันดาลใจและแรงจูงใจ
14. ทำให้เกิดความสนุกสนาน
15. สร้างสีสันให้บทเรียนที่มีแก่นเรื่องหลัก (Theme-oriented unit)

จากข้างต้นสรุปได้ว่า การนำดนตรีมาใช้ในการเรียนการสอนมีส่วนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น เนื่องจากดนตรีช่วยให้เกิดความผ่อนคลาย และเมื่อสมองผ่อนคลายก็จะสามารถทำให้เรียนรู้หรือรับรู้ได้ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเรียนรู้ที่มีความสุข

4.3.3 การสอนโดยใช้เพลง

ราชบัณฑิตยสถาน (2529: 604) ได้ให้ความหมายของเพลง หมายถึงลำเนียงขับร้อง ทำนองดนตรี กระบวนการวิธีรำดาบรำทวน เป็นต้น ซึ่งการร้องแกกันมีชื่อต่าง ๆ เช่น เพลงปรบไก่ เพลงฉ่อย

สนอง อินละคร (2544: 108) กล่าวว่า เพลงเป็นกิจกรรมที่ผู้จัดให้กับนักเรียนได้เรียนรู้จากเนื้อหา ทำนอง ซึ่งสะท้อนให้เห็นชีวิตและวัฒนธรรมในแง่มุมต่างๆ อีกทั้งยังแนะนำสั่งสอนในด้านคุณธรรมอันเป็นแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้อีกด้วย นักเรียนจะได้ทั้งความรู้และความสนุกสนานควบคู่กันไป

ชัยวัฒน์ เหล่าสืบสกุลไทย (2549: 16) ให้ความหมายของเพลง หมายถึง ลำเนียงขับร้อง ทำนองดนตรีที่เรากระทำขึ้นเพื่อสนองความต้องการทางด้านร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ตลอดจนเพื่อกิจกรรมทางสังคมอีกด้วย

จากข้างต้นสรุปได้ว่า เพลง คือ ท่วงทำนอง และเสียงขับร้อง ที่เมื่อใช้ประกอบการสอนแล้ว ทำให้เด็กเกิดความเพลิดเพลิน ผ่อนคลาย และเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

การร้องเพลงเป็นกิจกรรมที่สามารถเข้าร่วมได้ง่ายและผู้เข้าร่วมนั้นอาจจะเข้าร่วมได้หลายแบบ เช่น การร้องเพลงเอง การเคลื่อนไหวประกอบเพลง (Motion song) เป็นการท่าทางหรือเคลื่อนไหวตามจังหวะทำนองเพลง (Singing games) เป็นการนำเอากาเกมมาเล่นโดยมีเนื้อเพลงและจังหวะทำนองเพลงมาเป็นส่วนประกอบ (พิรพงษ์ บุญศิริ, 2542 : 73) และกิจกรรมการร้องเพลงเป็นสิ่งที่มีความเพลิดเพลินต่อมนุษย์มาก เสียงเพลงจัดเป็นการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ความซาบซึ้ง ความสมหวัง ความผิดหวัง ความรักความเอื้ออาทร การร้องเพลงนั้นมีหลายแบบด้วยกัน สำหรับของไทยเรานั้น ก็จะมีทั้งเพลงพื้นเมือง เพลงร่ำวง เพลงฉ่อย ลำตัด เพลงกล่อม เพลงเห่เรือ ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีเพลงไทยสากล ทั้งลูกกรุงลูกทุ่งอีกมากมาย การร้องเพลงนั้นนอกจากจะช่วยสร้างความครื้นเครงแล้วยังจะมีผลต่อการบำบัดรักษาโรคทางจิตวิทยาบางอย่างได้ด้วย (คณิต เขียววิชัย, 2534: 80)

ความสำคัญของเพลง

สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ (2526 : 82) กล่าวถึงความสำคัญของเพลงไว้ว่า

1. เพลงมีบทบาทสำคัญมานาน ตั้งแต่สมัยประวัติศาสตร์
2. เพลงเป็นเครื่องแสดงถึงสติปัญญา และคุณธรรมของประเทศชาติ
3. เพลงเป็นสื่อกลางในการติดต่อและสร้างความเข้าใจกันอันดี
4. เพลงเป็นเครื่องพัฒนาอารมณ์ให้เบิกบาน แจ่มใส เสียงและทำนองของเพลง

เป็นการแสดงออกถึงความชื่นชมยินดี หรือความเศร้าโศกเสียใจ การร้องเพลงเป็นการให้ความสุขและความพึงพอใจทั้งผู้ร้องและผู้ฟัง

5. การร้องเพลงช่วยบำรุงสุขภาพและจิต การร้องเพลงเป็นเครื่องกระตุ้นให้เกิดการหมุนเวียนของโลหิตและระบบประสาท ช่วยกระตุ้นความหิวกระหาย น้ำเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความชุ่มชื้นในร่างกายและเกิดพลัง ขณะที่ร้องเพลงเราต้องผ่อนคลายหัวใจ เข้าออกตามจังหวะสั้น-ยาว ของทำนองเพลง ทำให้ปอดขยายเข้า-ออก ถ้าร้องเพลงบ่อย ๆ เท่ากับเป็นการช่วยเสริมสร้างให้ทรงอกแข็งแรง

จากข้างต้นจะเห็นว่าเพลงมีความสำคัญต่ออารมณ์และจิตใจอย่างมาก และเป็นสิ่งที่ช่วยผ่อนคลายได้วิธีหนึ่ง

คุณค่าของเพลง

แฮมมอนด์ (Hammond อ้างถึงในธนุ จีระเดชากุล. 2541 : 110) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้กล่าวถึงคุณค่าของเพลงและเสียงดนตรีที่มีผลต่อพัฒนาการของเด็กในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ทางด้านร่างกาย เสียงเพลงและเสียงดนตรี จะกระตุ้นให้เด็กมีการเคลื่อนไหวให้เข้ากับจังหวะเพลง เช่น การเต้น การกระโดด การสไลด์ การควมบ้า และแสดงท่าทางต่าง ๆ
2. ทางด้านสติปัญญา เด็กจะฝึกหัดฟังเสียงเพลงและเสียงดนตรี รู้จักแยกแยะเสียงร้องและเสียงอุปกรณ์ดนตรีต่าง ๆ และยังสามารถที่จะฝึกหัดร้องตาม
3. ทางด้านอารมณ์ เสียงเพลงและเสียงดนตรี สามารถขับกล่อมเปลี่ยนแปลงอารมณ์ของเด็กเพราะเสียงดนตรีเป็นศิลปะและศาสตร์แห่งความนิ่มนวล สามารถลดความรู้สึกก้าวร้าวทางอารมณ์ของเด็ก ลดความตึงเครียด ความกดดันของระบบประสาทได้ด้วย
4. ทางสติปัญญา เสียงเพลงและเสียงดนตรีเป็นสิ่งช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในเด็กเมื่อเด็กได้ยินเสียงก็จะเกิดจินตนาการมองเห็นภาพ บางครั้งเราอาจเคยถูกเด็กถามว่า เพลงนั้นหมายถึงอะไร เพลงนี้มีความหมายว่าอย่างไร แสดงว่าเด็กเกิดความคิดริเริ่มมีการอยากรู้ ถึงความหมายและความเป็นมาของเพลง
5. ทางด้านสังคม เสียงเพลงและเสียงดนตรี เป็นพื้นฐานแห่งสื่อทางสังคมของเด็ก การที่เด็กได้ร้องเพลงและร่วมกิจกรรมทางดนตรีเป็นกลุ่มหรือเป็นหมู่คณะ ในโอกาสพิเศษต่าง ๆ เด็กได้มีโอกาสเข้าสังคมได้พบปะรู้จักกับผู้อื่นนำไปสู่แนวทางการอยู่ร่วมกันในสถาบันสังคมที่ดีขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการร้องเพลง

สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ (2526: 82-83) และกรมพลศึกษา (2537: 29) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการร้องเพลงไว้ดังนี้

1. เพื่อขับกล่อมอารมณ์ให้มีจิตใจผ่องใส
2. ก่อให้เกิดความสนุกสนานรื่นเริง
3. ก่อให้เกิดความสามัคคีรักใคร่กันในหมู่คณะ
4. ผ่อนคลายความตึงเครียดและเบี่ยงเบนในการเรียน
5. ช่วยความจำในบทเรียนให้แม่นยำยิ่งขึ้น
6. เป็นยาแก้วุ่นเหวหวาดนอนได้เป็นอย่างดี
7. เพื่อปลูกฝังความรักชาติบ้านเมือง
8. เพื่อเป็นการส่งเสริมการแสดงออก

นอกจากนี้ สิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์ (2550: 29-30) กล่าวว่า การใช้เพลงประกอบการสอนจะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ สนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนในการเรียน ช่วยให้จดจำเนื้อหาและประทับใจความรู้สึกรับได้นาน และช่วยให้บทเรียนดูง่ายขึ้น การใช้เพลงประกอบการสอนในระดับประถมศึกษาที่มีประโยชน์มาก เพราะเด็กในวัยนี้ชอบเล่น ชอบแสดง ชอบร้องเพลง และนอกจากนี้ การใช้เพลงประกอบการสอนยังเป็นการช่วยส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็ก ช่วยเสริมสร้างให้เด็กมีระเบียบวินัย มีประสบการณ์กว้างขวางและช่วยสร้างสัมพันธภาพอย่างเป็นกันเองระหว่างครูกับนักเรียน

จากข้างต้นสรุปได้ว่า เพลงมีคุณค่าและประโยชน์มากมายทั้งต่อการพัฒนาสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ สังคม และที่สำคัญช่วยให้เกิดการผ่อนคลายและเรียนรู้ได้ดีขึ้น

4.4 การสอนแบบเป็นกิจวัตรประจำวัน (Routine)

Routine คือ กิจกรรมที่ทำสม่ำเสมอในแต่ละวัน

กิจวัตรประจำวัน หมายถึง งานที่ทำประจำทุก ๆ วัน (พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน. 2542: 126)

ทำสม่ำเสมอ หมายถึง สม่ำเสมอ คือ เป็นปกติ เช่น มาประชุมสม่ำเสมอ ดังนั้น ทำสม่ำเสมอจึงหมายถึง ทำเป็นปกติประจำวัน (พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน. 2542: 1130)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

เววดี ตัณฑโฆภาส (2545: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถทางดนตรีของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยมาจากการฝึกเมโลเดียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับสติปัญญา 50-70 ไม่มีความพิการ

ซ้ำซ้อนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 8 คน ผลของการวิจัยพบว่าความสามารถทางดนตรีของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ก่อนการฝึกเมโลเดียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง (มัธยฐานเท่ากับ 5.5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 35 คะแนน) แต่หลังจากทำการฝึกเมโลเดียนความสามารถทางดนตรีอยู่ในระดับดีมาก (มัธยฐานเท่ากับ 32.5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 35 คะแนน) และสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

ปนัดดา เสงี่ยมพันธ์ (2548: บทคัดย่อ) การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้เรื่องจำนวน 1 – 9 ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อการมีปัญหาทางการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีสอนนับสัมผัสจุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีภาวะเสี่ยงต่อการมีปัญหาทางการเรียนรู้ อายุระหว่าง 6 – 7 ปี จำนวน 6 คน ผลการศึกษพบว่า ความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีและความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีภาวะเสี่ยงต่อปัญหาทางการเรียนรู้ หลังการสอนด้วยวิธีสัมผัสจุดสูงกว่าก่อนการสอน

จิราพร เลี้ยงพันธุ์. (2549: บทคัดย่อ). การศึกษาการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา โดยใช้หลักการสอนรูปแบบ 3R'S กรณีศึกษา : ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร) จำนวน 8 คน ผลการศึกษพบว่า การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการนับจำนวน 1 – 10 ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 พัฒนาสูงขึ้นหลังจากได้รับการเรียนการสอนโดยใช้หลักการสอนแบบ 3R'S และสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

นฤชล นิยาภรณ์ (2549: บทคัดย่อ) การศึกษาความสามารถในการนับจำนวน 1 -10 ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้จากการจัดประสบการณ์การประกอบอาหาร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน ที่มีอายุระหว่าง 6 – 12 ปี กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ชั้นพิเศษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนบางบัว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ฯ จำนวน 8 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการจัดประสบการณ์ของการประกอบอาหารความสามารถในการนับจำนวน 1 -10 ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ อยู่ในระดับสูง และมีความสามารถในการนับจำนวน 1 – 10 สูงขึ้น

สุรี แชนู (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสร้างแผนการสอนที่ใช้นิทานประกอบการสอน เรื่องจำนวนนับ 1-10 ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้านคือ การนับตัวเลข การรู้จักตัวเลข และการรู้ค่าของตัวเลข ในเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จำนวน 3 คน ผลการศึกษพบว่า หลังได้รับการสอนด้วย

แผนการสอนที่ใช้นิทานประกอบมีคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์มีความสามารถการนับตัวเลข การรู้จักตัวเลขและการรู้ค่าของตัวเลข เพิ่มขึ้น

อัมพรพรณ พุกษาไพบุลย์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะวิชาการเรื่อง การรู้ค่าจำนวนตัวเลข 1 – 5 โดยใช้กิจกรรมศิลปะเป็นสื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับชั้นอนุบาล 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีความสามารถรู้เรื่องค่าจำนวน 1 – 5 โดยใช้กิจกรรมศิลปะกระตุ้นความสนใจสูงขึ้นและยังพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานและมีความพึงพอใจในผลงานของตนเอง

แก่นจันทร์ ถิ่นวรแสง (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจำนวน 3 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่ได้รับการสอนโดยใช้เกมหลังการสอนมีความสามารถในการจำพยัญชนะไทยดีขึ้น

อุไรวรรณ กิมเฮง (2551: บทคัดย่อ) การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้โดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในโรงเรียนสงขลาพัฒนาปัญญา เลือกโดยวิธีเจาะจง จำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังการสอนโดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีและมีความพร้อมทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

ดีเบอร์ (Deboer, George E. 1981: 261 – 267) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอบซ้ำในตอนปลายภาคในวิชาเคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในเกรด 1 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาพบว่า เมื่อกล่าวถึงนักเรียนทั้งกลุ่มโดยไม่แยกกลุ่มเก่ง-อ่อนแล้วพบว่า การสอบซ้ำไม่ได้ทำให้ผลการสอบครั้งแรกกับครั้งหลังมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลางและอ่อน โดยเลือกเอาคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม พบว่านักเรียนในกลุ่มอ่อน มีผลการสอบครั้งหลังสูงกว่าครั้งแรกอย่างมีนัยสำคัญ

โซลเลอร์ (Zoller, 1991: 272 – 276) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมดนตรีในการฝึกภาษาพูดในโรงเรียนสอนภาษาพูดโดยศึกษาทฤษฎี และแนวทางปฏิบัติในการใช้สถานที่ และเครื่องมือในการจัด ผลการศึกษาพบว่า การใช้เพลงและการออกกำลังกายประยุกต์อย่างเหมาะสมกับความบกพร่องของ

เด็ก ที่ทำให้เกิดการผ่อนคลาย การเคลื่อนไหวร่างกายตามจินตนาการ การหายใจ การออกเสียง การออกเสียงอย่างชัดเจน และการพัฒนาอย่างเข้าใจรวมทั้งการใช้ศัพท์อีกด้วย

มาร์โร โทมัส และลีเวย์ (พัชรวิวรรณ คุณชื่น. 2552: 30; อ้างอิงจาก Margo, Thomas; & Rwey. 1997: abstract) ศึกษาทฤษฎีในการแก้โจทย์ปัญหาของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็นผลสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเรียนจบบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนมีเจตคติที่ดีเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ และมีการถ่ายโอน

ฟินลินสัน แอฟปี เรลโนลด์ (Finlinson, Reynolds. 1997: 70) ได้ศึกษาเรื่องเกมทำให้เกิดความร่วมมือเป็นการพัฒนาลักษณะนิสัยของเด็กในการเข้าสังคม ได้ทดลองกับเด็กผู้ชายและเด็กผู้หญิงจำนวน 20 คน อายุประมาณ 4 ขวบ 7 เดือน เพื่อเปรียบเทียบการเข้าสู่สังคมในลักษณะนิสัยที่เป็นบวกโดยใช้เกมการทำความร่วมมือและเกมการแข่งขัน สรุปว่า หลังจากการใช้เกมความร่วมมือแล้วลักษณะการเข้าสังคมในด้านการแก้โจทย์ปัญหาจากคอมพิวเตอร์ไปสู่การแก้ปัญหาโดยใช้กระดาษและดินสอให้ตรงกันบวกสูงขึ้น สำหรับเกมการแข่งขันนิสัยการเข้าสังคมด้านบวกมีน้อยและยังได้วิเคราะห์การก้าวร้าว การไม่เป็นผู้ใหญ่ไม่มีผลทางสถิติ

บัลเลอร์ และคนอื่นๆ (Butler; & others. 2001: abstract) ได้ศึกษาเรื่อง การสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง ผลการศึกษาพบว่า การเรียนของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยถึงปานกลางต้องเริ่มจาก รู้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไปสู่การคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา ต้องมีการใช้เทคนิคพิเศษหรือเพิ่มเวลาในการสอนให้นานออกไป ต้องสอนเป็นคู่ ต้องมีการกระตุ้นเตือนทางร่างกายและต้องเรียนตรงประเด็นในเรื่องนั้น ๆ จึงจะสามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ไม่มีความพิการซ้อนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในโครงการเรียนร่วม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ไม่มีความพิการซ้อนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

1. สัมภาษณ์ครูผู้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยเรียนร่วม ที่มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50 – 70 โดยพิจารณาจากผลการทดสอบระดับสติปัญญาซึ่งประเมินโดยบุคคลากรวิชาชีพ และเป็นนักเรียนที่ไม่มีความพิการซ้อน อายุระหว่าง 6 – 12 ปี ได้นักเรียนจำนวน 5 คน
2. ศึกษาข้อมูลประวัติการรับบริการทางการแพทย์ เช่น การรักษาและการพบแพทย์ การรับประทานยาประจำ โรคประจำตัว
3. ศึกษาข้อมูลประวัติการรับบริการทางการศึกษาพิเศษ ตั้งแต่แรกพบความพิการจนถึงปัจจุบัน แผนการจัดการศึกษาเฉพาะบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับความสามารถในการนับ การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ

การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน การเปรียบเทียบจำนวนที่เท่ากันและไม่เท่ากัน และการเรียงลำดับจำนวนนับจากน้อยไปหามาก

4. สัมภาษณ์ครูประจำชั้นเกี่ยวกับพฤติกรรมทางการเรียน สิ่งที่น่าสนใจ และสถิติการมาเรียน

ลักษณะของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

นักเรียนคนที่ 1 เพศชาย รูปร่างสูง ผอม ผิวคล้ำ แต่งกายไม่ค่อยสะอาด มักหันเหความสนใจได้ง่าย มีอาการเหม่อลอย ไม่ค่อยตอบคำถาม ครูต้องคอยกระตุ้นเตือน มักชอบชวนคุยนอกบทเรียน สามารถลากเส้นตามรอยประได้ มีระดับสติปัญญา 56 ชอบสิ่งเสริมแรงที่เป็นขนม

นักเรียนคนที่ 2 เพศหญิง รูปร่างเล็ก ผิวขาว แต่งกายสะอาด ร่าเริง ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัด เขียนตัวเลขได้ไม่คล่อง ยังทำงานไม่เรียบร้อย มีระดับสติปัญญา 59 ชอบสิ่งเสริมแรงที่เป็นขนมและคำชมเชย

นักเรียนคนที่ 3 เพศชาย รูปร่างเล็ก ผิวสองสี แต่งกายสะอาด ร่าเริง ชอบทำกิจกรรมแต่ไม่ค่อยมีความมั่นใจในตัวเอง มีความวิตกกังวลง่าย ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม ชอบทำกิจกรรมตามเพื่อน เขียนตัวเลขได้แต่ไม่คล่อง มีระดับสติปัญญา 62 ชอบสิ่งเสริมแรงที่เป็นคำชมเชย

นักเรียนคนที่ 4 เพศชาย รูปร่างอวบ ผิวขาว แต่งกายสะอาด ไม่ค่อยตอบคำถาม ต้องกระตุ้นเตือนหรือถามเป็นรายบุคคล พูดเสียงเบา มีสมาธิในการเรียนดีพอสมควร ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมดี เขียนตัวเลขได้ มีระดับสติปัญญา 69 ชอบสิ่งเสริมแรงที่เป็นขนมและคำชมเชย

นักเรียนคนที่ 5 เพศชาย รูปร่างสูง ผอม ผิวคล้ำ แต่งกายสะอาด ให้ความร่วมมือในการตอบคำถามดี มีความมั่นใจ มีสมาธิในการเรียนดี เขียนตัวเลขได้ ทำงานเรียบร้อย มีระดับสติปัญญา 69 ชอบสิ่งเสริมแรงที่เป็นขนมและคำชมเชย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ จากการสอนโดยวิธีสัมผัสม่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S จำนวน 24 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 50 นาที
2. สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือมีการดำเนินการสร้างมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องบัตรตัวเลขนับสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนนับ และวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อใช้ในการวิจัย ดังนี้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ	การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ จำนวนนับ 1 – 5
การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทยแสดงจำนวน	การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน
การเปรียบเทียบจำนวนและการใช้เครื่องหมาย = > <	การเปรียบเทียบจำนวนที่เท่ากันและไม่เท่ากัน
การเรียงลำดับจำนวนไม่เกินห้าจำนวน	การเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปมาก

1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการใช้วิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบหลัก 3R'S ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนนำ
2. สาระสำคัญ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - 4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 4.2 ขั้นดำเนินการสอน
 - 4.3 ขั้นฝึกปฏิบัติ
 - 4.3 ขั้นสรุป
5. สื่อการเรียนรู้
6. การวัดผลประเมินผล

7. บันทึกผลหลังสอน

1.3 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ 1 - 5 จำนวน 24 แผน รวม 24 คาบ ดังนี้

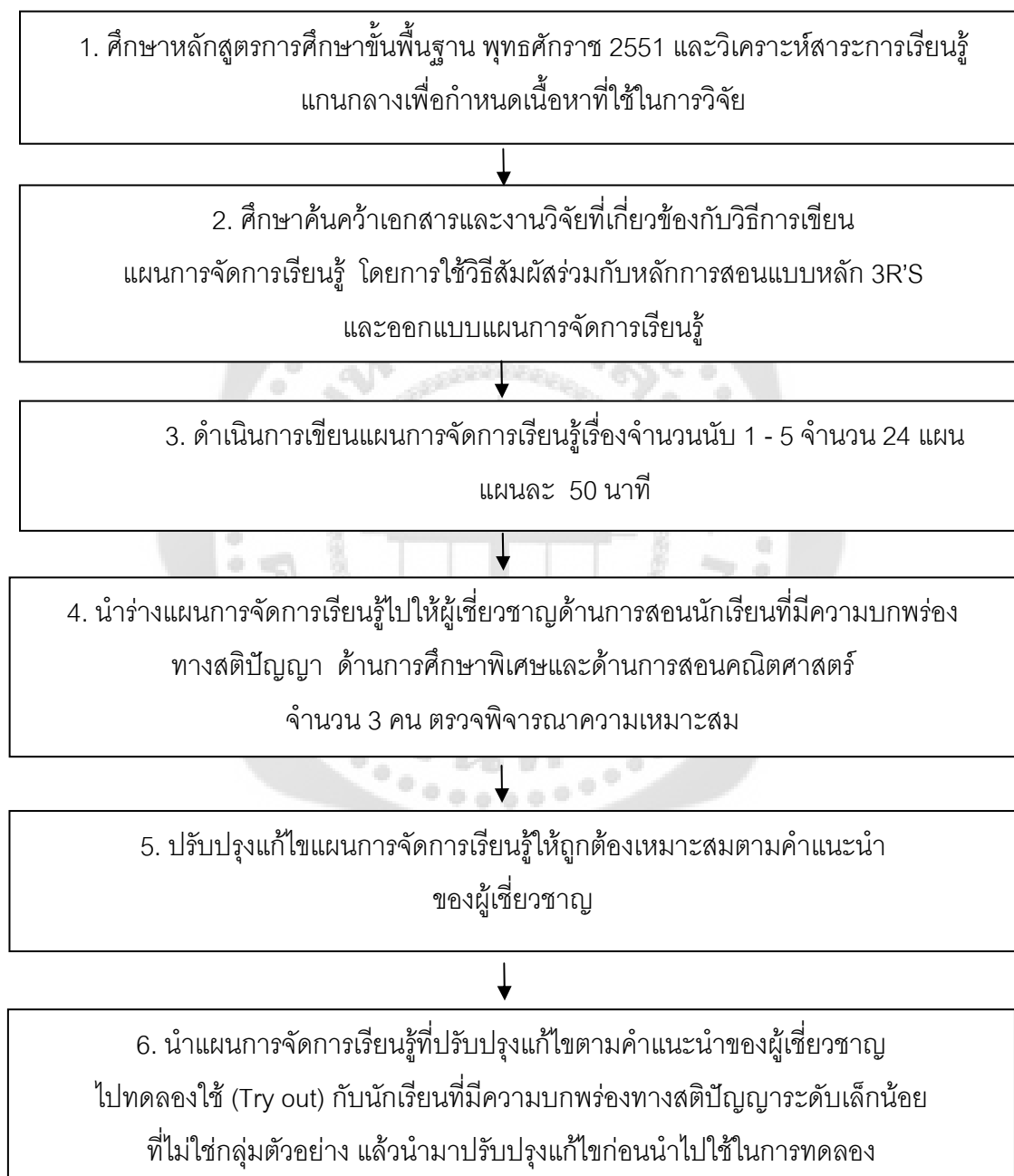
แผนการจัดการเรียนรู้	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
1 - 3	- การใช้จำนวน หนึ่ง บอกปริมาณที่ได้จากการนับ - การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน หนึ่ง	3
4 - 6	- การใช้จำนวน สอง บอกปริมาณที่ได้จากการนับ - การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน สอง	3
7 - 9	- การใช้จำนวน สาม บอกปริมาณที่ได้จากการนับ - การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน สาม	3
10	- ทบทวนจำนวนนับหนึ่งถึงสาม	1
11 - 13	- การใช้จำนวน สี่ บอกปริมาณที่ได้จากการนับ - การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน สี่	3
14 - 16	- การใช้จำนวน ห้า บอกปริมาณที่ได้จากการนับ - การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน ห้า	3
17	- ทบทวนจำนวน สี่ถึงห้า	1
18	- ทบทวนจำนวน หนึ่งถึงห้า	1
19 - 21	- การเปรียบเทียบจำนวนที่เท่ากันและไม่เท่ากัน	3
22 - 24	- การเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปหามาก	3

1.4 นำร่างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ โดยใช้วิธีมีส่วนร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา พิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน เวลาที่ใช้ เพื่อแก้ไขและให้คำแนะนำ จากนั้นจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.5 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

สรุปขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับโดยใช้วิธีสัมผัสม่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S มีขั้นตอนตามภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับโดยใช้วิธีสัมผัสม่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S

2. การสร้างสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
ดังนี้

2.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการนับสัมผัสจุดบนตัวเลข (TouchMath) โดยศึกษาถึงหลักการ วิธีการสอน โดยมีต้นแบบจาก บลูบล็อกและคณะ (อ้างอิงจาก ปนัดดา เสงี่ยมพันธ์. 2548: 32)

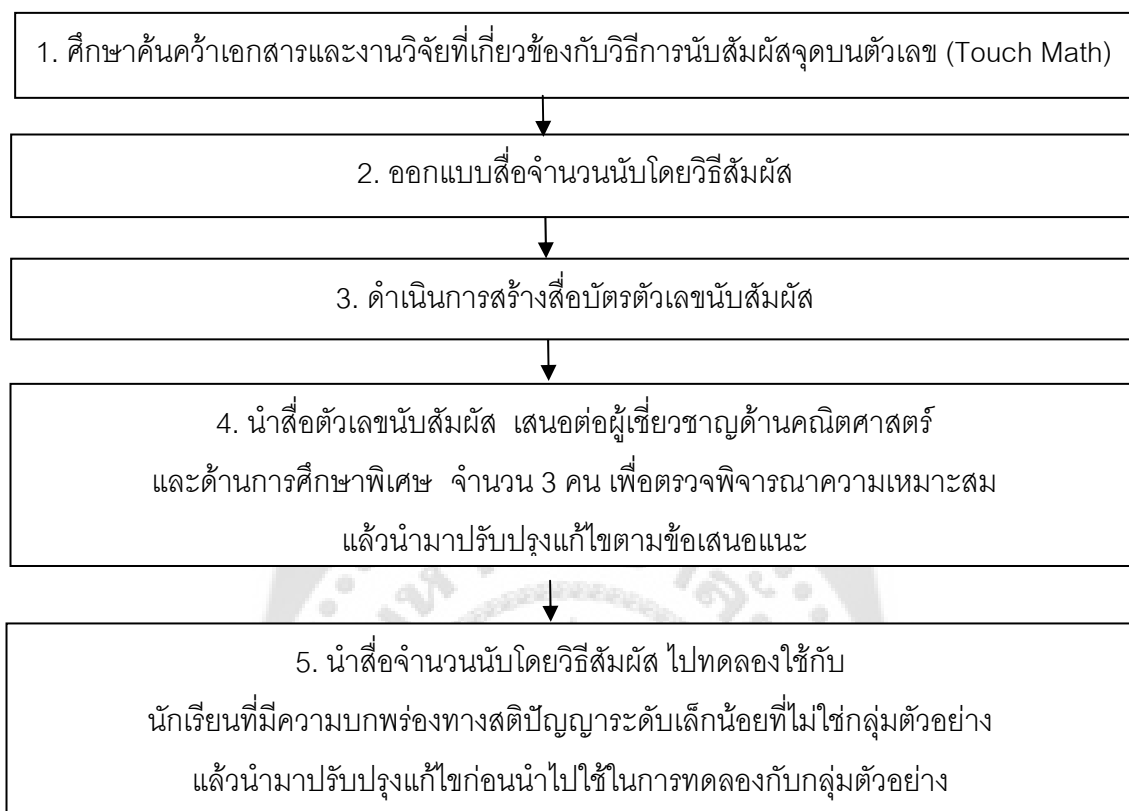
2.2 ออกแบบสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส โดยเป็นสื่อตัวเลขที่มีจุดบนตัวเลข ซึ่งเป็นการติดจุดบนตัวเลขหรือภาพจุด ให้มีจำนวนเท่ากับค่าของตัวเลขนั้น เพื่อให้นักเรียนสัมผัสและนับจำนวนจุด โดยออกแบบให้สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส มี 2 รูปแบบ คือ 1. บัตรตัวเลขนับสัมผัสที่ตัวเลขมีความสูงและมีจุดบนตัวเลข 2. บัตรตัวเลขนับสัมผัสที่มีจุดสีแดงบนตัวเลข

2.3 ดำเนินการสร้างสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส

2.4 นำสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์และด้านการศึกษาพิเศษ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบของสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัสและจุดประสงค์ และความเหมาะสมของสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.5 นำสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

สรุปการสร้างสื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส มีขั้นตอนตามภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการสร้างสื่อตัวเลขนับสัมผัส

ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษามาตรฐานตัวชี้วัด ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามสาระการเรียนรู้แกนกลางคณิตศาสตร์และจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัด ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ 1 – 5 และ 0 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ 1 โดยปรับให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ได้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยและ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ค 1.1 และจำนวนข้อสอบ ดังนี้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	ตัวชี้วัดย่อย	จำนวนข้อสอบ
การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ จำนวนนับ 1 – 5	สามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกหรือภาพแสดงจำนวนหนึ่งถึงห้า ได้	15
การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน		
การเปรียบเทียบจำนวนที่เท่ากันและไม่เท่ากัน	สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวนนับ 1 – 5 ได้	5
การเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปมาก		
รวม		20

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่องจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 25 ข้อ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อพิจารณาความสอดคล้องให้ตรงเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการศึกษาพิเศษ จำนวน 3 คน พิจารณาตรวจสอบเพื่อดูความถูกต้องเหมาะสมทำการพิจารณาแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาความเห็น ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 48)

คะแนน + 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน - 1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

บันทึกผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านในแต่ละข้อจากนั้นนำผลการพิจารณาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 248 - 249)

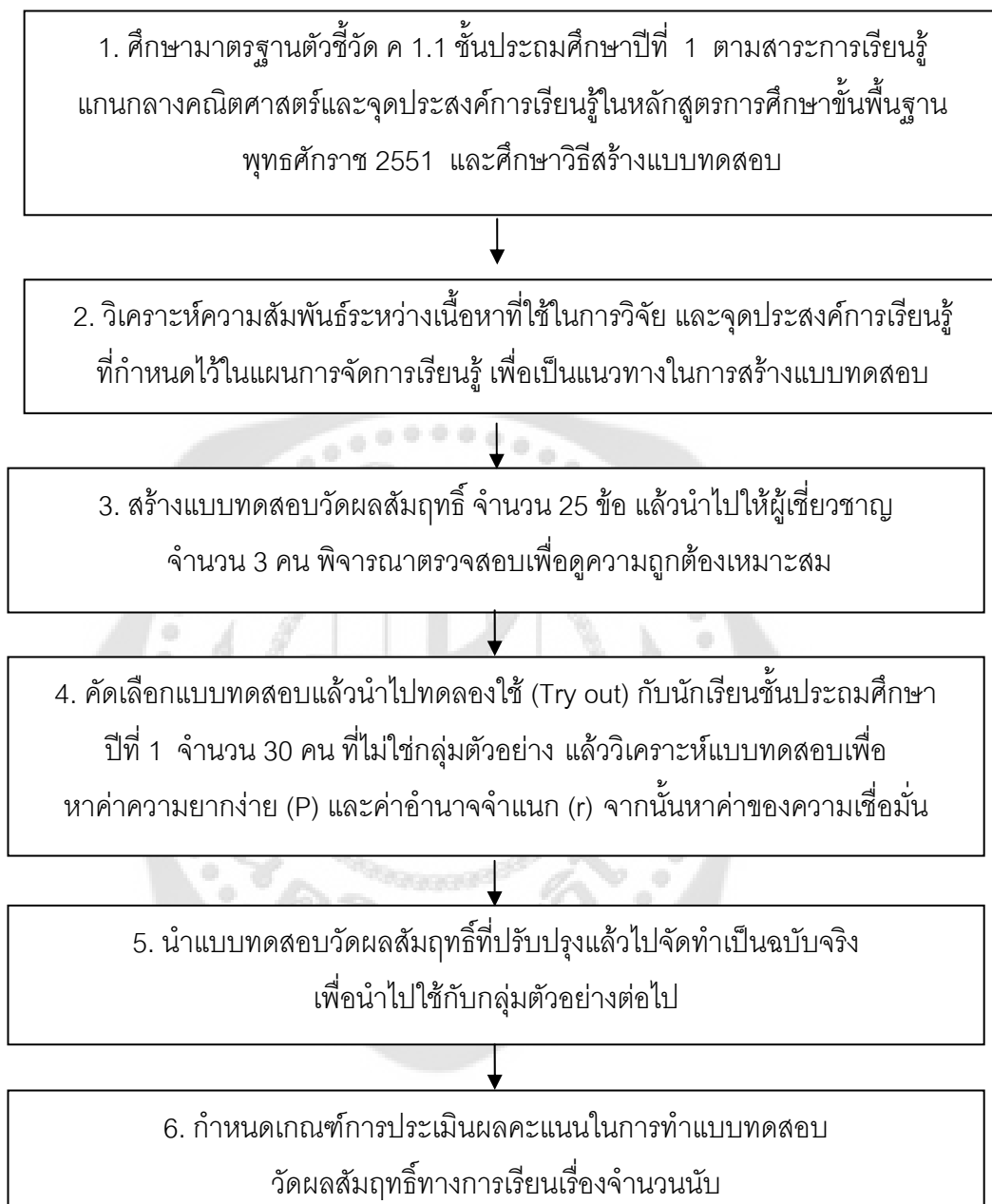
3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป และเลือกแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ โดยได้ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.77-0.80 และได้ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.47-0.75 จากนั้นหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยสูตร KR-20 (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2549: 76) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.96

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.6 กำหนดเกณฑ์การประเมินผลคะแนนในการทำโจทย์เรื่องการคูณ ก่อนและหลังการทดลองทำโดยการนำคะแนนที่นักเรียนทำถูกต้องคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ. 2547: 200 - 202) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

คะแนน 16 - 20 คะแนน หมายถึง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดีมาก	เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 80 – 100 %
คะแนน 14 - 15 คะแนน หมายถึง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดี	เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 70 – 79 %
คะแนน 12 - 13 คะแนน หมายถึง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง	เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 60 – 69 %
คะแนน 10 - 11 คะแนน หมายถึง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับพอใช้	เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 50 – 59 %
คะแนน 0 - 9 คะแนน หมายถึง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปรับปรุง	เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 0 – 49 %

สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียน
มีขั้นตอนตามภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 9 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 249) ซึ่งมีรูปแบบการทดลองดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนการทดลอง	ตัวแปรอิสระ	ทดสอบหลังการทดลอง
E	T_1	X	T_2

- E แทน นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
 T_1 แทน การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ก่อนการทดลอง
 X แทน การสอนด้วยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับการสอนแบบ 3R'S
 T_2 แทน การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ หลังการทดลอง

2. ขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง

2.1 ขั้นตอนก่อนการทดลอง

2.1.1 นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ กรุงเทพมหานคร ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จำนวน 5 คน

2.1.2 ขออนุญาตผู้ปกครองนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย เพื่อทำการทดลอง

2.2 ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

2.2.1 ก่อนดำเนินการสอนนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง (Pretest) โดยทดสอบเป็นรายบุคคล

2.2.2 ดำเนินการสอนด้วยตนเอง โดยปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น ใช้เวลาในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ สอนทุกวันตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ วันละ 50 นาที โดยใช้ชั่วโมงสอนเสริม ตั้งแต่เวลา 14.10 - 15.00 น. จำนวน 24 แผนการสอน ตามกำหนดการสอน ดังนี้

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง
1	6 มกราคม 2557	จำนวนนับหนึ่ง
2	7 มกราคม 2557	
3	8 มกราคม 2557	
4	9 มกราคม 2557	จำนวนนับสอง
5	10 มกราคม 2557	
6	20 มกราคม 2557	
7	21 มกราคม 2557	จำนวนนับสาม
8	22 มกราคม 2557	
9	23 มกราคม 2557	
10	24 มกราคม 2557	ทบทวนจำนวนนับหนึ่ง ถึง สาม
11	27 มกราคม 2557	จำนวนนับสี่
12	28 มกราคม 2557	
13	29 มกราคม 2557	
14	30 มกราคม 2557	จำนวนนับห้า
15	31 มกราคม 2557	
16	30 มกราคม 2557	
17	31 มกราคม 2557	ทบทวนจำนวนนับสี่ ถึง ห้า
18	3 กุมภาพันธ์ 2557	ทบทวนจำนวนนับหนึ่ง ถึง ห้า
19	4 กุมภาพันธ์ 2557	การเปรียบเทียบ จำนวนเท่ากันและไม่เท่ากัน
20	5 กุมภาพันธ์ 2557	
21	6 กุมภาพันธ์ 2557	
22	7 กุมภาพันธ์ 2557	เรียงลำดับจำนวนนับจากน้อยไปมาก ไม่เกินสามจำนวน
23	10 กุมภาพันธ์ 2557	
24	11 กุมภาพันธ์ 2557	

2.2.3 เมื่อดำเนินการสอนครบ 6 สัปดาห์แล้วจึงทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับหลังการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับที่สร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้มัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ (พิชิต ฤทธิ์จัญญ. 2544: 174; และ ยุทธพงษ์ กัยวรรณ. 2543: 152) และ The Signed Test for Median: One Sample (Miltion; Mcteer; & Corbet. 1997: 594 - 595)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการทดลอง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทดสอบแบบ The Wilcoxon Matched – Pairs Signed - Ranks Test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับเป็นการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) โดยใช้สูตร IOC (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 249) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 84) ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ดัชนีค่าความยากง่าย
R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูก
N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบทั้งหมด

1.3 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ
โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2543: 50) ดังนี้

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

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

1.4 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ
โดยใช้สูตร KR – 20 (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2549: 76) ดังนี้

$$r_{tt} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	p	แทน	คะแนนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	คะแนนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
$(q = 1 - p)$			

2. สถิติพื้นฐานและสถิติทดสอบในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

2.1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ จากการสอนโดยใช้วิธีสัมผัส ร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย ใช้สถิติดังนี้

2.1.1 การหาค่ามัธยฐาน (Median) โดยใช้สูตร (พิชิต ฤทธิ์จัญญ. 2544: 174) ดังนี้

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

เมื่อ	Mdn	แทน	มัธยฐาน หรือ ค่ากลาง
	X	แทน	จำนวนคะแนนหรือข้อมูลที่เป็นเลขคู่
	X_N	แทน	คะแนนตัวที่ $\frac{N}{2}$
	$\frac{X_N + 1}{2}$	แทน	คะแนนตัวที่ $\frac{N + 1}{2}$

2.1.2 การหาค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Inter-quartile Range = IQR) คำนวณจากสูตร (ยุทธพงษ์ กัยวรรณ. 2543: 152) ดังนี้

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

เมื่อ	IQR	แทน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์
	Q_1	แทน ค่าที่ตำแหน่ง 1/4 หรือ 25% หาได้จาก $Q_1 = \frac{N}{4}$
	Q_3	แทน ค่าที่ตำแหน่ง 3/4 หรือ 75% หาได้จาก $Q_3 = \frac{3N}{4}$
	N	แทน จำนวนข้อมูล

2.2 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานที่คำนวณได้กับค่ามัธยฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนจากการสอนโดยใช้วิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ The Signed Test for Median: One Sample (Milton; McTeer; & Corbet. 1997: 594 – 595 อ้างถึงใน ไพฑูรย์ โพธิ์สาร. 2553: 153) โดยใช้สูตรดังนี้

$$P(X \leq M) = P(X \geq M) = 1$$

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 เป็นค่ามัธยฐานที่กำหนดไว้

2.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้วิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S ก่อนและหลังการสอน โดยใช้สถิติ The Wilcoxon Matched - Pairs Signed - Ranks Test (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533: 93) โดยใช้สูตรดังนี้

$$D = Y - X$$

เมื่อ D แทน ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
ก่อนและหลังการสอน

X แทน คะแนนความสามารถอ่านจับใจความก่อนการทดลอง

Y แทน คะแนนความสามารถอ่านจับใจความหลังการทดลอง

จัดอันดับค่าความแตกต่างจากค่าน้อยไปหาค่ามาก กำกับอันดับที่ด้วยเครื่องหมายบวกหรือเครื่องหมายลบตามลำดับของผลรวมที่น้อยกว่า (โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย) เรียกค่านี้ว่า T (ค่าของผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับที่น้อยกว่า)

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

$$\text{เมื่อ } E(T) = \frac{N(N+1)}{4}$$

$$S_T = \frac{N(N+1)(2N+1)}{4}$$

เมื่อ E(T) แทน ค่าเฉลี่ยของผลรวมอันดับที่น้อยกว่า

N แทน จำนวนนักเรียน

S_T แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Z แทน คะแนนมาตรฐาน

T แทน ค่าของผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับที่น้อยกว่า

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีมีส่วนร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีมีส่วนร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีมีส่วนร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S

ตอนที่ 1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีมีส่วนร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S มีรายละเอียด ดังตาราง 1 และตาราง 2

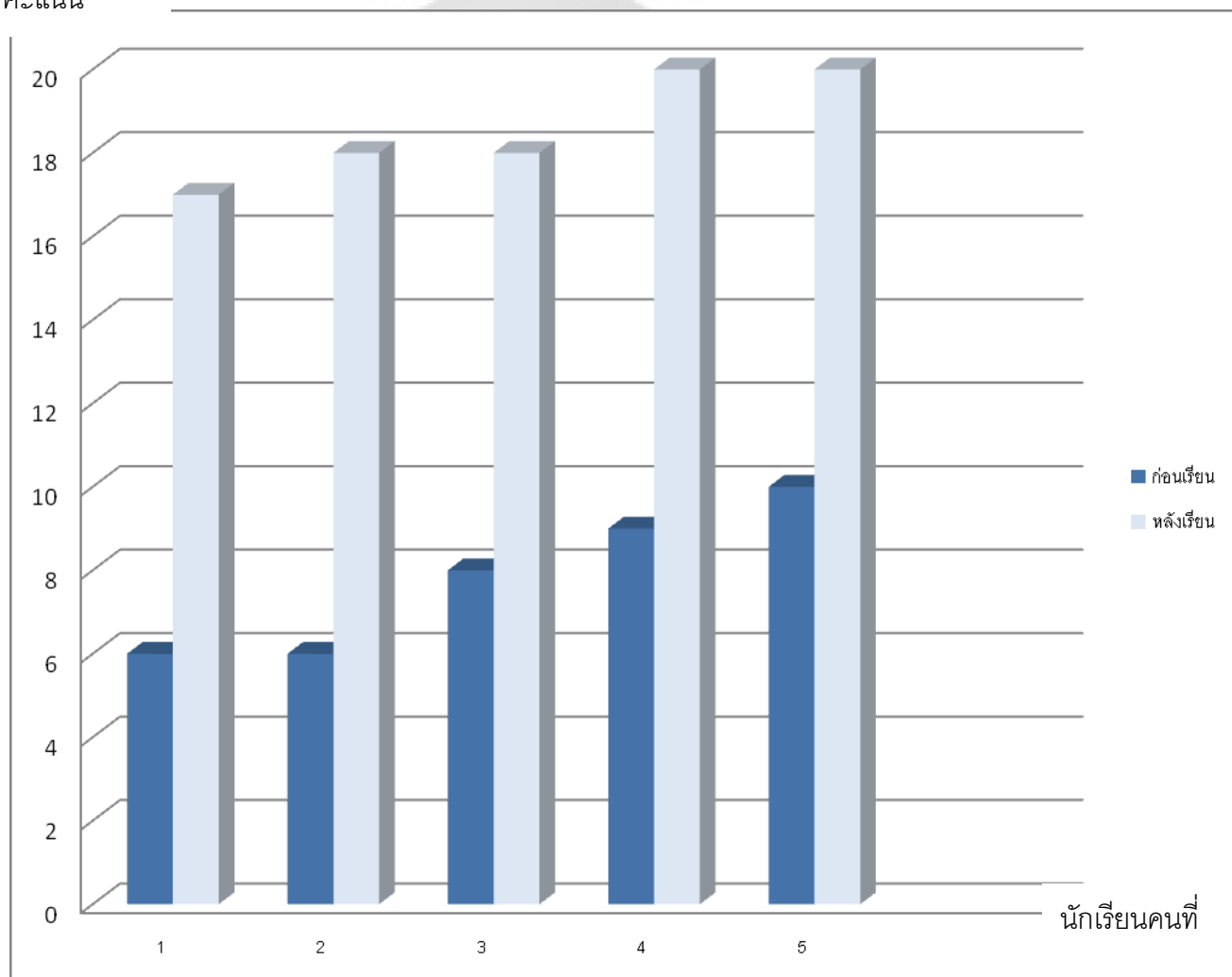
ตาราง 1 จำนวนคะแนน ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีมีส่วนร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S

คนที่	คะแนนก่อนสอน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ระดับ	คะแนนหลังสอน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ระดับ
1	6	ปรับปรุง	17	ดีมาก
2	6	ปรับปรุง	18	ดีมาก
3	8	ปรับปรุง	18	ดีมาก
4	9	ปรับปรุง	20	ดีมาก
5	10	พอใช้	20	ดีมาก
Mdn	8	ปรับปรุง	18	ดีมาก
IQR	4		2	

จากตาราง 1 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการหลักการสอนแบบ 3R'S ก่อนสอนมีคะแนนระหว่าง 6 – 10 คะแนนค่ามัธยฐานเท่ากับ 8 ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง และหลังจากการเรียนเรื่องจำนวนนับจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการหลักการสอนแบบ 3R'S นักเรียนมีคะแนนระหว่าง 17 – 20 คะแนน ค่ามัธยฐานเท่ากับ 18 ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีมาก

ข้อมูลจากตาราง 1 แสดงด้วยแผนภูมิ ได้ดังนี้

คะแนน



ภาพประกอบ 10 แผนภูมิแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการ

หลักการสอนแบบ 3R'S

ตาราง 2 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S

คนที่	คะแนนหลังการสอน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)	ค่ามัธยฐาน ที่กำหนดไว้ระดับดี	เครื่องหมาย		t	P-value
			+	-		
1	17	14 - 15	+		5	1.00
2	18		+			
3	18		+			
4	20		+			
5	20		+			
Mdn	18		5	0		$H_0 : M \geq 14$
IQR	2					$H_a : M < 14$

จากตาราง 2 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S แตกต่างจากมัธยฐานที่กำหนดไว้ระดับดี (14 - 15 คะแนน) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S อยู่ในระดับดี

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S รายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S

คนที่	คะแนน		ผลต่างของคะแนน $D = Y - X$	ลำดับที่ ของความแตกต่าง	เครื่องหมาย		T
	ก่อนสอน (X)	หลังสอน (Y)			+	-	
1	6	17	9	1	+1		0*
2	6	18	12	5	+5		
3	8	18	10	2.5	+2.5		
4	9	20	11	4	+4		
5	10	20	10	2.5	+2.5		
รวม					$T^+ = 15$	$T^- = 0$	$H_0 : M_y \leq M_x$ $H_a : M_y > M_x$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน ข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S สูงขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับการสอนแบบ 3R'S มีการสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับการสอนแบบ 3R'S
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับการสอนแบบ 3R'S

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับการสอนแบบ 3R'S อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับการสอนแบบ 3R'S สูงขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยไม่มีความพิการซ้อน ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องจำนวนนับ จากการสอนโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับการสอนแบบ 3R'S จำนวน 24 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 50 นาที สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัสและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ 1 ฉบับ จำนวน 20 ข้อ

ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design โดยการทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ จากนั้นดำเนินการสอนเรื่องจำนวนนับโดยวิธีสัมผัสผู้ร่วมกับการสอนแบบ 3R'S ใช้ระยะเวลาในการ

ทดลอง 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที รวมทั้งหมด 24 ครั้ง แล้วทำการทดสอบหลังการทดลอง (Post- test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range = IQR) และสถิตินอนพาราเมตริก The Signed Test for Median : One Sample และ The Wilcoxon Matched - Pairs Signed - Ranks Test

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S อยู่ในระดับดีมาก (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 18 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน; $t = 5$, p - value = 1.00)
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S สูงขึ้น ($T = 0$, $p < .05$)

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังจากการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับการสอนแบบ 3R'S อยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้วิธีสัมผัสบนบัตรตัวเลขนับสัมผัสทำให้เด็กได้เรียนรู้แบบความคิดรวบยอดจากสิ่งที่เป็นรูปธรรม เนื่องจากบัตรตัวเลขนับสัมผัสเป็นสื่อที่ทำให้เด็กเรียนรู้เรื่องของความหมายของจำนวน จากการกำหนดจุดหรือดอกจัน หรือดาว หรือเครื่องหมายอื่นลงไปในตัวเลข ให้มีจำนวนเท่ากับตัวเลขนั้น เมื่อผู้เรียนเห็นตัวเลขและจำนวนจุด (หรือดาว) ไปพร้อมกันทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดได้ดีขึ้นและเร็วขึ้น โดยจุดที่ปรากฏบนตัวเลขเป็นสิ่งที่น่าตา ที่จะช่วยให้เด็กมองไปที่จุดและเกิดเป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนได้ดี ซึ่งจุดจะเป็นรหัสช่วยให้เกิดเป็นความคิดรวบยอด (ผดุง อารยะวิญญู, 2553: 3) นอกจากนี้วิธีการลากนิ้วนอกจากนักเรียนจะได้สัมผัสแล้ว ยังมีการออกเสียงนับจำนวนจุดบนตัวเลข จึงเป็นการบูรณาการประสาทสัมผัสทั้งตาหู ฟัง มือสัมผัส และสมองคิดตาม ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาคือ

เรียนรู้ได้ดีจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมและจากการได้ลงมือปฏิบัติจริง ตรงกับทฤษฎีของบรูเนอร์ (วัลนา ทรจักร. 2544: 28; อ้างอิงจาก Bruner. 1969: 55-68) ได้ศึกษาถึงความเปลี่ยนแปลงทางด้านความคิดรวบยอดของเด็ก บรูเนอร์กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการทำงานภายในอินทรีย์ (Organism) เขาเน้นความสำคัญของสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมว่าจะส่งผลต่อพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก บรูเนอร์ เชื่อว่าครูสามารถช่วยจัดประสบการณ์ให้เด็กเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้ได้ โดยเสนอว่า การสอนนั้นต้องคำนึงถึงทฤษฎีพัฒนาการว่า เป็นตัวเชื่อมระหว่างความรู้ และการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนต้องสอดคล้องกับพัฒนาการ และความสามารถของเด็ก และการสอนต้องให้เด็กเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตัวเอง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว บรูเนอร์แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาเป็น 3 ขั้นคือ 1. ขั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Stage) เป็นขั้นที่การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการกระทำและประสาทสัมผัส 2. ขั้นการเรียนรู้ด้วยการลงดูและจินตนาการ (Iconic Stage) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ในการมองเห็น อาจมีจินตนาการบ้าง แต่ยังไม่สามารถคิดได้ลึกซึ้งและยังไม่สามารถจำแนกสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล 3. ขั้นการเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ อย่างมีเหตุผลได้ สามารถใช้ภาษา หรือสัญลักษณ์เป็นเครื่องมือในการคิด และถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ และเป็นขั้นสูงสุดของการพัฒนาสติปัญญา ซึ่งนักเรียนในช่วงประถมศึกษาจัดว่าเป็นวัยที่ต้องการฝึกด้านประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว รวมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่จะเสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญาให้เจริญสูงสุด การคิดของนักเรียนจะอาศัยการรับรู้ หากไม่ได้รับการเสริมสร้างประสบการณ์ที่จะช่วยกระตุ้นในด้านความคิดหาเหตุผลอย่างเพียงพอแล้วพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนจะเป็นไปอย่างล่าช้าแม้ระดับอายุจะสูงขึ้น (วรณี โสมประยูร. 2537: 125)

การสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S เป็นวิธีสอนที่ตรงกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาอย่างมาก เพราะนอกจากเด็กจะได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมและการใช้ประสาทสัมผัสแล้ว ยังมีการสอน ช้า ย่ำ ทวน อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนมีความผ่อนคลายไม่ตึงเครียด โดยมีการนำเกม เพลง กิจกรรมประกอบการสอน ทำให้เด็กเรียนรู้อย่างผ่อนคลายและได้แสดงออกอย่างอิสระ รวมถึงการสอนอย่างสม่ำเสมอเป็นกิจวัตร เหล่านี้ส่งผลให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับอยู่ในระดับดีมาก

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S สูงขึ้น อาจเป็นเพราะวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S เป็นวิธีที่ผสมผสานกลมกลืนและสอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาอย่างมาก การที่เด็กได้เรียนรู้ใน

สิ่งที่เป็นรูปธรรมและได้ใช้ประสาทสัมผัส และหลักการสอนแบบ 3R'S ที่มีการนำเพลง ดนตรี เกม มาประกอบการสอนทำให้เด็กได้เคลื่อนไหวนั้น อีกทั้งการนำเพลงมาใช้สอนทำให้สมองได้รับการกระตุ้น ก็จะทำให้เด็กผ่อนคลายออกมาทำให้เกิดการปรับสภาพจิตใจให้ผ่อนคลาย มีสมาธิ และเพิ่มการหลั่งฮอร์โมนที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ เกิดการลดสภาพจิตใจที่ตึงเครียด และลดการหลั่งฮอร์โมนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (อริยะ สุพรรณเกษข. 2545: 75) เมื่อสภาพจิตใจไม่ตึงเครียดก็จะทำให้เรียนรู้ได้ดี และการนำเกมมาประกอบการสอนนั้นยังช่วยสร้างความเข้าใจในการเรียนและสร้างความสนใจให้กับเด็ก เพราะเด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน เกิดความสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย เกิดความภาคภูมิใจเมื่อทำได้สำเร็จด้วยตนเอง ซึ่งการเล่นเป็นการฝึกประสาทสัมผัสและส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม ส่งเสริมความรักเรียน การเล่นยังช่วยพัฒนาด้านจิตใจและอารมณ์ที่เกิดขึ้นได้ทุกหน้าที่ที่เด็กเล่นอย่างมีความสุข (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. 2539: 25) ดังนั้นวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S จึงทำให้เด็กได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้นและเรียนรู้อย่างมีความสุข ส่งผลให้หลังการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาและการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ก่อนการสอนโดยวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S ในแต่ละครั้ง ผู้สอนต้องมีการเตรียมสื่อการเรียนการสอนให้พร้อมเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
2. ในการใช้สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส ผู้สอนควรให้คำแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด มีการตรวจสอบวิธีการลากนิ้วและการนับจุดบนตัวเลขของนักเรียนว่ามีความถูกต้องหรือไม่
3. ควรมีสิ่งเสริมแรงที่หลากหลาย เช่น การให้คำชมหรือรางวัลสะสม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน รวมถึงกล้าแสดงออกในห้องเรียน มีความมั่นใจและมีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนในห้องเรียนมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ชั้นเรียนเกิดความสนุกสนานและน่าสนใจ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S ไปใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับชั้นอนุบาล
2. ควรนำวิธีสัมผัสร่วมกับหลักการสอนแบบ 3R'S ไปใช้ในทุกๆ การบวก และการลบ



บรรณานุกรม

- กมล เกาพิจิตร. (2496). **วิชาครูมูลฉบับสมบูรณ์**. พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. (2528). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมพลศึกษา. (2537). **คู่มือการอบรมผู้นำเยาวชน**. (ม.ป.ท.): มีเดียเพรส.
- กฤษณา ศักดิ์ศรี. (ม.ป.ป.). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว วิทยาลัยครูพระนคร.
- กันยา สุวรรณแสง. (2554). **จิตวิทยาทั่วไป** = General psychology. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: รวมสาส์น.
- กุลกานต์ ฤทธิฤกษ์ รัตนวราหะ. (2556). **ดนตรีกับพัฒนาการด้านการเรียนรู้ (ตอนที่ 1)**. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2556, จาก <http://taamkru.com/th>
- กุลยา ก่อสุวรรณ. (2553). **การสอนเด็กที่มีความบกพร่องระดับเล็กน้อย**. กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- เกียรติวรรณ อมาตยกุล. (2534). **การศึกษานีโอฮิวแมนนิสและการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของชีวิต ในความคิดสร้างสรรค์กับเด็กปฐมวัย**. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แก่นจันทร์ ถิ่นวรรณ. (2550). **ผลของการใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการจำพยัญชนะไทย ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอนการศึกษาพิเศษ). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- โกวิทย์ ชันธิศิริ. (2519). **นิเทศสาร, ดนตรีกับจิตใจและการประชาสัมพันธ์**.
- โกวิทย์ ประวาฬพฤษ; และคณะ. (2541). **ประสาทสัมผัส**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- คณิต เขียววิชัย. (2534). **หลักการนันทนาการ**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. (2524). **เกม**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- จำเนียร ช่างโชติ และคณะ. (2515). **จิตวิทยาการเรียนรู้**. พระนคร: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จิราพร เลี้ยงพันธุ์. (2549). **การศึกษาการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาโดยใช้หลักการสอนรูปแบบ 3R'S กรณีศึกษา : ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางบัว (เพ่งตั้งตรงจิตรวิทยาคาร)**. ภาคนิพนธ์ ศษ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. ถ่ายเอกสาร.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2549). **เทคนิคการเขียนเค้าโครงวิจัย : แนวทางสู่ความสำเร็จ**. กรุงเทพฯ:

ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยวัฒน์ เหล่าสืบสกุลไทย. (2549). **เพลงเพื่อการสอนและการจัดกิจกรรมนันทนาการ**.

(พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดนุ จีระเดชากุล. (2541). **นันทนาการสำหรับเด็ก**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

ดวงเดือน อ่อนน้อม. (2535). **การสร้างเสริมสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครู**

ประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดารณี ธนะภูมิ. (2542). **แนวการสอนเลขคณิตสำหรับเด็กปัญญาอ่อน**. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาล

ราชานุกุล. เอกสารอัดสำเนา.

ทอง จิตประสาธ. (2534). **การเขียนผลงานทางวิชาการที่เป็นเอกสาร**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ทศนา แหมมณี. (2547). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี**

ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤชล นิยาภรณ์. (2549). **การศึกษาความสามารถในการนับจำนวน 1–10 ของเด็กที่มีความ**

บกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้จากการสอนโดยวิธีการจัดประสบการณ์การ

ประกอบอาหาร. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

นิภา ศรีไพโรจน์. (2533). **สถิติอนุพารามетริก**. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินต์ติ้งเฮาส์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย**. ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ:

สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.

_____. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). **พฤติกรรมการณ์เรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**.

กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ปนัดดา เล็งหะพันธ์. (2548). **การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้เรื่องจำนวน 1 – 9 ของเด็ก**

ที่มีภาวะเสี่ยงต่อการมีปัญหาทางการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธี

สอนนับสัมผัสจุด. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ปราณี รามสูต. (2528). **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ: บุรพาสาน.

ประยูร อาษานาม. (2537). **การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถม: หลักการและแนว**

ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ประกายพริก.

- ประไพจิต เนติศักดิ์. (2529). การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- _____. (2534). การสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. ลำปาง: ภาควิชาหลักสูตรและ
การสอนคณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูลำปาง.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2533). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
บรรณกิจ.
- _____. (2542). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. ปรับปรุงใหม่
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แว่นแก้ว.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2553). วิธีสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้.
นครปฐม: ไอ.คิว.บุ๊กเซ็นเตอร์.
- พัชรวิวรรณ คุณชื่น. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย
และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทาง
สติปัญญาในระดับเล็กน้อยจากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.
ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. (2539). แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความ
บกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้. เอกสารประกอบการฝึกอบรมครูการศึกษาพิเศษ.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชิต ฤทธิ์จุญ. (2544). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏพระนคร.
- พีรพงษ์ บุญศิริ. (2542). นันทนาการและการจัดการ. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พีระพงศ์ บุญศิริ และมาลีสุรพงศ์. (2536). เกม GAMES. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- ไพฑูรย์ โพธิ์สาร. (2553). เอกสารประกอบคำบรรยายสถิติเพื่อการวิจัยทางการศึกษา.
นครราชสีมา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2537). เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มทักษะ 2
(คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ยุทธพงษ์ กัยวรรณ. (2543). พื้นฐานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2528). การจัดกิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ:
บริษัทพิมพ์.ราชบัณฑิตยสถาน. (2529). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน
พ.ศ. 2525. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

_____. (2542). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: อัมรินทร์การพิมพ์.

เรวดี ตัณฑโฆภาส. (2545). **การศึกษาความสามารถทางดนตรีของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ในการฝึกเมโลเดียน**. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วงเดือน อภิชาติ. (2532). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีสอนของ สสวท. กับวิธีสอนแบบวรรณิ**. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วรรณิ โสมประยูร. (2537). **การสอนภาษาไทยระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

วารินทร์ สายโอบเอื้อ; และสุณีย์ ธีรดากร. (2522). **จิตวิทยาการศึกษา**. พระนคร: วิทยาลัยครูพระนคร.

วาริ ธีระจิตร. (2530). **หลักและแนวปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

_____. (2545). **การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2542). **การวิจัยทางการศึกษาปฐมวัย**. สกลนคร: ไปรแกรมวิชาการวัดผล การศึกษาคณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏสกลนคร.

วิภาพร มาพบสุข. (ม.ป.ป.). **จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology)**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ศรียา นิยมธรรม. (2540). **การเรียนรู้ร่วมสำหรับเด็กปฐมวัย**. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.

_____. (2546). **การศึกษาพิเศษ (สารานุกรมศึกษาศาสตร์)**. กรุงเทพฯ: พัฒนาการศึกษา .

ศรียา นิยมธรรม และคณะ. (2546). **การเรียนรู้ร่วมสำหรับเด็กปฐมวัย**. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.

- ศรีสวัสดิ์ น่วมจะโป๊ะ. (2542). การเปรียบเทียบความสามารถทางการฟังของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้เกมการศึกษาและแบบฝึกหัด. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีสุดา คัมภีร์ภัทร. (2534). ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นองค์ประกอบเป็นพื้นฐาน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สนอง อินละคร. (2544). เทคนิควิธีการและนวัตกรรมที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: หจก. อุบลกิจออฟเซทการพิมพ์.
- สมทรง สุวานิช. (2546). พฤติกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์. (เอกสารประกอบคำสอน). มหาสารคาม: สถาบันราชภัฏมหาสารคาม.
- สันติ ธรรมบำรุง. (2526). หลักการนิเทศการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรบัณฑิต.
- สำนักงานการศึกษาพิเศษ. (2547). หลักสูตรสถานศึกษาเฉพาะความพิการประเภทบกพร่องทางสติปัญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2543). การศึกษาพิเศษ “องค์ความรู้และกระบวนการทัศน์”. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการการประถมศึกษาศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการบริหารลูกเสือแห่งชาติ. (2526). เอกสารประกอบการเรียนบทเรียนการฝึกอบรมวิชาผู้กำกับลูกเสือวิสามัญขั้นความรู้ขั้นสูง. กาญจนบุรี: สหાયการพิมพ์.
- สุชา จันทน์เอม; และสุรางค์ จันทน์เอม. (2518). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: แพรวพิทยา.
- สุรินทร์ ยอดคำแหง. (2542). สังคมศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. นครราชสีมา: โปรแกรมวิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.

สุริ แซ่บู. (2549: บทคัดย่อ). **การใช้การเล่นเพื่อเพิ่มทักษะทางคณิตศาสตร์ในเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา**.วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์). เชียงใหม่:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

สุวิทย์ มูลคำ; และอรทัย มูลคำ. (2543). **เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ: ที พี พีรินทร์.

แสงเดือน ทวีสิน. (2539). **ความรู้เบื้องต้นทางจิตวิทยา**. กรุงเทพฯ: เอ็กเพรส มีเดีย.

อรนุช ลิมตศิริ. (2551). **การสอนเด็กพิเศษ = Teaching special children: TL 304**. พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

อารี พันธุ์มณี. (2534). **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: เลิฟแลนด์ สตีเฟส.

อัมพร ม้าคนอง. (2546). **คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัมพรพรณ พุกษาไพบูลย์. (2549). **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะวิชาการโดยใช้กิจกรรมศิลปะกระตุ้นความสนใจสำหรับเด็กที่มีความบกพร่อง ทางสติปัญญา ระดับชั้น**

อนุบาล. การค้นคว้าแบบอิสระ ศษ.ม. (สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์). เชียงใหม่:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อุ้นเรือน อำไพพัสดร์. (2542). **จิตวิทยาการสอนเพื่อพัฒนาบุคคลพิเศษด้านสติปัญญา**.

กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.

อุไรวรรณ กิมเฮง. (2551). **การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องระดับเรียนได้**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

American Psychiatric Association. (1994). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**. 4th ed. Washington, D.C: American Association on Mental Retardation.

Ashman, A; & Elkins, J. (1994). **Educating children with special needs**. New York: Prentice – Hall.

Bullock, J . (1994). **Touch Math The touch point approach for teaching basic math Computation** (4th ed) Colorado Springs, CO Innovative Learning Concept.

Deboer, George E. (1981). **The Effect of Retesting on End – of – Semester Performance in High School Chemistry at three Levels of Previous Science Achievement**. Journal of Research in Science Teaching.

Finlinson, Abbie Reynolds. (1997). **Cooperative Game: Promoting Prosocial Behaviors in Children**. MAI 35/06: P 1582.

- Jeffrey P. Bakken. (2006). **Strategy Instruction Ideas for Students with Learning Disabilities**. Illinois: Illinois State University.
- Hilgard, E.R. and Bower, G.H. (1960). **Theories of Learning**. New York: Appleton Crofts.
- Michelle R. Smith (2010). Retrieved December 10, 2012, from <http://www.slideshare.net/msmichelle0110/teaching-touch-math-basics>
- Morgan, Clifford T. and King, Richard A. (1971). **Introduction to Psychology**. New York : McGraw-Hill Book Co. Inc.
- Piaget, J. (1965). **The Child's Conception of Number**. New York Norton.
- World Health Organization. (2007). **Mental Retardation**. Retrieved August 7, 2011, from http://www.searo.who.int/2en/2section11742section11902section1567_6743.htm.
- Unkefer, Robert F. (1992). **Music Therapy in the treatment of Adults with Mental Disorders: Theoretical Bases and Clinical Interventions**. New York: Schirmer Books.
- Zoller. (1991). **Use of Music Activities in Speech – Language Therapy**, Citation Journal.

ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
(แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ)**

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล

วุฒิการศึกษา	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาการศึกษาพิเศษ
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เชี่ยวชาญ	ด้านการศึกษาพิเศษ

2. อาจารย์ ดร.รณิดา เขยชุ่ม

วุฒิการศึกษา	ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาการวัดผลและประเมินผล การศึกษา
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา หัวหน้าภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เชี่ยวชาญ	ด้านวัดผลและประเมินผล

3. อาจารย์สุลัดดา เพ็ญธนภูมิ

วุฒิการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครูชำนาญการ / หัวหน้างานดูแลช่วยเหลือนักเรียน ที่มีความต้องการพิเศษเรียนร่วม โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ
เชี่ยวชาญ	ด้านการสอนคณิตศาสตร์ / ด้านการศึกษาพิเศษ

**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
(แผนการจัดการเรียนรู้)**

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล

วุฒิการศึกษา	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาการศึกษาพิเศษ
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เชี่ยวชาญ	ด้านการศึกษาพิเศษ

2. อาจารย์ปณณภา แพ่งพันธุ์

วุฒิการศึกษา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาการศึกษาพิเศษ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครู คศ. 1 ประจำโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์
เชี่ยวชาญ	ด้านการศึกษาพิเศษ

3. อาจารย์สุลัดดา เพ็ญธนภูมิ

วุฒิการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนคณิตศาสตร์
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครูชำนาญการ / หัวหน้างานดูแลช่วยเหลือนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษเรียนร่วม โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ
เชี่ยวชาญ	ด้านการสอนคณิตศาสตร์ / ด้านการศึกษาพิเศษ

ภาคผนวก ข

1. ผลการประเมินค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาจากดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ
2. ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ

ตาราง 4 ผลการประเมินค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหากัดขึ้นนี้ ความสอดคล้องระหว่าง

ข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวน
นับโดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	2	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องจำนวนนับ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	แปลผล	อำนาจ จำแนก	Sig.	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.80	ใช้ได้	0.75 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.80	ใช้ได้	0.71 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.80	ใช้ได้	0.64 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.70	ใช้ได้	0.62 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.80	ใช้ได้	0.64 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.80	ใช้ได้	0.47 *	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.77	ใช้ได้	0.74 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.80	ใช้ได้	0.71 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.77	ใช้ได้	0.74 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.80	ใช้ได้	0.71 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.80	ใช้ได้	0.64 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.77	ใช้ได้	0.74 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.77	ใช้ได้	0.71 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.80	ใช้ได้	0.50 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.77	ใช้ได้	0.74 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.80	ใช้ได้	0.64 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.80	ใช้ได้	0.75 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.77	ใช้ได้	0.59 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.80	ใช้ได้	0.60 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.80	ใช้ได้	0.75 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.77	ใช้ได้	0.53 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.80	ใช้ได้	0.71 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.77	ใช้ได้	0.74 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.80	ใช้ได้	0.47 *	0.01	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.77	ใช้ได้	0.74 *	0.00	ใช้ได้	ใช้ได้

ภาคผนวก ค

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับก่อนเรียน
และหลังเรียน
2. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
3. สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส

คู่มือประกอบการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ

ขั้นตอนในการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ

1. ผู้ดำเนินการทดสอบเตรียมการก่อนทดสอบ ดังนี้

1.1 ตรวจสอบแบบทดสอบแต่ละชุดให้ครบทุกหน้า

1.2 ศึกษาแบบทดสอบและคู่มือให้เข้าใจขั้นตอนทั้งหมด

1.3 ผู้ดำเนินการทดสอบ ต้องเตรียมเครื่องมือในการทดสอบ ดังนี้

1.3.1 แบบทดสอบและคู่มือประกอบการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ

1.3.2 ดินสอ

1.3.3 ยางลบ

2. การดำเนินการทดสอบ

2.1 ผู้ดำเนินการทดสอบแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทีละคนตามรายชื่อของนักเรียนที่เขียนไว้หน้าปกของแบบทดสอบ

2.2 ผู้ดำเนินการทดสอบอธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบให้นักเรียนฟัง ดังนี้

2.2.1 แบบทดสอบมีทั้งหมด 2 ตอน รวม 20 ข้อ

2.2.2 ผู้ดำเนินการทดสอบจะเป็นผู้อ่านคำสั่งให้นักเรียนฟังทีละข้อ เมื่อผู้ดำเนินการทดสอบอ่านคำสั่งในแต่ละข้อจบให้นักเรียนทำตามคำสั่งของข้อสอบแต่ละข้อ

2.2.3 เมื่อนักเรียนทำข้อสอบแต่ละข้อเสร็จแล้วให้นักเรียนยกมือขึ้น เพื่อให้ผู้ดำเนินการทดสอบอ่านคำสั่งต่อไป

2.3.4 เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเรียบร้อยแล้วครบทุกข้อ ผู้ดำเนินการทดสอบให้นักเรียนนำแบบทดสอบมาส่งทีละคน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง จำนวนนับ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชื่อ นามสกุล

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1



ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คะแนนเต็ม 20 คะแนน

ได้ คะแนน

ตอนที่ 1 การใช้จำนวนบอกปริมาณที่ได้จากการนับ และการเขียน
ตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวน

คำชี้แจง ให้นักเรียนนับจำนวนจากภาพแล้วกากบาท (X) ทับตัวเลขที่มีค่าเท่ากัน

ตัวอย่าง

	~~2~~	4
---	--------------	---

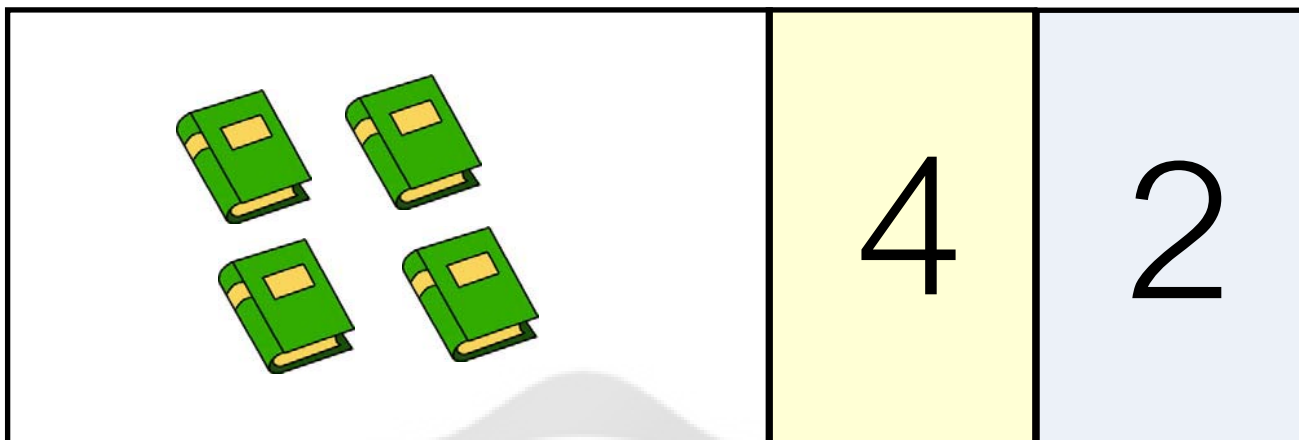
1)

	4	3
---	---	---

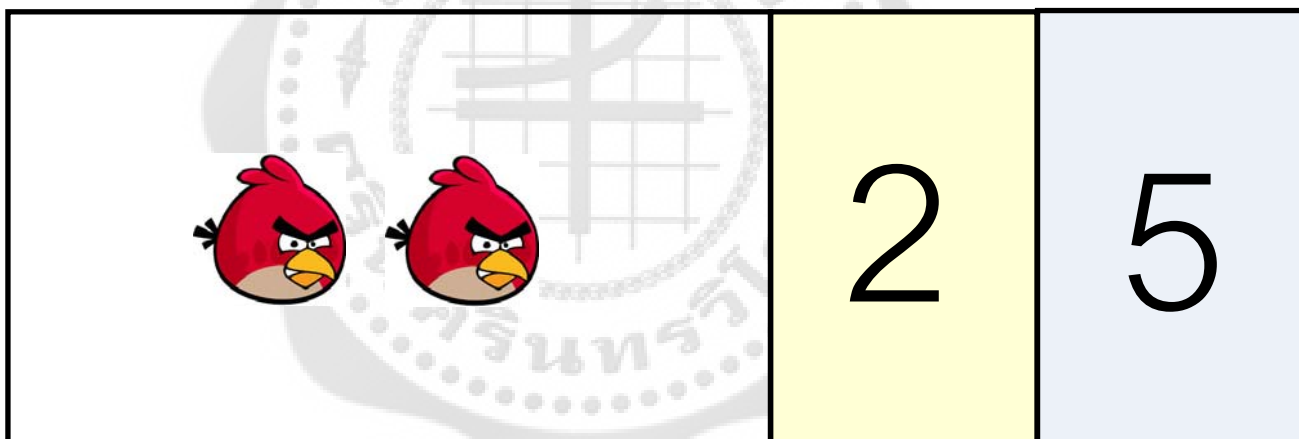
2)

	2	1
---	---	---

3)



4)



5)



คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวนของสิ่งต่าง ๆ ลงในช่องทางขวามือให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง

	2
---	----------

6)

	
---	--

7)

	
---	--

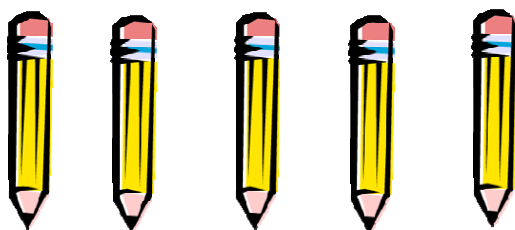
8)



9)

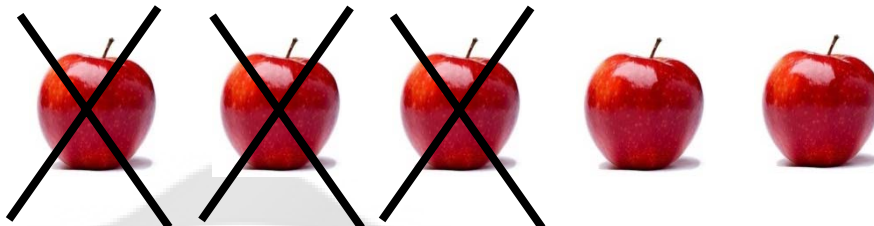


10)



คำชี้แจง ให้นักเรียนกากบาท (X) ทับรูปภาพให้มีจำนวนเท่ากับตัวเลขที่กำหนดให้

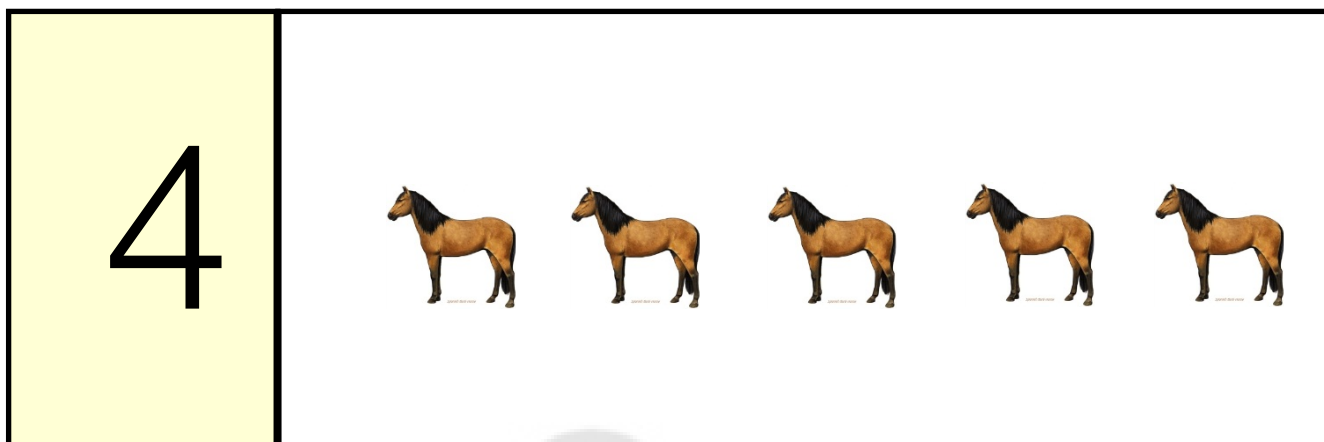
ตัวอย่าง

3	
---	--

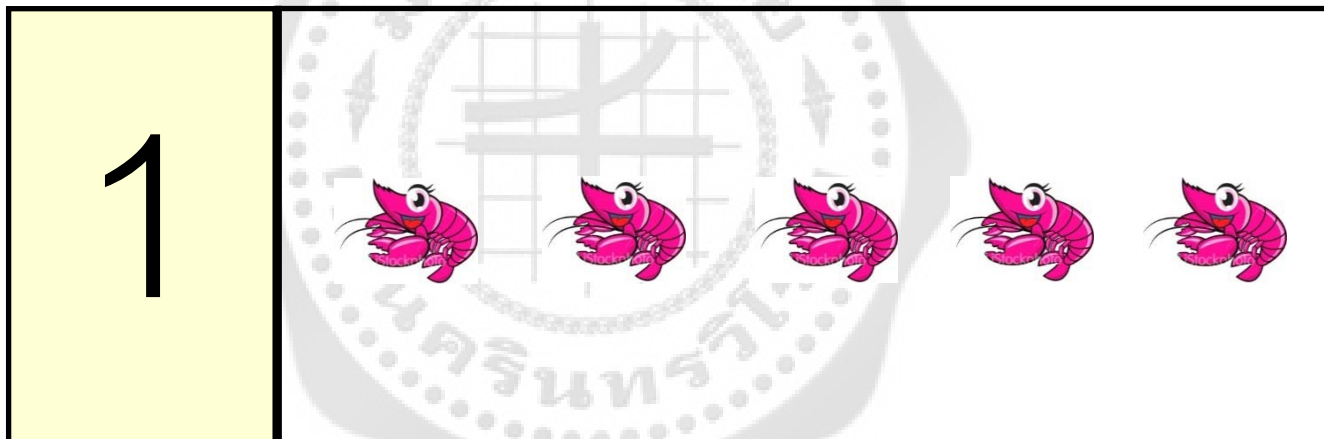
11)

2	
---	--

12)



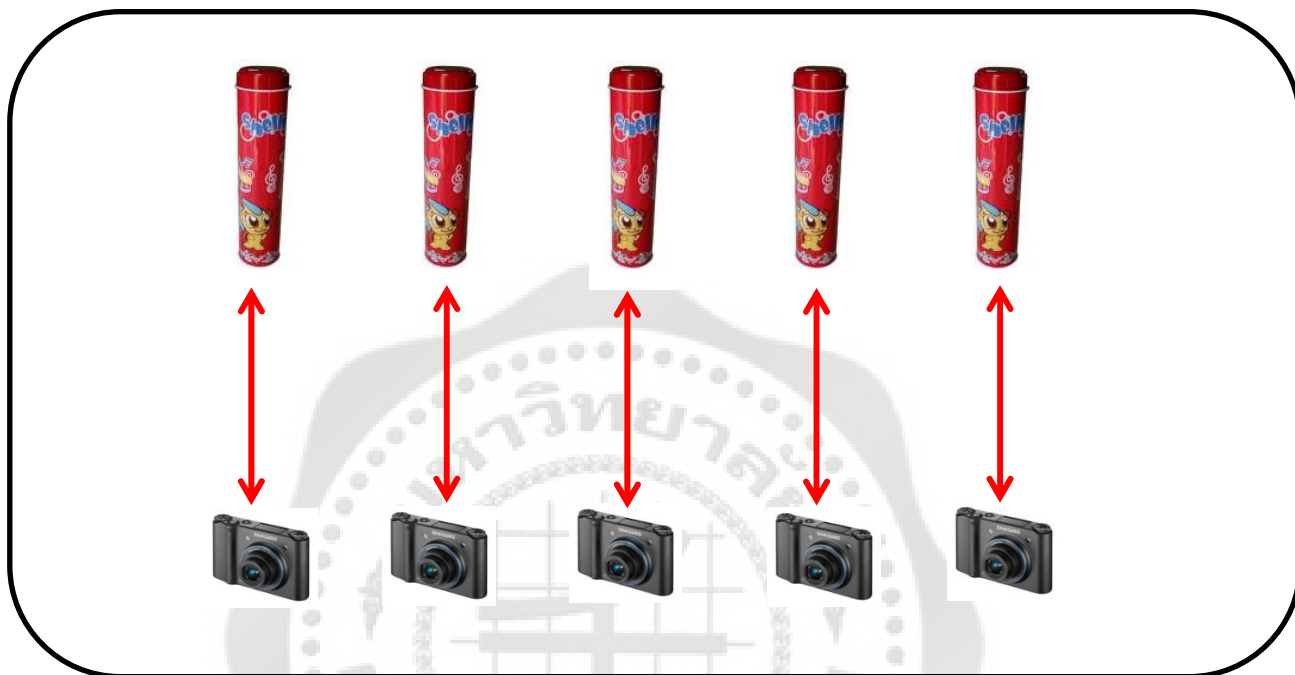
13)



ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบและเรียงลำดับจำนวน

คำชี้แจง ให้นักเรียนจับคู่ แล้วตอบว่า *เท่ากัน* หรือ *ไม่เท่ากัน*

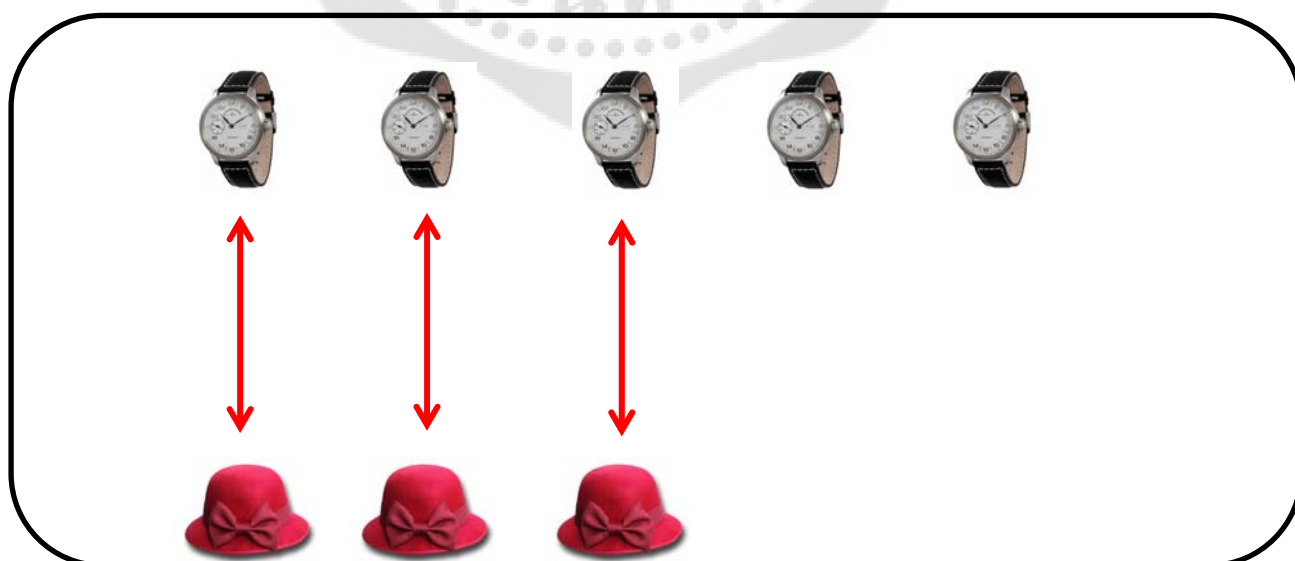
ตัวอย่าง เท่ากัน



ก. เท่ากัน

ข. ไม่เท่ากัน

ตัวอย่าง ไม่เท่ากัน

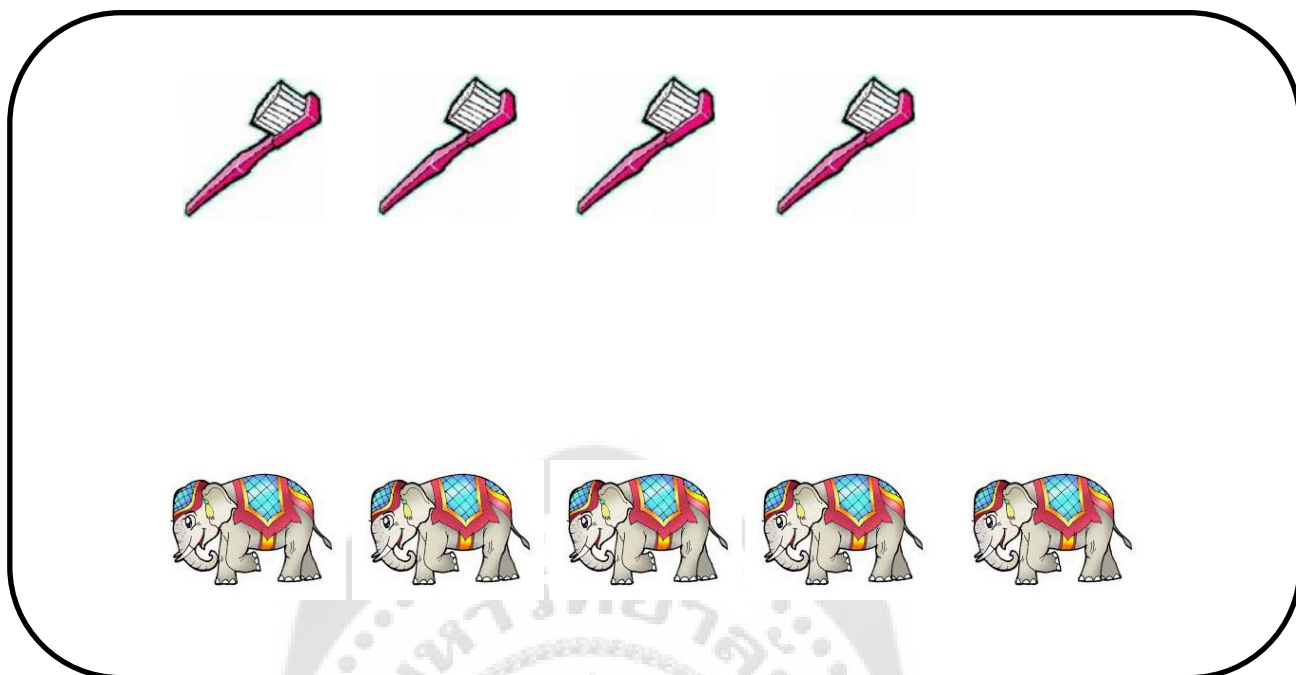


ก. เท่ากัน



ข. ไม่เท่ากัน

14)

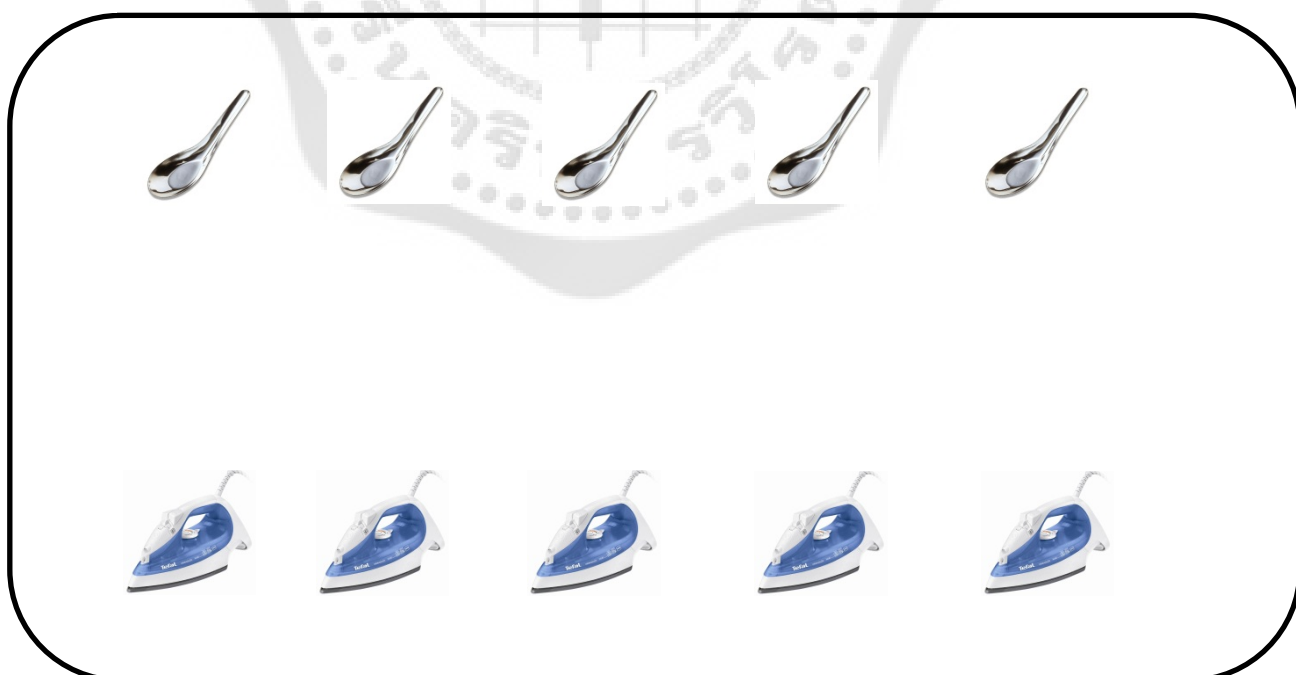

☐

ก. เท่ากัน

☐

ข. ไม่เท่ากัน

15)

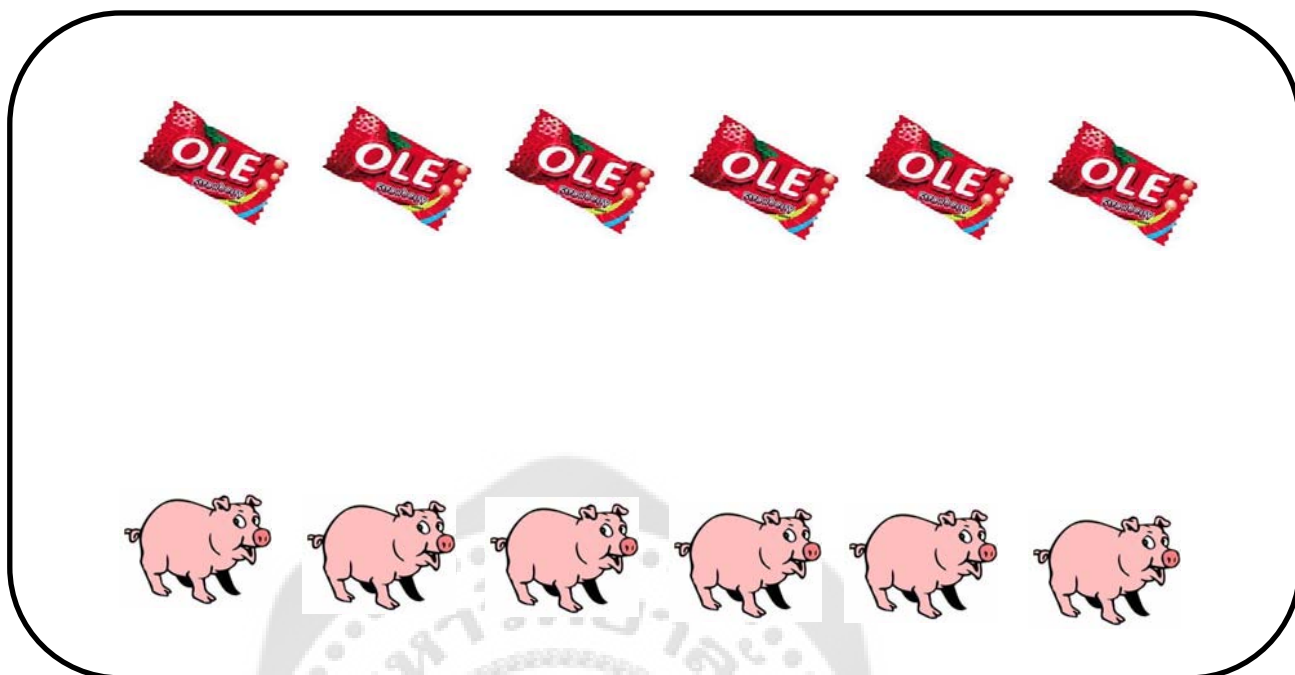

☐

ก. เท่ากัน

☐

ข. ไม่เท่ากัน

16)

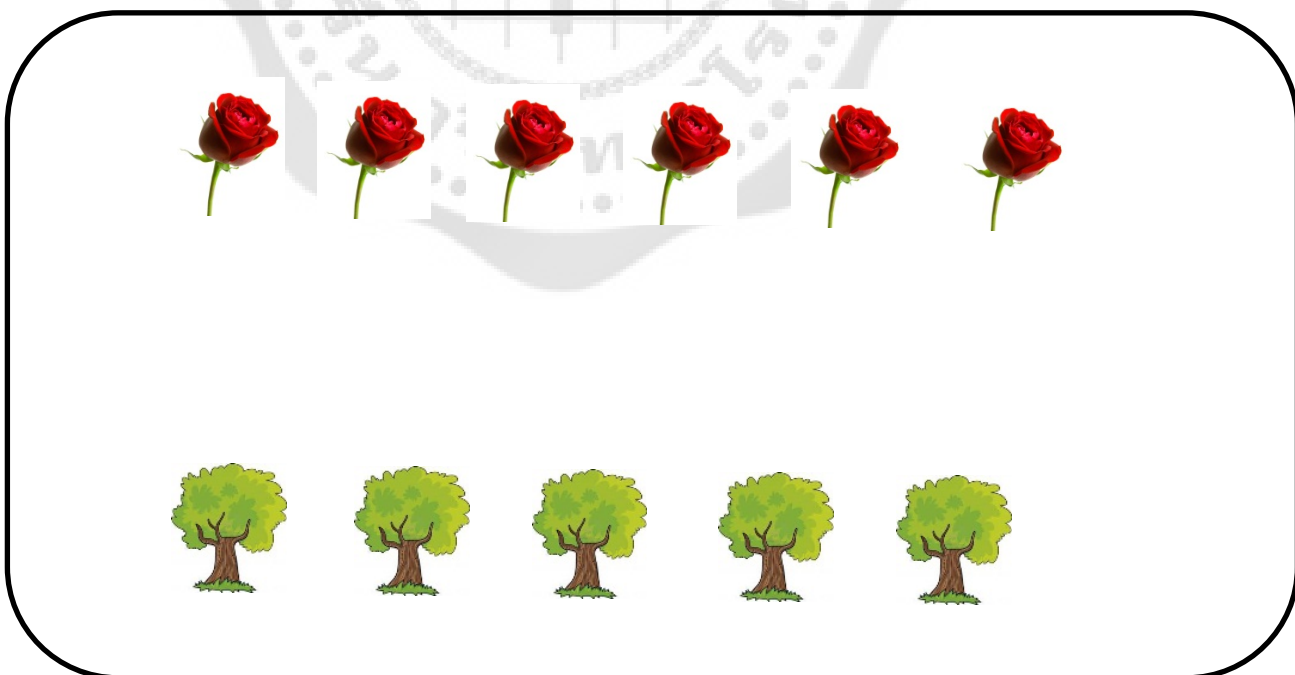

☐

ก. เท่ากัน

☐

ข. ไม่เท่ากัน

17)


☐

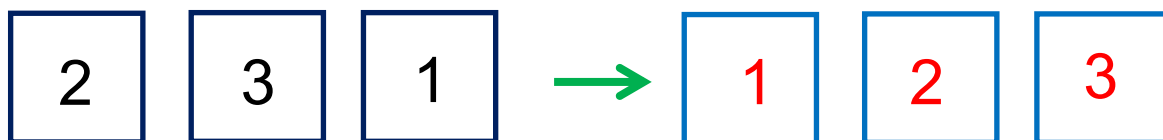
ก. เท่ากัน

☐

ข. ไม่เท่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมตัวเลขเรียงลำดับจำนวนจาก **น้อยไปมาก** ให้ถูกต้อง

ตัวอย่าง



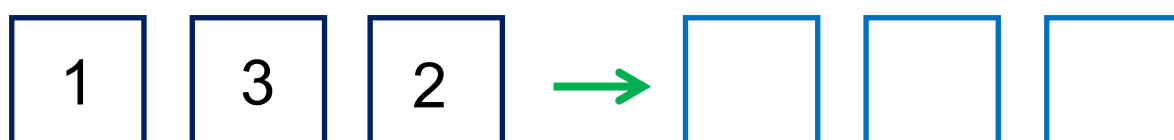
(ข้อสับสน)



(ข้อสับสน)



(ข้อสับสน)



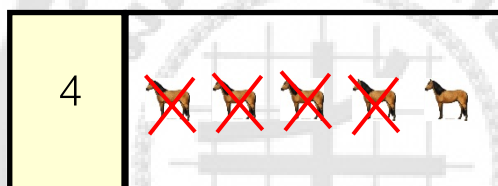
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนนับ

- | | | | |
|----------|----------|----------|-----------|
| 1. ตอบ 3 | 2. ตอบ 1 | 3. ตอบ 4 | |
| 4. ตอบ 2 | 5. ตอบ 5 | 6. ตอบ 1 | |
| 7. ตอบ 4 | 8. ตอบ 2 | 9. ตอบ 3 | 10. ตอบ 5 |

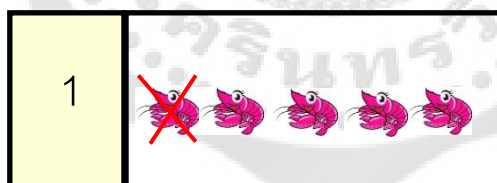
11. ตอบ



12. ตอบ



13. ตอบ



- | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------|
| 14. ตอบ เท่ากัน | 15. ตอบ ไม่เท่ากัน | 16. ตอบ เท่ากัน |
| 17. ตอบ ไม่เท่ากัน | 18. ตอบ 2 3 4 | 19. ตอบ 3 4 5 |
| 20. ตอบ 1 2 3 | | |

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง จำนวนนับสาม

เวลา 50 นาที

วันที่ เดือน พ.ศ.

ผู้สอน นางสาวชญาภรณ์ สงครามรอด

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2. ตัวชี้วัด

ค 1.1 ป.1/1 เขียนและอ่านตัวเลขฮินดูอารบิกและตัวเลขไทยแสดงปริมาณของสิ่งของหรือจำนวนนับที่ไม่เกินหนึ่งร้อยและศูนย์

3. สาระสำคัญ

จำนวนนับสามใช้บอกจำนวนหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ที่มีสาม การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกเลข 3 แสดงจำนวนสาม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพที่มีจำนวน สาม ให้ นักเรียนสามารถบอกจำนวนได้
2. เมื่อกำหนดสิ่งของหรือรูปภาพที่มีจำนวน สาม ให้ นักเรียนสามารถเขียนตัวเลขฮินดูอารบิกแสดงจำนวนได้

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทักทายนักเรียนโดยพูดว่า “สวัสดีค่ะ”
2. ครูพูดว่า “วันนี้เราจะมาร้องเพลงจำนวน 1-10 กันนะคะ”

เพลง “จำนวน 1-10”

1 2 3 4 ... 1 2 3 4 ... 5 6 7 ... 5 6 7

อีกทั้ง 8 และ 9 10 อีกทั้ง 8 และ 9 10 นับอีกที นับอีกที

3. ครูและนักเรียนช่วยกันร้องเพลง “จำนวน 1-10” พร้อมทำท่าทางประกอบเพลง
2 รอบ ครูกล่าวชมเชยนักเรียนด้วยคำว่า “เก่งมากค่ะ”

4. ครูพูดว่า “วันนี้เราจะเรียนเรื่องจำนวนนับ “สาม” กันค่ะ”

ขั้นตอนการสอน

1. ครูอธิบายว่า “จำนวนคือปริมาณที่ทำให้เรามีความรู้สึกว่า มาก หรือ น้อย ซึ่งเป็นนามธรรมและมีความเข้าใจตรงกัน ชื่อที่ใช้เรียก เช่น หนึ่ง สอง สาม”

2. ครูหยิบผลไม้จำลองในตะกร้าที่วางอยู่บนโต๊ะ ได้แก่ แอปเปิ้ล กล้วย ส้ม มะม่วง ครั้งละ 3 จำนวน ชูขึ้นให้นักเรียนดูและพูดว่า “ให้นักเรียนพูดชื่อผลไม้และจำนวนตามครูนะคะ”
“แอปเปิ้ล 3 ลูก” “กล้วย 3 ลูก” “ส้ม 3 ลูก” “มะม่วง 3 ลูก”

3. ครูหยิบผลไม้จำลองในตะกร้า ได้แก่ แอปเปิ้ล กล้วย ส้ม มะม่วง ครั้งละ 3 จำนวน ชูขึ้นให้นักเรียนดูอีกครั้งและพูดว่า “ให้นักเรียนบอกชื่อผลไม้และจำนวนที่อยู่ในมือครูนะคะ”

- ครูชูแอปเปิ้ล 3 ลูก และถามนักเรียนว่า “ในมือครูมีแอปเปิ้ลกี่ลูก”

- ครูชูกล้วย 3 ลูก และถามนักเรียนว่า “ในมือครูมีกล้วยกี่ลูก”

- ครูชูส้ม 3 ลูก และถามนักเรียนว่า “ในมือครูมีส้มกี่ลูก”

4. ครูพูดว่า “ตอนนี้ นักเรียนรู้จักจำนวน “สาม” กันแล้ว ครูจะให้นักเรียน ออกมาหยิบผลไม้ ให้เพื่อนดูแล้วบอกชื่อผลไม้และหยิบให้ครบสามจำนวนนะคะ” จากนั้นให้นักเรียนปฏิบัติจนครบทุกคน

5. ครูชูบัตรภาพแสดงจำนวน “สาม” ให้นักเรียนดู และพูดว่า “ให้นักเรียนพูดชื่อผลไม้และจำนวนที่อยู่ในบัตรภาพนะคะ”

6. ครูพูดว่า “จำนวนนับสาม เขียนแทนด้วยเลข 3”

7. ครูติดบัตรภาพแสดงจำนวน “สาม” คู่กับบัตรตัวเลข 3 บนกระดานและอธิบายนักเรียนว่า “นี่คือเลขฮินดูอารบิก เลข 3 เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนนับสาม”

8. ครูพูดว่า “เลข 3 มีวิธีการเขียนอย่างไรนะคะ” จากนั้นครูแสดงวิธีการเขียนเลข 3 บนกระดานให้นักเรียนดู

9. ครูพูดว่า “ครูมีบัตรตัวเลขที่นักเรียนสัมผัสได้มาให้นักเรียนฝึกลากนิ้วตามวิธีการเขียนเลข 3 และนับจำนวนจุดบนตัวเลขซึ่งเป็นค่าของตัวเลขไปพร้อม ๆ กัน”

10. ครูสาธิตวิธีการเขียนเลข 3 จากบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 (แบบที่ 1) โดยใช้

นิ้วชี้ลากแสดงวิธีการเขียนเลข 3 ดังรูป เมื่อลากไปถึงจุดบนจุดที่หนึ่ง ให้นับออกเสียงว่า “หนึ่ง” เมื่อลากนิ้วไปถึงจุดที่สองให้นักเรียนนับออกเสียงว่า “สอง” และเมื่อลากนิ้วไปถึงจุดที่สามให้นักเรียนนับออกเสียงว่า “สาม” ให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง



11. ครูแจกบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 (แบบที่ 1) ให้นักเรียนคนละ 1 ใบ เพื่อให้นักเรียนใช้นิ้วชี้ลากตามบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 (แบบที่ 1) ตามตัวอย่าง หากนักเรียนคนใดไม่สามารถใช้นิ้วลากตามตัวเลขได้ให้ครูจับนืมนักเรียนลาก แล้วให้นักเรียนทำด้วยตัวเองซ้ำ จากนั้นครูเก็บบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 (แบบที่ 1)

12. ครูพูดว่า “ครูมีบัตรนับสัมผัสจุด เลข 3 (แบบที่ 2) มาให้นักเรียนฝึกลากนิ้วตามวิธีการเขียนเลข 3 และนับจำนวนจุดบนตัวเลขซึ่งเป็นค่าของตัวเลขไปพร้อม ๆ กัน แต่ครั้งนี้จุดจะไม่สูงนะคะ จะมีเพียงจุดสีแดงสามจุดเท่านั้น”

13. ครูสาธิตวิธีการเขียนเลข 3 จากบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 (แบบที่ 2) โดยใช้นิ้วชี้ลากแสดงวิธีการเขียนเลข 3 เมื่อลากไปถึงจุดสีแดงจุดแรกให้นับออกเสียงว่า “หนึ่ง” เมื่อลากไปถึงจุดสีแดงจุดที่สองให้นักเรียนนับออกเสียงว่า “สอง” และเมื่อลากไปถึงจุดสีแดงจุดที่สามให้นักเรียนนับออกเสียงว่า “สาม” แล้วแจกบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 (แบบที่ 2) ให้นักเรียนทำตามตัวอย่างครู

14. ครูพูดว่า “เลข 3 มีค่าเท่ากับสาม นั่นคือมีสามจำนวน ครูมีกระดุมแม่เหล็กให้นักเรียนคนละ 3 เม็ด แล้วให้นักเรียนติดจำนวนสาม ลงบนตัวเลขตรงที่มีจุดสีแดงเพื่อแสดงค่าของเลข 3 ว่ามีสามจำนวน”

15. ครูสาธิตวิธีการเขียนเลข 3 จากบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 (แบบที่ 2) เมื่อถึงจุดที่ติดกระดุมแม่เหล็กจุดที่หนึ่งให้นับออกเสียงว่า “หนึ่ง” เมื่อถึงจุดที่ติดกระดุมแม่เหล็กจุดที่สองให้นับออกเสียงว่า “สอง” และเมื่อลากไปถึงจุดที่ติดกระดุมแม่เหล็กจุดที่สามให้นักเรียนนับออกเสียงว่า “สาม” แล้วแจกบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 แล้วให้นักเรียนทำตามตัวอย่างครู จากนั้นครูเก็บบัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 (แบบที่ 2)

16. ครูพูดว่า “ครูมีบัตรตัวเลข 3 มาให้นักเรียนฝึกลากนิ้วตามวิธีการเขียนเลข 3 แต่ครั้งนี้จะไม่มีจุดแสดงจำนวนนะคะ”

17. ครูสาธิตวิธีการเขียนเลข 3 จากบัตรตัวเลข เลข 3 เมื่อถึงจุดที่เคยมีจุดฐานหรือจุดสีแดงจุดที่หนึ่งให้นักเรียนบอกเสียงว่า “หนึ่ง” เมื่อถึงจุดที่เคยมีจุดฐานหรือจุดสีแดงจุดที่สองให้นักเรียนบอกเสียงว่า “สอง” และเมื่อถึงจุดที่เคยมีจุดฐานหรือจุดสีแดงจุดที่สามให้นักเรียนบอกเสียงว่า “สาม” จากนั้นให้นักเรียนทำตามตัวอย่างครู จากนั้นครูเก็บบัตรตัวเลข เลข 3

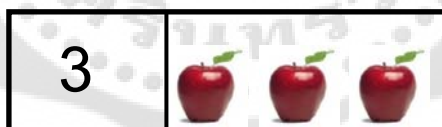
ขั้นฝึกปฏิบัติ

1. ครูพูดว่า “เรามาทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจจำนวนสามกันมากขึ้นนะคะ โดยวันนี้เราจะเล่นเกม “จำใจผลไม้ กันคะ” “เลข 3 เขียนยังไงนะคะ” “นักเรียนลองเขียนเลข 3 ในอากาศซิคะ เขียนบนฝ่ามือตัวเอง เขียนบนหลังเพื่อน เขียนบนโต๊ะเรียน” ครูกล่าวชมเชยนักเรียนด้วยคำว่า “เก่งมากคะ”

2. ครูพูดว่า “บนโต๊ะครูมีบัตรภาพผลไม้และจำนวนวางคว่ำอยู่ ให้นักเรียนที่เลือกบัตรภาพตามเพลงจำใจผลไม้โดยชี้ไล่ไปจากทางซ้ายไปทางขวา เมื่อเพลงจบครูเปิดบัตรภาพผลไม้และจำนวนออกดู ให้นักเรียนไปหยิบผลไม้จำลองที่อยู่ในตะกร้ามาวางบนโต๊ะของนักเรียนตามจำนวนที่แสดงบนบัตรภาพมาให้ครูนะคะ”

3. ก่อนที่จะเริ่มเล่นเกม ครูพูดว่า “บัตรภาพผลไม้และจำนวนจะมีอยู่ดังนี้คะ” จากนั้นครูชูบัตรภาพผลไม้และจำนวนที่ละใบ และให้นักเรียนช่วยกันนับภาพแล้ววางคว่ำบนโต๊ะ ดังนี้

- ครูชู



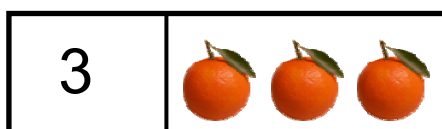
และพูดว่า “แอปเปิ้ล 3 ลูก”

- ครูชู



และพูดว่า “กล้วย 3 ลูก”

- ครูชู



และพูดว่า “ส้ม 3 ลูก”

- ครูชู



และพูดว่า “มะม่วง 3 ลูก”

- ครูชู

3



และพูดว่า “มังคุด 3 ลูก”

4. ครูพูดว่า “เมื่อครูพูดคำว่า “เริ่ม” ให้นักเรียนเริ่มเล่นเกม “จำจี้ผลไม้” ให้นักเรียนที่เลือกบัตรภาพตามเพลงจำจี้ผลไม้โดยชี้ไล่ไปจากทางซ้ายไปทางขวา เมื่อเพลงจบครูเปิดบัตรภาพผลไม้และจำนวนออกดู ให้นักเรียนไปหยิบผลไม้จำลองที่อยู่ในตะกร้ามาวางบนโต๊ะของนักเรียนตามจำนวนที่แสดงบนบัตรภาพมาให้ครูนะคะ” จากนั้นให้นักเรียนเล่นเกม “จำจี้ผลไม้” ขณะที่นักเรียนเล่นเกม ครูร้องเพลง “จำจี้ผลไม้” ประกอบการเล่นเกม

เพลง “จำจี้ผลไม้”

จำจี้ผลไม้ แดงไทย แดงกวา

ขนุน น้อยหน่า พุทรา มังคุด ละมุด ลำไย

มะเฟือง มะไฟ มะกรูด มะนาว

มะพร้าว ส้มโอ พักแพง แดงโม

ไชโย ไช้อี๊ว

5. เมื่อนักเรียนทุกคนเล่นเกม “จำจี้ผลไม้” ได้ครบทุกคนแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันนับจำนวนผลไม้ที่หยิบมาพร้อมกัน

6. ให้นักเรียนออกมาแสดงผลไม้ที่ตนเองหยิบตามจำนวนบัตรภาพ ของตัวเองให้เพื่อนดูที่ละคนและให้นักเรียนช่วยกันนับเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

7. ครูพูดว่า “เรามาทำแบบฝึกหัดเพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนนับสามกันค่ะ”

8. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเรื่องจำนวนนับสาม แบบฝึกหัดที่ 3.1 เขียนเลขตัวเลขฮินดูอารบิก เลข 3 และแบบฝึกหัดที่ 3.2 กากบาท (X) ทับภาพที่มีจำนวน “สาม” และเขียนตัวเลข 3 บอกจำนวนภาพที่กากบาท

ขั้นสรุปบทเรียน

1. ครูสรุปเรื่องจำนวนนับสามที่ได้เรียนไปแล้ว โดยชูบัตรภาพผลไม้ที่มีจำนวน “สาม” และบัตรตัวเลข เลข 3 และถามนักเรียนว่า “มีผลไม้อะไรบ้างและมีจำนวนเท่าไรคะ”

2. ครูมอบหมายการบ้าน ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเรื่องจำนวนนับสาม แบบฝึกหัดที่ 3.3 กากบาท (X) ทับภาพที่มีจำนวน “สาม” และเขียนตัวเลข 3 บอกจำนวนภาพที่กากบาท

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรภาพรูปผลไม้ ได้แก่ แอปเปิ้ล กล้วย ส้ม มะม่วง
2. บัตรตัวเลขนับสัมผัส เลข 3 แบบที่ 1 และแบบที่ 2
3. บัตรตัวเลข 3
4. ผลไม้จำลอง ได้แก่ แอปเปิ้ล กล้วย ส้ม มะม่วง
5. เพลง “จำใจผลไม้”
6. ลูกอมรสผลไม้
7. แบบฝึกหัด

การวัดและประเมินผล

1. วิธีการวัดและประเมินผล
 - 1.1 สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน
 - 1.2 ตรวจจากแบบฝึกหัดเรื่องจำนวนสาม
2. เครื่องมือ
 - 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรม
 - 2.2 แบบฝึกหัด
3. เกณฑ์การประเมิน

นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง 3 ข้อ จาก 5 ข้อ

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรม

ชื่อ ชั้น

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน แล้วทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การตอบคำถาม			
2	การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม			
3	การให้ความสนใจ			
4	การทำงานเสร็จทันเวลา			
5	ความมีน้ำใจ			

พฤติกรรมอื่น ๆ ที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

หมายเหตุ เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

แบบฝึกหัดที่ 3.1 เรื่องจำนวนนับสาม

ชื่อ.....นามสกุล.....ชื่อเล่น.....ชั้น ป. 1/.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก เลข 3



แอปเปิ้ล สาม ลูก

3



3



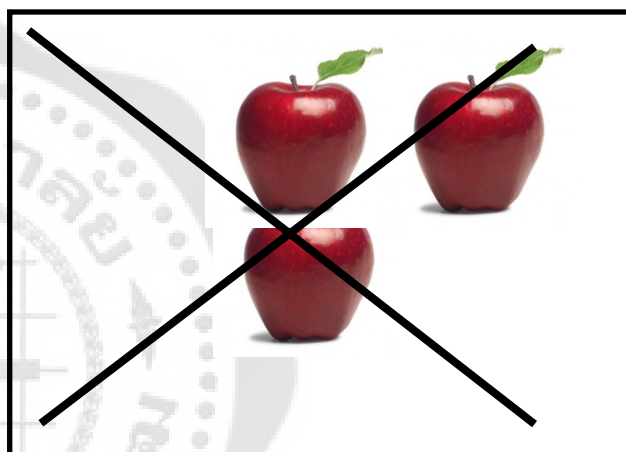
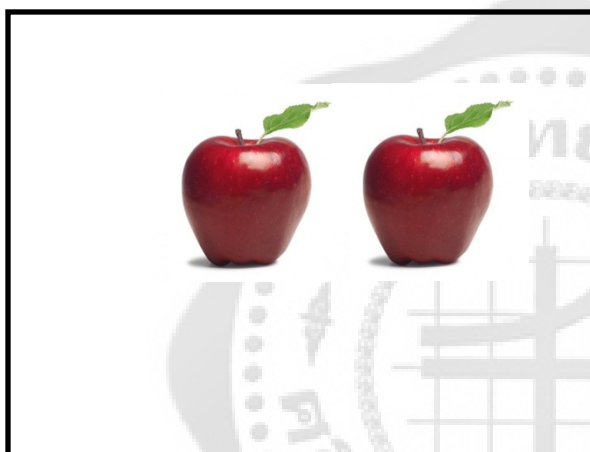
3

แบบฝึกหัดที่ 3.2 เรื่องจำนวนนับสาม

ชื่อ.....นามสกุล.....ชื่อเล่น.....ชั้น ป. 1/.....

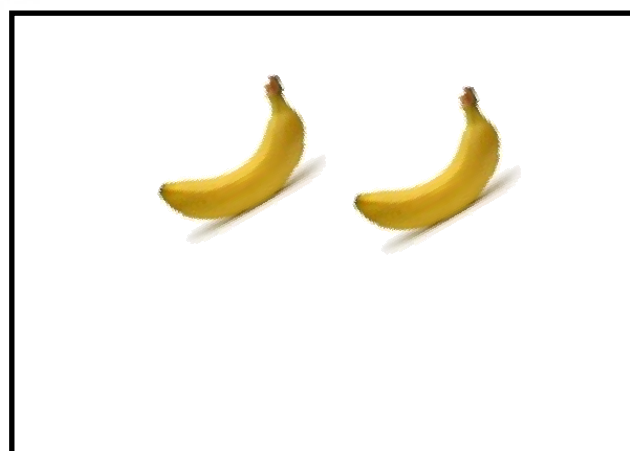
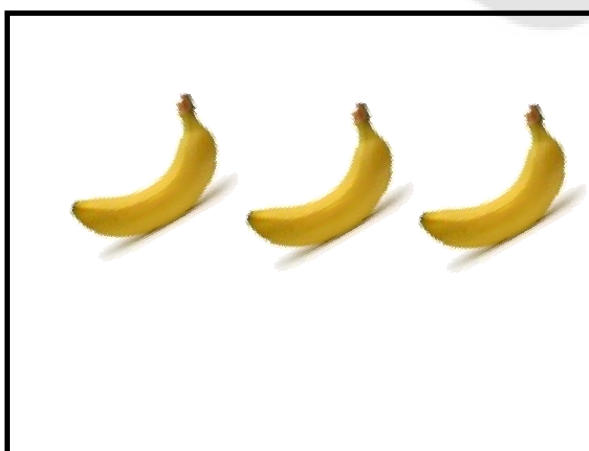
คำชี้แจง ให้นักเรียนกากบาท (X) ภาพที่มีจำนวน สาม และเขียนตัวเลข 3
บอกจำนวนภาพที่กากบาท

ตัวอย่าง



แอปเปิ้ล 3 ลูก

1)



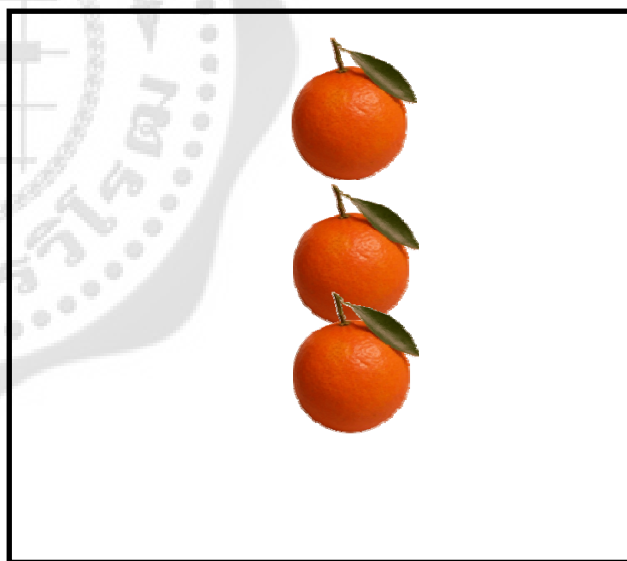
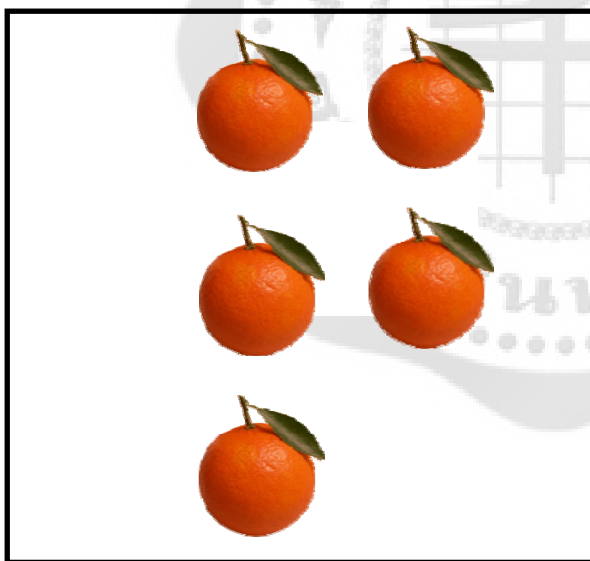
กล้วย.....ลูก

2)



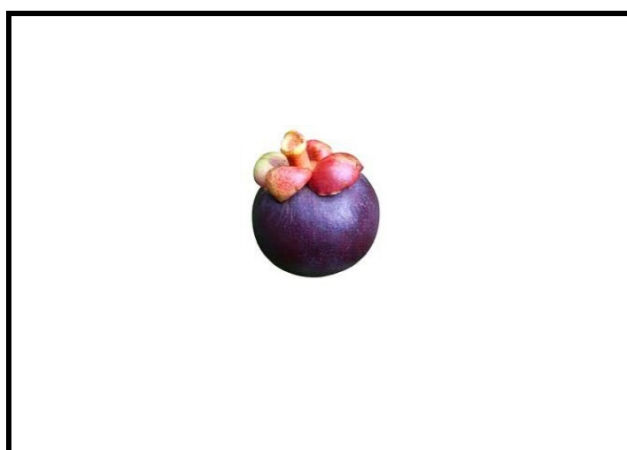
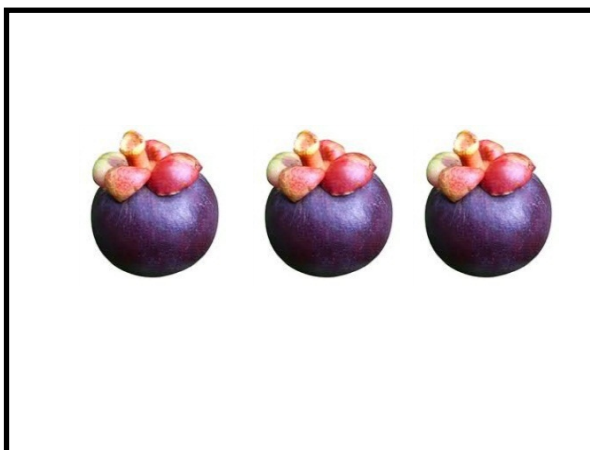
มะม่วง.....ลูก

3)



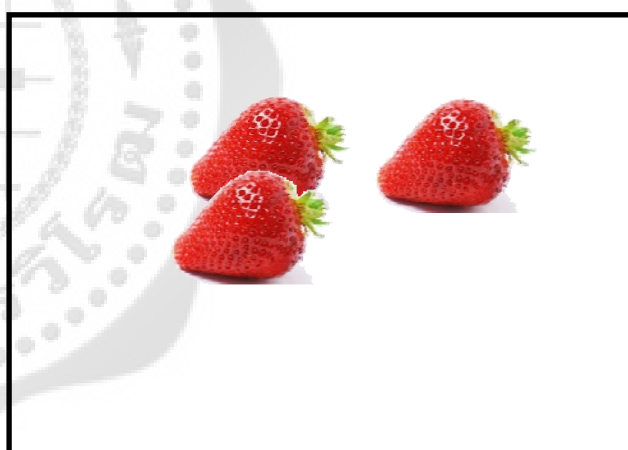
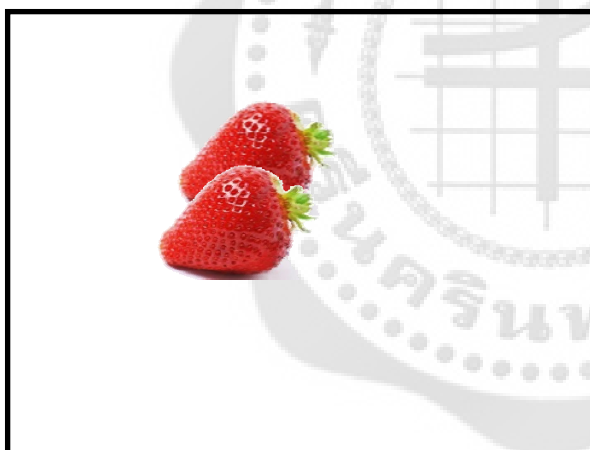
ส้ม.....ลูก

4)



มังคุด.....ลูก

5)



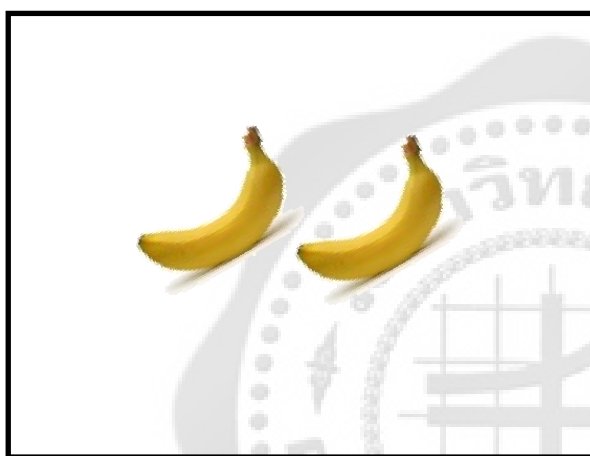
สตอเบอรี่.....ลูก

แบบฝึกหัดที่ 3.3 เรื่องจำนวนนับสาม

ชื่อ.....นามสกุล.....ชื่อเล่น.....ชั้น ป. 1/.....

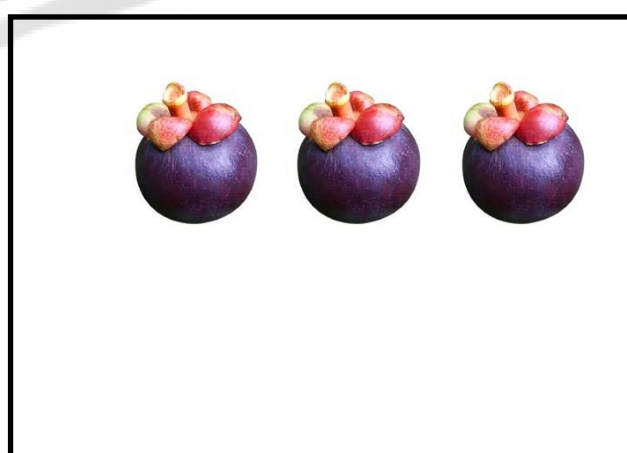
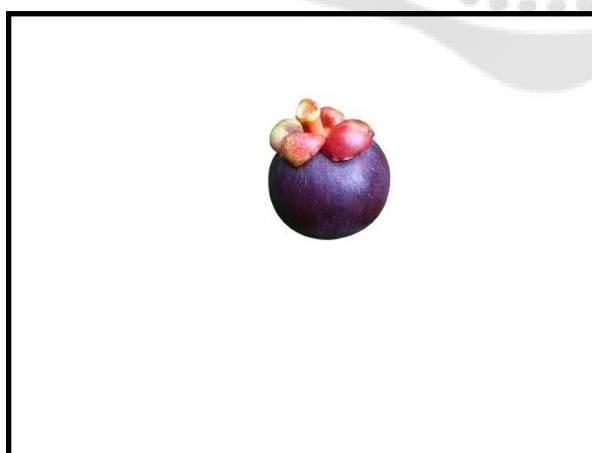
คำชี้แจง ให้นักเรียนกากบาท (X) ภาพที่มีจำนวน สาม และเขียนตัวเลข 3
บอกจำนวนภาพที่กากบาท

ตัวอย่าง



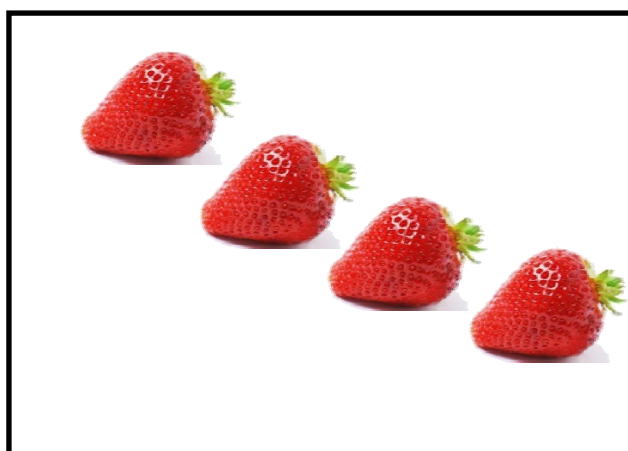
กล้วย 3 ลูก

1)



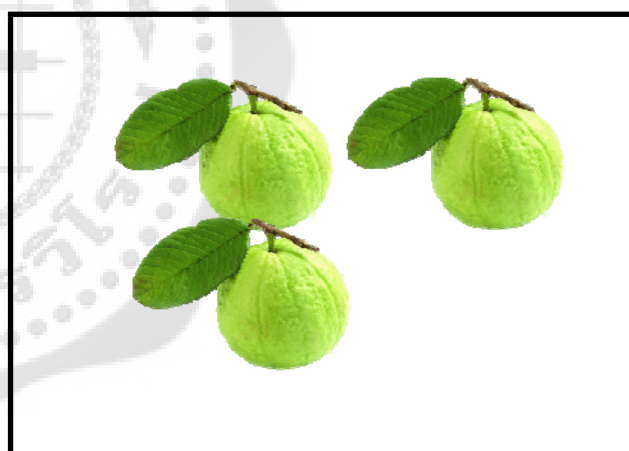
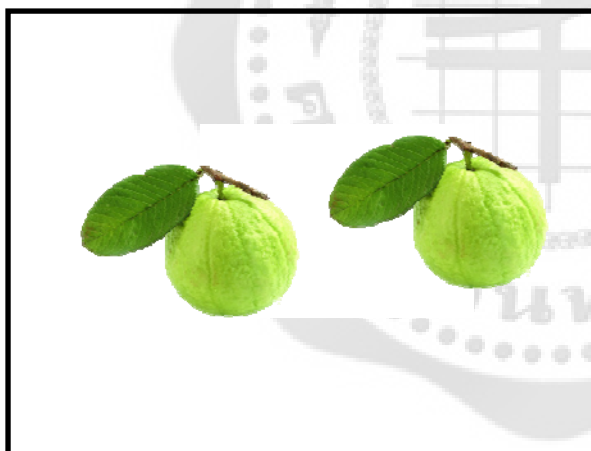
มังคุด.....ลูก

2)



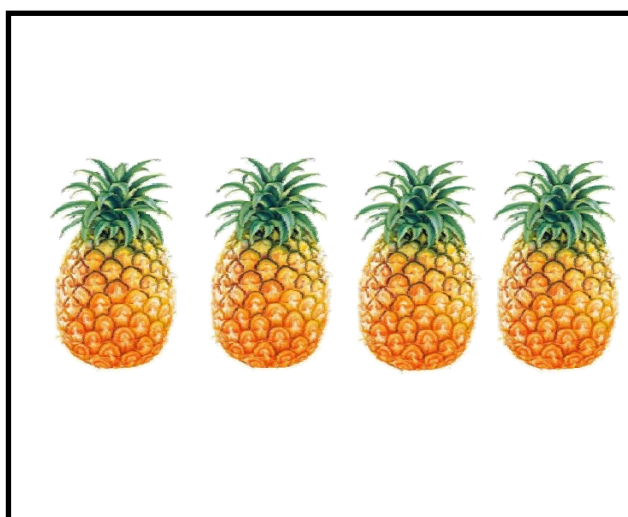
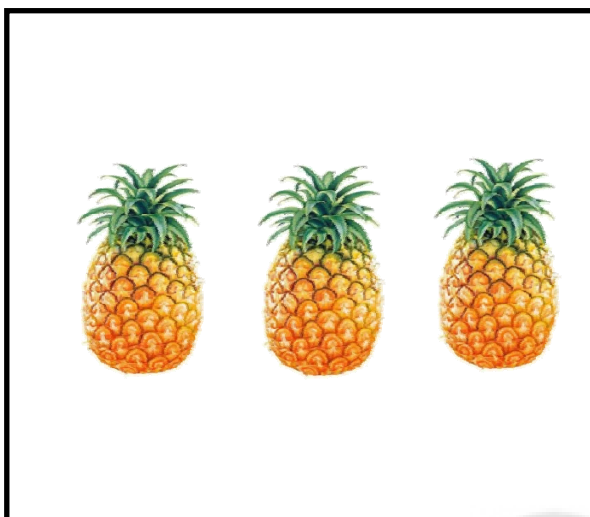
สตอเบอรี่.....ลูก

3)



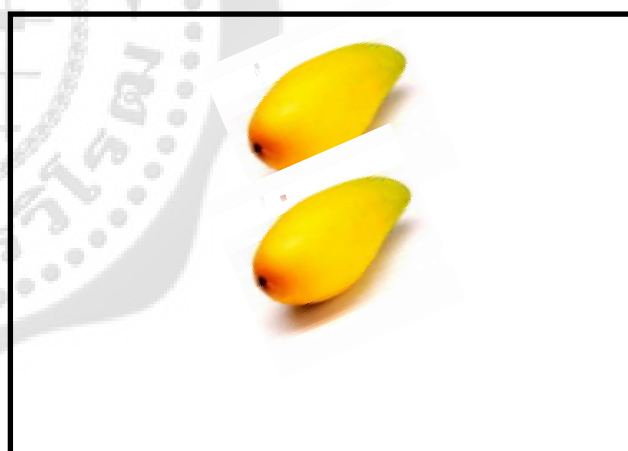
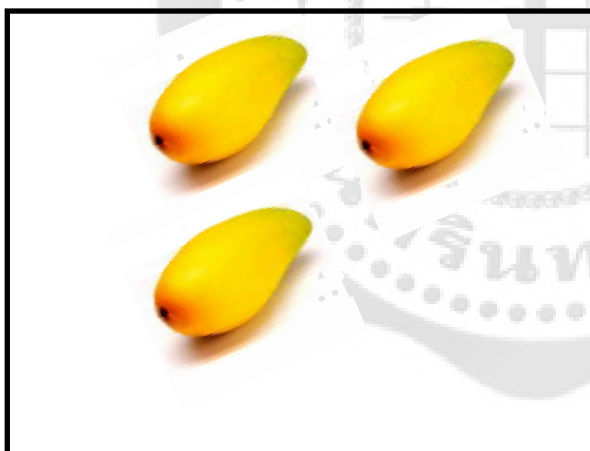
ฝรั่ง.....ลูก

4)



สับปะรด.....ลูก

5)



มะม่วง.....ลูก

ภาพประกอบ 11 สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส แบบที่ 1



ภาพประกอบ 12 สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส แบบที่ 2





ภาพประกอบ 13 สื่อบัตรตัวเลขนับสัมผัส





ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อชื่อสกุล	นางสาวชญาภรณ์ สงครามรอด
วันเดือนปีเกิด	11 มิถุนายน 2528
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
ที่อยู่ปัจจุบัน	33/193 ถนนเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ซอย 87 แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู คศ. 1
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา สิริโสภาพัณณวดี เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	ครุศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 1 สาขาการศึกษาพิเศษ จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
พ.ศ. 2557	การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ (สาขาการเรียนร่วมระหว่างเด็กที่มีความต้องการ พิเศษกับเด็ก ปกติ) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ