

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่อง
ทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

ปริญญานิพนธ์

ของ

ปานทิพย์ ดอนอ่วมไพร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

ตุลาคม 2553

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่อง
ทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

ปริญญานิพนธ์

ของ

ปานทิพย์ ดอนอ่วมไพร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

ตุลาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่อง
ทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

บทคัดย่อ

ของ

ปานทิพย์ ดอนอ่วมไพร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

ตุลาคม 2553

ปานทิพย์ ดอนอ่วมไพร. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อ
การสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book). ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร.

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
(E-book) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มี
ความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
(E-book) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับ
สติปัญญาระหว่าง 50 – 70 และไม่มี ความพิการซ้ำซ้อนกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนราชวินิตบางแค กรุงเทพมหานคร เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling)
จำนวน 8 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) กลุ่มสาระ
คณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ใช้เวลาในการทดลอง 12 วัน วันละ 60 นาที ทุกวันจันทร์ถึงวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 09.00 – 10.00 นาฬิกา
จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยควอไทล์
The Signed Test for Median: One Sample และ The Wilcoxon Matched – Pairs Signed – Ranks Test
ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความ
บกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-
book) อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความ
บกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
(E-book) สูงขึ้น

A STUDY ON THE SCHOLASTIC ACHIEVEMENT IN TIME OF GRADE 2
STUDENTS WITH MILD MENTAL RETARDATION THROUGH
TEACHING WITH ELECTRONIC BOOK

AN ABSTRACT
BY
PANTIP DONAUMPHAI

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

October 2010

Pantip Donaumphai. (2010). *A Study on The Scholastic Achievement in Time of Grade 2 Students with Mild Mental Retardation Through Teaching with Electronic Book*. Thesis, Graduate Studies (Special Education). Bangkok: Graduate School of Srinakharinwirot University. Committee: Asst. Prof. Dr. Siriparn Sriwanyong, Asst. Prof. Dr. Paitoon Pothisaan.

This research aimed to study the academic achievement of Grade 2 students on the concept of "Time" with mild intellectual disabilities after by using E-book, and to compare the academic achievement of those students before and after learning the lesson on "Time" through E-book. The sampling group consisted of 8 students with mild intellectual disabilities, having an IQ scores between 50-70, but without any other impairments. They were who are studying in Grade 2 during the first semester of the Academic Year 2010 in Rajwinit Bangkae School, Bangkok. The tools used in collecting data were mathematics E-book on "Time", mathematics lesson plans, and an achievement test. The sampling group was selected by the process of purposive sampling. The experiment was conducted for 12 days, 60 minutes per day, from Monday to Friday during 9.00am – 10.00am. Twelve lesson plans were used. Statistics used in analyzing the data include median, quartiles inter-range, The Signed Test for Median: One Sample, and The Wilcoxon Matched-Pairs Signed – Ranked Test.

The results of this research indicated:

1. The academic achievement in a mathematics lesson on "Time" of Grade 2 students with mild intellectual disabilities was on good level after learning the lesson through E-book.
2. The academic achievement in a mathematics lesson on "Time" of Grade 2 students with mild intellectual disabilities improved after learning the lesson through E-book.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book).

ของ

ปานทิพย์ ดอนอ่วมไพร

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คนบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ เดือน พ.ศ. 2553

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยังค์)

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลา)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยังค์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ซึ่งได้ให้แนวทาง คำแนะนำ คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการทำปริญญานิพนธ์ รวมทั้งให้ความเอาใจใส่และกำลังใจแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี และ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลาและ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ชุตินมทนันท์ บุญมาก ที่ช่วยกรุณาให้คำแนะนำให้คำปรึกษา และชี้แนะแนวทางในการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book) ขอขอบพระคุณอาจารย์กิงสร เกาะประเสริฐ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ สถาบันราชานุกูล อาจารย์อัญชลิตา คชเสนีย์ หัวหน้าส่วนราชการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้สมุทรศาสตร์และอาจารย์วิไลพร ศีลางาม งานวัดผลโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและได้ให้ความช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไขจนได้เครื่องมือที่สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประสาท พวงมาลี ผู้อำนวยการโรงเรียนโรงเรียนราชวินิตบางแค กรุงเทพมหานคร อาจารย์นัยนา ผดุงสงฆ์ ครูประจำชั้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ปานทิพย์ ดอนอ่วมไพโร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมุติฐานการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	8
ความหมายของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	8
ประเภทของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	9
ลักษณะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย	10
หลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ...	13
หลักการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	16
การสอนคณิตศาสตร์	18
ธรรมชาติของคณิตศาสตร์	18
ความสำคัญของคณิตศาสตร์	19
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา	20
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเวลา	23
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์	26
หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา	
ระดับเล็กน้อย	30
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญากับกลุ่มสาระ	
การเรียนรู้คณิตศาสตร์	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	36
ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	36
รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	37
ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	40
ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	41
ขั้นตอนการเรียนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	44
การเรียนรู้ด้วยตนเอง	45
ความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง	45
องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	47
ลักษณะของบุคคลที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	49
3 วิธีดำเนินการวิจัย	51
การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	51
การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	52
วิธีการทดลอง	58
การวิเคราะห์ข้อมูล	59
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	60
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	67
ความมุ่งหมายของการวิจัย	67
สมมุติฐานการวิจัย	67
วิธีดำเนินการวิจัย	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
สรุปผลการวิจัย	68
อภิปรายผล	68
ข้อเสนอแนะ	71
บรรณานุกรม	73
ภาคผนวก	81
ภาคผนวก ก.....	82
ภาคผนวก ข.....	84
ภาคผนวก ค.....	89
ภาคผนวก ง.....	96
ภาคผนวก จ.....	102
ประวัติย่อผู้วิจัย	111

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนคะแนน ค่ามัธยฐาน และพิสัยควอไทล์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)	64
2 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง“เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book) กับเกณฑ์ระดับดี	65
3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)	66
4 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ	85
5 ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)	86
6 ค่าความยากง่ายของแบบวัดผลสัมฤทธิ์	88

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
2 ผังหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)	56

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่สำคัญและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่างแยกกันไม่ได้ ในชีวิตประจำวันของนักเรียนทั่วไป และนักเรียนที่มีความบกพร่องทุกประเภทต่างผูกพันและเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับ “เวลา” เนื่องจาก เวลา ระบุว่าเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นเมื่อใด ผ่านมาแล้ว กำลังเกิดขึ้น หรือเป็นสิ่งที่ยังมาไม่ถึง และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ต้องเรียนรู้เรื่อง เวลา เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนรู้เรื่องเวลาในระดับสูงขึ้น และเป็นความรู้พื้นฐานในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา เป็นทักษะพื้นฐานสำคัญที่ควรสอน เพื่อให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยมีความเข้าใจปฏิทินและการอ่านเวลา ซึ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตามนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะเรียนได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ระดับสติปัญญา เนื้อหาของหลักสูตร ตลอดจนวิธีการสอน (ผดุงอารยะวิญญู, 2542: 58)

นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากับนักเรียนทั่วไปในวัยเดียวกัน เนื่องจากมีพัฒนาการล่าช้า และมีพฤติกรรมการปรับตัวไม่เป็นไปตามลำดับขั้นอย่างชัดเจน ส่งผลให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาด้านการจำและการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ เช่น จำสิ่งที่เรียนไปแล้วไม่ได้หรือมีปัญหาการเรียนในรูปแบบนามธรรม จากปัญหาของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ทำให้นักเรียนกลุ่มนี้ไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จทางด้านการเรียนและการทำงาน ซึ่งความแตกต่างระหว่างระดับสติปัญญาที่มีความแตกต่างจากนักเรียนปกติ ส่งผลให้มีนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีลักษณะทางบุคลิกภาพที่มักคิดว่าตนเองเป็นคนไม่มีความสามารถ ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง และมีความรู้สึกไม่ดีต่อตนเอง ซึ่งทัศนคติเหล่านี้ทำให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาล้มเหลวในการเรียนและการทำงาน (ผดุงอารยะวิญญู, 2542: 59)

การจัดการศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยได้ให้เกิดการเรียนรู้ที่นับเป็นสิ่งสำคัญลำดับแรกในการพัฒนาให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยสามารถพึ่งพาตนเองได้โดยไม่เป็นภาระกับผู้อื่น จำเป็นต้องใช้วิธีการสอนที่หลากหลายรูปแบบเหมาะสมกับความสามารถและความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคน การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ถือเป็นการสอนอีกวิธีหนึ่งที่สามารถสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะเป็นเทคนิคการสอนที่เน้น

การฝึกทักษะการเรียนรู้ให้เกิดความจำ กระตุ้นความสนใจในการเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่สนับสนุนการใช้สื่อการสอนที่หลากหลายได้แก่ เจริญรวมเงาะ. 2551: บทคัดย่อ; วีรวัดย์ วีระชาติพิทักษ์ชน. 2549: บทคัดย่อ พบว่าการใช้สื่อการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่นักเรียนชื่นชอบส่งผลให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสูงขึ้น และอยู่ในระดับดี

การนำเอาสื่อเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา เริ่มเป็นที่นิยมและได้รับการยอมรับมากขึ้นเริ่มตั้งแต่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งในการค้นคว้าหาข้อมูล ต่อมาการใช้เว็บช่วยสอนหรือเรียกว่า Web-Based Instruction (WBI) จนพัฒนาเป็น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีบทบาทในการเรียน เนื่องจากเป็นสื่อที่รวบรวมเนื้อหาการเรียนการสอนในรูปแบบของหนังสือ electronic book หรือ E – book หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยปกติจะเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ (Hawkins. 2000) คุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่างๆ ของหนังสือตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ นอกเหนือจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยได้ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาข้อจำกัดในการเรียนรู้ รับรู้และส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีลักษณะเป็นสื่อภาพ และเสียง ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นสนใจในการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้สามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนซ้ำๆ ได้ซึ่งตรงกับลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย (ผดุง อารยะวิญญู. 2542: 52) สอดคล้องกับงานวิจัยที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนการสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นกว่าการเรียนปกติที่ไม่ได้ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สามารถกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีความพึงพอใจและนักเรียนมีความสุข สนุกกับการเรียน (อรพินทร์ เพียพล. 2551: บทคัดย่อ; ลออแสงเจริญ. 2550: บทคัดย่อ; ดุจเดือน จิรานนท์. 2547: บทคัดย่อ)

จากสภาพปัญหาดังกล่าวในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย จึงได้สร้างสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง “เวลา” ขึ้นเพื่อนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้เกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เวลา แบบยั่งยืน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้กับครูและผู้เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง “เวลา” ไปใช้ในการเรียนการสอนให้กับนักเรียน และเป็นแนวทางแก่ครูและผู้เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญานำแนวทางในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับอื่นๆต่อไป และก่อให้เกิดการเรียนรู้เรื่อง “เวลา” แบบยั่งยืนแก่นักเรียน

ขอบเขตในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50–70 และไม่มีความพิการซ้ำซ้อนกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50 – 70 และไม่มีความพิการซ้ำซ้อนกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนราชวินิตบางแค กรุงเทพมหานคร เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 8 คน

การสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) หมายถึง การนำเอาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด การทดสอบจะถูกพัฒนาอยู่ในรูปแบบดิจิทัลซึ่งนักเรียนสามารถอ่านได้โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำและคอยควบคุม เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “เวลา” ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระที่ 2: การวัด หน่วยการเรียนรู้ ที่ 11 เรื่อง “เวลา” โดยเนื้อหาในบทเรียนประกอบด้วยหัวข้อย่อยได้เป็น หน่วยที่ 1 รู้จักการบอกช่วงเวลา หน่วยที่ 2 รู้จักนาฬิกา หน่วยที่ 3 รู้จักวัน สัปดาห์และปฏิทิน โดยในการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง “เวลา” ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “เวลา” มีทั้งหมด 12 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 60 นาที โดยมี การดำเนินการจัดกิจกรรมเรียนรู้ 7 ขั้นตอนได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ช้้นนำผู้วิจัยชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องปฏิบัติและทบทวนสิ่งที่ เรียนไปในบทเรียนที่แล้ว จึงเริ่มสอนบทเรียนใหม่

ขั้นตอนที่ 2 ช้้นสอนผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาในบทเรียนและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตาม

ขั้นตอนที่ 3 ช้้นการเลียนแบบ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยปฏิบัติให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยมีผู้วิจัยควบคุมอย่างใกล้ชิด

ขั้นตอนที่ 5 ช้้นปฏิบัติอย่างถูกต้อง ขั้นตอนนี้ฝึกให้นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 6 ช้้นการแสดงออก เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการปฏิบัติมากขึ้นจน สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์อย่างคล่องแคล่ว

ขั้นตอนที่ 7 ช้้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถกระทำการ ปฏิบัติได้อย่างง่ายตามความสามารถของแต่ละคน

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยเนื้อหาได้แก่ รู้จักการบอกช่วงเวลาเมื่อกำหนด ช่วงเวลา สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของช่วงเวลาได้ รู้จักหน้าปัดนาฬิกา สามารถบอกตัวเลข 1 ถึง 12 บน หน้าปัดนาฬิกา และสามารถบอกการเดินของเข็มสั้นและเข็มยาวได้ เมื่อกำหนด วันและ สัปดาห์ สามารถบอกจำนวนวันใน หนึ่งสัปดาห์ ชื่อวันใน หนึ่งสัปดาห์ เรียงลำดับได้ เช่น 1 สัปดาห์มี 7 วัน วันอาทิตย์ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี วันศุกร์ และวันเสาร์ เป็นต้น

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัดทบทวนหลังการสอนมี ทั้งหมด 8 แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดละ 5 ข้อ ได้แก่ แบบฝึกหัดบอกเวลากลางวัน กลางคืน แบบฝึกหัด บอกช่วงเวลา เช้า เที่ยง เย็นแบบฝึกหัดตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา แบบฝึกหัดบอกการเดินของ เข็มสั้นและเข็มยาวแบบฝึกหัดการดูนาฬิกา แบบฝึกหัดวันทั้ง 7 วัน แบบฝึกหัดปฏิทิน และแบบฝึกหัด การดูปฏิทิน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา”

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “เวลา” หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง “เวลา” ที่ ประกอบด้วย เนื้อหา เวลา 3 เรื่อง คือ รู้จักการบอกช่วงเวลา ช่วงเช้า กลางวัน และเย็น รู้จักนาฬิกา และ รู้จักปฏิทินวัน และสัปดาห์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนที่ได้ สร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

กรอบแนวคิดการวิจัย

ขั้นตอนการสอน	เนื้อหา
ขั้นนำ 1. ผู้วิจัยชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องปฏิบัติและทบทวนสิ่งที่เรียนไปในบทเรียนที่แล้ว จึงเริ่มสอนบทเรียนใหม่ ขั้นสอน 2. ผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาในบทเรียนและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตาม ขั้นการเรียนรู้แบบ 3. เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยปฏิบัติให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง ขั้นลงมือกระทำ 4. นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยมีผู้วิจัยควบคุมอย่างใกล้ชิด ขั้นปฏิบัติอย่างถูกต้อง 5. ขั้นตอนนี้ฝึกให้นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นการแสดงออก 6. เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการปฏิบัติมากขึ้นจนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์อย่างคล่องแคล่ว ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ 7. ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถกระทำการปฏิบัติได้อย่างง่ายตามความสามารถของแต่ละคน (ทิศนา แคมมณี. 2547: 246)	หน่วยที่ 1 รู้จักการบอกช่วงเวลา 1. บอกเวลากลางวัน กลางคืน 2. บอกช่วงเวลา เช้า เที่ยง เย็น หน่วยที่ 2 รู้จักนาฬิกา 1. ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา 2. บอกการเดินของเข็มสั้นและเข็มนยาว 3. การดูนาฬิกา หน่วยที่ 3 รู้จักวัน สัปดาห์และปฏิทิน 1. วันทั้ง 7 วัน 2. ปฏิทิน 3. วิธีการดูปฏิทิน (กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ. 2547)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง “เวลา”

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มี ความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มี ความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ตามลำดับหัวข้อดังนี้

1. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.1 ความหมายของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.2 ประเภทของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.3 ลักษณะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
 - 1.4 หลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.5 หลักการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
 - 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา
2. การสอนคณิตศาสตร์
 - 2.1 ธรรมชาติของคณิตศาสตร์
 - 2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์
 - 2.3 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา
 - 2.4 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเวลา
 - 2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.6 หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ระดับเล็กน้อย

- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญากับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 3.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 3.2 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 3.3 ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
 - 3.4 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

- 3.5 ขั้นตอนการเรียนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)
- 3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
- 4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.3 ลักษณะของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

1.1 ความหมายของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

องค์การอนามัยโลก (WHO, 2007: online) ให้ความหมายความบกพร่องทางสติปัญญา (intellectual deficiency) หมายถึง บุคคลที่มีความล่าช้าและบกพร่องของพัฒนาการทุกด้าน เช่น พัฒนาการด้านการเคลื่อนไหว สติปัญญา สังคม และภาษา เกิดขึ้นตั้งแต่แรกเกิดหรือวัยเด็กตอนต้น ไม่ใช้การเจ็บป่วยด้านจิตใจ แต่อาจมีความเจ็บป่วยด้านจิตใจเกิดขึ้นในภายหลัง และมีการใช้คำศัพท์อื่นๆ ที่มีความหมายเดียวกัน ได้แก่ ปัญญาอ่อน (mental retardation) ความบกพร่องด้านพัฒนาการ (developmental disability) หรือความบกพร่องด้านจิตใจ (mental deficiency)

วารี ธีระจิตร (2545: 110) ได้ให้ความหมายความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึงเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่มีพัฒนาการทางสมองบกพร่อง ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ จึงจำเป็นต้องมีคนคอยแนะนำช่วยเหลือ ไม่สามารถเรียนร่วมชั้นตลอดเวลากับเด็กในโรงเรียนปกติ มักจะถูกชักจูงง่าย ลืมง่ายการเจริญเติบโตล่าช้าทั้งทางด้านร่างกายและสติปัญญา

ผดุง อารยะวิญญู (2542: 39) ให้ความหมายไว้ว่า เด็กที่มีสติปัญญาต่ำกว่าเด็กทั่วไปซึ่งส่งผลให้เด็กเหล่านี้มีปัญหาในการปรับตัวทำให้เด็กไม่สามารถปรับตัวได้เหมือนกับเด็กปกติซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวจะแสดงให้เห็นได้ตั้งแต่วัยเด็ก

นิธิมา หาญมานพ (2541: 7) กล่าวว่า ภาวะบกพร่องทางสติปัญญาหมายถึง ภาวะที่มีความจำกัดในการปฏิบัติงานมีความสามารถทางสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ (IQ 50-70หรือต่ำกว่า) รวมถึงมีความจำกัดของทักษะการปรับตัวอย่างน้อย 2 ทักษะจาก 10 ทักษะคือ การสื่อความหมาย การดูแลตนเองการดำรงชีวิตในบ้าน ทักษะทางสังคม การใช้สาธารณสมบัติ การควบคุมตนเอง สุขอนามัย และความปลอดภัย การเรียนวิชาการ การใช้เวลาว่างและการทำงาน ทั้งนี้ภาวะความบกพร่องทางสติปัญญาต้องเกิดก่อนอายุ 18 ปี

จากนิยามข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง เด็กที่มีระดับสติปัญญาดต่ำกว่าปกติ มีปัญหาทางด้านการปรับพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านการใช้ทักษะใน

ชีวิตประจำวันของเด็กโดยแสดงให้เห็นก่อนอายุ 18 ปี และมีข้อจำกัดต่างๆในด้านการรับรู้ การฝึกทักษะความสามารถทางสังคม มีระดับสติปัญญาต่ำมากกว่าปกติประมาณ 70-75 หรืออาจต่ำกว่านี้

1.2 ประเภทของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ศรียา นิยมธรรม (2541: 40-41) ได้แบ่งประเภทความบกพร่องทางสติปัญญาโดยระดับสติปัญญาเป็นเกณฑ์ที่ใช้วัดสติปัญญา ความคิด ความสามารถของบุคคล เป็นระดับที่ชี้ถึงความสามารถของบุคคลว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าหรือสูงกว่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับเด็กในระดับอายุเดียวกันซึ่งเรียกทั่วไปว่าระดับไอคิว ระดับไอคิวเฉลี่ยของบุคคลทั่วไปก็คือ 90 -109 หรือ 90 -110 หากมีระดับไอคิวต่ำกว่า 90 ลงมาถือว่าบกพร่องทางสติปัญญาซึ่งอาจแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ

1. เด็กเรียนช้า หมายถึง เด็กที่มีความสามารถในการเรียนล่าช้ากว่าเด็กปกติระดับไอคิวประมาณ 70-90 จัดเป็นกลุ่มขาดทักษะในการเรียนรู้หรือมีความบกพร่องทางระดับสติปัญญาเล็กน้อย
2. เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา หมายถึง เด็กที่มีภาวะพัฒนาการเจริญไม่เต็มที่ มีระดับสติปัญญาต่ำ มีความสามารถในการเรียนรู้น้อย มีพัฒนาการทางกายล่าช้าไม่เหมาะสมกับวัย มีความสามารถจำกัดในการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม เด็กบกพร่องทางสติปัญญาแบ่งตามระดับเซวาร์ปัญญาได้ 4 กลุ่ม คือ

2.1 บกพร่องทางสติปัญญาหนักมาก มีระดับไอคิวต่ำกว่า 20 ไม่สามารถเรียนรู้ทักษะด้านต่างๆ ได้เลยต้องการการดูแลรักษาพยาบาลเท่านั้น

2.2 บกพร่องทางสติปัญญามาก มีระดับไอคิวต่ำกว่า 20 – 34 ไม่สามารถเรียนได้ ต้องการเฉพาะการฝึกหัดการช่วยเหลือตัวเองในกิจวัตรประจำวันเบื้องต้นง่าย ๆ

2.3 บกพร่องทางสติปัญญาปานกลาง พอฝึกอบรมได้ มีระดับไอคิว 35-49 พอที่จะฝึกอบรมและเรียนทักษะเบื้องต้นง่ายๆ ได้ เช่น เรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้น อ่านและเขียนคำง่ายๆ ได้บ้าง สามารถฝึกอาชีพหรือทำงานง่ายๆ ที่ไม่ต้องใช้ความละเอียดลออได้ กลุ่มนี้ต้องการเรียนและฝึกอบรมในโปรแกรมการศึกษาพิเศษในชั้นพิเศษหรือโรงเรียนพิเศษ

2.4 บกพร่องทางสติปัญญาน้อย หรือพอเรียนได้ มีระดับไอคิว 50-70 เด็กกลุ่มนี้พอจะเรียนได้ในระดับชั้นประถมศึกษาได้ในชั้นเรียนพิเศษและใช้หลักสูตรตามหลักการศึกษาพิเศษและสามารถฝึกอาชีพและงานง่ายๆ ได้

ในระบบการศึกษาตามความต้องการพิเศษ ความสามารถที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล โดยได้แบ่งระดับภาวะความบกพร่องทางสติปัญญาออกเป็น 3 ระดับ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 3; สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2543: 14) ดังนี้

1. เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้ (The Educable Mentally Retarded Child = EMR) ระดับสติปัญญา 50-70 หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย มี

พัฒนาการด้านการฟัง การพูด การเขียนล่าช้า มีความสามารถในการทำงานเชิงปฏิบัติการมากกว่าด้านวิชาการ สามารถจะเรียนร่วมชั้นปกติ ถ้ามีรูปแบบการช่วยเหลือที่เหมาะสม

2. เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับปานกลาง (The Trainable Mentally Retarded Child = TMR) ระดับสติปัญญา 35 – 49 หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับปานกลางถึงระดับรุนแรงมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้จำกัดอยู่เฉพาะทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการฟัง การพูด การเขียน และนับจำนวนเท่านั้นจำเป็นต้องเรียนในชั้นเรียนพิเศษในโรงเรียนปกติ หรือโรงเรียนศึกษาพิเศษ

3. เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับรุนแรงถึงรุนแรงมาก (The Severely and Profoundly Retarded Child = SPR) ระดับสติปัญญาต่ำกว่า 35 ลงมา หมายถึงเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับรุนแรงมาก ความสามารถที่จะช่วยเหลือตัวเองน้อยมากหรือไม่ได้เลยต้องอยู่ในความดูแลของบุคลากรทางการแพทย์ต้องมีคนคอยดูแลช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือในสถาบันเฉพาะเท่านั้น

จากข้อความข้างต้น สรุปได้ว่าประเภทของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถที่จะแบ่งออกได้เป็นกลุ่มโดยแบ่งตามระดับความรุนแรงของความบกพร่องทางสติปัญญาและแบ่งตามระดับความต้องการความช่วยเหลือในด้านต่างๆระดับความรุนแรงความบกพร่องทางร่างกายและความผิดปกติทางร่างกายและความผิดปกติทางพฤติกรรมที่แสดงออกจะทำให้ความสามารถในการช่วยเหลือได้อย่างเหมาะสม

1.3 ลักษณะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย

ดารณี ธนะภูมิ (2545:4): ผดุง อาระวิญญู (2542: 44 – 46) กล่าวถึงลักษณะของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ดังนี้

1. ลักษณะทางบุคลิกภาพ

1.1 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักคิดว่าตนเองล้มเหลวไม่ว่าการเรียนหรือการทำงานใดๆก็ตามทั้งนี้เพราะนักเรียนเคยประสบความสำเร็จล้มเหลวมาก่อน ดังนั้นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาประเภทนี้จึงพยายามหลีกเลี่ยงบางสิ่งบางอย่างที่จะนำความล้มเหลวมาให้ เช่น นักเรียน ที่ไม่เคยประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มักจะหลีกเลี่ยงการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพราะ ไม่ต้องการประสบความสำเร็จล้มเหลวอีก

1.2 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักพึ่งพาอาศัยผู้อื่นในการแก้ปัญหาต่างๆ แม้แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนไม่แน่ใจในความสามารถของตน ครูหลายคนมักจะได้ยินนักเรียนพูดเสมอว่า “ผมทำไม่ได้” “มันยากทำไม่ได้” ดังนั้นนักเรียนจึงได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากครู และเพื่อนนักเรียน

1.3 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่มีความรู้สึกที่ไม่ดีต่อตนเอง ความรู้สึกในที่นี้หมายถึง ความรู้สึกที่ว่าตนเป็นคนไม่มีความสามารถ ทศนคติต่อตนเองเช่นนี้มีส่วนทำให้นักเรียนประสบความล้มเหลวในการเรียนและการทำงาน

2. ลักษณะการเรียนรู้

2.1 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีช่วงความสนใจสั้น สนใจบทเรียนได้ไม่นาน

2.2 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเสียสมาธิง่าย มักจะหันเหความสนใจไปจากบทเรียน

2.3 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในหาความสัมพันธ์ของวัตถุ ความเหมือนและการจำแนกความแตกต่าง เช่นไม่สามารถความเหมือนกันและความแตกต่างของรูปทรงเรขาคณิตได้

2.4 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาด้านความจำเช่น จำในสิ่งที่เรียนไปไม่ได้

2.5 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในการถ่ายโยงความรู้เช่นไม่สามารถนำความรู้ที่เรียนมานานไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.6 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในการเรียนในสิ่งที่เป็นนามธรรม การเรียนจึงควรเน้นสิ่งที่เป็นรูปธรรมเป็นสำคัญ

3. ภาษาและการพูด

3.1 นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในการพูดและภาษา เช่น พูดไม่ชัด รู้คำศัพท์จำนวนจำกัด เขียนประโยคไม่ถูกต้อง เป็นต้นเนื่องจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีข้อจำกัดทางภาษา อาจเป็นผลให้มีปัญหาในการเรียนวิชาอื่นด้วยเนื่องจากการเรียนเนื้อหาวิชาต่างๆต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทางภาษาเป็นส่วนประกอบสำคัญ

4. ร่างกายและสุขภาพ

นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาอาจมีปัญหาเกี่ยวกับร่างกายและสุขภาพในด้านต่อไปนี้

4.1 ส่วนสูงและน้ำหนัก นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาอาจมีส่วนสูงและน้ำหนักโดยเฉลี่ยต่ำกว่านักเรียนปกติทั้งนี้เนื่องมาจากการที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีพัฒนาการทางด้านร่างกายช้ากว่านักเรียนปกติ

4.2 การเคลื่อนไหว นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาส่วนมากมีพัฒนาการตลอดจนความสามารถในด้านการเคลื่อนไหวด้อยกว่านักเรียนปกติในวัยเดียวกัน

4.3 สุขภาพนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการรักษาสุขภาพโดยทั่วไป การเจ็บป่วยและปัญหาเกี่ยวกับฟัน

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

นิธิมา หาญมานพ (2541: 10) ได้กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสรุปได้ดังนี้

ด้านสติปัญญา เป็นด้านที่เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแตกต่างจากเด็กปกติมากที่สุด เมื่อเทียบกับด้านอื่นๆ การวินิจฉัยด้านสติปัญญาเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เช่นเรียนรู้ช้ากว่าเด็กปกติ หรือมีความสามารถในการเรียนรู้ต่ำกว่าเด็กปกติซึ่งจะพบลักษณะเหล่านี้เมื่อเด็กเข้าโรงเรียนและเริ่มเรียนวิชาการ ดังนี้

1. อัตราเร็วของการเรียน (Rate of Learning) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาใช้เวลาในการเรียนรู้มากกว่าเด็กปกติ

2. ระดับการเรียนรู้ (Level of Learning) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนวิชาการคือ เรียนได้ต่ำกว่าเด็กปกติ แต่เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาอาจพัฒนาการเรียนรู้ได้ดีในวิชาพลศึกษา เครื่องจักรกล หรือในด้านศิลปะ เป็นต้น

3. อัตราเร็วของการลืม (Rate of Forgetting) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาแนวโน้มที่จะลืมสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วเร็วกว่าเด็กปกติหากเด็กไม่มีโอกาสได้ฝึกฝนสิ่งที่เรียนไปแล้ว การฝึกฝนในลักษณะซ้ำๆบ่อยๆและให้พักเป็นระยะๆจะช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถจำข้อมูลที่เรียนไปแล้วได้ดีขึ้น

4. การถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of Learning) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาความยากลำบากในการถ่ายโยงการเรียนรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งทักษะหรือความคิดรวบยอดที่กำลังเรียนอยู่เด็กสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานที่กำหนดให้ในขณะเรียนได้ดี แต่ไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากสถานการณ์เดิมเล็กน้อยหรือแตกต่างโดยสิ้นเชิง

5. การเรียนรู้สิ่งที่เป็นรูปธรรม นามธรรม (Concrete Versus Abstract Learning) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะเรียนรู้สิ่งที่เป็นรูปธรรมชัดเจนตรงไปตรงมาได้ดีกว่าสิ่งที่เป็นนามธรรม

6. การเรียนรู้จากเหตุการณ์ (Incidental Learning) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในขณะที่เรียนรู้จะสนใจเฉพาะเนื้อหาสำคัญ แต่ไม่สามารถเก็บเนื้อหาหรือข้อมูลที่เรียนรู้ส่วนอื่นที่อยู่ในสถานการณ์นั้นๆในขณะที่เด็กปกติสามารถทำได้

7. รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Set) เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาต้องใช้เวลาอันมากกว่าเด็กปกติในการที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนรู้คือกระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีระบบจะใช้วิธีแก้ไขเป็นขั้นตอนไปจนประสบความสำเร็จ เมื่อประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาที่มีความ

ยากลำบากมากแต่ถ้าให้เด็กได้เรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างมีระบบได้แล้วก็สามารถทำได้ เช่นเดียวกับเด็กปกติ

ด้านภาษาและการสื่อสาร เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะเรียนรู้ได้ช้ากว่าเด็กปกติ วิชาการอื่นๆ ที่ต้องอาศัยภาษาในการเรียนรู้ เช่น คณิตศาสตร์ สังคม เป็นต้น ทำให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีปัญหาในการเรียนสูงมากดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญและให้บริการกระตุ้นพัฒนาการ โดยเฉพาะทางด้านภาษาจากนักวิชาชีพ

ด้านทักษะทางสังคม เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะต้องต่อสู้แข่งขันในการดำรงชีวิตกับผู้อื่น ทักษะทางสังคมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเมื่อต้องอยู่ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากที่เคยชิน เด็กจะมีปฏิกิริยาตอบสนองในลักษณะกลัว วิตกังวล หรือพฤติกรรมก่อกวนสังคม

ด้านทักษะกลไกกล้ามเนื้อ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะมีความแตกต่างของพัฒนาการด้านร่างกายและความสามารถทักษะกลไกกล้ามเนื้อแตกต่างจากเด็กปกติเล็กน้อย ดังนั้นพัฒนาการด้านนี้หากมีลักษณะล่าช้า หรือมีความบกพร่องจะส่งผลให้พัฒนาการโดยรวมของเด็กมีความล่าช้าไปด้วยแต่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและการวินิจฉัยเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาไม่ได้ขึ้นอยู่กับความผิดปกติหรือล่าช้าทางพฤติกรรมในพฤติกรรมหนึ่งเป็นเกณฑ์

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าลักษณะเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาด้านวิชาการ เด็กจะมีความสามารถในการเรียนรู้ต่ำกว่าเด็กปกติใช้เวลาในการเรียนรู้มากกว่าเด็กปกติระดับการเรียนรู้ทำได้ในระดับต่ำกว่าเด็กปกติ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาดีมีแนวโน้ม จะล้มสิ่งๆ ที่เรียนรู้ไปแล้วเร็วกว่าเด็กปกติ การฝึกฝนซ้ำๆ บ่อยๆ และให้พักเป็นระยะๆ สามารถช่วยให้เด็กสามารถจำข้อมูลที่เรียนไปแล้วได้ดีขึ้น ส่วนด้านบุคลิกภาพเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักคิดว่าตนประสบความล้มเหลว มักพึ่งพาอาศัยผู้อื่นในการแก้ปัญหาต่างๆ และมีความรู้สึกที่ไม่ดีต่อตนเองคิดว่าตนเป็นคนที่ไม่มีความสามารถในด้านภาษาและการสื่อสารจะเรียนรู้ภาษาได้ช้ากว่าเด็กปกติและมีปัญหาในการพูดจึงทำให้เรียนวิชาที่ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทางภาษามีปัญหา ด้านสังคมเด็กจะมีลักษณะหวาดกลัว วิตกังวล หรือมีพฤติกรรมก่อกวนสังคม ในด้านร่างกายและสุขภาพ มีส่วนสูงและน้ำหนักที่แตกต่างจากเด็กปกติเล็กน้อย

1.4 หลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

ในเรื่องหลักสูตรการเรียนการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: 34) ได้กล่าวถึงหลักสูตรที่เหมาะสมสำหรับเด็กกลุ่มนี้ไว้ว่าควรเป็นหลักสูตรเชิงพัฒนาการ มีกิจกรรมการเสริมแรงและใช้การกระตุ้นผ่านการรับรู้ของประสาทสัมผัส สถานการณ์ในการเรียนการสอนต้องสัมพันธ์กับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือนำไปใช้ในการเรียนวิชาอื่นๆ ที่

ต่อเนื่องกันได้ กระบวนการและหลักการจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องสอดคล้องกับระดับความสามารถของเด็กแต่ละคน ศึกษาปัญหาเป็นรายบุคคล มีการปรับเนื้อหาของหลักสูตร เน้นทักษะการช่วยเหลือตนเอง หรือทักษะทางสังคมที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ฝึกประสบการณ์ในการช่วยเหลือตนเอง และฝึกทักษะให้มีความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพ

ผดุง อารยะวิญญู (2542: 46-47) ได้กล่าวถึงหลักสูตรการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ดังนี้

- หลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาควรครอบคลุมเนื้อหา 4 หมวด คือ
- หมวดที่ 1 ความพร้อมในเนื้อหาวิชาที่จำเป็น
 - หมวดที่ 2 การสื่อสาร การติดต่อกับผู้อื่น ภาษาและพัฒนาการทางความคิด ความจำ
 - หมวดที่ 3 ทักษะในทางสังคม การดำรงชีพ นันทนาการ และการพัฒนาบุคลิกภาพ
 - หมวดที่ 4 พื้นฐานทางด้านการงานและอาชีพ

เนื้อหาที่กำหนดนี้เป็นขอบข่ายกว้างๆ เนื่องจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้มีความต้องการแตกต่างกัน และชุมชนแต่ละแห่งสนองความต้องการของนักเรียนในลักษณะที่แตกต่างกันไป ดังนั้นหลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา อาจมีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปหลักสูตรในแต่ละระดับควรเน้นในสิ่งต่อไปนี้

1. ระดับก่อนวัยเรียน หลักสูตรในระดับนี้ควรเน้นความพร้อมของนักเรียนทั้งด้านความคิด ความจำ ร่างกาย อารมณ์และสังคมของนักเรียน ความพร้อมของนักเรียนเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนระดับประถมศึกษา การพัฒนาทักษะของนักเรียนในระดับนี้ควรเน้นทักษะที่จำเป็นที่จะช่วยให้นักเรียนมีความพร้อมในการเรียน เช่น การพัฒนากล้ามเนื้อเล็ก กล้ามเนื้อใหญ่ การฝึกให้นักเรียนมีความสนใจในบทเรียนนานขึ้น การฝึกความคิด การจำ ฝึกภาษา ฝึกพูด เป็นต้น

2. ระดับประถมศึกษา หลักสูตรในระดับนี้ควรเน้นเกี่ยวกับการอ่านคณิตศาสตร์ ภาษา ส่วนวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษานั้นมีความสำคัญรองลงไป ส่วนเนื้อหาวิชาด้านดนตรี และศิลปะนั้นก็ควรจัดให้เหมาะสมกับนักเรียนประเภทนี้

3. ระดับมัธยม หลักสูตรในระดับมัธยมสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาที่เรียนหนังสือได้ หลักสูตรในระดับนี้เน้นความต้องการและความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ หากนักเรียนมีความสามารถในการเรียน นักเรียนควรได้รับการส่งเสริมให้เรียนวิชาที่เหมาะสม หากนักเรียนไม่มีความพร้อมที่จะเรียนในหลักสูตรที่เน้นวิชาการก็ควรให้นักเรียนเรียนในด้านอาชีพและฝึกทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต จุดประสงค์สำคัญในการให้การศึกษาแก่นักเรียนในระดับนี้ เพื่อเตรียมนักเรียนสามารถดำรงชีพในสังคมได้ เช่น ทักษะการงานและอาชีพ การครองเรือน นันทนาการ การดูแลสุขภาพ การดำรงชีพในชุมชน

จากข้อมูลข้างต้น อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าหลักสูตรเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ ควรเน้นการพัฒนาทักษะเบื้องต้น ทักษะทางสังคม ทักษะในการช่วยเหลือตนเอง และความพร้อมในด้านการฝึกอาชีพ กิจกรรมในการฝึกควรแบ่งเป็นหลายระดับได้แก่ ระดับการเตรียมความพร้อม ระดับการพัฒนาความพร้อม ระดับการพัฒนาความรู้และประสบการณ์และระดับการฝึกทักษะเพื่อให้มีความชำนาญการจัดหลักสูตรควรจัดจากง่ายไปหายาก

1.5 หลักการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

การสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจำเป็นต้องมีวิธีสอนแตกต่างไปจากนักเรียนปกติ เพื่อสนองความต้องการของนักเรียนเหล่านี้ ดังที่ (กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 39-41; อรุณข ลิ้มศิริ. 2542: 48 – 49; สุรินทร์ ยอดคำแปง. 2542: 96 -100) ได้กล่าวถึงหลักการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาดังนี้

ปรับเนื้อหาหลักสูตร

1. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย เนื้อหาวิชาจะต้องเน้นทักษะที่นำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ พัฒนาความรู้และประสบการณ์ในการช่วยเหลือตนเองและฝึกทักษะการประกอบอาชีพ
2. นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับปานกลาง เน้นการช่วยเหลือตนเอง ทักษะทางสังคม ทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและความรู้พื้นฐานการประกอบอาชีพ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาให้มากกว่านักเรียนปกติ เพราะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะมีความพร้อมช้ากว่านักเรียนปกติมาก ดังนั้นก่อนทำการสอนสิ่งใดครูจะต้องเตรียมความพร้อมก่อนนานๆเมื่อนักเรียนมีความพร้อมแล้วครูจึงจะทำการสอนวิชานั้นๆถ้านักเรียนไม่มีความพร้อมจะบังคับไม่ได้เลย
2. ต้องสนองตามความสามารถและความต้องการของนักเรียนแต่ละคนโดยจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพและลักษณะของนักเรียนนั้นๆ
3. สอนตามระดับสติปัญญา นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะมีระดับสติปัญญาต่ำกว่าอายุจริง ดังนั้นการสอนจึงควรคำนึงถึงระดับสติปัญญาของนักเรียนเสมอ
4. ยอมรับความสามารถและพยายามส่งเสริมความสามารถของนักเรียนอย่าช่วยเหลือนักเรียนมากเกินไปจนนักเรียนไม่สามารถทำกิจกรรมด้วยตนเอง

5. พยายามฝึกให้นักเรียนช่วยเหลือตนเองให้มากที่สุดต้องพยายามฝึกให้นักเรียนช่วยเหลือตัวเองทุกเรื่องไม่ว่าจะเป็นการรับประทานอาหาร การเข้าห้องน้ำ การแต่งตัว การควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย

6. การสอนแบบซ้ำๆใช้เวลาสอนมากกว่านักเรียนปกติ เช่นสอนเนื้อหาเดิมและใช้วิธีการสอนหลายแบบ

7. สอนแบบเป็นกิจวัตรประจำวัน เป็นกิจกรรมที่เป็นประจำสม่ำเสมอในทุกๆ วัน

8. สอนแบบยืดหยุ่นไม่เคร่งเครียด ไม่สอนแต่เนื้อหามากเกินไปและไม่เข้มงวดจนเกินไป

9. สอนทีละขั้นจากง่ายไปหายาก เพื่อไม่ให้นักเรียนสับสนควรจัดงานให้นักเรียนทำทีละขั้นตอนถ้านักเรียนทำไม่ได้ในขั้นตอนใดให้วิเคราะห์งานเป็นขั้นตอนย่อยๆให้ชัดเจนและทำงานในขั้นตอนนั้นให้สำเร็จก่อนแล้วจึงให้ทำงานในขั้นต่อไป

10. สอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติในสถานการณ์จริงเพื่อนักเรียนจะได้นำไปใช้ได้ถูกต้องเช่นเรียนเรื่องผลไม้ ครูอาจนำผลไม้มาให้ให้นักเรียนดู

11. ต้องพยายามจัดการสอนให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาได้มีประสบการณ์ใหม่ๆเพื่อฝึกหัดให้นักเรียนคิด ต้องใช้เวลาสอนกับนักเรียนพอสมควรในการเปลี่ยนกิจกรรมอย่างหนึ่งไปสู่กิจกรรมอีกอย่างหนึ่ง เพราะการเปลี่ยนกิจกรรมอย่างรวดเร็วจะทำให้นักเรียนสับสน

12. การสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาต้องมีการให้รางวัลเพื่อการเสริมแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจเรียน เช่น คำชมเชย หรืออนุญาตให้เล่น

13. มีการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนอยู่ตลอดเวลาโดยการจดบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนไว้ทุกระยะแล้วนำไปเปรียบเทียบพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนตั้งแต่เริ่มเรียนจนถึงสิ้นปีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการสอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาข้างต้นมาใช้ในการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การสอนในขณะที่นักเรียนมีความพร้อมและใช้ระยะเวลาสั้นๆสอนซ้ำๆ สอนทีละขั้นจากง่ายไปหายาก สอนแบบยืดหยุ่นไม่เคร่งเครียดและส่งเสริมความสามารถของนักเรียน

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

งานวิจัยในประเทศ

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

เกศสุคนธ์ แม้นมณี (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการเขียนพยัญชนะไทยของเด็กกลุ่มอาการดาวน์ ระดับฝึกได้โดยใช้แบบฝึกทักษะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ เด็กกลุ่มอาการดาวน์ระดับฝึกได้อายุระหว่าง 5-12 ปี จำนวน 6 คน ผลการศึกษาพบว่าแบบฝึกหัดในการเขียนพยัญชนะไทยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าประสิทธิภาพ 82.22 / 84.83 และความสามารถในการเขียนพยัญชนะไทยของเด็กกลุ่มอาการดาวน์ระดับฝึกได้ ภายหลังจากผ่านการใช้แบบฝึกทักษะสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05

เรวดี ตันทโสภาส (2545: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถทางดนตรีของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยมาจากการฝึกเมโลเดียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับสติปัญญา 50-70 ไม่มีความพิการซ้ำซ้อนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเลือกแบบเจาะจง จำนวน 8 คน ผลของการวิจัยพบว่าความสามารถทางดนตรีของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ก่อนการฝึกเมโลเดียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง (มัธยฐานเท่ากับ 5.5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 35 คะแนน) แต่หลังจากทำการฝึกเมโลเดียนความสามารถทางดนตรีอยู่ในระดับดีมาก (มัธยฐานเท่ากับ 32.5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 35 คะแนน) และสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

มาร์โร โทมัส และลิเวย์ (พัชรวิรรณ คุณชื่น. 2552: 30; อ้างอิงจาก Margo, Thomas; & Rwey. 1997: abstract) ศึกษาพฤติกรรมการแก้โจทย์ปัญหาของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ในระดับเรียนได้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็นผลสำเร็จอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเรียนจบบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนมีเจตคติที่ดีเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ และมีการถ่ายโอนการแก้โจทย์ปัญหาจากคอมพิวเตอร์ไปสู่การแก้ปัญหาโดยการใช้อุปกรณ์และดินสอได้ตรงกัน

แคทริน (Kathryn. 1992: abstract) สำหรับงานวิจัยต่างประเทศมีการศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มข้อมูล และการรับรู้ เข้าใจในบุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาโดยการเพิ่มข้อมูล และการรับรู้และเข้าใจในบุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาโดยการเพิ่มข้อมูล 2 ประเภทให้แก่กลุ่มทดลอง โดยการใช้การเตือนหรือการบอกด้วยวัตถุ (Object Cue) และการบอกโดยการเคลื่อนไหว (Movement Cue) เพื่อทดสอบความเข้าใจภาษาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งใช้การบอกหรือการเตือนด้วยคำพูด เพียงอย่างเดียว ผลการวิจัยปรากฏว่า การใช้วิธีเพิ่มข้อมูลด้วยวัตถุ (Object Cue) และการบอกโดยการเคลื่อนไหว (Movement Cue) ช่วยเพิ่มความเข้าใจภาษาพูดมากขึ้น

2. การสอนคณิตศาสตร์

2.1 ธรรมชาติของคณิตศาสตร์

มีผู้กล่าวถึงธรรมชาติของคณิตศาสตร์ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

กรมวิชาการ. กระทรวงศึกษาธิการ. (2545: 2) ได้กล่าวถึงธรรมชาติของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมมีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆขึ้นและนำไปใช้อย่างมีระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเองและคณิตศาสตร์ยังเป็นศาสตร์ละศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมายและถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544: 83-84) กล่าวว่าวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมือนกับวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งนี้เพราะเนื้อหาในคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ไม่สามารถสัมผัสจับต้องได้สิ่งที่เป็นเรื่องของความคิดในรูปของจินตนาการกลุ่มของภาษาคณิตศาสตร์ถูกกำหนดขึ้นให้เป็นเทคนิคทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะเนื้อหาและวิธีการคณิตศาสตร์สาขาต่างๆจะถูกนำมาประยุกต์ให้เป็นประโยชน์อย่างมีความสัมพันธ์กัน ความสมเหตุสมผลของประโยคจะสามารถพิสูจน์ได้โดยวิธีการพิสูจน์อย่างสมเหตุสมผลสรุปธรรมชาติของคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด ความคิดรวบยอดเป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกันอันเกิดจากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
2. คณิตศาสตร์เป็นเรื่องของนามธรรม
3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความคิดเป็นเครื่องมือในการฝึกสมองช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา และการพิสูจน์
4. คณิตศาสตร์เป็นภาษาอย่างหนึ่งมีการกำหนดสัญลักษณ์ที่รัดกุม สื่อความหมายได้ถูกต้อง มีความเข้าใจตรงกัน
5. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงความเป็นเหตุเป็นผล
6. คณิตศาสตร์มีความเป็นปรนัยอยู่ในตัวเอง มีความถูกต้องเที่ยงตรง สามารถพิสูจน์หรือทดสอบได้ด้วยเหตุผลและการใช้กฎเกณฑ์ที่แน่นอน

พีระพล ศิริวงศ์ (2542: 9-15) ได้กล่าวว่า จากการที่คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ซึ่งเป็นระบบที่ชัดเจน ทำให้ผู้ศึกษาคณิตศาสตร์เรียนรู้และเข้าใจในระบบคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็วซึ่งจะเป็นพื้นฐานให้ผู้ศึกษาคณิตศาสตร์นั้นนำไปประยุกต์ในการเรียนรู้อื่นๆต่อไปได้ง่ายขึ้น

สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์มีความจำเป็นและมีความสำคัญมาก ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านความคิด จากการเกิดกรรมประสพการณ์และของจริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการ สื่อความหมาย ที่กำหนดด้วยสัญลักษณ์ และเป็นประโยชน์ในการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2 ความสำคัญของคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545: ข) ได้กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งต่อ การพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มี แบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการ ดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มี ความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ละออง จันทรเจริญ (2540: 3-4) กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ในชีวิตประจำวันของเราทุกคนจะต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เสมอไม่ว่าบุคคลนั้นจะประกอบอาชีพอะไรเช่นการติดต่อ การซื้อขาย การแลกเปลี่ยน การคิดคำนวณ ฯลฯ
2. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์คิดและตัดสินใจเรื่องราวต่างๆโดยใช้เหตุผลคณิตศาสตร์เป็น วิชาที่สร้างจิตใจมนุษย์ซึ่งเกี่ยวกับขบวนการและเหตุผล
3. คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์คิดพิจารณาเรื่องราวต่างๆด้วยความเป็นธรรมชาติ
4. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้คนคิด พุด เขียนหรือทำงานเป็นขั้นตอน
5. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกให้จัดระบบและวิธีการของประชาธิปไตย
6. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น
7. คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้วิทยาการและเทคโนโลยีต่างๆเจริญก้าวหน้า
- 8 คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทต่อสังคม

กล่าวโดยสรุป คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อนักเรียนมาก เป็นวิชาพื้นฐานของ วิทยาการทุกสาขา นักเรียนสามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับวิชาอื่นได้ และสามารถแสดงความเป็น เหตุเป็นผลกันใช้สัญลักษณ์ในการสื่อความหมาย เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล มี ความคิดริเริ่ม ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะต้องสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

2.3 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปี จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีคุณภาพจะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การใช้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ
3. มีความสามารถในการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีวิจรรณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ. 2545: 3 – 4)

คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3)

1. มีความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถสร้างโจทย์ได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตรและความจุ สามารถวัดปริมาณดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐานของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ มีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบ และอธิบายความสัมพันธ์ได้
4. รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูลและอภิปรายประเด็นต่างๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง

5. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545: 4 – 5)

สาระมาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้เน้นการจัดการศึกษาโดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ในการพัฒนาผู้เรียนตามระดับพัฒนาการของผู้เรียนเป็นช่วงชั้น และกำหนดสาระการเรียนรู้หลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนประกอบด้วยเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

สาระที่ 2 การวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

สาระที่ 6 ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อเป็นพื้นฐานและเครื่องมือในการเรียนรู้สาระต่างๆ ตลอดจนพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเอง มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้นี้ เป็นมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน

สาระที่ 2: การวัด

มาตรฐาน ค 2.1: เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด

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

มาตรฐาน ค 2.2: วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)
1. ใช้เครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานวัดความยาว น้ำหนัก และปริมาตรของสิ่งต่าง ๆ ได้ 2. บอกเวลาเป็นนาฬิกาและนาที (ช่วง 5 นาที) วัน เดือน ปี และจำนวนเงินได้ 3. คาดคะเนความยาว น้ำหนัก และปริมาตร พร้อมทั้งสามารถเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคาดคะเนกับค่าที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือได้	1. ใช้เครื่องมือวัดที่เป็นมาตรฐานวัดความ น้ำหนัก และปริมาตรของสิ่งต่าง ๆ ได้ 2. หาความยาว พื้นที่ ปริมาตร และความจุ จากการทดลองและใช้สูตรได้ 3. บอกเวลาและจำนวนเงินได้ 4. วัดขนาดของมุมได้ คาดคะเนความยาว ระยะทาง พื้นที่ น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ และช่วงเวลา พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคาดคะเนกับค่าที่ได้จากการวัด ด้วยเครื่องมือได้

มาตรฐาน ค 2.3: แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

ช่วงชั้นที่ 1 (ป. 1 – ป. 3)	ช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4 – ป. 6)
1. นำความรู้เกี่ยวกับการวัด เงิน เวลา ไปใช้ แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ 2. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเรื่อง การวัด จำนวน และเรขาคณิตได้	1. นำความรู้เกี่ยวกับการวัด เงิน เวลา ไปใช้ แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ 2. นำความรู้เกี่ยวกับเรื่อง ทิศ และมาตราส่วน ไป ใช้ในการอ่านและเขียนแผนผังได้ 3. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับเรื่อง การวัดจำนวน และเรขาคณิตได้

2.5 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเวลา

มนุษย์เรารู้จักการบอกเวลาหรือวัดเวลาเมื่อหลายพันปีก่อนล่วงมาแล้วโดยอาศัยการสังเกตจากปรากฏการณ์ธรรมชาติต่อมามนุษย์จึงพัฒนาเครื่องมือสำหรับวัดเวลาขึ้นได้แก่ ปฏิทิน นาฬิกา

ปฏิทิน พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2544 อธิบายความหมายของปฏิทินว่า “ระบบการวัดแบ่งช่วงเวลาให้เป็นวัน เดือน ปี โดยอาศัยหลักการทางดาราศาสตร์เพื่อใช้สำหรับเป็นหน่วยกำหนดนับอายุ กำหนดพิธีการต่างๆ และบันทึกเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์ ในปัจจุบันปฏิทินที่พบเห็นอยู่โดยทั่วไปมีลักษณะการบอกวัน เดือน ปีทางสุริยคติและจันทรคติควบคู่กันไป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. วัน คือเวลาที่โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์โดยถือเอาดวงอาทิตย์เป็นหลักกล่าวคือเมื่อเส้นเมริเดียนใดเส้นเมริเดียนหนึ่งผ่านจุดศูนย์กลางของดวงอาทิตย์ 2 ครั้งเรียกว่าโลกหมุนหนึ่งรอบหรือหนึ่งวันจริง หนึ่งวันจริงที่นานไม่เท่ากันจึงได้มีการกำหนดวันขึ้นปีใหม่เรียกว่าวันสมมุติ ซึ่งมีความนานของแต่ละวันคงที่ การนับวันสมมุติ ณ ที่ใดที่หนึ่งใช้เส้นเมริเดียนที่ผ่านสถานที่นั้นเป็นหลัก จึงแตกต่างกัน และเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันจึงได้มีการกำหนดเวลาสากลขึ้นโดยถือเอาเมริเดียนที่ผ่านเมืองกรีนวิชในประเทศอังกฤษเป็นหลัก การเรียกชื่อวันทั้ง 7 วันของไทย ว่า อาทิตย์ จันทร์ อังคาร พุธ พฤหัสบดี ศุกร์ และเสาร์ เชื่อว่าเรียกตามชาวอินเดีย

2. เดือน คือเวลาที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกหนึ่งรอบ ปีสุริยคติแบ่งออกเป็น 12 เดือนตามจักราศี การเรียกชื่อราศีเรียกตามชื่อกลุ่มดาวซึ่งได้รับการบัญญัติชื่อตามรูปร่างสมมุติของกลุ่มดาวที่เรียงรายกันอยู่เป็นรูปต่างๆ แล้วนำชื่อราศีเหล่านั้นมาตั้งเป็นชื่อเดือนสุริยคติ โดยนำคำว่า อายน หรือ อาคม ต่อท้ายเพื่อให้สังเกตได้ง่ายว่าถ้าเดือนใดลงท้าย “ยน” เดือนนั้นมี 30 วันส่วนเดือนที่ลงท้ายด้วย “คม” จะมี 31 วันคำว่าอายน และ อาคม เป็นภาษาบาลี แปลว่าการมาถึง ส่วนอีกเดือนหนึ่งที่พิเศษออกไปคือมี 28 วันบ้าง 29 วันบ้างใช้คำว่าอาพันธ์ต่อท้าย เข้าใจคำนี้เป็นภาษาบาลีเช่นกัน แปลว่า ผูกพันหรือติดต่อ

3. พุทธศักราช (พ.ศ.) เป็นศักราชที่พุทธศาสนิกชนกำหนดขึ้นโดยถือเอาปีที่พระพุทธเจ้าเสด็จดับขันธปรินิพพานเป็นปีที่ 1 สมัยก่อนไทยเราถือเอาวันที่ 1 เมษายนเป็นวันขึ้นปีใหม่ ต่อมาในสมัยจอมพล ป. พิบูลสงครามเป็นนายกรัฐมนตรีได้เปลี่ยนมาใช้วันที่ 1 มกราคมเป็นวันขึ้นปีใหม่โดยเริ่มตั้งแต่ 1 มกราคม พุทธศักราช 2484 เป็นต้นมา ปฏิทินบางปฏิทินบอกคริสต์ศักราช (ค.ศ.) ด้วยโดยถือเอาปีประสูติของพระเยซูคริสต์เป็นปีที่ 1 พุทธศักราชมากกว่าคริสต์ศักราช 543 ปี

นาฬิกา เป็นเครื่องมือสำหรับบอกเวลาเริ่มแรกมนุษย์เริ่มรู้จักใช้นาฬิกาทรายและนาฬิกาน้ำ ซึ่งสร้างขึ้นโดยอาศัยการไหลเวียนของทรายและน้ำผ่านรูเล็กๆ ที่จะไว้เพื่อบอกเวลา ต่อมาเชื่อกันว่าชาวอียิปต์เป็นผู้เริ่มประดิษฐ์นาฬิกา นาฬิกาชนิดแรกคือ นาฬิกาแดด ต่อมาจึงมีการประดิษฐ์นาฬิกาที่มีกลไกประเภทที่ใช้ตัวจักร และฟันเฟือง อาศัยการควบคุมเวลา โดยการแกว่งของลูกตุ้มต่อจากนั้นการประดิษฐ์นาฬิกาก็มีวิวัฒนาการต่อมาเรื่อยๆ จนในปัจจุบันมีนาฬิกาหลายชนิดหลายประเภทมีทั้งประเภทมีเข็มบอกเวลาและไม่มีเข็มบอกเวลาคือมีแต่ตัวเลขปรากฏให้เห็น ตัวอย่างของนาฬิกาในปัจจุบันได้แก่ นาฬิกาไฟฟ้า นาฬิกาคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

การสอนเรื่อง นาฬิกา เป็นการวัดเวลาภายใน 1 วันหลังจากแนะนำให้นักเรียนรู้จักส่วนประกอบของนาฬิกา ซึ่งมีตัวเลข 1-12 และเข็มบอกเวลาได้แก่เข็มสั้น และเข็มยาว ในการสอนอ่านเวลาเป็นชั่วโมงตรงกับกิจกรรมที่นักเรียนทำอยู่เสมอ เช่น เวลาเข้าเรียน เวลาเลิกเรียน เวลารับประทานอาหาร ต่อไปจึงอ่านเวลาเป็นนาที

การสอนเรื่องเวลา เนื่องจากเวลาเป็นนามธรรมเวลามีลักษณะแปลกเพราะเวลาจะผ่านไปไม่สามารถหวนกลับมาได้อีก ดังนั้นการสอนเวลาต้องมีการสอนเฉพาะเพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจอย่างแท้จริง (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2545: 270-271) ได้สรุปหลักการสอนไว้ดังนี้

1. การสอนเวลาควรจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมความเข้าใจแก่นักเรียนในรูปของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียงลำดับเหตุการณ์ก่อนหลัง
2. การสอนเวลาควรจัดประสบการณ์ให้มีการเปรียบเทียบเวลา
3. การสอนเวลาควรใช้กิจกรรมประเภทที่ให้นักเรียนได้สัมผัสกับเวลาจริงๆ
4. การสอนเวลาควรใช้กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนเกิดแนวคิดว่าเหตุการณ์ใดก็ตามที่เกิดขึ้นสม่ำเสมอ ย่อมสามารถนำมาใช้เป็นวิธีวัดได้

5. การสอนวิธีวัดเวลาโดยใช้นาฬิกาควรเริ่มจากการให้นักเรียนสังเกตความสม่ำเสมอในการเคลื่อนที่ของเข็มวินาที อาจทำได้โดยใช้นิ้วเคาะโต๊ะเป็นจังหวะ การเคลื่อนที่ของเข็มวินาทีเพื่อให้เข้าใจว่าหน้าปัดนาฬิกามีการแบ่งออกเป็นส่วนเท่าๆกัน

6. การสอนความสัมพันธ์ของหน่วยเวลาที่วัดด้วยนาฬิกา ได้แก่ วินาที นาที ชั่วโมงควรให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของเข็มนาฬิกาจริง

7. การสอนการวัดเวลา โดยใช้นาฬิกาควรรู้ให้เห็นความจำกัดของเวลาที่วัดโดยใช้นาฬิกาว่าวัดได้เพียง 12 ชั่วโมง

8. การสอนบอกเวลาควรเริ่มจากการบอกเวลาโดยใช้ภาษาพูดจนคล่องแล้วจึงหัดบอกโดยใช้ภาษาเขียน

9. กิจกรรมเกี่ยวกับการบันทึกพฤติกรรมตามเวลาต่างๆช่วยส่งเสริมความเข้าใจเรื่องเวลาได้เป็นอย่างดี

10. การสอนวัดเวลาควรส่งเสริมและฝึกฝนให้นักเรียนมีความสามารถในการคาดคะเนจากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการสอนเรื่อง เวลาจะต้องจัดกิจกรรมการเรียน การสอน โดยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง จากลำดับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้สัมผัสกับเวลาจริงๆ จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจเรื่องเวลาได้เป็นอย่างดี

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดหลักการ จุดประสงค์และเนื้อหาเรื่องเวลา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไว้ดังนี้

สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหน่วยที่ 11 เรื่อง “เวลา”

สาระหลัก	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
การวัด	หน่วยที่ 1 รู้จักการบอกช่วงเวลา 1. บอกเวลากลางวัน กลางคืน 2. บอกช่วงเวลา เช้า เที่ยง เย็น	เมื่อกำหนดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ให้สามารถบอกได้ว่ากิจกรรมหรือเหตุการณ์นั้นกระทำหรือเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด
	หน่วยที่ 2 รู้จักนาฬิกา 1. ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา 2. บอกการเดินของเข็มสั้นและเข็มนาน 3. การดูนาฬิกา	เมื่อกำหนดหน้าปัดนาฬิกาให้สามารถบอกหน้าที่และส่วนประกอบได้
	หน่วยที่ 3 รู้จักวัน สัปดาห์และปฏิทิน 1. วันทั้ง 7 วัน 2. ปฏิทิน 3. วิธีการดูปฏิทิน	เมื่อกำหนดวันที่ของแต่ละเดือนตามปฏิทินให้สามารถบอกได้ว่าวันที่ตรงกับวันอะไร และสามารถบอกจำนวนวันชื่อวันในสัปดาห์ได้

2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540: 23) ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การปฏิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน เพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

กุหลาบ กันทะรัฐ (2547: 54) ได้ให้ความหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คือ สภาพการณ์ทุกสิ่งทุกอย่างของการจัดประสบการณ์ต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนโดยครู และนักเรียนร่วมกันจัดกิจกรรมทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ น่าสนใจ และผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

จากที่กล่าวมานั้นสามารถสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การปฏิบัติสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยครูและนักเรียนร่วมมือกันในการจัดกิจกรรม เพื่อให้ การสอนบรรลุเป้าหมาย มีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งในด้านเนื้อหาและทักษะ กระบวนการตลอดจนการนำไป ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ศิริรัตน์ กลัดเทศ (2549: 67) ได้กล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีควรมีหลักการจัดกิจกรรม โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน เหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดคล้องกับลักษณะของเนื้อหาวิชา เริ่มจากสิ่งง่ายไปหายาก ลำดับจากรูปธรรม กึ่งรูปธรรม กึ่งสัญลักษณ์ เพื่อให้รูปธรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องต่างๆ ได้ดีขึ้น โดยคำนึงถึงความพร้อม พัฒนาการทางสติปัญญา และความสนใจของผู้เรียน มีการสร้างแรงจูงใจ การเสริมแรง การทบทวนบทเรียนเป็นระยะๆ และสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข นอกจากนั้นสามารถเรียนรู้ได้จากชีวิตประจำวัน จากการเล่นและจากการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน รวมทั้งจัดกิจกรรมใหม่ลำดับขั้นตอน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540: 45) ยังกล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรมควรจัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม จัดกิจกรรมโดยใช้วิธีการที่ทำทลายความคิดความสามารถของผู้เรียนใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย ให้มีบรรยากาศที่รื่นรมย์ สนุกสนานและเป็นกันเอง ต้องมีการวัดผลการใช้กิจกรรมนั้นทุกครั้ง ซึ่งการจัดกิจกรรมในแต่ละครั้งต้องคำนึงถึงตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ

ยุพิน พิพิธกุล (2542: 42) กล่าวว่า ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักกระบวนการกลุ่ม กระบวนการทำงาน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รู้จักนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ และสามารถใช้ในการชีวิตจริง รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าหลักการจัดกิจกรรมการเรียนสอน คือ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตร จุดประสงค์การสอน คำนึงถึงผู้เรียนโดยจัดให้เหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล จิตวิทยาการศึกษา และธรรมชาติของวิชาโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม มีการเสริมแรงจูงใจ จัดบรรยากาศในการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540: 75-76) ได้กล่าวถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยทั่วไป แบ่งได้ 2 รูปแบบ ได้แก่

1. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลาง เป็นกิจกรรมที่ครูเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรม ครูเป็นผู้มีบทบาทในการเรียนการสอนมากกว่านักเรียน โดยเริ่มจากเป็นผู้วางแผนการเรียนการสอน เป็นผู้นำในขณะปฏิบัติกิจกรรม เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ การเรียนการสอนในชั้นเรียนจึงมีลักษณะเป็นการสื่อสารทางเดียว นักเรียนเป็นผู้รับความรู้ กิจกรรมที่ครูใช้ เช่น การบรรยาย การสาธิต การถามตอบ อย่างไรก็ตามแม้ว่าครูจะเป็นแกนกลางของการจัดกิจกรรม แต่นักเรียนก็ยังมีโอกาสร่วมกิจกรรมบ้างภายใต้การนำของครู

2. กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นกิจกรรมที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง คือ เป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองส่วนครูเป็นผู้ประสานงาน ให้คำแนะนำ ช่วยแก้ปัญหาเมื่อนักเรียนต้องการ กระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรม และเป็นผู้สรุปประเด็นสำคัญ การเรียนการสอนดำเนินไปโดยการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน เช่น การอภิปราย การทำกิจกรรมกลุ่ม การทดลอง การประดิษฐ์ การแสดงบทบาทสมมติ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แยกย่อยออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. กิจกรรมที่ยึดกลุ่มนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นกิจกรรมที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มให้ปฏิบัติงาน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกให้รู้จักหน้าที่ บทบาทของตนเองในการทำงานกลุ่ม ฝึกการวางแผนงาน จัดระบบงานกลุ่ม และฝึกการมีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น กิจกรรมการเรียนที่ยึดกลุ่มนักเรียนเป็นศูนย์กลาง จัดแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

- 1.1 กิจกรรมกลุ่มใหญ่ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนในชั้นทั้งหมดมีส่วนร่วม โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ มอบหมายงาน จำนวนนักเรียนในกลุ่มใหญ่อาจมีประมาณ 15 – 20 คน ตามสมาชิกในกลุ่มมากเกินไป โอกาสที่สมาชิกจะร่วมกิจกรรมอย่างทั่วถึงกันจะมีน้อยลง กิจกรรมที่อาจจัดได้เป็นกลุ่มใหญ่ เช่น การเล่นเกม การทายปัญหา การร้องเพลง การอภิปราย การแสดงละคร เป็นต้น

- 1.2 กิจกรรมกลุ่มย่อย เป็นกิจกรรมที่ครูต้องการให้นักเรียนทุกคนได้ปฏิบัติโดยทั่วกันเป็นการเปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วม ได้รับฝึกหัด ได้ฝึกทักษะ ได้แสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึงขนาดของ

กลุ่มอาจเป็น 4 – 6 คน ตามปริมาณงานที่กำหนด จากประสบการณ์การสอน พบว่ากลุ่มขนาด 4 คน จะดีกว่ากัน คำว่าทำกิจกรรมได้ดี เพราะคนน้อย การประสานงานกันดี และกระจายงานความรับผิดชอบได้ดี ตามจำนวนคนมากกว่านี้ เช่น 8 คน การประสานงานในกลุ่มจะล่าช้า ความรู้สึกรับผิดชอบในงานกลุ่มลดน้อยลง งานจะไม่ได้ประสิทธิภาพเท่าที่ควร กิจกรรมเหมาะสำหรับกลุ่มย่อย เช่น การอภิปรายแบบระดมสมอง การแก้ปัญหา การทดลอง การแสดงบทบาทสมมุติ การค้นคว้าทำรายงานและเสนองานในชั้นเรียน เป็นต้น

2. กิจกรรมที่ยึดนักเรียนเป็นรายบุคคล เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล มุ่งให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจของแต่ละคน นักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ ตัวอย่างกิจกรรม เช่น การพูด การอ่าน การแต่งคำประพันธ์ การทดลองการประดิษฐ์ การเล่นเกม การรายงาน เป็นต้น

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบต่างๆ นั้นจะต้องขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสถานการณ์ โดยคำนึงถึงตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ

หลักการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์

หลักการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้สมบูรณ์และจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามความเหมาะสมกับผู้เรียนนั้น ยุพิน พิพิธกุล (2545: 98) กล่าวว่า ครูคณิตศาสตร์ควรคำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนการสอน ดังนี้

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งในด้านสติปัญญา อารมณ์ จิตใจและลักษณะนิสัย ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ครูต้องคำนึงถึงเรื่องนี้และวางแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียน ความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักเรียน เพื่อวางแผนในการจัดการเรียนการสอน ถ้านักเรียนเก่งก็ส่งเสริมให้ก้าวหน้าและถ้านักเรียนอ่อน ก็หาทางช่วยเหลือโดยการสอนซ่อมเสริม

2. จิตวิทยาในการเรียนรู้แยกเป็นเรื่องดังนี้

2.1 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ใดประสบการณ์หนึ่งไปแล้ว เมื่อได้รับซ้ำอีกครั้งหนึ่ง เขาสามารถตอบและสรุปความรู้ได้แสดงว่าเขาเกิดการรับรู้และเกิดการเรียนรู้

2.2 การถ่ายทอดความรู้ นักเรียนจะสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ก็ต่อเมื่อเห็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน โดยครูควรฝึกให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตแบบรูปของสิ่งที่คล้ายคลึงกันแล้วนำมาสรุป เพื่อให้เขาเกิดการเรียนรู้ด้วยการสังเกต ฝึกให้นักเรียนรู้จัก นิยาม หลักการ กฎ สูตร สัจพจน์ ทฤษฎี จากเรื่องที่เรียนไปแล้วในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันแต่ซับซ้อน

2.3 ธรรมชาติการเรียนรู้ นักเรียนจะเรียนรู้ได้เมื่อนักเรียนต้องรู้จุดประสงค์ในการเรียน สามารถปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างไร รู้จักวิเคราะห์ข้อความ รู้จักสัมพันธ์ความคิด เรียนรู้วิธีการว่าจะเรียน อย่างไร เรียนด้วยความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ครูจะต้องเป็นผู้มีปฏิภาณ รู้จักวิธีการที่จะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปในการสอนแต่ละเรื่อง มีการเสริมกำลังใจให้แก่ผู้เรียน

3. จิตวิทยาในการฝึก การฝึกนั้นเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียน ดังนั้นการฝึกควรจะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลควรฝึกไปที่ละเรื่อง และควรเลือกแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับบทเรียนจำนวนพอเหมาะและหาวิธีการที่จะให้ทำแบบฝึกหัด

4. การเรียนโดยการกระทำ ครูต้องให้นักเรียนได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติจริงแล้ว จึงสรุปเป็นมโนคติ ครูไม่ควรเป็นผู้บอก แต่บางเนื้อหาที่ไม่มีสื่อการสอนเป็นรูปธรรมก็ควรฝึกการทำโจทย์ปัญหาด้วยตนเอง

5. การเรียนเพื่อรู้ นั้นเป็นการเรียนแบบรู้จริง ซึ่งนักเรียนบางคนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดให้ แต่นักเรียนบางคนไม่สามารถทำได้ซึ่งต้องได้รับการซ่อมเสริมให้เขาเกิดการเรียนรู้เหมือนกัน

6. ความพร้อม ครูต้องสำรวจความพร้อมของนักเรียนอยู่เสมอ โดยต้องดูความรู้พื้นฐานของนักเรียนว่าพร้อมที่จะเรียนเรื่องต่อไปหรือไม่ ถ้าไม่พร้อมครูต้องทบทวนเสียก่อนเพื่อใช้ความรู้พื้นฐานนั้นไปอ้างอิงต่อไป

7. แรงจูงใจ การทำให้นักเรียนทำงาน ครูควรค่อยๆ ให้นักเรียนเกิดความสำเร็จเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ ดังนั้นครูควรให้ทำโจทย์ง่ายๆ ก่อนให้ทำถูกทีละตอนแล้วก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นั่นคือการคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนั่นเอง

8. การเสริมกำลังใจ ซึ่งการแสดงพฤติกรรมออกมาแล้วเป็นที่ยอมรับทำให้เกิดกำลังใจ ครูควรชมนักเรียนในโอกาสที่เหมาะสม ไม่ควรเสริมกำลังใจทางลบเพราะธรรมชาติของนักเรียนต้องการยกย่องอยู่แล้ว

ละออง จันทรเจริญ (2540: 56) ได้กล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ คือ การจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ควรจัดให้ตรงตามความต้องการ ความสามารถและสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน โดยจัดให้หลากหลายจากการใช้สื่อการสอนจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เหมาะสม จัดการเรียนการสอนเป็นลำดับขั้น เรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรมคำนึงถึงระดับพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียนในแต่ละวัย ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อม แรงจูงใจ การเสริมแรงทางบวก

นอกจากนี้ อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540: 76) ยังได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรดำเนินการเพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยมุ่งพัฒนาความเจริญทุกด้านให้แก่ผู้เรียน เราให้ผู้เรียนได้แสดงออก ได้มีส่วนร่วมในการฝึกฝนวิธีการแสวงหาความรู้ วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และ

จัดโดยมีบรรยากาศที่รื่นรมย์ สนุกสนาน ตลอดจนจัดให้เหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรคำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนการสอน ความแตกต่างระหว่างบุคคล ธรรมชาติในการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละวัย ความสามารถ ความสนใจและความถนัด จัดกิจกรรมโดยเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ส่งเสริมกระบวนการทำงานกลุ่ม สร้างบรรยากาศในการแข่งขันและเสริมกำลังใจให้แก่ผู้เรียน

2.7 หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย

ผดุง อาระวิญญู (2542: 56-59) ได้ให้ข้อเสนอแนะหลักการสอนคณิตศาสตร์แก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาดังนี้

1. สอนเฉพาะเนื้อหาที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของนักเรียนในหลักสูตรสำหรับนักเรียนปกติมีเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์มากมายทั้งเลขคณิต เรขาคณิต ตรรกศาสตร์ เนื้อหาครอบคลุมไปถึงสมการสองชั้น สมการสามชั้น บัญญัติไตรยางศ์สองชั้นผู้เรียนจบหลักสูตรในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาไปแล้วตั้งข้อสงสัยว่า “เรียนไปทำไม” “เอาไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างไร” เนื้อหาดังกล่าวไม่ควรมาบรรจุในหลักสูตรสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เพราะนอกจากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะเรียนไม่ได้แล้วยังไม่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวันของนักเรียน

2. สอนเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์เช่นการเพิ่มขึ้น (การบวก การคูณ) การลดลง(การลบ การหาร)เฉพาะที่จำเป็น การสอนควรเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันด้วยมิฉะนั้นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียน แต่เมื่อนักเรียนประสบปัญหาในชีวิตประจำวันนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้

3. เมื่อนักเรียนเข้าใจกฎเกณฑ์ และวิธีการทางคณิตศาสตร์แล้ว ควรให้นักเรียนเลิกใช้นิ้วมือในการนับเพราะเป็นพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ การนับไม่จำเป็นต้องใช้นิ้วเสมอไปครูอาจใช้วิธีอื่นเช่น ใช้วิธีขีดเส้นลงบนกระดาน เช่น 5 อาจขีด 5 เส้นเช่น // // // หรือก่อนกรวดหรืออุปกรณอื่นในการนับ หรืออาจใช้ไม้จิ้มฟัน ○ ○ ○ ○ ○

4. การคำนวณในทางคณิตศาสตร์ ควรใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันมากที่สุดทั้งนี้เพื่อให้ให้นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาสามารถถ่ายโยงความรู้ได้

5. ควรเน้นความหมายของคำ ควบคู่กันไปกับการสอนหลักเกณฑ์ต่างๆทางคณิตศาสตร์ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา เช่นคำว่า ฟุตนี้ว ความยาว ความกว้าง พื้นที่ ปริมาตร

เป็นต้น หากนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาไม่เข้าใจความหมายศัพท์ทางคณิตศาสตร์เหล่านี้ ครูควรอธิบายความหมาย สาธิต ยกตัวอย่างให้นักเรียนเข้าใจเสียก่อนจึงจะสอนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นการเรียนภาษาไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับศัพท์ทางคณิตศาสตร์ ควรกระทำควบคู่กันไปกับการสอนหลักทางคณิตศาสตร์

6. ควรสอนทักษะในการอ่านและแปลความหมายของโจทย์เลข นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามักมีปัญหาในการเรียนภาษาการเรียนคณิตศาสตร์ต้องใช้ภาษานักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจึงอาจมีปัญหาทั้งทางภาษา และทางคณิตศาสตร์ครูจึงควรสอนการแปลความหมายของโจทย์ควบคู่ไปกับการสอนหลักคณิตศาสตร์ เพราะในการทำเลขโจทย์ปัญหานั้น นักเรียนต้องตีความหมายโจทย์เสียก่อน แปลความหมายของโจทย์ให้เข้าใจแล้วจึงสามารถทำเลขได้ถูกต้อง

7. จัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ไม่ควรยากเกินไปและไม่ควรง่ายเกินไป เนื้อหาที่ยากเกินความสามารถของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะทำให้นักเรียนขาดความสนใจ นักเรียนไม่มีแรงจูงใจในการเรียน นักเรียนจะทำแบบฝึกหัดทางคณิตศาสตร์โดยการเดาให้ได้คำตอบที่ผิด เนื้อหาที่ง่ายเกินไปก็ทำให้นักเรียนหมดความสนใจเช่นเดียวกัน ดังนั้นเนื้อหาจึงควรเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนหรืออาจสูงกว่าระดับความสามารถของนักเรียนเล็กน้อยเพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน

8. ควรเน้นความถูกต้องและความรอบคอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ส่วนมากมักมีคำตอบเพียงคำตอบเดียวดังนั้นในการเรียนการสอน ครูควรเน้นความถูกต้องในขณะเดียวกันก็ควรเน้นขบวนการด้วยเพราะการที่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ นักเรียนจะต้องเข้าใจขบวนการจึงจะได้คำตอบที่ถูกต้อง อีกประการหนึ่งครูจะต้องเน้นให้นักเรียนทำงานด้วยความรอบคอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเพราะนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาล้มง่าย ครูจะต้องสอนให้นักเรียนรู้จักตรวจทานให้เรียบร้อยก่อนตอบ ตลอดจนวิธีการตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง

9. ควรสอนเน้นเรื่อง เวลา ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ควรเน้นเกี่ยวกับเรื่องเวลา และกิจกรรมที่นักเรียนกระทำในเวลาที่แตกต่างกันในแต่ละวัน เช่น เวลาที่ต้องตื่นนอน รับประทานอาหารเช้า มาโรงเรียน เข้าแถว เข้าห้องเรียน รับประทานอาหารกลางวัน เรียนหนังสือในตอนบ่าย เลิกเรียนแล้วกลับบ้าน เป็นต้น เมื่อนักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับเวลาในหนึ่งวันแล้วจึงสอนเกี่ยวกับวันลำดับถัดไปเช่น วันนี้ วันพรุ่งนี้ สัปดาห์ เดือน ปี เป็นต้น ควรเน้นเกี่ยวกับลำดับเวลาและวันด้วย เพื่อเป็นพื้นฐานให้นักเรียนเข้าใจปฏิทินและการอ่านเวลา ซึ่งจำเป็นในชีวิตประจำวัน

10. ก่อนจะสอนเนื้อหาในลำดับถัดไป ควรตรวจสอบให้แน่ชัดเสียก่อนว่านักเรียนมีทักษะอย่างเพียงพอแล้วทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนเรื่องใหม่ได้ดีขึ้นในการทดสอบความเข้าใจของนักเรียนนั้นจะต้องทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับขบวนการด้วย เพราะนักเรียนจะต้องรู้ขั้นตอนของวิธีการจึงสามารถหาคำตอบได้ หากนักเรียนขาดทักษะในด้านขบวนการ วิธีการ ครูควรให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดซ้ำอีก จนกระทั่งครูแน่ใจว่านักเรียนมีทักษะแล้วจึงสอนเรื่องใหม่ต่อไปได้ การสอนเรื่องใหม่โดยที่นักเรียนยังขาดทักษะในเรื่องเก่าจะทำให้เรื่องใหม่ยากสำหรับนักเรียนและมีส่วนให้นักเรียนประสบความล้มเหลวมากกว่าความสำเร็จ

11. หมั่นทบทวนบทเรียนอยู่เสมอตั้งที่กล่าวแล้วว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มักลืมง่ายจึงจำเป็นต้องทบทวนอยู่เสมอ โดยเฉพาะบทที่เรียนไปแล้ว การทบทวนบทเรียนจะช่วยให้ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ยังคงจำบทเรียนได้

12. การฝึกทักษะควรใช้เวลาไม่นานจนเกินไปนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาเป็นจำนวนมากมีความสนใจสั้น ดังนั้นการฝึกทักษะต่างๆควรใช้เวลาไม่นาน มิฉะนั้นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะขาดความสนใจทำให้การเรียนการสอนไม่เกิดผลดีเท่าที่ควร ดังนั้นการฝึกที่ดีสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาควรเป็นการฝึกในระยะสั้น และครูเปลี่ยนกิจกรรมบ่อยๆ ในเนื้อหาเดียวกันเพื่อให้นักเรียนยังคงความสนใจในเรื่องนั้นไว้ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น

2.8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความเกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียน ได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

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

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

ปานใจ ไชยวรศิลป์ (2549: 16) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลรวมของมวลประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ในด้านของทักษะ ความรู้ ความสามารถของนักเรียนที่แสดงออกมาและสามารถที่จะวัดได้

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

กล่าวโดยสรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียน การสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนการสอน และเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของผู้เรียน วัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

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

ธงชัย ช่อพุกษา (2548: 300) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการซึ่งเป็นพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ ที่คาดหวังจะเกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้เพียงใด

วิไล ทองแผ่ (2547: 142) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถทางวิชาการของผู้เรียนที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้

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

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางสมอง ของนักเรียน เพื่อต้องการทราบว่าเรียนไปแล้วนักเรียนเรียนรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถใน ด้านต่างๆ เพียงใด

โครงสร้างของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะต้องวัดให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัดและต่อความเชื่อมั่นได้ว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นสามารถวัดได้ผลแน่นอน ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ด้าน คือ

1. ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) เป็นการวัดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด พฤติกรรม ด้านนี้ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) เป็นการวัดสภาพความเปลี่ยนแปลงของจิตใจ พฤติกรรมด้านนี้คือ การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่า และการสร้างลักษณะนิสัย
3. ด้านทักษะกลไก (Psychomotor Domain) เป็นการวัดด้านการกระทำหรือการปฏิบัติซึ่ง ต้องใช้อวัยวะทางร่างกายสัมพันธ์กับความคิด พฤติกรรมด้านนี้คือ การเลียนแบบ การทำตามแบบ ความถูกต้อง การทำอย่างต่อเนื่อง และการทำโดยธรรมชาติ

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญากับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

พัชรวิวรรณ คุณชื่น (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญา ระหว่าง 50 – 70 และไม่มี ความพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6) จำนวนทั้งหมด 7 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายของนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย หลังการสอนการ ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ค่าของเงินและการใช้จ่ายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่มีความ บกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี มาก

อุไรวรรณ กิมเฮง (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ โดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กที่มี ความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้มีระดับสติปัญญา ระหว่าง 50-70 และไม่มี ความพิการซ้ำซ้อน จำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ที่ได้รับการ สอนโดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์ พบว่าหลังการสอนโดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์มีความพร้อมทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี และเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ ที่ได้รับการสอนโดยใช้ ชุดนิทานคณิตศาสตร์ พบว่าหลังการสอนโดยใช้ชุดนิทานคณิตศาสตร์มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัมพรณ พุกษาไพบูลย์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะวิชาการเรื่อง การรู้ค่าจำนวนตัวเลข 1 – 5 โดยใช้กิจกรรมศิลปะเป็นสื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับชั้นอนุบาล 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญามีความสามารถรู้เรื่องค่าจำนวน 1 – 5 โดยใช้กิจกรรมศิลปะกระตุ้นความสนใจสูงขึ้นและยังพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานและมีความพึงพอใจในผลงานของตนเอง

สุรี แชนู (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสร้างแผนการสอนที่ใช้ขั้นตอนการสอน เรื่อง จำนวนนับ 1-10 ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้านคือ การนับตัวเลข การรู้จักตัวเลข และการรู้ค่าของตัวเลข ในเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จำนวน 3 คน ผลการศึกษาพบว่า หลังได้รับการสอนด้วยแผนการสอนที่ใช้ขั้นตอนสอนมีคะแนนทักษะทางคณิตศาสตร์มีความสามารถในการนับตัวเลข การรู้จักตัวเลข และการรู้ค่าของตัวเลข เพิ่มขึ้น

นฤชล นิยาภรณ์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการนับจำนวน 1 – 10 ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้ จากการสอนโดยวิธีการจัดประสบการณ์การประกอบอาหาร และเปรียบเทียบความสามารถดังกล่าวในช่วงเวลาก่อนและหลังการสอน โดยวิธีการจัดประสบการณ์การประกอบอาหาร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้และไม่มีความพิการซ้ำซ้อน จำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการนับจำนวน 1 – 10 ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้หลังจากการจัดประสบการณ์ของการประกอบอาหารอยู่ในระดับสูงและความสามารถในการนับจำนวน 1 – 10 ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเรียนได้หลังจากการจัดประสบการณ์ของการประกอบอาหารสูงขึ้น

ไพลิน ศรีโพธิ (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาใช้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสูงกว่าก่อนเรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

บัลเลอร์ และคนอื่นๆ (Butler; & others. 2001: abstract) ได้ศึกษาเรื่อง การสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง ผลการศึกษาพบว่า การเรียนของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยถึงปานกลางต้องเริ่มจาก รู้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไปสู่การคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหา ต้องมีการใช้เทคนิคพิเศษหรือเพิ่ม

เวลาในการสอนให้นานออกไป ต้องสอนเป็นคู่ ต้องมีการกระตุ้นเตือนทางร่างกายและต้องเรียนตรงประเด็นในเรื่องนั้นๆจึงจะสามารถพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ได้

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.1 ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้มีผู้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

ชนัญชิตา สุวรรณเลิศ (2548: 3) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นคำเฉพาะที่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นสิ่งพิมพ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์และมัลติมีเดีย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลิตภัณฑ์ที่เป็นแผ่นจานข้อมูลเสียง (Optical Disc) เช่น ซีดีรอม และซีดีไอ ซอฟต์แวร์ (ในรูปของดิสก์ขนาด 8 ซม.) เป็นคำที่ใช้ในการอธิบายตัวอักษรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังสือ อยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยแสดงให้เห็นบนจอคอมพิวเตอร์ เป็นหนังสือถูกนำมาจัดพิมพ์ในรูปแบบดิจิทัลไม่บังคับการพิมพ์และการเข้าเล่ม แผ่นซีดีรอมสามารถจัดเก็บข้อมูล ได้จำนวนมากในรูปแบบ ของตัวอักษร ทั้งลักษณะภาพ ดิจิตอล ภาพอินเมชัน วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่อง คำพูดเสียงดนตรี และเสียงอื่นๆที่ประกอบตัวอักษรเหล่านั้น มูลค่าของการจำลองลงบนแผ่นจานข้อมูลเสียง (Optical Disc) เพียงแค่เป็นเศษส่วน ของการจัดพิมพ์และการห่อหนังสือในขณะที่มีความจำเป็นที่จะต้องมี ฮาร์ดแวร์ในการอ่านหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ และขณะนี้มีราคาหลายระดับ ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่เพิ่มเป็นแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2549: 43) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หรือ E-Book ว่า หมายถึงหนังสือ หรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ผู้อ่านสามารถอ่านได้โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องอ่าน E- Book โดยเฉพาะ E- Book มีคุณลักษณะพิเศษกว่าหนังสือกระดาษหลายประการ อาทิ สามารถแสดงผลด้วยภาพ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

สุรศักดิ์ อรชุนกะ (2547: 6-10) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง e-Book มาจากชื่อเต็มคือ electronic book หรือหนังสือ ที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์ดิจิทัล ซึ่งสามารถเปิดอ่านด้วยคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องปาล์ม พ็อกเก็ตพีซี หรือแม้แต่โทรศัพท์มือถือบางรุ่นได้ด้วย สามารถพกหนังสือ เป็นตั้ง ๆ ติดตัวไปได้ทุกที่ทุกเวลาว่างเมื่อไหร่ก็สามารถโหลดการ์ตูน หรือนิยายเรื่องโปรดขึ้นมาอ่านได้ทันที แต่ก่อนที่จะมี E-Book ให้เราได้อ่านกันจนเพลินแน่นอน ว่าจะต้องมีใครบางคน คอยทำหน้าที่แปลงหนังสือ เล่มโตให้กลายเป็น ไฟล์ดิจิทัล เพื่อทำเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้เราได้อ่านกันก่อน

ราว (Rao. 2004) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่า หมายถึง หนังสือที่บรรจุเนื้อหาที่ครอบคลุมในรูปแบบของตัวอักษรดิจิทัลหรือหนังสือที่แปลงไปอยู่ในรูปแบบดิจิทัล หรือ

เนื้อหาที่มีไว้อ่านในรูปแบบดิจิทัล หรือหนังสือในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล สามารถดู และอ่าน ได้บน เครื่องคอมพิวเตอร์

กลุ่มสตาร์ฟิลด์ (The StarFields Group. 2002) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าหมายถึง ไฟล์ที่บรรจุข้อมูลทั้งหมดเหมือนกับหนังสือแบบเล่มๆ สามารถดาวน์โหลดจากห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์มาเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเองได้ และบางสถานการณ์สามารถแนบส่งไปพร้อมกับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพื่อวัตถุประสงค์การเรียนรู้ทางไกลและการส่งถ่ายข้อมูล

ฮอว์คินส์ (Hawkins. 2000) ได้ให้ความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าหมายถึง เนื้อหาของหนังสือที่ผู้อ่านหาซื้อได้ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังสือที่พิมพ์ออกมาเป็นเล่มๆหรือสามารถบรรจุ เสียง ภาพวีดิทัศน์ หรือเชื่อมโยงไปยังที่อื่นได้ในทันที สามารถอ่านได้ในขณะเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ดาวโหลด และส่งผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ มีให้เลือกทั้งแบบที่หาซื้อได้มาในรูปแบบแผ่นบันทึกข้อมูล หรือ CD-ROM จากร้านหนังสือร้านขายหนังสือหรือผู้ขายรายอื่นๆ

จากความหมายของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ว่ามาข้างต้น สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์หมายถึง หนังสือที่บรรจุด้วยเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร ภาพ เสียง กราฟิก และสื่อประสมต่างๆให้อยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถอ่านและดูบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ตเพื่อเก็บไว้อ่าน สามารถส่งต่อไปยังผู้อื่นได้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถเชื่อมโยงไปยังหนังสือเล่มอื่นๆได้ทันทีผ่านระบบออนไลน์

3.2 รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีรูปแบบหลากหลาย มีผู้แบ่งประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้หลายท่านเช่น โรบิน (Robins. 2004) ได้แบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่ามีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท คือ

1. Scanned Printing Books คือ การสำเนาเนื้อหาในหนังสือให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือสแกนจากหนังสือด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และเพิ่มเครื่องมือที่มีความสามารถพิเศษคือ เครื่องมือในการค้นหา การขยายตัวอักษร ที่ค้นหนังสือ และเครื่องมือในการขีดเส้นใต้ข้อความเพื่อเน้นให้เด่น

2. Interactive Electronic Books คือ รูปแบบหนังสือที่มีเนื้อหาเหมือนกับหนังสือแบบเดิมๆ และมีสื่อประสมที่ประกอบไปด้วย เสียง วีดิทัศน์ และการมีปฏิสัมพันธ์ในการอ่านโดยตรงกับ กิจกรรม เช่น

- 2.1 การมีปฏิสัมพันธ์ด้วยกิจกรรมผ่านการสัมผัสด้วยมือ
- 2.2 การพิมพ์ไปยังเนื้อหาผ่านทางคำอธิบายประกอบ
- 2.3 การนำเสนอเนื้อหาที่ได้รับการพัฒนาจากเนื้อหา

2.4 การเชื่อมโยงไปยังหนังสือเล่มอื่นๆ

2.5 รองรับการเรียนร่วมกับผู้อื่น

ลีโอนาร์ด (Leonard. 2004) ได้แบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออกเป็นรูปแบบหลักๆ อยู่ 2 รูปแบบ คือ

1. เป็นรูปแบบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์คัดลอกจากหนังสืออย่างถูกต้องกับเนื้อหาการเพิ่มจุดเด่นของเขาไป เช่น เครื่องมือในการค้นหา ชุมขยาย เครื่องมือที่ค้นหนังสือและเครื่องมือขีดเส้นใต้ หรือแทปายตัวอักษรให้มีลักษณะเด่นขึ้นมา

2. เป็นรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะประกอบด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหาเหมือนเดิม (นอกจากจะเปลี่ยนตามความต้องการ) และรูปร่างหน้าของสื่อประสม เช่น เสียง วิทัศน์ และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivities)

เบคเกอร์ (Baker. 1992) ได้แบ่งประเภทของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ออกเป็น 10 ประเภทดังนี้ คือ

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือ หรือตำรา (Textbooks) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประเภทนี้ เน้นการจัดเก็บและนำเสนอเนื้อหาที่เป็นตัวหนังสือ และภาพประกอบในรูปแบบหนังสือปกติที่พบเห็นทั่วไป หลักการของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการแปลงหนังสือจากสภาพสิ่งพิมพ์ปกติเป็นสัญญาณดิจิทัล เพิ่มศักยภาพการนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้อ่านกับหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ด้วยศักยภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เช่น การเปิดหน้าหนังสือ การสืบค้น การคัดลอก เป็นต้น

2. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือเสียงอ่าน เป็นหนังสือมีเสียงคำอ่านเมื่อเปิดหนังสือจะมีเสียงอ่าน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้เหมาะสำหรับเด็กเริ่มหัดอ่าน หรือสำหรับฝึกออกเสียง หรือฝึกพูด (Talking Books) เป็นต้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดนี้เน้นคุณลักษณะด้านการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นตัวอักษร และเสียงเป็นคุณลักษณะหลัก นิยมใช้กับกลุ่มผู้อ่านที่มีระดับทักษะทางภาษาโดยเฉพาะด้านการฟังหรือการอ่านค่อนข้างต่ำ เหมาะสำหรับการเริ่มเรียนภาษาของเด็กๆหรือผู้ที่กำลังฝึกภาษาที่สอง หรือฝึกภาษาใหม่ เป็นต้น

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพนิ่ง หรืออัลบั้มภาพ (Static Picture Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณลักษณะหลักเน้นจุดเก็บข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพนิ่ง (Static Picture) หรืออัลบั้มภาพเป็นหลัก เสริมด้วยการนำศักยภาพของคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ เช่น การเลือกภาพที่ต้องการ การขยายหรือย่อขนาดของภาพหรือตัวอักษร การสำเนาหรือถ่ายโอนภาพ การเติมแต่งภาพ การเลือกเฉพาะส่วนภาพ (Cropping) หรือเพิ่มข้อมูลการเชื่อมโยงภายใน (Linking Information) เช่น เชื่อมข้อมูลอธิบายเพิ่มเติม เชื่อมข้อมูลเสียงประกอบ เป็นต้น

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือภาพเคลื่อนไหว (Moving Picture Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพวิดีโอ (Video Clips) หรือภาพยนตร์สั้นๆ (Films Clips) ผสมผสานข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือ (Text Information) ผู้อ่านสามารถเลือกชมศึกษาข้อมูลได้ ส่วนใหญ่นิยมนำเสนอข้อมูลเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ หรือเหตุการณ์สำคัญๆ เช่น ภาพเหตุการณ์สงครามโลก ภาพการกล่าวสุนทรพจน์ของบุคคลสำคัญของโลกในโอกาสต่างๆ ภาพเหตุการณ์ความสำเร็จหรือสูญเสียของโลก เป็นต้น

5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อประสม (Multimedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระในลักษณะแบบสื่อผสมระหว่างสื่อภาพ (Visual Media) ที่เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียง (Audio Media) ในลักษณะต่างๆ ผสมกับศักยภาพของคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อหลากหลาย (Polymedia Books) เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม แตกต่างจากความหลากหลายในคุณลักษณะด้านความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลภายในเล่มที่บันทึกในลักษณะต่างๆ เช่น ตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี และอื่นๆ เป็นต้น

7. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือสื่อเชื่อมโยง (Hypermedia Books) เป็นหนังสือที่มีคุณลักษณะสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาสาระภายในเล่ม (Internal Information Linking) ซึ่งผู้อ่านสามารถคลิกเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาสาระที่ออกแบบเชื่อมโยงกันภายในเล่ม การเชื่อมโยงเช่นนี้มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง (Branching Programmed Instruction) นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งเอกสารภายนอก (External or online Information Source) เมื่อเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต

8. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสืออัจฉริยะ (Intelligent Electronic Books) เป็นหนังสือสื่อประสม แต่มีการใช้โปรแกรมขั้นสูงที่สามารถมีปฏิกริยา หรือปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านเสมือนกับหนังสือมีสติปัญญา (อัจฉริยะ) ในการไตร่ตรอง หรือคาดคะเนในการโต้ตอบ หรือมีปฏิกริยากับผู้อ่าน (ดังตัวอย่างการทำงานของโปรแกรม Help Microsoft Word เป็นต้น)

9. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือทางไกล (Telemedia Electronic Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีคุณลักษณะหลักๆ คล้ายกับ Hypermedia Electronic Book แต่เน้นการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอกผ่านระบบเครือข่าย (Online Information Resource) ทั้งที่เป็นเครือข่ายเปิดและเครือข่ายเฉพาะสมาชิกของเครือข่าย

10. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบหนังสือไซเบอร์สเปซ (Cyberspace Books) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ประเภทนี้มีลักษณะเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลายๆ แบบ ที่กล่าวมาแล้วมา

ผสมกัน สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั้งจากแหล่งภายในและภายนอก สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของสื่อที่หลากหลาย สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่านได้หลากหลายมิติ

นอกจากรูปแบบที่ได้กล่าวมาแล้ว หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้อ่าน หรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อ่าน (End-user Interface) และสามารถเป็น แหล่งความรู้และสื่อการเรียนรู้ ตอบสนองรูปแบบการจัดการศึกษาทั้งในบริบทของระบบการศึกษาแบบปกติ และการศึกษาทางไกลได้อย่างกว้างขวางอีกด้วย (Baker. 1992a, 1992c, Baker and Giller. 1991)

3.3 ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

มอริส (Morris. 2004) ได้กล่าวถึง ข้อดีและข้อจำกัดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไป ได้ถูกรวบรวมเอาไว้ สิ่งที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ ได้มีการรวบรวมกับลักษณะพิเศษเฉพาะของรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการใช้ e-Book Readers ตัวอย่างเช่น ข้อดีคือสามารถเก็บสะสมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ได้จำนวนมากๆ สามารถอ่านได้ในที่ใดก็ได้ แม้ว่าในที่มืด การเปิดหน้าทำได้เงียบสนิท การมีปฏิสัมพันธ์สามารถเป็นธรรมเนียมปฏิบัติและใช้งานได้โดยไม่ต้องใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบส่วนบุคคล (PC) ผ่านการสืบค้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่ต้องการเพื่อดาวน์โหลดหนังสือ อย่างไรก็ตาม แนนอนว่า อุปกรณ์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นมีราคาแพง แบตเตอรี่ที่ต้องชาร์ตอยู่เสมอ ซึ่งอาจเสียหายได้ สื่อประสมไม่เคยมีปัญหา ไม่สามารถพิมพ์หนังสือเก็บไว้ได้ และมันสามารถเคลื่อนขึ้นลงได้ดีมากกว่าการเคลื่อนแบบซ้ายไปขวา ผิดกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถโอนถ่ายข้อมูลข้ามอุปกรณ์ซอฟต์แวร์การอ่านที่ไม่สามารถรองรับได้ ดังนั้น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ซื้อมาใช้ได้เพียงผู้ให้บริการรายเดียวเท่านั้นไม่สามารถอ่านได้จากผู้ให้บริการซอฟต์แวร์ต่างค่ายกันได้

ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. วัฏจักรของสิ่งพิมพ์ค่อนข้างสั้น
2. อุปกรณ์ที่มีราคาแพงได้ลดราคาลงแล้ว
3. บันทึกแหล่งข้อมูล โดยไม่ต้องใช้กระดาษ
4. มีทั้งแบบแจกฟรี หรือมีราคาต่ำมาก
5. ไม่ต้องเข้าร้านหนังสืออีกต่อไป
6. ง่ายในการอัปเดต
7. ไม่ต้องออกไปพิมพ์ตามร้าน
8. ใช้งานจนคุ้มค่า
9. หาซื้อได้ตลอด 24 ชม. ทุกวัน (ถ้าไม่มีต้องยืมจากห้องสมุดแทน)

10. ง่ายในการค้นหาจากคำหลัก
11. สามารถทำเครื่องหมายเน้นข้อความที่สำคัญและบันทึกได้
12. สามารถใช้เครื่องมือในการเชื่อมโยงกับตารางของเนื้อหา และหัวข้อสำคัญๆ
13. เสนอการเชื่อมโยงไปยังพจนานุกรมและหนังสืออ้างอิง
14. ง่ายในการพิมพ์ด้วยตนเอง
15. ดีสำหรับผู้เรียนที่เรียนระบบการเรียนการสอนทางไกล
16. สามารถเปลี่ยนขนาดตัวอักษรใหม่ขนาดใหญ่ขึ้น
17. มีประโยชน์กับคนทั่วไปที่มีทักษะในการใช้มือที่ต่ำ

ข้อเสียของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1. คุณภาพของตัวอักษรบนจอภาพไม่ดี ความละเอียดการพิมพ์ตัวอักษรหนังสือไม่เหมือนต้นฉบับ
2. ผู้อ่านไม่เต็มใจที่จะอ่านจากจอภาพ
3. ผู้อ่านไม่เต็มใจที่จะเปลี่ยนนิสัยการอ่าน
4. ไม่มีผู้สะสมเนื้อหา
5. ขาดความสัมพันธ์ของความต้องการ
6. ไม่มีรายการหนังสือที่เป็นสากล
7. ขาดมาตรฐาน
8. ปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์
9. ไม่มีความมั่นคงถ้าบริษัทล้มละลาย เครื่องมือจะกลายเป็นสิ่งที่ล้าสมัย
10. สื่อดิจิทัลไม่มีความมั่นคงเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อย
11. จำกัดจำนวนเรื่อง
12. คอมพิวเตอร์หรือ E-Book Reader มีราคาแพงขึ้น เซอร์ฟเวอร์ ระบบ เครือข่าย อิเล็กทรอนิกส์มีราคาแพงเกินไปในบางครั้ง
13. ยังยากมากเมื่อจะขอยืมจากเพื่อน เพราะมีการเซตที่อยู่ IP ไว้โดยเฉพาะ
14. ไม่ถนัดนักในการเข้าดูสินค้า

3.4 ประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

เจ็คสัน (Jackson. 2004) ได้อธิบายถึงประโยชน์ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถดำเนินกิจกรรมทางการเรียนและกระตุ้นผู้เรียนและสามารถแก้ปัญหาการเรียนของผู้เรียน

2. เนื้อหาจำนวนมากที่มีอยู่ในปัจจุบันในโดเมนสาธารณะที่ออนไลน์บนเว็บสามารถหาดาวโหลดได้ฟรี เนื้อหาเหล่านี้เพิ่มพูนข้อมูลให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่ได้รับการหมุนเวียนปรับปรุงอยู่เรื่อยๆ ไว้สำหรับผู้เรียน

3. หลังจากที่ดาวโหลดหนังสือและบันทึกเป็นเอกสารเวิร์ด นักเรียนสามารถขีดเส้นข้อความส่วนที่สำคัญและแสดงความคิดเห็นลงบนเนื้อหากับการพิมพ์เนื้อหาออกมาอ่าน

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเสนอสื่อประสมและและการมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น สารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์สามารถประกอบด้วย การเพิ่มเติมส่วนที่เป็นของจริงเกี่ยวกับสิ่งใดทะเล เสียงสิ่งใดทะเลร้องคำราม กล้องส่องดูสิ่งใดทะเลในระยะไกลจากพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ภาพวิดีโอสิ่งใดทะเลในสถานที่จริงที่มันอาศัยอยู่ เชื่อมโยงไปยังองค์กรช่วยเหลือชีวิตสัตว์ป่า การมีปฏิสัมพันธ์กับคำถาม และอื่นๆอีกมากมาย

5. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงได้อย่างรวดเร็ว รวบรวมสม่ำเสมอ ถ้าจำเป็น มีประโยชน์อย่างยิ่งเมื่อเรียนวิชาสังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ ที่เหตุการณ์หรือสิ่งที่ค้นพบสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันที

6. ผู้เรียนบางคนชอบรูปแบบดิจิทัลมากกว่าและเป็นการกระตุ้นการอ่าน

7. ผู้เรียนกับความพิการ สามารถขยายขนาดตัวอักษร หรือใช้ซอฟต์แวร์ที่จะอ่านและทำงานกับข้อความได้

นอกจากนี้ เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ (2545: 33-35) ได้อธิบายประโยชน์ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับเพื่อทบทวนบทเรียนหากไม่เข้าใจ และสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนเองสะดวก

2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ที่ให้ทั้งสี สัน ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย

3. ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลาลดค่าใช้จ่าย สนองความต้องการและความสามารถของบุคคล มีประสิทธิผลในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

4. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่สนใจข้อใดก่อนก็ได้ และสามารถย้อนกลับไปได้กลับมาในเอกสาร หรือกลับมาเริ่มต้นที่จุดเริ่มต้นใหม่ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

5. สามารถแสดงทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้พร้อมกัน หรือจะเลือกให้แสดงเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

6. การจัดเก็บข้อมูลจะสามารถจัดเก็บไฟล์แยกระหว่างตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยใช้เท็กซ์ไฟล์เป็นศูนย์รวม แล้วเรียกมาใช้รวมกันได้โดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากสื่อต่างๆ ที่อยู่คนละที่เข้าด้วยกัน

7. สามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ทำให้สามารถปรับปรุงบทเรียนให้ทันสมัยกับเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

8. ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันกับเรื่องที่กำลังศึกษา จากแฟ้มเอกสารอื่นๆ ที่เชื่อมโยงอยู่ได้อย่างไม่จำกัดจากทั่วโลก

9. เสริมสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้มีเหตุผล มีความคิดและทักษะที่เป็น Logical เพราะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะต้องทำอย่างมีขั้นตอน มีระเบียบ และมีเหตุผลพอสมควรเป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้กับผู้เรียน

10. ผู้เรียนสามารถบูรณาการ การเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเกี่ยวเนื่อง และมีความหมาย

11. ครูมีเวลาติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น

12. ครูมีเวลาศึกษาดำรง และพัฒนาความสามารถของตนเองได้มากขึ้น

3.5 ขั้นตอนการเรียนการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

ทิตินา แคมณี (2548: 123 – 124) ได้อธิบายถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปมีหลักการจัด 7 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นนำ

1.1 ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และระดับการเรียนรู้ที่คาดหวังแก่นักเรียน

1.2 ผู้สอนชี้แจงสาระของบทเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2. ขั้นสอน

2.1 ผู้สอนอธิบายเนื้อหาในบทเรียน

2.2 ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตาม

3. ขั้นการเลียนแบบ

ผู้สอนปฏิบัติให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง

4. ขั้นลงมือกระทำ

นักเรียนได้เห็นและบอกขั้นตอนของการปฏิบัติได้แล้วก็ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติโดยไม่มีแบบอย่างให้เห็น นักเรียนอาจจะทำตามคำสั่งของครูผู้สอน

5. ขั้นปฏิบัติอย่างถูกต้อง

ขั้นนี้นักเรียนจะต้องฝึกฝนจนสามารถทำสิ่งนั้นๆได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์โดยไม่มีแบบอย่างหรือมีคำสั่งนำทางการปฏิบัติ

6. ขั้นการแสดงออก

ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนการปฏิบัติมากขึ้นจนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์อย่างคล่องแคล่ว

7. ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ

ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถกระทำการปฏิบัติได้อย่างง่าย เป็นไปอย่างอัตโนมัติ

โดยไม่รู้สึกรู้ว่าต้องใช้ความพยายาม และครูผู้สอนให้ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน แต่ละบทเรียนจะเห็นได้ว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น จะต้องคำนึงถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมซึ่งมีความแตกต่าง และมีหลักการในแต่ละขั้นตอน ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจและศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

งานวิจัยในประเทศ

สุทธิลักษณ์ สูงห้างหว้า (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การดำเนินเรื่องแบบสาขา และศึกษาความพึงพอใจและความสนใจอยากอ่านของนักเรียนที่มีต่อการใช้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การดำเนินเรื่องแบบสาขา ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การดำเนินเรื่องแบบสาขา สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การดำเนินเรื่องแบบสาขามากที่สุด

ถาวร นุ่นละออง (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง 3 คน กลุ่มที่สอง 7 คน กลุ่มที่สาม 20 คน และกลุ่มที่ใช้ทดลองหาประสิทธิภาพ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.62/87.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 0.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 0.60

นwor แจ่มขำ (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรมระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ

วิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิเชษฐ เพียรเจริญ (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง สื่อการสอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง สื่อการสอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ (2545: ออนไลน์) ได้ศึกษาพัฒนาและหาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องนวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่.01

งานวิจัยต่างประเทศ

ฮู, แมทธิว, เกรย์สเซอร์ และ ชูเซอร์ล่า (Hu, Mathews, Graesser; & Susarla. 2002) ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์รูปแบบการบันทึกไฟล์แบบ .exe ที่มีระบบอัจฉริยะ มีขั้นตอนที่สำคัญในการสร้าง การรักษาโครงสร้างเนื้อหาที่สำคัญๆ และวิธีการที่เข้าใจง่าย มีฟังก์ชันในการควบคุมการป้องกันการเข้าโดยไม่ได้รับอนุญาต มีความสะดวกในการเรียนรู้ และง่ายในการใช้งาน พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมือที่จะจัดการระบบฐานข้อมูลกับจุดเด่นที่มีลักษณะพิเศษนั้นสามารถใช้ในการสร้างหลักสูตรการเรียนรู้ที่ทันสมัยเพื่อการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัวด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีความเฉลียวฉลาด

ฮิกกินส์ และฮีส (Higgin; & Hess. 1998) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับคำศัพท์จากกลอนบทหนึ่งชื่อว่า “My Incredible Headache” ในซีดีรอม The New kid on the block ซึ่งเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับความนิยมจากนักเรียน มีค่าและภาพเหมือนกับหนังสือปกติ แต่สามารถอ่านออกเสียงดัง ๆ เป็นคำ วลีและเรื่องราวเป็นรายบุคคล มีภาพเคลื่อนไหวและภาพที่ใช้เลือกวัตถุในภาพหนังสือ ของนักเรียนเกรด 3 จำนวน 15 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นักเรียนในกลุ่มควบคุมให้อ่านพร้อมฟังเสียงจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และดูภาพเคลื่อนไหว ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งหมด ให้ความสนใจกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพราะมีภาพเคลื่อนไหว และได้รับความรู้จากแบบสอบถามก่อนและหลังเรียนแตกต่างกัน

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.1 ความหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความหมาย และความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คำว่า “การเรียนรู้ด้วยตนเอง” เป็นคำที่ใช้แทนคำในภาษาอังกฤษซึ่งปรากฏให้เห็นอยู่ด้วยกันหลายคำ

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

ศรีนวล บุญธรรม (2545: 34) กล่าวว่าไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นอิสระ ต่อการทำการงาน มีการวางแผน ตรวจสอบและประเมินผลในการเขียนของตนได้ และการเรียนแบบภาระงานที่ใช้ความรู้เป็นพื้นฐานนี้สามารถใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทักษะการเขียนได้เป็นอย่างดีและสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้นเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด ตามแนวทางจัดการศึกษา พ.ร.บ. 2542 มาตรา 22 ซึ่งยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้โดยสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

ปรียา สมพีช (2545: 30) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึงรูปแบบหนึ่งของการเรียน ที่ผู้เรียนสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ สามารถวางแผนและเลือกเรียนตามความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถควบคุม การเรียนของตนเอง และมีความเป็นอิสระในการเรียน โดยมีครู เพื่อน และผู้รู้ที่คอยเป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุนตามความเหมาะสมเท่าที่จำเป็น

ลิตเทอวูด (Littlewood. 1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน หมายถึงความมีอิสระ ความรับผิดชอบ ในการเลือกวิธีการเรียนรู้ของตนเองโดยผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการชี้แนะ กลวิธีการเรียนรู้จากครูผู้สอนและทำการฝึกฝนทักษะต่างๆในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อให้ตนเองมีความรู้ลึกซึ้งพร้อมและมั่นใจในตนเองและการที่ผู้สอนจะชี้แนะกลวิธีการเรียนหรือการฝึกทักษะการเรียนรู้ให้ผู้เรียนนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องจัดสภาพแวดล้อมหรือเงื่อนไขต่างๆ แม้แต่สถานการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนด้วยและสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะเกิดความรู้สึกพร้อมและมั่นใจคือการได้รับการกระตุ้น การส่งเสริมและกำลังใจจากครูผู้สอนอีกทางหนึ่งด้วย

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองหมายถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ตามศักยภาพของแต่ละคน มีความรู้สึกว่าตนเองมีความเป็นอิสระในการคิด การตัดสินใจ มีการแสวงหาความรู้ด้วยกลวิธีการเรียนรู้ต่างๆที่เหมาะสมและสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองนั้นผู้เรียนควรมีการกำหนดเป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ

4.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ (นิพนธ์ สุขปริดี. 2545: 40-47) ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง เริ่มต้นจากการให้ผู้เรียนแต่ละคนบอก ความต้องการและความสนใจพิเศษของตนเองเกี่ยวกับการเรียน ในการเรียนให้เพื่อนอีกคน ทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ และเพื่อนอีกคนหนึ่งทำหน้าที่จดบันทึก และกระทำเช่นนี้หมุนเวียนกันไปจนครบทั้งสามคน ได้แสดงบทบาทครบ 3 ด้าน คือ ผู้เสนอความต้องการ ผู้ให้คำปรึกษา และผู้คอยจดบันทึกสังเกตการณ์ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนร่วมกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในทุกๆ ด้าน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน เริ่มต้นจากบทบาทผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังต่อไปนี้
 - 2.1 ผู้เรียนควรศึกษาจุดมุ่งหมายของวิชา แล้วจึงเริ่มเขียนจุดมุ่งหมายในการเรียน
 - 2.2 ผู้เรียนควรศึกษาจุดมุ่งหมายให้แจ่มชัด เข้าใจได้ ไม่คลุมเครือ คนอื่นอ่านแล้วเข้าใจ
 - 2.3 ผู้เรียนควรเน้นถึงพฤติกรรมที่ผู้เรียนคาดหวังว่าจะเกิดขึ้น
 - 2.4 ผู้เรียนควรกำหนดจุดมุ่งหมายที่สามารถวัดได้
 - 2.5 การกำหนดจุดมุ่งหมายของผู้เรียนในแต่ละระดับควรมีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัด
3. การวางแผนการเรียน โดยให้ผู้เรียนกำหนดแนวทางการเรียนขึ้นมาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของวิชา ผู้เรียนควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนตามลำดับ ดังนี้
 - 3.1 ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กำหนดเกี่ยวกับการวางแผนการเรียนของตนเอง
 - 3.2 การวางแผนการเรียนของผู้เรียน ควรเริ่มต้นจากผู้เรียนกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนด้วยตนเอง
 - 3.3 ผู้เรียนเป็นผู้จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
 - 3.4 ผู้เรียนเป็นผู้ระบุวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด
4. การแสวงหาแหล่งวิทยาการ เป็นกระบวนการศึกษาแหล่งวิชาการและวิธีการค้นคว้า แหล่งวิทยาการมีความสำคัญต่อการศึกษาในปัจจุบัน และมีความสำคัญ ดังนี้
 - 4.1 ประสิทธิภาพการเรียนแต่ละด้านที่จัดให้ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความมุ่งหมาย ความหมายและความสำเร็จของประสบการณ์นั้นๆ
 - 4.2 แหล่งวิทยาการ เช่น ห้องสมุด วัด สถานีนอนามัย ถูกนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม
 - 4.3 เลือกแหล่งวิทยาการให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน
 - 4.4 มีการจัดสรรอย่างดี เหมาะสม กิจกรรมบางส่วนผู้เรียนจะเป็นผู้จัดเองตามลำพัง และบางส่วนเป็นกิจกรรมที่จัดร่วมกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
5. การประเมินผล เป็นขั้นตอนสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองเป็นอย่างดีการประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้งนี้จะเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ทศนคติ และค่านิยม ซึ่งขั้นตอนในการประเมินผล

คือ กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ให้แน่ชัด ดำเนินการทุกอย่างเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ขั้นตอนนี้สำคัญในการใช้ประเมินผลการเรียนการสอน รวบรวมหลักฐาน การตัดสินใจจากการประเมินผลจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่สมบูรณ์และเชื่อถือได้รวบรวมข้อมูลก่อนเรียนเพื่อเปรียบเทียบหลังเรียนว่าผู้เรียนก้าวหน้าไปเพียงใด

4.3 ลักษณะของบุคคลที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง

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

ลักษณะของบุคคลที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองข้างต้นสอดคล้องกับ ดิกกินสัน (Dickinson. 1987) ซึ่งกล่าวถึงลักษณะบุคคลที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนคือ มีลักษณะเป็นการสอนตัวเอง (Self – instruction) หมายถึง สถานการณ์ใดๆ ที่นักเรียน (เดี่ยว หรือกลุ่ม) ทำงานหรือ ทำกิจกรรมโดยปราศจากการควบคุมโดยตรงจากครูผู้สอน ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นบุคคลที่ประสบความสำเร็จได้ด้วยลักษณะ 7 ประการ คือ การเป็นบุคคล ช่างสังเกต ช่างคิดวิเคราะห์ นักปฏิบัติ นักประเมินผล มีความพยายาม มีความตั้งใจจริง ในการทำงาน และมีความคิดและทดลองปฏิบัติซึ่งมีปัจจัยด้านอื่นเสริมและสนับสนุนก็คือ สภาพแวดล้อม โดยเฉพาะบุคลิกภาพของพ่อแม่ หรือบุคคลใกล้ชิด รวมทั้งสภาพแวดล้อมใน การเลี้ยงดู และวิธีการสอนของพ่อแม่

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

สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้เรียนด้วยตนเอง และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล กล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม สอดคล้องกับ เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 287) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีลักษณะดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ให้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น
2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนควรจัดให้มีลักษณะที่ดีเพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยตามลำดับขั้น
3. จูงใจนักเรียนทุกกิจกรรมการเรียนซึ่งจะทำให้ นักเรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็นซึ่งจะส่งผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้น
4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นเรียนของนักเรียน
5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้เข้าใจ
6. ให้นักเรียนมีพัฒนาหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่องอาจมีความจำเป็นให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้ง และเห็นคุณค่า นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง งานวิจัยในประเทศ

ศิริพร นฤพันธ์ (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ประกิตศรี เผ่าเมือง (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อ ความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรอิสระระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน

สุวรรณา โปธา (2545: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยสำรวจความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้โดยการใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่าความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนภาษา ด้วยตนเองโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนสูงขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

กุลไลโมโน (พัชรวิวรรณ คุณชื่น. 2552: 30; อ้างอิงจาก Guglielmino. 1997: abstract) ได้สร้างแบบทดสอบที่ชื่อว่า Self – Directed Learning Readiness Scale (SADLRS) โดยใช้เทคนิค Delphi และให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 14 ท่านเป็นผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ด้วย

ตนเอง และนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ทั้งหมด 8 ด้านคือ การเปิดโอกาสในการเรียนรู้ มโนทัศน์ต่อตนเองในการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ ความคิดริเริ่มและความเป็นอิสระ ความรับผิดชอบต่อการเรียน รักการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การมองอนาคตที่ดีและความสามารถในการใช้ทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งแบบวัดความพร้อม SADLRS มีจำนวนคำถามทั้งหมด 58 คำถาม และได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทยเพื่อวัดความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ด้วยตนเอง

แมสเทอร์ (Matters.1995: abstract) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของครูผู้สอน และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ประเทศบราซิล พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้จะขาดความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสิ่งที่ครูสอนมักไม่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนหรือความคาดหวังของผู้เรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนราชวินิตบางแค กรุงเทพมหานคร เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 8 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ครูประจำชั้นคัดเลือกนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อนกำลังเรียนอยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการศึกษาประวัติของนักเรียนจากสมุดทะเบียนคนพิการ
2. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์เป็นทราบได้จาก การสัมภาษณ์ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

นักเรียนคนที่ 1 เป็นเพศหญิง อายุ 10 ปี ระดับสติปัญญาระดับ 3 ซึ่งจัดอยู่ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ได้ดี สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดี

นักเรียนคนที่ 2 เป็นเพศชาย อายุ 11 ปี ระดับสติปัญญาระดับ 3 ซึ่งจัดอยู่ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยนักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และความคล่องแคล่วในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับพอใช้ และนักเรียนมีความสนใจในและมีความตั้งใจในการเรียนดี

นักเรียนคนที่ 3 เป็นเพศชาย อายุ 11 ปี ระดับสติปัญญาระดับ 3 ซึ่งจัดอยู่ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยนักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และความคล่องแคล่วในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี และนักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีความตั้งใจในการเรียน

นักเรียนคนที่ 4 เป็นเพศหญิง อายุ 15 ปี ระดับสติปัญญาระดับ 3 ซึ่งจัดอยู่ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยนักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนและความคล่องแคล่วในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ไม่มีความมั่นใจในตัวเอง กลัวเนื่องจากมีอาการเกร็งข้อมือ

นักเรียนคนที่ 5 เป็นเพศหญิง อายุ 15 ปี ระดับสติปัญญาระดับ 3 ซึ่งจัดอยู่ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยนักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนได้ดี มีความตั้งใจในการเรียน เรียนรู้ได้เร็ว นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดี

นักเรียนคนที่ 6 เป็นเพศหญิง อายุ 12 ปี ระดับสติปัญญาระดับ 3 ซึ่งจัดอยู่ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยนักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ได้ดีกว่านักเรียนคนอื่นๆ ในห้องเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดี มีทักษะการฟังดีเยี่ยม

นักเรียนคนที่ 7 เป็นเพศหญิง อายุ 15 ปี ระดับสติปัญญาระดับ 3 ซึ่งจัดอยู่ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยนักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ได้ดี มีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน

นักเรียนคนที่ 8 เป็นเพศหญิง อายุ 10 ปี ระดับสติปัญญาระดับ 3 ซึ่งจัดอยู่ในนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยนักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ค่อนข้างดี มีความสนใจและตั้งใจฟัง

การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิดคือ

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง “เวลา” จำนวน 12 แผน ดังนี้

1.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง บอกเวลากลางวัน กลางคืน

1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง บอกเวลาเช้า เทียง เย็น

1.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทบทวนกลางวัน กลางคืน และ

เช้า เทียง เย็น

1.1.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา

1.1.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง บอกการเดินของเข็มสั้นและเข็มยาว

1.1.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทบทวน ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา และการเดินของเข็มสั้นและเข็มยาว

1.1.7 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การดูนาฬิกา

1.1.8 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ทบทวน การดูนาฬิกา

1.1.9 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง เรียนรู้วันทั้ง 7 วัน

1.1.10 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปฏิทิน

1.1.11 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง วิธีการดูปฏิทิน

1.1.12 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ทบทวน เรียนรู้วันทั้ง 7 วัน ปฏิทินและวิธีการดูปฏิทิน

1.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีเนื้อหาแบ่งเป็นหน่วยย่อย 3 หน่วย ได้แก่

หน่วยที่ 1 รู้จักการบอกช่วงเวลา

หน่วยที่ 2 รู้จักนาฬิกา

หน่วยที่ 3 รู้จักวัน สัปดาห์และปฏิทิน

ในแต่ละหน่วยจะมีแบบฝึกหัดตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทุกแผนการเรียนรู้จำนวน 12 ชุดใช้เป็นเครื่องมือการประเมินระหว่างเรียนแต่ละบทเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนทุกแบบฝึกหัด ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ดังนี้

คะแนน 0 - 1 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับปรับปรุง

คะแนน 2 - 3 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับพอใช้

คะแนน 4 - 5 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับดี

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ใช้ทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยบรรจุอยู่ในสื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อย เรื่อง “เวลา” แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2. การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวิธีการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หลักสูตร การจัดทำกำหนดการสอน และการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.3 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 12 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 1 ชั่วโมง

2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง "เวลา" ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน คณิตศาสตร์ ด้านเทคโนโลยี ด้านคณิตศาสตร์และด้านการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้ภาษาและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไข เกี่ยวกับความสอดคล้องของกิจกรรมและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้มีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน

2.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้คู่กับสื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน วัดท่าเสา จังหวัดสมุทรสาคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลาสื่อ การสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ปริมาณสาระการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2553 ผลปรากฏว่า ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความเหมาะสม

2.1.7 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้เป็นรูปเล่ม นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

2.2 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง "เวลา" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักสูตร ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา วิธีการสอน การวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3) ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ. 2545)

2.2.2 กำหนดจุดประสงค์ของการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสื่อการสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

2.2.3 กำหนดเนื้อหาและขอบข่าย เนื้อหาที่ใช้ในการในการสร้างสื่อการสอนหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้แก่ เรื่อง "เวลา"

2.2.4 รวบรวมและออกแบบเนื้อหา กำหนดกิจกรรมก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน รวมทั้งแบบฝึกหัดต่างๆที่นักเรียนจะได้รับการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

2.2.5 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ด้านคณิตศาสตร์และด้านการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา จำนวน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องในการใช้ภาษาและความสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้ จากผลการประเมินดัชนีความ

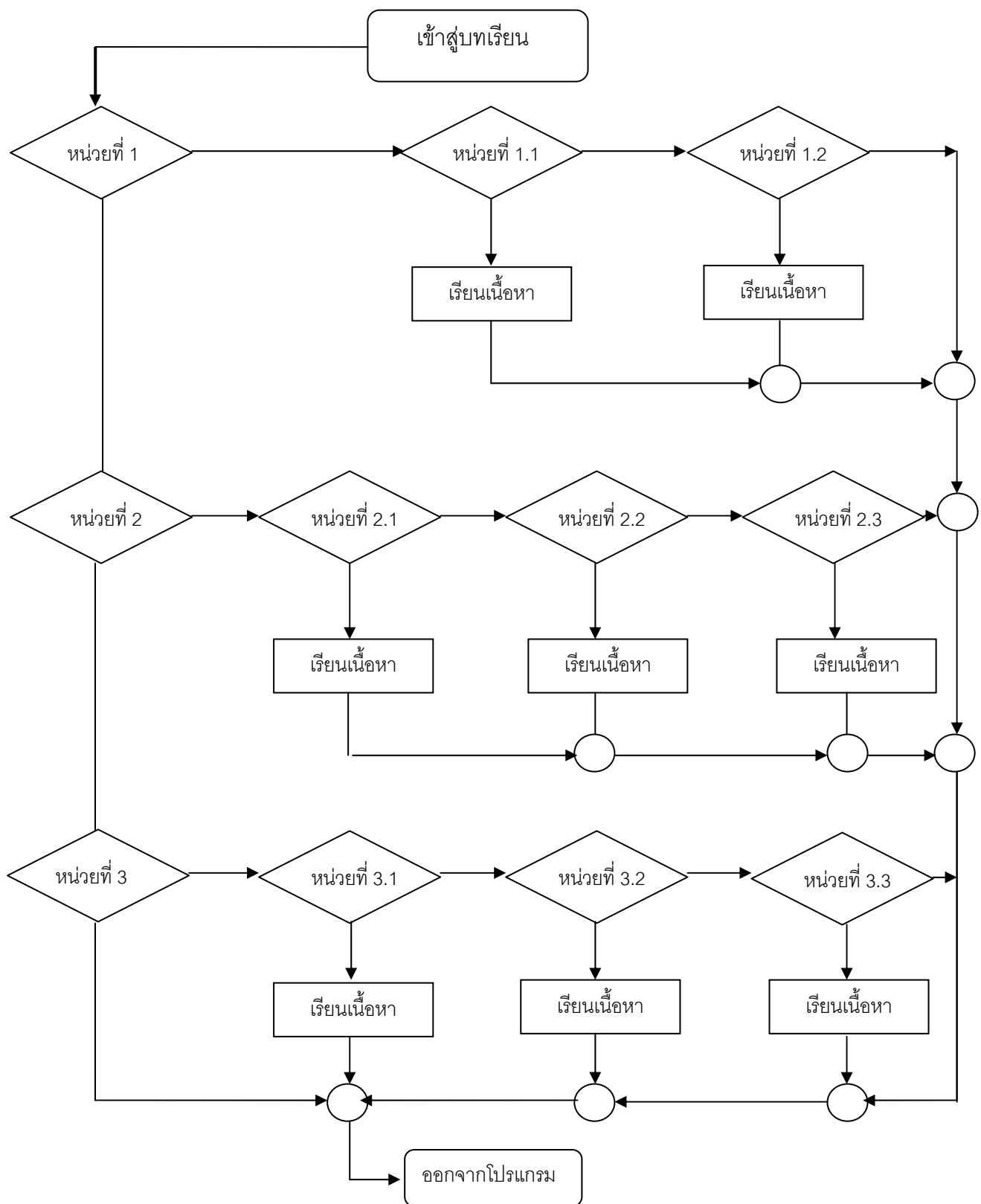
สอดคล้องของเครื่องมือ (IOC) คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 (ดังแสดงในภาคผนวก) และทำการแก้ไขปรับปรุงความถูกต้องดังนี้

- 1) เสียงบรรยายในหน่วยที่ 2 มีเสียงแทรก ได้ปรับไม่ให้มีเสียงแทรก
- 2) เสียงบรรยายกับข้อความไม่ตรงกัน
- 3) การใช้พยัญชนะควรเป็นตัวพยัญชนะที่อ่านง่ายเหมาะสำหรับเด็กที่มีความ

บกพร่องทางสติปัญญา

2.2.6 นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปใช้ทดลองกับนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดท่าเสา จังหวัดสมุทรสาคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 คน เพื่อสังเกตประเมินหาข้อบกพร่องของสื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ที่สร้างขึ้นในด้าน เนื้อหา ความสมบูรณ์ในการทำงานของโปรแกรม เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2553 แล้วนำบทเรียนมา ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องผลปรากฏว่า พบว่าตัวอักษรในบางหน้าของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความยาว มากเกินไปและ จึงได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาปรับปรุงแก้ไข

ผังหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)



ภาพประกอบ 2 ผังหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ตามลำดับ ดังนี้

2.3.1 ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง “เวลา”

2.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “เวลา” แบบปรนัยชนิด เลือกตอบ มี 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน

2.3.3 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ ด้านการศึกษาพิเศษและด้าน วัดผลประเมินผลตรวจสอบและพิจารณาคะแนนที่ได้จากการประเมินความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และเนื้อหาแล้วคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิง พฤติกรรม จากผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) ทั้ง 3 ท่านพบว่า มีค่าดัชนี ความสอดคล้อง เท่ากับ 1 (ดังแสดงในภาคผนวก) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบดังนี้

1) ข้อ 1 – ข้อ 2 คำถามควรเป็นภาษาเขียน เพื่อป้องกันการชี้นำคำตอบที่ ถูกต้องให้กับนักเรียน

2) ข้อ 8 – 10 ปรับภาษาเขียน “ภาพในข้อใด” ให้ใช้คำว่า “จากภาพ”

3) ข้อ 11 ควรปรับให้เป็นภาพนาฬิกาให้มีขนาดเท่ากันทั้งหมด

2.3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หา ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 15 ข้อ (ดังแสดงในภาคผนวก) ซึ่ง มีค่าความยาก (P) ระหว่าง 0.50 – 0.70 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ปรากฏว่าได้ข้อสอบ ซึ่งมีค่าความยาก 0.47 ถึง 0.70 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.47

2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่คัดเลือกไว้ 15 ข้อมาตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (KR – 20) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 217) พบว่าได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .93

เกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สำนักงานการศึกษาพิเศษ. 2547: 200 – 202) ดังนี้

คะแนน 0 - 5 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับปรับปรุง

คะแนน 6 - 10 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับพอใช้

คะแนน 11 - 15 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับดี

วิธีการทดลอง

1. แบบแผนการทดลอง

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

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E แทน นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย
 X แทน การสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)
 T₁ แทน แบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง เวลาก่อนการทดลอง
 T₂ แทน แบบทดสอบความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง เวลาหลังการทดลอง

2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 ก่อนดำเนินการทดลอง

2.1.1 ขอให้บัณฑิตวิทยาลัยออกหนังสือขออนุญาตโรงเรียนราชวินิตประถมบางแค กรุงเทพมหานคร ที่มีนักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นสถานดำเนินการทดลอง

2.1.2 ทดสอบนักเรียนก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2553

2.2 ดำเนินการสอนด้วยตัวเองโดยการใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) กับกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 12 วัน วันละ 60 นาที ทุกวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 09.00 – 10.00 นาฬิกา จำนวน 12 แผนการสอน ดังตาราง

ครั้งที่	วัน	แผนการทดลอง
1	จันทร์	หน่วยที่ 1 รู้จักการบอกช่วงเวลา
		บอกเวลากลางวัน กลางคืน
2	อังคาร	บอกช่วงเวลา เช้า เทียง เย็น
3	พุธ	ทบทวนกลางวัน กลางคืน และเช้า บ่าย เย็น
4	พฤหัสบดี	หน่วยที่ 2 รู้จักนาฬิกา
		ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา
5	ศุกร์	บอกการเดินของเข็มสั้นและเข็มยาว
6	จันทร์	ทบทวน ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกาและบอกการเดินของเข็มสั้นและเข็มยาว
7	อังคาร	การดูนาฬิกา
8	พุธ	ทบทวนการดูนาฬิกา
9	พฤหัสบดี	หน่วยที่ 3 รู้จักปฏิทิน วันและสัปดาห์
		วันทั้ง 7 วัน
10	ศุกร์	ปฏิทิน
11	จันทร์	วิธีการดูปฏิทิน
12	อังคาร	ทบทวน วันทั้ง 7 วัน และวิธีการดูปฏิทิน

2.3 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียนเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2553

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ จำนวน ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าพิสัยควอไทล์ (Inter - quartile Range) และทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบ Signed Test for Median: One Sample Test

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อยก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์(E-book) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติทดสอบ The Wilcoxon Matched – Pairs Signed – Ranks Test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) ใช้สูตร (อนุนัติ คุณนแก้ว. 2546: 48)

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

เมื่อ $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การวิเคราะห์ค่าความยาก (Difficulty) โดยใช้สูตร (อนุนัติ คุณนแก้ว. 2546: 49)

$$\text{สูตร } p = \frac{H + L}{N}$$

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

1.3 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตร (อนุนัติ คุณนแก้ว. 2546:

50)

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

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

1.4 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน (อนุวัติ คุณแก้ว. 2546: 54)

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

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

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

2. หาค่าสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

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

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

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

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

$$\text{IQR} = Q_3 - Q_1$$

เมื่อ Q_1 แทน ค่าที่ตำแหน่ง 1/4 หรือ 25% หาได้จาก $Q_1 = \frac{N}{4}$
 Q_3 แทน ค่าที่ตำแหน่ง 3/4 หรือ 75% หาได้จาก $Q_3 = \left(\frac{N}{4}\right) \times 3$
 N แทน จำนวนข้อมูล

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ใช้สถิติทดสอบ The Sign Test for Median: One Sample (Milton, Susan J., McTeer, Paul M., and Corbet, James J. 1997:594 - 595) โดยมีสูตรดังนี้

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

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

3.2 ใช้สถิติ แบบ Nonparametric Statistics เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ใช้สถิติทดสอบ The Wilcoxon Matched - Pairs Signed - Ranks Test (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533: 93) โดยมีสูตรดังนี้

$$\text{สูตร } D = Y - X$$

เมื่อ D แทน ค่าความแตกต่างของข้อมูลทั้งคู่
 X แทน คะแนนของการประเมินก่อนการทดลอง
 Y แทน คะแนนของการประเมินหลังการทดลอง

จัดอันดับค่าความแตกต่างจากค่าน้อยไปหาค่ามาก

กำกับอันดับที่ด้วยเครื่องหมายบวกหรือเครื่องหมายที่มีอยู่เดิม

หาผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายบวก และมีเครื่องหมายลบตามลำดับค่า

ค่าของผลรวมที่น้อยกว่า (โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย) เราเรียกค่านี้ว่า T

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

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

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

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับความมุ่งหมายการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง 8 คน มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 จำนวนคะแนน คำมัธยฐาน และพิสัยควอไทล์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

คนที่	คะแนน ก่อนสอบ (เต็ม 15คะแนน) (X)	ระดับ ผลสัมฤทธิ์	คะแนน หลังสอบ (เต็ม 15 คะแนน) (Y)	ระดับความ ผลสัมฤทธิ์	ความแตกต่าง
1	9	พอใช้	11	ดี	2
2	5	ปรับปรุง	10	พอใช้	5
3	5	ปรับปรุง	11	ดี	6
4	6	พอใช้	9	พอใช้	3
5	10	พอใช้	13	ดี	3
6	10	พอใช้	15	ดี	5
7	8	พอใช้	12	ดี	4
8	4	ปรับปรุง	10	พอใช้	6
Mdn	7	พอใช้	11	ดี	
IQR	4		3		

จากตาราง 1 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

(E-book) สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) โดยก่อนการเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ใกล้เคียงกันโดยมีคะแนนระหว่าง 4 – 10 คะแนน คะแนนมัธยฐานของกลุ่มเท่ากับ 7 และมีค่าพิสัยควอไทล์เท่ากับ 4 มีระดับความรู้ในการเรียนรู้เรื่องเวลาอยู่ในระดับพอใช้ หลังจากได้รับการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) นักเรียนมีระดับความรู้ในการเรียนรู้เรื่อง “เวลา” อยู่ในระดับดีโดยมีคะแนนระหว่าง 9 – 15 คะแนน คะแนนมัธยฐานของกลุ่มเท่ากับ 11 คะแนน และมีค่าพิสัยควอไทล์เท่ากับ 3

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่ามัธยฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อ การสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) กับเกณฑ์ระดับดี

คนที่	คะแนนเต็ม 15 คะแนน	ค่ามัธยฐาน กำหนดไว้ระดับดี	เครื่องหมาย		t	P-value
			+	-		
1	11	11-15 คะแนน	+		5	0.8555
2	10			-		
3	11		+			
4	9			-		
5	13		+			
6	15		+			
7	12		+			
8	10			-		
Mdn	11	≥ 11	5	3		
IQR	3					

จากตาราง 2 พบว่า ค่ามัธยฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อ การสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มีค่าแตกต่างจากค่ามัธยฐานที่เป็นเกณฑ์ระดับดี (11 - 15 คะแนน) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) อยู่ในระดับดี

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เวลา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book)

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เวลา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book)

คนที่	คะแนน		ผลต่าง ของคะแนน $D = Y - X$	ลำดับที่ ความแตกต่าง	ลำดับเครื่องหมาย		T
	ก่อนสอบ X	หลังสอบ Y			บวก	ลบ	
1	9	11	+2	1	+1	-	0*
2	5	10	+5	5.5	+5.5	-	
3	5	11	+6	7.5	+7.5	-	
4	6	9	+3	2.5	+2.5	-	
5	10	13	+3	2.5	+2.5	-	
6	10	15	+5	5.5	+5.5	-	
7	8	12	+4	4	+4	-	
8	4	10	+6	7.5	+7.5	-	
รวม					+36	0	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เวลา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการทดลอง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยมีความสามารถสูงกว่าก่อนการทดลองซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยข้อที่ 2 ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย จากการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มีสรุปอภิปรายและข้อเสนอแนะนำเสนอตามลำดับดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย ก่อนและหลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย มีระดับสติปัญญาระหว่าง 50-70 และไม่มีคามพิการซ้ำซ้อน กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนโรงเรียนราชวินิตบางแค กรุงเทพมหานคร เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 8 คน เลือกโดยวิธีเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย กำลังเรียนอยู่ในประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ระยะเวลาการทดลอง 12 วัน วันละ 60 นาที ทุกวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 09.00 – 10.00 นาฬิกา จำนวน 12 แผนการสอน ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2553 – วันที่ 16 มิถุนายน 2553 โดยสื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนเรียนเนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยที่ 1 รู้จักการบอกช่วงเวลา ให้เรียนเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยที่ 2 รู้จักนาฬิกา ให้เรียนเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยที่ 3 รู้จักวัน สัปดาห์และปฏิทินให้เรียนเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เมื่อเรียนทั้ง 3 หน่วยแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 15 ข้อ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยควอไทล์ The Sign Test for Median: One Simple และ The Wilcoxon Matched – Pairs Signed – Ranks Test

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงขึ้น

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเล็กน้อย หลังการสอนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) อยู่ในระดับดี ปัจจัยที่ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้เรื่อง “เวลา” หลังการเรียนโดยใช้สื่อการสอนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงกว่าก่อนการเรียนนั้นเป็นผลเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ควบคู่กับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง “เวลา” เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นโดยผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่ใกล้ตัวเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนจำนวน 12 แผนการสอน ก่อนทำการสอนผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้เรื่อง “เวลา” เพื่อทดสอบความรู้เบื้องต้นหลังจากนั้นจึงทำการสอนซึ่งมีขั้นตอนการสอน ขั้นตอน ที่ 1 ชี้แนะ ผู้วิจัยชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องปฏิบัติและทบทวนสิ่งที่เรียนไปในบทเรียนที่แล้ว

จึงเริ่มสอนบทเรียนใหม่ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสอน ผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาในบทเรียนและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตาม ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการเลียนแบบ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยปฏิบัติให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง ขั้นตอนที่ 4 นักเรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยมีผู้วิจัยควบคุมอย่างใกล้ชิด ขั้นตอนที่ 5 ขั้นปฏิบัติอย่างถูกต้อง ขั้นตอนนี้ฝึกให้นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนที่ 6 ขั้นการแสดงออก เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้ฝึกฝนการปฏิบัติมากขึ้นจนสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์อย่างคล่องแคล่ว ขั้นตอนที่ 7 ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถกระทำการปฏิบัติได้อย่างง่ายตามความสามารถของแต่ละคน เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบโดยใช้ข้อดีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ที่มีทั้งภาพและเสียงช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในการจัดรูปแบบการสอนในเรื่อง “เวลา” ซึ่งเป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในชั้นเรียนซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น เพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้ถูกออกแบบมาให้นักเรียนเกิดความสนใจ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยความสบายใจ เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น

อาจกล่าวได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการสอนที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง “เวลา” ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความรู้เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนแต่ละคนได้ดีขึ้น และผลการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนสามารถกล่าวได้ดังนี้

คนที่ 1 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนได้ดี นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามที่ผู้วิจัยกำหนดให้ได้อย่างรวดเร็ว นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดี ซึ่งก่อนเรียนได้คะแนน 9 คะแนน หลังเรียนได้ 11 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 2 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนน้อยและความคล่องแคล่วในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับพอใช้ และนักเรียนมีความสนใจในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มาก มีความตั้งใจในการเรียนจึงทำให้คะแนนหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 5 คะแนน หลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้คะแนน 10 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 3 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนน้อยและความคล่องแคล่วในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับค่อนข้างดี และนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มาก มีความตั้งใจในการเรียนจึงทำให้คะแนนหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 5 คะแนน หลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้คะแนน 11 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 4 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนน้อยและความคล่องแคล่วในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับค่อนข้างน้อย ไม่มีความมั่นใจในตัวเอง กลัว เนื่องจากมีอาการเกร็งข้อมือ และต้องใช้ระยะเวลานานกว่าคนอื่น ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียน ผู้วิจัยต้องคอยจับมือ คอยแนะนำชี้แนะ ทำให้นักเรียนผ่อนคลายไม่มีอาการเกร็งข้อมือ โดยผู้วิจัยไม่ต้องคอยจับมือหรือแนะนำอีก ทำให้คะแนนหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 6 คะแนน หลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้คะแนน 9 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 5 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนได้ดี มีความตั้งใจในการเรียน เรียนรู้ได้เร็ว นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดี ซึ่งก่อนเรียนได้คะแนน 10 คะแนน หลังเรียนได้ 13 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 6 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนได้ดี กว่านักเรียนคนอื่นๆในห้องเรียนสามารถเรียนรู้ตามกิจกรรมที่ผู้วิจัยสอนให้อย่างรวดเร็ว การเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดี มีทักษะการฟังดีเยี่ยมทำให้คะแนนหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 10 คะแนน หลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้คะแนน 15 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 7 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนได้ดี นักเรียนมีความสนใจในการศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) มาก กระตือรือร้นในการเรียน และมีความตั้งใจในการเรียนทำให้คะแนนหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 8 คะแนน หลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้คะแนน 12 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

คนที่ 8 นักเรียนมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาบทเรียนค่อนข้างดี นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจฟัง ดูตามบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ซึ่งมีทั้งภาพและเสียงทำให้นักเรียนจดจำได้ดีทำให้คะแนนหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สูงกว่าก่อนเรียนซึ่งคะแนนทดสอบก่อนเรียนได้ 4 คะแนน หลังจากเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ได้คะแนน 10 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียนแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

จะเห็นได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการสอนที่ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book)เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ประกอบด้วยรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น ส่งผลให้คะแนนความรู้ เรื่อง “เวลา” สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทธิลักษณ์ สูงห่านหว่า (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อย เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อช่วยเรียนรู้เรื่อง “เวลา” ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยซึ่งได้กำหนดเนื้อหาในการเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเรื่อง “เวลา” ที่ใช้ในชีวิตประจำวันหรือสิ่งใกล้ตัวนักเรียนโดยผู้วิจัยได้คำนึงถึงความสามารถทางการเรียนรู้ของนักเรียน ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีความง่ายตรงกับความบกพร่องทางสติปัญญา และการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “เวลา” ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในระดับเล็กน้อยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามที่สมมุติฐานตั้งไว้ เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) สร้างขึ้นตามหลักการสร้างสำหรับเด็กโดยคำนึงถึงความสนใจและความเหมาะสมกับวัยของเด็ก อีกทั้งยังได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีรวมทั้งยังนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ไปทดลองใช้และนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจนได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ที่สมบูรณ์จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นสื่อการสอนที่น่าสนใจและแปลกใหม่จึงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน อีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book)ยังสามารถเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจมีทั้งภาพและเสียงจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้นสอดคล้องกับถาวร นุ่นละอง (2550: บทคัดย่อ) ; นวอร แจ่มขำ (2547: บทคัดย่อ); พิเชษฐ เพียรเจริญ (2546: บทคัดย่อ) ที่พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book)ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book) ควรพิจารณาการออกแบบให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายมีเนื้อหารายละเอียดและความเหมือนจริงของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book)ให้มากที่สุดสำหรับกลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

1.2 ในการสร้างงานหนังสืออิเล็กทรอนิกส์(E-book) ควรศึกษาโปรแกรมที่หลากหลายเพื่อสนองต่อความต้องการของผลงานที่สร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาหลังจากเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

2.2 ควรมีการศึกษากำหนดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ไปใช้สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาในรายวิชาอื่นๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2547). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำคูณสภา.
- (2545). *หนังสือสาระมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: คูณสภา.
- กรมสามัญศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทาง สติปัญญา เล่ม 6*. กรุงเทพฯ: การศาสนา.
- (2545). *คู่มือครูสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา*. กรุงเทพฯ: คูณสภา.
- เกศสุนทร แม่นมณี. (2546). *การศึกษาความสามารถในการเขียนพยัญชนะไทยของเด็กกลุ่มอาการ ดาวนระดับพอฝึกได้โดยใช้แบบฝึกทักษะ*. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครนทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- แก่นจันทร์ ถิ่นวรแสง. (2550). *ผลของการใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับเรียนได้*. วิทยานินพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและ การสอนการศึกษาพิเศษ). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- กุลลาบ กันทะรัฐ. (2547). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ชีวิตของชาวยอง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมจักรสังวร อำเภอบำซาจ จังหวัดลำพูน*. ปรินญานินพนธ์ ศศ.ม. (การสอนสังคมศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ รวมเงาะ. (2551). *การพัฒนาความสามารถในการอ่านพยัญชนะของเด็กที่มีความบกพร่องทาง สติปัญญาระดับเรียนได้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. สารนินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครนทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนัญชิดา สุวรรณเลิศ. (2548). *คู่มือปฏิบัติงานการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ e-book*. มหาสารคาม: กลุ่มงานเทคนิคสารสนเทศ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดารณี ธนภูมิ. (2545). *การสอนเด็กปัญญาอ่อน*. กรุงเทพฯ: สมใจการพิมพ์.
- ดุจเดือน จิรานนธ์. (2547). *ผลของการใช้สมุดภาพอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อความพร้อมทางการอ่านของ เด็กอนุบาล*. วิทยานินพนธ์ ค.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ธงชัย ช่อพุกษา. (2548). *การบริหารหลักสูตรของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัย ราชภัฏกำแพงเพชร.

- ถาวร นุ่นละออง. (2550). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (เทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. ถ่ายเอกสาร.
- ทีศนา แชมณี. (2548). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤชล นิยาภรณ์. (2549). การศึกษาความสามารถในการนับจำนวน 1 -10 ของเด็กที่มีความบกพร่อง ทางสติปัญญาในระดับเรียนได้จากการจัดประสบการณ์การประกอบอาหาร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- นwor แจ่มขำ. (2547). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรมเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.
- นิธินา หาญมานพ. (2541). การสร้างชุดการสอนศัพท์ด้วยเกมสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทาง สติปัญญาในระดับก่อนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ สุขปริดี. (2545). นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: นิลนาราการพิมพ์.
- นิภา ศรีไพโรจน์. (2533). สถิติอนพาราเมตริก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บรรพต สุวรรณประเสริฐ. (2544). การพัฒนาหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. เชียงใหม่: The Knoledge Center.
- ประกิตศรี เผ่าเมือง. (2546). การศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี โดยการ วิเคราะห์หุระดับ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2549, กุมภาพันธ์). E –book: ทางเลือกใหม่สำหรับแหล่งการเรียนรู้. วารสาร ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 8(2): 89 – 96.
- ปานใจ ไชยวรศิลป์. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ กลวิธี SQRCQ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านป่ายาง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงราย. ถ่ายเอกสาร.

- ปรียา สมพีช. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทรัพยากรในดิน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2542). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แวนแก้ว.
- พัชรวิวรรณ คุณชื่น. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องค่าของเงินและการใช้จ่าย และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเล็กน้อยกว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิเชษฐ เพียรเจริญ. (2546, พฤษภาคม-สิงหาคม). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง สื่อการสอน. วิทยบริการ. 14(2): 67 – 76.
- พีระพล ศิริวงศ์. (2542). คณิตศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- ไพลิน ศรีโพธิ. (2548). การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม (การศึกษาพิเศษ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2540). เอกสารการสอนชุดพฤติกรรมกรรมการสื่อสาร. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ยุทพงษ์ กัยวรรณ. (2543). พื้นฐานการวิจัย. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ยุคปฏิรูปการศึกษา. ม.ป.ท.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น.
- เรวดี ตัณฑโอภาส. (2545). การศึกษาความหมายทางดนตรีของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนได้ในการฝึกเมโลดี้. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลอบ แสงเจริญ. (2550). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ เรื่อง โรคไข้เลือดออก โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book). ราชบุรี: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1.
- ละออง จันทรเจริญ. (2540). เอกสารคำสอนพฤติกรรมกรรมการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา. นครราชสีมา: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- วาริ ธีระจิตร. (2545) การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิไล ทองแผ่. (2547). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. ลพบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ศิริพร นฤพันธ์. (2547). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนปกติ. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริรัตน์ กลัดเทศ. (2549). การปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนน่าน้อย จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีนวล บุญธรรม. (2545). การส่งเสริมความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษและการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีการเรียนรู้ภาระงานที่ใช้ความรู้เป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ศรียา นิยมธรรม. (2541). การเรียนร่วมสำหรับเด็กปฐมวัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อแกรมมี.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาสารคาม: ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุทธิลักษณ์ สูงห้างงั่ว. (2551). การผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้การดำเนินเรื่องแบบสาขาสำหรันักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพนทอง. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- สุรศักดิ์ อรชุนกะ. (2547). แปลงหนังสือเป็น"ไฟล์"เปลี่ยนร่างให้กลายเป็น ebook. Com.Today Action. หน้า 6-10 [online]. จาก Available:<http://www.parliament.go.th/comsci/Journalebook.htm>.
- สุรินทร์ ยอดคำ แปลง. (2542). สังคมศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. นครราชสีมา: โปรแกรมวิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- สุรี แซ่บุญ. (2549). การใช้การเล่านิทานเพื่อเพิ่มทักษะทางคณิตศาสตร์ในเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- สุวรรณ โปธา. (2545). การเรียนภาษาด้วยตนเองโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.

- สำนักงานการศึกษาพิเศษ. (2547). *หลักสูตรสถานศึกษาเฉพาะความพิการประเภทบกพร่องทางสติปัญญา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักบริหารการศึกษาพิเศษ. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวนีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ. (2545). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “นวัตกรรมการสอนที่ยืดผู้เรียนเป็นสำคัญ”*. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- อรนุช ลิ้มศิริ. (2542). *การสอนเด็กพิเศษ*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อรพินทร์ เพียพล. (2551). *รายงานผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หนังสือชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสริมสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. นครพนม: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2*.
- อัมพรณ พุกษาไพบูลย์. (2549). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทักษะวิชาการโดยใช้กิจกรรมศิลปะกระตุ้นความสนใจสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับชั้นอนุบาล*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อุไรวรรณ กิมเฮง. (2551). *การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องระดับเรียนได้*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Almeida, Eva. (2001). *Spacial Report: Ebook Technology and It's Impact on Teachers*. [online]. Available: <http://www.ebooksnbytes.com>.
- Baker, Philip. (1992, June). Electronic Books and Libraries of the Future. *The Electronic Library*. 10(1): 139 – 149.
- Butler, Frances; & others. (2001, July). Teaching mathematics to students with mild-to-moderate mental retardation: A review of the literature. *Mental Retardation*. 1: 20-31.
- Dickinson. (1987). *Self – instruction in language learning*. Cambridge: Cambridge University.
- Good, Carter. V. (1971). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.

- Hawkins, M. (2000). *Electronic books: a major publishing revolution. Part 1 General Considerations and Issues*. Vol. 24 No. 4, pp.14-18, 20-22, 24-26, 28. [online]. Available: <http://www.ebooksnbytes.com>.
- Hu, Xiangen, Eric, Mathews, Graesser, Arthur C.; & Suresh, Surarla. (2002). *Ebook.EXE: A Desktop Authoring Tool For HURAA*. Canada: University of Memphis.
- Jackson, Lorrie. (2004). *E-Book Excitement*. [online]. Available: http://www.education-world.com/a_tech/techtorial/techtorial039b.shtml.
- Kathryn, Hellen. (1992, June). *Augmental Input and Recognitory Comprehension in Person with Mental Retardation*. online. 52/12. Avalibale DAI – A.
- Leonard, Shana. (2004, June). *Revolutionizing Learning: Media Books as Learning Tools*. Boston, MA.
- Littlewood. W. (1996). *Autonomy in communication and learning in the Asian context*. Processing of the International Conference on Autonomy 2000: the Development of Learning Independence in Language Learning, Bangkok.
- McGurry, D. (1995). *Learner autonomy 4: The role of authentic texes*. Dublin: Authentic.
- Matters, M. S. (1995). *Metacogintiona and foreign language learning strategies*. Hong Kong: English Centre University of Hong Kong.
- Miltion, Susan J., Mcteer, Paul M.; & Corbet, J. Janes. (1997). *Introduction to Statistics*. New York: McGraw – Hill.
- Morris, Anne. (2004). *E-books-issues and Effect on Inter-library Loans*. Universal Availability of Publications Core Activity 7th Interlending and Document Supply International Conference. Loughborough University.
- Rao, Siriginidi Subba. (2004). *Electronic Books: A New Genre of Content Management*. India: Central Leather Research Institute.
- Robins, Dave. (2004). *Electronic books: issues and future Directions*. University of Pittsburgh.
- The Star Fields Group. (2007). *What Are the Main Difference between ebooks and Hard Books?* [online]. Available: <http://www.lucythewonderdog.com/whatisanebook.htm>.
- World Health Organization. (2007). *Mental retardation*. Retrieved September 7, 2008, from http://www.searo.who.int/en/section1174/section1199/section1567_6743.htm.

Wilson, James W. (1971). *Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics*, in
Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. p. 643
– 649. by Benjamin S. Bloom, U.S.A. McGraw – Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพของเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ชุตินันท์ บุญมาก
 พบ.ม. (สถิติประยุกต์)
 อาจารย์คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
2. ดร. กิ่งสร เกาะประเสริฐ
 Ph.D. Special Education
 พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ
 สถาบันราชานุกูล
3. อาจารย์อัญชิกา คชเสนีย์
 กศ.ม (หลักสูตรและประเมินผล)
 หัวหน้าส่วนราชการ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้
 จังหวัดสมุทรสาคร
4. อาจารย์วิไลพร ศีลางาม
 กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา)
 หน่วยงานวัดผล
 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี

ภาคผนวก ข

- ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
- ค่าดัชนีความสอดคล้องแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)
- ค่าความยากง่ายของแบบวัดผลสัมฤทธิ์

ตาราง 4 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผล
		คนที่1	คนที่2	คนที่3		
1. เมื่อกำหนดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ให้ สามารถบอกได้ว่ากิจกรรมหรือเหตุการณ์เกิดขึ้นในช่วงเวลาใด	1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. บอกส่วนประกอบของนาฬิกา ได้ถูกต้อง	7	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3. บอกเวลาที่กำหนดได้	10	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. เมื่อกำหนดวันในหนึ่งสัปดาห์สามารถบอกจำนวนวันในหนึ่งสัปดาห์และชื่อวันในสัปดาห์ได้	21	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5. เมื่อดูปฏิทินสามารถบอกได้ว่าวันที่นั้นๆ ตรงกับวันอะไร	24	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
	25	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตาราง 5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง แบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ด้านคำแนะนำในการใช้บทเรียน					
1.1 สื่อความหมายชัดเจนและเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.2 บอกรายละเอียดของเนื้อหาครอบคลุม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
1.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2. ด้านเนื้อหา					
2.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.2 เนื้อหามีความละเอียดชัดเจน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.3 ความเหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียน	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.4 เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ (จากง่ายไปหายาก)	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2.5 เนื้อหามีความยากง่ายพอเหมาะ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3. ด้านภาษา					
3.1 ความเหมาะสมในการใช้คำในการสื่อความหมาย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.3 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย เหมาะสมกับวัย	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4. ด้านการออกแบบ					
4.1 หนังสือมีความชัดเจนกับนักเรียนที่เรียนด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.2 มีรูปแบบการเสนอเนื้อหาและรูปภาพเหมาะสม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4.3 กราฟิก สี เหมาะสม	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตาราง 5 (ต่อ)

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
5. ด้านความสะดวกต่อการใช้					
5.1 สามารถออกจากบทเรียนได้เมื่อจบ หน่วยใดหน่วยหนึ่ง	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5.2 สามารถใช้บทเรียนได้ตลอดเวลา	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

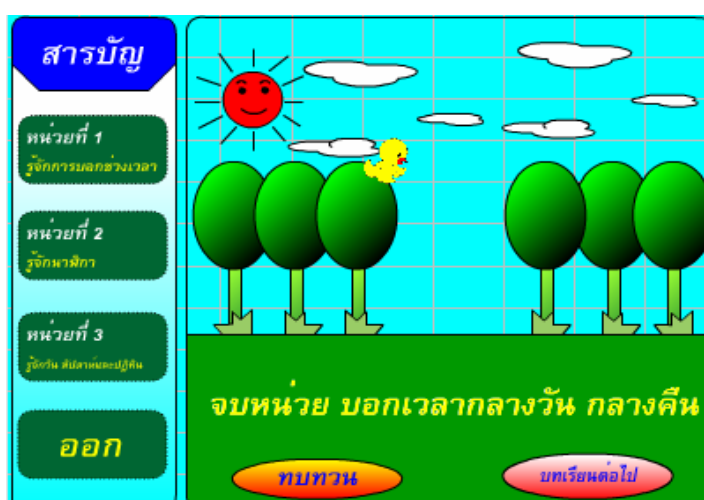
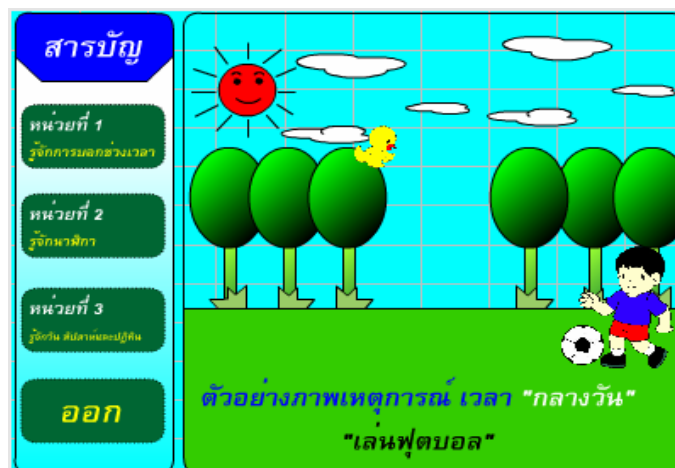
ตาราง 6 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง “เวลา”

ข้อที่	p	r
1	.70	.47
2	.47	.27
3	.53	.20
4	.57	.20
5	.57	.60
6	.57	.33
7	.60	.27
8	.63	.20
9	.50	.33
10	.63	.33
11	.60	.40
12	.57	.20
13	.63	.47
14	.67	.27
15	.67	.27

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)









สารบัญ

หน่วยที่ 1
รู้จักการบอกช่วงเวลา

หน่วยที่ 2
รู้จักนาฬิกา

หน่วยที่ 3
รู้ชื่อวัน สัปดาห์และปฏิทิน

ออก

ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา



สารบัญ

หน่วยที่ 1
รู้จักการบอกช่วงเวลา

หน่วยที่ 2
รู้จักนาฬิกา

หน่วยที่ 3
รู้ชื่อวัน สัปดาห์และปฏิทิน

ออก

ดังนั้น หน้าปัดนาฬิกาจึงประกอบด้วย
ส่วนต่าง ๆ คือ



1. ตัวเลข 1 ถึง 12

2. มีเข็มยาว
และเข็มสั้น

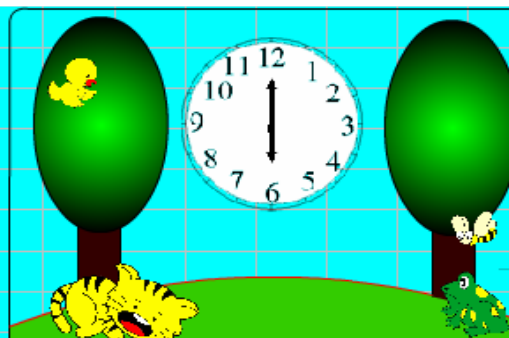
สารบัญ

หน่วยที่ 1
รู้จักการบอกช่วงเวลา

หน่วยที่ 2
รู้จักนาฬิกา

หน่วยที่ 3
รู้ชื่อวัน สัปดาห์และปฏิทิน

ออก



จบหน่วย ตัวเลข 1 -12 บนหน้าปัดนาฬิกา



ภาคผนวก ง

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง “เวลา”

ชื่อ.....นามสกุล.....

1. นักเรียนเห็น ในเวลาใด



ดวงอาทิตย์

- ก. เวลากลางวัน
- ข. เวลากลางคืน
- ค. เห็นได้ทั้งกลางวันและกลางคืน

2. ช่วงเวลาใดที่นักเรียนเห็น



ดวงจันทร์

- ก. เวลากลางวัน
- ข. เวลากลางคืน
- ค. เห็นได้ทั้งกลางวันและกลางคืน

3. นักเรียนไปโรงเรียนในเวลาใด



- ก. เช้า
- ข. เที่ยง
- ค. เย็น

4. ดวงอาทิตย์อยู่ตรงศีรษะเป็นเวลาใด

- ก. เช้า
- ข. เที่ยง
- ค. เย็น



5. หน้าทีของนาฬิกาคืออะไร

- ก. ใช้บอกเวลา
- ข. ใช้บอกน้ำหนัก
- ค. ใช้บอกกิจกรรม



6. ตัวเลขใดไม่มีบนหน้าปัดนาฬิกา

- ก. เลข 11
- ข. เลข 12
- ค. เลข 13

7. จากภาพเข็มน้ชี้เลขใด

- ก. เลข 4
- ข. เลข 5
- ค. เลข 12



8. จากภาพเข็มยาวชี้เลขใด

ก. เลข 2

ข. เลข 11

ค. เลข 12



9. จากภาพเข็มนสั้นชี้เลข 7 เข็มยาวชี้เลข 12 บอกเวลากี่โมง

ก. 7 โมง

ข. 8 โมง

ค. 12 โมง



เวลาเช้า

10. จากภาพเข็มนสั้นชี้เลข 6 เข็มยาวชี้เลข 12 บอกเวลากี่โมง

ก. 6 โมงเช้า

ข. 6 โมงเย็น

ค. 7 โมงเช้า



เวลาเย็น

11. นักเรียนรับประทานอาหารเช้ากลางวัน ตรงกับเวลาใดในภาพหน้าปัดนาฬิกา

ก.



ข.



ค.



12. หน้าปัดนาฬิกาข้อใดแสดงเวลา 8 โมง

ก.



ข.



ค.



13. 1 สัปดาห์ มี กี่ วัน

ก. 5 วัน

ข. 6 วัน

ค. 7 วัน

14. นักเรียนไม่ไปโรงเรียนวันใดบ้าง

- ก. วันจันทร์ และวันเสาร์
- ข. วันเสาร์ และวันอาทิตย์
- ค. วันเสาร์และวันอังคาร

เดือนมกราคม 2553

อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

15. จากภาพ วันที่ 8 ตรงกับวันอะไร

- ก. วันพุธ
- ข. วันพฤหัสบดี
- ค. วันศุกร์

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

บทที่ 11 เรื่อง “เวลา”

เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รู้จักนาฬิกา

เวลา 1 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

เมื่อกำหนดหน้าปัดนาฬิกาให้สามารถบอกหน้าที่และส่วนประกอบได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกหน้าที่และส่วนประกอบของนาฬิกาที่ปรากฏบนหน้าปัดนาฬิกาได้
ถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

นาฬิกาเป็นเครื่องมือมาตรฐานที่ใช้บอกเวลา บนหน้าปัดนาฬิกาชนิดที่มีเข็ม ขนาดและความยาวของเข็มจะให้ความหมายต่างกันกล่าวคือ เข็มสั้นบอกเวลาเป็นชั่วโมง เข็มยาวบอกเวลาเป็นนาที และ ส่วนประกอบของนาฬิกา บนหน้าปัดนาฬิกามีตัวเลข 12 ตัวเลข คือ 1 – 12 แต่ละช่องมีตัวเลขกำกับ 1 ตัว เข็มสั้นและเข็มยาว

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติรวมทั้งแจ้งเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงในการประเมิน

1.2 ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง รู้จักหน้าปัดนาฬิกาแล้วบอกหน้าที่และส่วนประกอบของนาฬิกาที่ปรากฏบนหน้าปัดนาฬิกาได้ถูกต้อง และเมื่อได้เรียนรู้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนเกิดความรู้ ความจำ สามารถตอบคำถามได้

1.3 ผู้สอนให้นักเรียนดูนาฬิกาของจริงหลายๆแบบ เช่น นาฬิกาปลุก นาฬิกาข้อมือ ชนิดมีเข็ม และนาฬิกาแบบตัวเลข เพื่อศึกษารูปร่างลักษณะของหน้าปัดนาฬิกา เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษา

2. ขั้นสอน

2.1 ผู้สอนให้ความรู้และทบทวนพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการต่างๆของคอมพิวเตอร์

2.2 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้

2.3 ผู้สอนแสดงวิธีการเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เวลา” จะปรากฏหน้าสารบัญ 3 หน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้หน่วยที่ 2 คือ หน่วยย่อยที่ 1 เรื่อง ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา

2.4 จากนั้นผู้สอนเปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา

2.5 ผู้สอน อธิบายเนื้อหาและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตามหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ละหน้า

3. ขั้นการเรียนรู้แบบ

3.1 ผู้สอนปฏิบัติให้นักเรียนดูและให้นักเรียนฝึกการเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในหน่วยการเรียนรู้ ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา และให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนด้วยตนเอง

3.2 ผู้สอนคอยแนะนำนักเรียนที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่เข้าใจคำสั่งที่กำหนดให้ เป็นรายบุคคล

3.3 นักเรียนศึกษาและเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจนจบหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนกลับสู่หน้าสารบัญ

4. ขั้นลงมือกระทำ

4.1 ผู้สอนให้นักเรียนเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา โดยนักเรียนฝึกปฏิบัติเองจนจบหน่วยการเรียนรู้ของตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา โดยผู้สอนคอยแนะนำ

4.2 ผู้สอนตรวจสอบ และแนะนำการฝึกปฏิบัติของนักเรียน

5. ขั้นปฏิบัติอย่างถูกต้อง

ให้นักเรียนเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา โดยนักเรียนฝึกปฏิบัติเองจนจบหน่วยการเรียนรู้ของตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา โดยฝึกปฏิบัติเองโดยไม่มีครูคอยชี้แนะ

6. ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ

6.1 ผู้สอนทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้วทั้งหมดโดยการซักถามนักเรียน ให้นักเรียนบอกขั้นตอนการปฏิบัติเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยการเรียนรู้บอกหน้าที่และส่วนประกอบของนาฬิกาที่ปรากฏบนหน้าปัดนาฬิกา จำนวน 5 ข้อ ด้วยตนเอง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนถ้าตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ดังนี้

คะแนน 0 - 1 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับปรับปรุง

คะแนน 2 - 3 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับพอใช้

คะแนน 4 - 5 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับดี

6.3 นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับพอใช้ จนถึงระดับดี ผู้สอนให้รางวัลนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ แต่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่อีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เวลา”
2. นาฬิกาจริง

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

1. วัดก่อนสอบ
2. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนหน่วยการเรียนรู้ ตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

.....

.....

แนวทางในการแก้ไข.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

บทที่ 11 เรื่อง “เวลา”

เวลา 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็น

เวลา 1 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

เมื่อกำหนดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ให้สามารถบอกได้ว่ากิจกรรมหรือเหตุการณ์นั้นกระทำหรือเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อกำหนดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ให้ สามารถบอกได้ว่ากิจกรรมหรือเหตุการณ์เกิดขึ้นในช่วงเวลาใด

สาระการเรียนรู้

ช่วงเวลาของวันแบ่งย่อยออกเป็น เข้า เทียง เย็น ดังนี้ เข้า คือช่วงเวลาตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นจนถึงดวงอาทิตย์อยู่ตรงศีรษะพอดี เทียง คือ ช่วงเวลาที่ดวงอาทิตย์ตรงศีรษะหรือรับประทานอาหารกลางวัน และเย็น คือช่วงเวลาตั้งแต่เลิกเรียนจนถึงดวงอาทิตย์ตก และนักเรียนเห็นดวงจันทร์

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 ผู้สอนชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติรวมทั้งแจ้งเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงในการประเมิน

1.2 ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ เมื่อกำหนดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ให้ สามารถบอกได้ว่ากิจกรรมหรือเหตุการณ์เกิดขึ้นในช่วงเวลาใด และเมื่อได้เรียนรู้ในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นักเรียนเกิดความรู้ ความจำ สามารถตอบคำถามได้

1.3 ผู้สอนให้นักเรียนดูภาพ เข้า เทียง เย็น โดยให้สังเกตอาทิตย์ในแต่ละวันนักเรียนใช้ชีวิตประจำวันเกี่ยวกับเวลา เช่น ตื่นนอนเวลาเช้า หยุดพักรับประทานอาหารเวลาเที่ยง เลิกเรียนเวลาเย็น

2. ขั้นสอน

2.1 ผู้สอนให้ความรู้และทบทวนพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์นำปฏิบัติการต่างๆของคอมพิวเตอร์

2.2 ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้

2.3 ผู้สอนแสดงวิธีการเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เวลา” จะปรากฏหน้าสารบัญ 3 หน่วยการเรียนรู้ ครูผู้สอนเข้าสู่โปรแกรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1 คือ หน่วยย่อยที่ 2 เรื่อง บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็น

2.4 จากนั้นผู้สอนเปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนได้เรียนรู้บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็น

2.5 ผู้สอน อธิบายเนื้อหาและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตามหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ละหน้า

3. ขั้นการเลียนแบบ

3.1 ผู้สอนปฏิบัติให้นักเรียนดูและให้นักเรียนฝึกการเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในหน่วยการเรียนรู้ บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็นและให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนด้วยตนเอง

3.2 ผู้สอนคอยแนะนำนักเรียนที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่เข้าใจคำสั่งที่กำหนดให้ เป็นรายบุคคล

3.3 นักเรียนศึกษาและเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจนจบหน่วยการเรียนรู้ บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็น เมื่อเรียนจบบทเรียนให้นักเรียนกลับสู่หน้าสารบัญ

4. ขั้นลงมือกระทำ

4.1 ผู้สอนให้นักเรียนเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็น โดยนักเรียนฝึกปฏิบัติเองจนจบหน่วยการเรียนรู้บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็น โดยผู้สอนคอยแนะนำ

4.2 ผู้สอนตรวจสอบ และแนะนำการฝึกปฏิบัติของนักเรียน

5. ขั้นปฏิบัติอย่างถูกต้อง

ให้นักเรียนเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็น โดยนักเรียนฝึกปฏิบัติเองจนจบหน่วยการเรียนรู้ของตัวเลข 1 ถึง 12 บนหน้าปัดนาฬิกา โดยฝึกปฏิบัติเองโดยไม่มีครูคอยชี้แนะ

6. ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ

6.1 ผู้สอนทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้วทั้งหมดโดยการซักถามนักเรียน ให้นักเรียนบอกขั้นตอนการปฏิบัติเข้าสู่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6.2 นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน หน่วยการเรียนรู้บอกช่วงเวลา เข้า เทียง เย็น จำนวน 5 ข้อ ด้วยตนเอง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนถ้าตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ดังนี้

คะแนน 0 - 1 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับปรับปรุง

คะแนน 2 - 3 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับพอใช้

คะแนน 4 - 5 คะแนน หมายถึง มีผลการเรียน ระดับดี

6.3 นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับพอใช้ จนถึงระดับดี ผู้สอนให้รางวัลนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ แต่นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์นักเรียนต้องกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่อีกครั้ง

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เวลา”
2. ภาพ เข้า เทียง เย็น

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

แบบฝึกหัดทำยบทเรียนหน่วยการเรียนรู้ ภาพ เข้า เทียง เย็น

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค.....

.....

.....

.....

แนวทางในการแก้ไข.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางปานทิพย์ ดอนอ่วมไพร
วันเดือนปีเกิด	18 มีนาคม 2507
สถานที่เกิด	จังหวัดนครปฐม
ที่อยู่ปัจจุบัน	174/54 ตำบลดอนไถ่ อำเภอกะทู้มแบน จังหวัดสมุทรสาคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี หมู่บ้านเศรษฐกิจ แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2528	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ปก.ศ.สูง) จาก วิทยาลัยครูนครปฐม
พ.ศ. 2530	ครุศาสตร์บัณฑิต (เอกวัดผลการศึกษา) จาก วิทยาลัยครูนครปฐม
พ.ศ. 2553	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ