

การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัย  
ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว  
ตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ  
พฤษภาคม 2553

การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัย  
ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว  
ตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ  
พฤษภาคม 2553  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัย  
ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว  
ตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ  
พฤษภาคม 2553

วรรณรัตน์ เป็ยนเป็ยมลิน. (2553). การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อายุ 4 – 6 ปี ที่มีระดับการสูญเสียการได้ยิน 70- 90 เดซิเบล เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วมีการได้ยินอยู่ในระดับ 40 – 50 เดซิเบล มีระดับสติปัญญาปกติที่ไม่มีความพิการซ้อน ตรวจวัดโดยนักโสตสัมผัสวิทยา และกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภช จำนวน 8 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 40 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ และแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.97 แบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One – group pre – test – posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ และเปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยควอไทล์ The sign test for median : One Sample และ The Wilcoxon Matched – Pairs Signed Ranks Test

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังจากได้รับประสบการณ์ดนตรีตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE STUDY OF BASIC MATHEMATIC SKILLS FOR PRE – SCHOOL CHILDREN WITH  
HEARING IMPAIRMENT THROUGH CARL ORFF STYLE  
IN MUSIC AND BODY MOVEMENT ACTIVITES



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

May 2010

Wannarat Pianpiemsin. (2010). *The Study Of Basic Mathematic Skills For Pre – School Children With Hearing Impairment Through Carl Orff Style In Music And Body Movement Activites*. Master thesis. M.Ed. (Special Education) Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Asst.Prof. Dr.Siriparn Sriwanyong , Asst.Prof.Dr.Paitoon Pothisaan.

The purpose of this research was to compare mathematical basic skills of pre – school children with hearing impairment through Carl Orff style in music and body movement activities. The participant was 8 boys and girl, 4 – 6 years with hearing impairment in kindergarten 1, second semester , academic year 2009 of Kanchanaphisaksompoch school, Phathumthani province. The period of the experiment was 4 weeks, 5 days a week, and 40 minutes a day for the sample children experienced Carl Orff style in music and body movement activities. The instruments of the study were Carl Orff style in music and body movement activities lesson plans and Mathematic basic skill test with reliability as 0.97. One – group pretest – posttest design was appointed for the research. Median , Interquartile Range , The sign test for median : One Sample and The Wilcoxon Matched – Pairs Signed Ranks Test was used to analyze the data.

The results revealed that :

1. after experiencing the Carl Orff style in music and body movement activities the mathematic basic skill were higher significantly at the .05 level.
2. A Comparative the Carl Orff style in music and body movement activities the mathematic basic skill were significant difference at .05 level.

ปริญญาานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจาก  
การจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ

ของ

วรรณรัตน์ เป็ยนเปี่ยมสิน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล )

วันที่..... เดือน ..... พ.ศ.2553

คณะกรรมการควบคุมปริญญาานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์)

(รองศาสตราจารย์สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธ์ ศรีวันยงค์ ประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โภธิสาร กรรมการที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีมาโดยตลอด รองศาสตราจารย์สุวิมล อุดมพิริยะศักดิ์ ประธานคณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดารณี ศักดิ์ศิริผล คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์กานดา ไต้ะถม ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนา จิวแหลม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พูนทรัพย์ นาคานาคา ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ศิริพร เพชรเจริญ ผู้อำนวยการโรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภช ผู้ช่วยศาสตราจารย์แสงจันทร์ คำเมือง อาจารย์วันเพ็ญ ศรีสุวรรณ ที่กรุณาสับสนุนและให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล

วรรณรัตน์ เป็ยนเปี่ยมสิน



## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	10
ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	10
ประเภทของการสูญเสียการได้ยิน.....	10
ระดับการสูญเสียการได้ยิน.....	12
ลักษณะและพฤติกรรมของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	14
สาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยิน.....	18
พัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	23
การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	24
เด็กปฐมวัย.....	26
ความหมายของพัฒนาการ.....	26
ลักษณะของพัฒนาการ.....	27
องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการ.....	27
ความสำคัญของพัฒนาการเด็กที่มีต่อการสอนดนตรีระดับปฐมวัย.....	28
พัฒนาการทางดนตรีของเด็กปฐมวัย.....	29

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	30
ความสำคัญและความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	31
จุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์.....	33
ขอบข่ายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	34
หลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย.....	43
ลำดับขั้นการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์.....	45
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์.....	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	54
งานวิจัยในประเทศ.....	54
งานวิจัยต่างประเทศ.....	55
กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว.....	57
ความหมายของดนตรีและการเคลื่อนไหว.....	57
ความสำคัญของดนตรีและการเคลื่อนไหว.....	58
องค์ประกอบของดนตรี.....	59
ดนตรีกับการรับรู้และการเรียนรู้.....	61
หลักการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของ Orff Schulwerk.....	66
ดนตรีกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน.....	76
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	78
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	78
การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	79
การดำเนินการทดลอง.....	91
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	94
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	99

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	102
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	102
สมมติฐานการวิจัย.....	102
สรุปผลการวิจัย.....	103
อภิปรายผล.....	103
ข้อเสนอแนะ.....	107
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>109</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>116</b>
ภาคผนวก ก.....	117
ภาคผนวก ข.....	119
ภาคผนวก ค.....	124
ภาคผนวก ง.....	137
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย.....</b>	<b>143</b>

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนคะแนน ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับปทุมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จากการจัดกิจกรรมดนตรี และการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ.....	99
2 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานที่คำนวณได้กับค่ามัธยฐานที่เป็นเกณฑ์ระดับดี ของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปทุมวัยที่มีความบกพร่อง ทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิด ของคาร์ลลอร์ฟ.....	100
3 เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปทุมวัยที่มี ความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและ การเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ.....	101
4 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ในการวัดทักษะ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปทุมวัยที่มีความบกพร่อง ทางการได้ยิน.....	120
5 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบทดสอบทักษะพื้นฐาน ทางคณิตศาสตร์.....	122

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ลำดับชั้นในการสร้างแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหว ตามแนวคิดของคาร์ลออธอร์ฟ.....	80
2 ลำดับชั้นในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	89



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งที่จะพัฒนาคนให้มีคุณภาพ และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ การศึกษาทำให้มนุษย์พัฒนาสติปัญญา มีความรู้ความเข้าใจในเหตุปัจจัย ความสำคัญระหว่างมนุษย์ ธรรมชาติและสังคมเพื่อจะได้ดำเนินชีวิตและปฏิบัติตนให้ถูกต้อง ดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม (ลิดา จันทรตรี. 2547: 1) ในปัจจุบันกระบวนการจัดการศึกษาในระดับปฐมวัยมีจุดมุ่งหมายหลัก เพื่อพัฒนาเด็กโดยส่วนรวมทุกด้าน เน้นให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม จิตใจและสติปัญญา (สิริมา ภิญโญนนตพงษ์. 2538: 27) พร้อมทั้งจะเติบโตเป็นประชากรที่ดีมีคุณภาพ เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติ สังคมในปัจจุบันมีการรับรู้และยอมรับกลุ่มเด็กที่มีความแตกต่างไปจากปกติ หรือที่เราเรียกกันว่า เด็กที่มีความบกพร่อง หรือเด็กพิการ มีการดำเนินการให้การช่วยเหลือในด้านกฎหมาย การออกพระราชบัญญัติ การดำเนินการในด้านการจ้างงาน โดยเฉพาะการกำหนดในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตราที่ 10 วรรคสองได้บัญญัติไว้ดังนี้ “การจัดการศึกษาสำหรับบุคคลซึ่งมีความบกพร่องทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ สังคม การสื่อสารและการเรียนรู้หรือมีร่างกายพิการ หรือทุพพลภาพหรือบุคคลซึ่งไม่สามารถพึ่งตนเองได้ หรือไม่มีผู้ดูแล หรือด้อยโอกาส ต้องจัดให้บุคคลดังกล่าวมีสิทธิและโอกาสได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นพิเศษ” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543: 5) ด้วยเหตุนี้ความต้องการในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องจึงมีเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดตั้งแต่ระดับปฐมวัย เพราะจะเป็นระยะสำคัญต่อการวางรากฐานการศึกษาในระดับสูงต่อไป

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เป็นเด็กที่มีการสูญเสียประสาทสัมผัสด้านการรับฟังเสียงไป ส่วนประสาทสัมผัสอีกสี่ด้านมีการทำงานเป็นปกติ พัฒนาการทางด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างปกติ การสูญเสียการได้ยินทำให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้ การรับรู้และการพัฒนาการตามขั้นตอนของเด็ก ถึงแม้ว่าการทำงานในส่วนอื่นจะเป็นปกติก็ตาม ทั้งนี้เป็นเพราะการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวของคนเราจะได้จากอวัยวะสัมผัสทั้งห้า ซึ่งการรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเราในลักษณะของการจำ แปลความหมายข้อมูล เด็กจะมีการพัฒนาได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยการทำหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย การใช้อวัยวะสัมผัสทั้งห้าที่ทำหน้าที่รับข้อมูลต่าง ๆ เข้าสู่สมอง เป็นการรับรู้และพัฒนาไปสู่การเรียนรู้ในที่สุด (ศรียา นิยมธรรม. 2541: 39) เมื่อเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีการสูญเสียการทำงานของประสาทสัมผัสไปส่วนหนึ่ง ส่งผลให้มีพัฒนาการทางสติปัญญาล่าช้ากว่าปกติทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัญหาในด้านการสื่อสาร วิธีการจัดการเรียนการสอน

ตลอดจนวิธีการวัดผลที่ไม่เหมาะสมกับเด็ก ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กเหล่านี้ค่อนข้างต่ำกว่าปกติ (ผดุง อารยะวิญญู, 2541: 14) ความคาดหวังที่จะให้เด็กเหล่านี้พูดได้เหมือนคนปกตินั้นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ยาก แต่อาจได้ใช้ความรู้และทักษะเบื้องต้นที่เรียนรู้ไปช่วยพัฒนาให้สื่อความหมายในวิถีทางอื่นได้อีกในอนาคต

การช่วยเหลือให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีพัฒนาการทุกด้านที่ดีขึ้น คือ การช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้โดยวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้เด็กเกิดทักษะและกระบวนการ สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิต การทำงาน การแสดงออก เพื่อแสดงให้บุคคลอื่นเข้าใจในความรู้สึกนึกคิดของตน ตลอดจนการปรับตัวเข้ากับสังคม โดยเฉพาะทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ดังที่ศรีสุดา คัมภีร์ภัทร (2534: 1) ได้กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่ช่วยให้เด็กได้ใช้ความคิดอย่างมีระบบ คิดอย่างมีเหตุผล มีความละเอียดรอบคอบ อันก่อให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในการนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าเรื่องของคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันตั้งแต่แรกเกิด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเวลาตั้งแต่ตื่นนอน เวลาของการทำกิจวัตรประจำวัน ช่วงเวลาการรับประทานอาหาร การใช้มือซ้าย มือขวา การเดินทาง ทิศทางต่าง ๆ ปริมาณของสิ่งของ จำนวนมากกว่า น้อยกว่า เด็กจะต้องรู้จักการสังเกต รู้จักการกะปริมาณความพอดี รู้จักแยกแยะสิ่งของที่เป็นของตนเอง รู้จักสังเกตและจดจำตำแหน่งของสิ่งของที่ใช้เป็นประจำ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานให้เด็กได้เรียนรู้และฝึกฝนตนเองในการเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดตัดสินใจและแก้ปัญหาเป็น นักจิตวิทยาและนักศึกษหลายท่านจึงได้ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญในการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ให้กับเด็ก

สำหรับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เด็กในระดับปฐมวัยควรรู้ ฐนันทน์ วงศ์ประจันต์ (2550: 9) ได้สรุปไว้ได้แก่ การสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ จำนวนและตัวเลข ทักษะดังกล่าวเป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และขณะเดียวกัน สุรินทร์ ยอดคำแปง (2542: 283) กล่าวว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่สร้างปัญหาและความยุ่งยากในการจัดการเรียนการสอนให้กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ครูผู้สอนจึงต้องหาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม เด็กในระดับปฐมวัยเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีลักษณะเป็นกิจกรรมให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ สามารถสร้างให้เกิดประสบการณ์ตรงจากกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่เด็กได้สัมผัส ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีการพัฒนาการที่ดีขึ้นและถ้าเด็กมีความเข้าใจในทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีก็หมายความว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กจะดีตามไปด้วย

ดนตรีเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเด็กและเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการพัฒนาเด็กในช่วงปฐมวัยซึ่ง ออสติน (วรินธร สิริเตชะ. 2550: 2 – 3) ได้กล่าวไว้ว่า ดนตรีเป็นศิลปะบริสุทธิ์ซึ่งสื่อไปถึงจิตวิญญาณ ของเด็กได้โดยตรง ดนตรีเป็นประสบการณ์ที่เด็กจะได้เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ของตนเอง เด็กทั่วไป มักจะชอบดนตรี จากผลการวิจัยพบว่า เด็กสามารถตอบสนองเสียงและดนตรีได้ตั้งแต่ออยู่ในครรภ์ สิ่งที่แสดงให้เห็นว่าเด็กมีการตอบสนองต่อเสียงดนตรี คือ ทารกในครรภ์จะมีการเต้นของหัวใจที่เร็วขึ้น เมื่อได้ยินเสียงเพลงดัง ๆ นอกจากนี้ยังพบว่าหลังจากที่ทารกคลอดออกมาจากครรภ์มารดาแล้วมี แนวโน้มที่จะชอบเพลงหรือดนตรีที่เขาได้ฟังประจำขณะอยู่ในครรภ์ด้วย (เยาพา เดชะคุปต์. 2540: 71)

มีทฤษฎีที่น่าสนใจซึ่งนำเสนอโดยนักจิตวิทยาชื่อ โฮวาร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) (สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2544: 1) เรียกทฤษฎีนี้ว่า ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เสนอว่า เซอาน์ปัญญาของคนเรามีความยุ่งยากซับซ้อนเกินกว่าที่จะวัดด้วยแบบทดสอบสติปัญญา (Intelligence Quotient) เพียงด้านเดียว หรือเพียงความสามารถทางภาษาหรือตรรกะเท่านั้น ซึ่ง เซอาน์ปัญญาตามทฤษฎีนี้ได้แบ่งเป็นภาษา ตรรกะ คณิตศาสตร์ มิติสัมพันธ์ การเคลื่อนไหวร่างกาย มนุษย์สัมพันธ์ การรู้จักตนเองและดนตรี นักจิตวิทยา นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์หลายคนได้ มุ่งมั่นอยู่กับการวิจัยเกี่ยวกับหน้าที่และการทำงานของสมองมนุษย์ ความสนใจไม่น้อยได้พุ่งไปยัง สมมติฐานที่ว่าสมองทั้งสองซีกทำหน้าที่ต่างกัน งานวิจัยระยะต้นได้สรุปว่า สมองซีกขวาควบคุม ความคิดสร้างสรรค์และสมองซีกซ้ายควบคุมการให้เหตุผลต่าง ๆ ต่อมาได้มีการค้นพบว่า การสรุปให้ หน้าที่ของสมองทั้งสองซีกแตกต่างกันแต่ก็ทำงานร่วมกันไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเรียนรู้ดนตรีและ ศิลปะหรือเรื่องของการคิดให้เหตุผล เช่น คณิตศาสตร์ก็ตาม ตัวอย่างเช่น เมื่อเด็กกำลังทำร้องเพลง หรือเคลื่อนไหวไปตามจังหวะดนตรีเด็กจะต้องคำนวณระยะห่างของเสียง (ระดับเสียง) และเวลา (จังหวะ) ไปด้วย หรือในขณะที่เด็กกำลังตีความใจเด็กก็ต้องใช้จินตนาการให้มองเห็นภาพใน ใจจึงจะเข้าใจได้ เป็นต้น ในการจัดการศึกษาจึงต้องฝึกให้เด็กได้มีทักษะก่อนการเรียนในวิชาต่าง ๆ ได้แก่ทักษะในการแยกแยะ ตีความสัญลักษณ์ ทักษะในการเรียบเรียงคำให้เป็นประโยคที่มี ความหมาย ทักษะในการควบคุมจินตนาการให้อยู่ในหลักเหตุผล (ธวัชชัย นาควงษ์. 2543: 1) การฝึก ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ การดู การฟัง การดมกลิ่น การชิมรส และการสัมผัส จะเห็นได้ว่าดนตรี เป็นสิ่งเชื่อมโยงให้เด็กเข้าสู่การเรียนรู้ในวิชาอื่น ๆ ซึ่งรวมถึงวิชาคณิตศาสตร์ด้วย

กิจกรรมการเรียนการสอนดนตรีเป็นวิธีการหนึ่งในหลาย ๆ วิธีที่สำคัญที่ใช้ในการพัฒนา กระบวนการการทำงานที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการฟัง การมองเห็นและการเคลื่อนไหวร่างกาย ใน ปัจจุบันมีผู้คิดค้นหลักการและวิธีการจัดกิจกรรมดนตรีไว้มากมาย ที่เป็นที่ยอมรับและเผยแพร่ไปทั่วโลก แนวหนึ่ง ได้แก่การสอนดนตรีสำหรับเด็กตามแนวของคาร์ล ออร์ฟ (Carl Orff. 1895 - 1982) เป็นการสอน ดนตรีผ่านการลงมือกระทำอย่างมีชีวิตชีวาและสร้างสรรค์ การมีปฏิสัมพันธ์กับวัสดุ อุปกรณ์ คาร์ล ออร์ฟ



เน้นกระบวนการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติ เด็กจะได้เรียนรู้ถึงความรู้สึกของสิ่งที่เขาได้ลงมือกระทำ ภาพที่อยู่ในใจรวมถึงข้อมูลต่าง ๆ จะถูกสะสมไว้และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในเวลาต่อมา (ต้องจิตต์ จิตดี. 2547: 2) ดนตรีของคาร์ลลอร์ฟมีพื้นฐานบนความเข้าใจในพัฒนาการของเด็ก โดยพยายามพัฒนาและเลือกสรรดนตรีที่เหมาะสมกับเด็ก การจัดกิจกรรมของคาร์ลลอร์ฟเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบกลุ่ม และการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง คาร์ลลอร์ฟวางรากฐานในการสอนดนตรีของเขาว่า ดนตรี (Music) การเคลื่อนไหว (Movement) และคำพูด (Speech) เป็นสิ่งแยกออกจากกันไม่ได้ ทั้งสามสิ่งรวมกันเป็นเอกภาพ (Unity) ซึ่งคาร์ลลอร์ฟเรียกว่า “ดนตรีเบื้องต้น” (Elemental Music) คาร์ลลอร์ฟวางแผนการสอนเป็นลำดับขั้นตอนต่อเนื่องกันโดยเริ่มต้นจากความรู้ง่าย ๆ สิ่งที่ยากที่สุดแล้วมีการสอนที่ต่อเนื่องจนไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนในที่สุด โดยการใช้ประสบการณ์ของตัวเด็กเองเป็นอุปกรณ์ดนตรี วิธีการสอนของคาร์ลลอร์ฟเป็นวิธีการที่มีระบบสอนเกี่ยวกับการสำรวจเสียง ความห่างของเสียง และรูปแบบซึ่งมีความคล้ายคลึงกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์และการเรียนรู้ของเด็กในระดับปฐมวัยด้วย (ธวัชชัย นาควงษ์. 2542: 100)

ดังที่ดิวอี้ (John Dewey) เคยกล่าวไว้ว่า “วิชาดนตรีเปรียบเทียบกับเหมือนซีเมนต์ที่เชื่อมต่อดวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร” ดนตรีเป็นวิชาชั้นยอดเยี่ยมในการพัฒนาสติปัญญา ดนตรีมีหลักเกณฑ์ในการคิด ประสบการณ์ต่าง ๆ ในวิชาดนตรีสนับสนุนการทำงานร่วมกันของร่างกายและสมอง การแสดงดนตรีไม่ว่าจะเป็นการเล่นดนตรีหรือร้องเพลง ร่างกายอันได้แก่กล้ามเนื้อ เสียงร้อง ประสาทหู และสายตา จะต้องทำงานควบคู่กันไปกับสมอง การทำงานร่วมกันระหว่างร่างกายและสมองนี้ถือเป็นคุณสมบัติสำคัญสำหรับวิชาที่เป็นวิชาพื้นฐาน (วรินทร์ สิริเตชะ. 2550: 3)

จากความสำคัญและสภาพการจัดกิจกรรมดนตรีดังกล่าวข้างต้น จึงได้จัดสร้างการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ขึ้นเพื่อใช้พัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับปฐมวัยและทำการศึกษาค้นคว้าการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ สามารถพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับปฐมวัยได้หรือไม่ ผลจากการศึกษาในครั้งนี้จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและส่งเสริมเทคนิคการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ

2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ

### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะทำให้ทราบผลของการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของ คาร์ล ออร์ฟ ที่มีต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับปฐมวัย และเป็นแนวทางแก่ครู ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องสามารถนำวิธีการนี้ไปใช้ฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน เพื่อเด็กจะได้มีพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ดีต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อายุ 4 – 6 ปี มีระดับสติปัญญาดี ไม่มีความพิการซ้อน มีระดับการสูญเสียการได้ยิน 70- 90 เดซิเบล เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วมีการได้ยินอยู่ในระดับ 40 – 50 เดซิเบล กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาล 1 ในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อายุ 4 – 6 ปี มีระดับสติปัญญาดี ไม่มีความพิการซ้อน มีระดับการสูญเสียการได้ยิน 70- 90 เดซิเบล เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วมีการได้ยินอยู่ในระดับ 40 – 50 เดซิเบล กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาล 1 ที่โรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภช เลือกมาโดยวิธีเจาะจง (Purposive Sampling)

2. กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวแนวคิดของ คาร์ล ออร์ฟ เป็นชุดกิจกรรมดนตรีที่สร้างขึ้นจากการผสมผสานทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์กับแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ดังนี้

#### 2.1. กิจกรรมตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ มีกิจกรรม 4 กิจกรรม ได้แก่

2.1.1. การพูด (Speech) หมายถึง วลีหรือประโยคที่ใช้ในการพูดในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรม ได้แก่ พูดชื่อครู ชื่อนักเรียน เนื้อเพลง คำศัพท์จากกิจกรรม

2.1.2. การร้องเพลง (Singing) หมายถึง การเปล่งเสียงร้องออกมาในลักษณะที่มีเสียงสูง – ต่ำ ประกอบด้วยจังหวะ ทำนองและเนื้อร้องโดยใช้เพลงจากกิจกรรม

2.1.3. ลีลาการเคลื่อนไหว (Movement) หมายถึง การเคลื่อนไหวประกอบจังหวะจากการตบมือ การเคลื่อนไหวประกอบจังหวะตามจังหวะกลอง การเคลื่อนไหวประกอบเพลงและการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะจากเครื่องคีย์บอร์ด

2.1.4. การใช้ร่างกายทำจังหวะ (The Use Of Body In Percussion) หมายถึง การใช้ อวัยวะหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวทำจังหวะง่าย ได้แก่ การตบมือ การตีดนนิ้ว การตบตัก การเคาะเท้า

2.2. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่

2.2.1. การสังเกต

2.2.2. การจำแนกประเภท

2.2.3. การเปรียบเทียบ

2.2.4. การจัดลำดับ

การศึกษานี้มีกิจกรรมเคลื่อนไหวและดนตรีที่สร้างขึ้นจากการผสมผสานแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ กับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ได้บูรณาการเนื้อหาเป็นกิจกรรม 20 กิจกรรม ใช้เวลาจัดกิจกรรม ครั้งละ 40 นาที ซึ่งเนื้อหาในการจัดกิจกรรมได้แก่ กิจกรรมการสังเกตสี รูปทรง และขนาด กิจกรรมการจำแนกความเหมือนและแตกต่างกันของสี รูปทรง และขนาด กิจกรรมการเปรียบเทียบจำนวน และความยาวของสี รูปทรง และขนาด กิจกรรมการจัดลำดับความเข้ม – อ่อน, ใหญ่ – เล็ก, ยาว – สั้น, สูง – ต่ำ และมาก – น้อย ของ สี รูปทรงและขนาด

3. ตัวแปรที่ศึกษา คือ ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสังเกต การจำแนกประเภท การเปรียบเทียบ และการจัดลำดับ ดังนี้

1.1. การสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิว เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์

1.2. การจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการแบ่งประเภทสิ่งของโดยหาเกณฑ์ หรือสร้างเกณฑ์ในการแข่งขัน เกณฑ์ เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทสิ่งของมีอยู่ 2 อย่างคือ ความเหมือน (Similarities) ความแตกต่าง (Differences)

1.3. การเปรียบเทียบ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะและอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือมากกว่า รู้จักขนาดใหญ่กว่า เล็กกว่า มากกว่า น้อยกว่า และยาวกว่า สั้นกว่า

1.4. การจัดลำดับ หมายถึงความสามารถในการจัดสิ่งของชุดหนึ่ง ๆ ตามคำสั่งหรือตามกฎ

## กรอบแนวคิดการวิจัย

กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออร์ฟ		
ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	กิจกรรม	ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
<p>1. ช้่นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยการร้องเพลง การปรบมือตาม คำพูด การทำจังหวะจากร่างกาย การเคลื่อนไหวร่างกายประกอบ ดนตรี หรือสื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนานอยากเข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>2. ช้่นสอน ครูทำกิจกรรมร่วมกับเด็ก โดยใช้กิจกรรมที่บูรณาการจาก แนวคิดทั้ง 4 ของคาร์ลออร์ฟ ผ่าน กิจกรรมดนตรีกับทักษะพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ โดยให้เด็กลงมือปฏิบัติ ผ่านประสาทสัมผัสได้แก่ การมอง การฟัง การพูดและการสัมผัส ใน การเรียนรู้ขณะทำกิจกรรม</p> <p>3. ช้่นทบทวน ครูและนักเรียน ร่วมกันทบทวนเนื้อหาทาง คณิตศาสตร์จากการปฏิบัติกิจกรรม การเคลื่อนไหวที่ผ่านมา</p> <p>4. ช้่นประเมินผล สังเกตการร่วม ปฏิบัติกิจกรรม การโต้ตอบระหว่าง ครูกับเด็ก การตอบคำถามและการ แสดงออกเกี่ยวกับเนื้อหาที่กำหนด</p>	<p>1. การพูด</p> <p>1.1 พูดชื่อครู</p> <p>1.2 พูดชื่อนักเรียน</p> <p>1.3 พูดเนื้อเพลง</p> <p>1.4 พูดคำศัพท์จากกิจกรรม</p> <p>2. การร้องเพลง</p> <p>2.1 เพลงจากกิจกรรม</p> <p>3. ลีลาการเคลื่อนไหว</p> <p>3.1 ตามจังหวะการตบมือ</p> <p>3.2 ตามจังหวะกลอง</p> <p>3.3 ตามเพลงในกิจกรรม</p> <p>3.4 ตามจังหวะจากเครื่อง คีบอร์ด</p> <p>4. การใช้ร่างกายทำจังหวะ</p> <p>4.1 การตบมือ</p> <p>4.2 การตบตัก</p> <p>4.3 การเคาะเท้า</p> <p>4.4 การตีดนิ้ว</p>	<p>1. การสังเกต</p> <p>1.1 การรับรู้เรื่องสี</p> <p>1.2 การรับรู้เรื่องรูปทรง</p> <p>1.3 การรับรู้เรื่องขนาด</p> <p>2. การจำแนกประเภท</p> <p>2.1 ความเหมือนของสี รูปทรง และขนาด</p> <p>2.2 ความแตกต่างของสี รูปทรง และขนาด</p> <p>3. การเปรียบเทียบ</p> <p>3.1 ใหญ่ - เล็ก</p> <p>3.2 ยาว - สั้น</p> <p>3.3 สูง - ต่ำ</p> <p>3.4 อ้วน - ผอม</p> <p>4. การจัดลำดับ</p> <p>4.1 ใหญ่ - เล็ก</p> <p>4.2 ยาว - สั้น</p> <p>4.3 สูง - ต่ำ</p> <p>4.4 อ้วน - ผอม</p>

### ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

1. การสังเกต
2. การจำแนกประเภท
3. การเปรียบเทียบ
4. การจัดลำดับ

## สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออริฟอยู่ในระดับดี
2. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออริฟสูงขึ้น



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้มีการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
  - 1.1. ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
  - 1.2. ประเภทของการสูญเสียการได้ยิน
  - 1.3. ระดับการสูญเสียการได้ยิน
  - 1.4. ลักษณะและพฤติกรรมของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
  - 1.5. สาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยิน
  - 1.6. พัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
  - 1.7. การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
2. เด็กปฐมวัย
  - 2.1. ความหมายของพัฒนาการ
  - 2.2. ลักษณะของพัฒนาการ
  - 2.3. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการ
  - 2.4. ความสำคัญของพัฒนาการเด็กที่มีต่อการสอนดนตรีระดับปฐมวัย
  - 2.5. พัฒนาการทางดนตรีของเด็กปฐมวัย
3. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
  - 3.1. ความสำคัญและความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
  - 3.2. จุดมุ่งหมายในการเตรียมความพร้อมด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
  - 3.3. ขอบข่ายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
  - 3.4. หลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
  - 3.5. ลำดับขั้นการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
  - 3.6. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์
  - 3.7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

#### 4. กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว

- 4.1. ความหมายของดนตรีและการเคลื่อนไหว
- 4.2. ความสำคัญและคุณค่าของดนตรีและการเคลื่อนไหว
- 4.3. องค์ประกอบของดนตรี
- 4.4. ดนตรีกับการรับรู้และการเรียนรู้
- 4.5. หลักการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออริฟ
- 4.6. ดนตรีกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

### เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีผู้ให้ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

คณะกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษา (2542: 26 - 27) ได้ให้ความหมายเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินว่า หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยินตั้งแต่ระดับรุนแรง จนถึงระดับเล็กน้อย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

เด็กหูหนวก หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยินมากจนไม่สามารถรับข้อมูลผ่านทางกรได้ยิน ไม่ว่าจะใส่หรือไม่ใส่เครื่องช่วยฟัง และหากตรวจการได้ยินจะสูญเสียการได้ยินตั้งแต่ 90 เดซิเบล ขึ้นไป

เด็กหูตึง หมายถึง เด็กที่มีการสูญเสียเหลืออยู่พอที่จะรับข้อมูลผ่านทางกรได้ยิน โดยทั่วไปจะใส่เครื่องช่วยฟัง และตรวจการได้ยินพบว่าการสูญเสียการได้ยินน้อยกว่า 90 เดซิเบลลงมา จนถึง 26 เดซิเบล

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2534: 1) ได้ให้ความหมายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไว้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง เด็กที่มีความบกพร่องหรือสูญเสียการได้ยินระหว่าง 26 – 90 เดซิเบล

จากความหมายดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง เด็กที่สูญเสียการได้ยิน ไม่สามารถรับฟังเสียงได้เหมือนเด็กปกติ มีระดับการสูญเสียการได้ยินตั้งแต่ระดับน้อยจนถึงระดับรุนแรง ทำให้มีผลต่อการพัฒนาการทางภาษาที่ไม่เป็นตามปกติ

### ประเภทของการสูญเสียการได้ยิน

ศรียา นิยมธรรม (2541: 22 - 23) อธิบายลักษณะของการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากตำแหน่งของความผิดปกติของกลไกการได้ยิน ไว้ดังนี้

1. ความบกพร่องทางการได้ยินแบบการนำเสียงเสีย (Conductive Hearing Loss) เป็นการสูญเสียการได้ยินที่มีสาเหตุจากความผิดปกติที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง ซึ่งเป็นส่วนของการนำเสียง เช่น แก้วหูทะลุ หนองหู กระดูกหูสามชิ้นเคลื่อนไหวนไม่ได้ เป็นต้น

2. ความบกพร่องทางการได้ยินแบบความบกพร่องทางการได้ยินแบบประสาทหูเสีย (Sensorineural Hearing Loss) เกิดจากความผิดปกติที่หูชั้นในหรือประสาทหู เช่น ประสาทหูเสียจากการแพ้ยาหรือเสียงระเบิด เสียงอึกทัก เป็นต้น

3. ความบกพร่องทางการได้ยินแบบผสม (Mixed Hearing Loss) การสูญเสียการได้ยินประเภทนี้เกิดจากการที่หูชั้นนอกหรือหูชั้นกลางมีความผิดปกติร่วมกับหูชั้นในหรือประสาทหู เช่น การเป็นหนองหูเรื้อรัง

4. ความบกพร่องทางการได้ยินแบบการแปลเสียงเสีย (Central Hearing Loss) เกิดจากการที่สมองซึ่งทำหน้าที่รับและแปลความหมายของเสียงเสีย ซึ่งเกิดจากเนื้องอกในสมอง สมองอักเสบ เส้นเลือดในสมองแตก ทำให้ศูนย์รับฟังเสียงใช้การไม่ได้ จึงทำให้ไม่เข้าใจความหมายของเสียง

5. ความบกพร่องทางการได้ยินที่เกิดจากจิตใจผิดปกติ (Functional Or Psychological Hearing Loss) ความผิดปกติจากจิตใจหรืออารมณ์ทำให้ไม่มีการตอบสนองต่อเสียง แสดงอาการเหมือนคนหูหนวกหูตึง ทั้งกลไกการได้ยินปกติ ต้องให้แพทย์หรือนักจิตวิทยาปรึกษา

จาร์ส จินดาวงศ์ (2545: 7 - 8) ได้รวบรวมประเภทของการสูญเสียการได้ยินไว้ดังนี้

1. ความบกพร่องทางการได้ยินเกิดจากการนำเสียง (Conduction Impairment) เป็นความบกพร่องในส่วนของหูที่ทำหน้าที่นำคลื่นเสียงด้วยอากาศ เช่น ในส่วนของหูชั้นนอก ได้แก่ การอุดตันของรูหู เยื่อแก้วหูทะลุ เป็นต้น

2. ความบกพร่องจากประสาทหูพิการ (Sensorineural Impairment) เป็นความพิการอันเกิดจากความบกพร่องของหูชั้นในหรือประสาทหูที่ติดต่อรหว่างหูชั้นในกับสมอง

3. ความบกพร่องของสมองส่วนกลาง (Central Impairment) เป็นความบกพร่องเนื่องมาจากสมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการแปลความหมายไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างปกติอันอาจเกิดจากการอักเสบที่สมองในส่วนดังกล่าว

4. ความบกพร่องแบบผสม (Mixed Impairment) เป็นความพิการที่เกิดจากการนำเสียงที่หูชั้นนอกและหูชั้นกลางเกิดขึ้นรวมกับความพิการของประสาทหูซึ่งอยู่ในหูชั้นใน

สรุปได้ว่า ตำแหน่งของความผิดปกติของกลไกการได้ยินมีผลทำให้พัฒนาการทางภาษาของเด็กแตกต่างกัน การช่วยเหลือฟื้นฟู พัฒนาหรือการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้เด็กมีพัฒนาการทางภาษาที่ดีนั้น ครู ผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องรู้ถึงรายละเอียด สาเหตุของความบกพร่อง ตำแหน่งของความบกพร่อง เพื่อที่จะได้สามารถจัดการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับระดับการสูญเสียการได้ยินของเด็กแต่ละคน



## ระดับการสูญเสียการได้ยิน

บุคคลที่จัดว่าเป็นผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น คนทั่ว ๆ ไปเข้าใจกันว่าผู้ที่มีการรับฟังไม่ปกติ ถ้าเป็นมากคือไม่ได้ยินเสียงเลยก็จัดเป็นประเภทหูหนวก แต่ถ้ายังได้ยินบ้างหากมีเสียงดังจัดเป็นพวกหูตึง

ในแง่วิชาโสตสัมผัสวิทยา (Audiology) ก็ยึดเอาการตอบสนองต่อเสียงบริสุทธิ์ (Pure Tone) ของบุคคลเป็นหลัก ซึ่งอาจจำแนกระดับการได้ยินเป็นสองพวกใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

1. พวกหูตึงมาก จะมีการตอบสนองต่อเสียงบริสุทธิ์ในระดับ 85 – 90 เดซิเบล (dB) กลุ่มนี้ถ้าไม่ได้รับการฝึกฝนที่ถูกต้องจะไม่มี การตอบสนองใด ๆ ต่อเสียงเลย
2. พวกหูหนวก จะมีการตอบสนองต่อเสียงบริสุทธิ์ในระดับ 90 – 110 เดซิเบล (dB) กลุ่มนี้จะไม่มีการตอบสนองเลย แต่บางคนอาจมีการตอบสนองบ้างเล็กน้อย

โดยทั่วไปแล้วคนปกติได้ยินเสียงต่าง ๆ เมื่อเสียงนั้นดังไม่เกิน 25 เดซิเบล แต่คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จะเริ่มได้ยินเสียงเมื่อเสียงดังมากกว่านั้น เช่น 40 75 หรือ 90 เดซิเบล เป็นต้น เพื่อให้ชัดเจนในการช่วยเหลือ บำบัดรักษา หรือจัดการศึกษาเพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพ จึงมีการจัดแบ่งระดับการได้ยินออกเป็น 6 ระดับดังนี้

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. ระดับปกติ        | หมายความว่าเริ่มได้ยินเสียงดังไม่เกิน 25 เดซิเบล  |
| 2. ระดับตึงเล็กน้อย | เริ่มได้ยินเสียงเมื่อดัง 26 – 40 เดซิเบล  |
| 3. ระดับตึงปานกลาง  | เริ่มได้ยินเสียงเมื่อดัง 41 – 55 เดซิเบล  |
| 4. ระดับตึงมาก      | เริ่มได้ยินเสียงเมื่อดัง 56 – 70 เดซิเบล  |
| 5. ระดับตึงรุนแรง   | เริ่มได้ยินเสียงเมื่อดัง 71 – 90 เดซิเบล  |
| 6. ระดับหูหนวก      | เริ่มได้ยินเสียงเมื่อดังมากกว่า 90 เดซิเบล หรือไม่มีปฏิกิริยาใด ๆ แม้จะมีเสียงดังมากกว่า 90 เดซิเบล |

สุรินทร์ ยอดคำแปง (2542: 62 - 63) ได้จำแนกระดับของการสูญเสียการได้ยินไว้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. เด็กหูตึงระดับเล็กน้อย มีการได้ยินเฉลี่ยระหว่าง 26 – 40 เดซิเบล (dB) เด็กจะมีปัญหาในการรับฟังเสียงเบา ๆ เช่น เสียงกระซิบ หรือเสียงจากที่ไกล ๆ
2. เด็กหูตึงระดับปานกลาง มีการได้ยินเฉลี่ยระหว่าง 41 – 55 เดซิเบล (dB) เด็กจะมีปัญหาในการรับฟังเสียงพูดคุยที่ตั้งในระดับปกติที่มีระยะห่าง 3 – 5 ฟุต และไม่เห็นหน้าผู้พูด ดังนั้นเมื่อพูดคุยด้วยเสียงธรรมดา ก็จะไม่ได้ยิน หรือได้ยินไม่ชัด จับใจความไม่ได้ และมีปัญหาในการพูดเล็กน้อย เช่น พูดไม่ชัด ออกเสียงเพี้ยน พูดเสียงเบา หรือเสียงผิดปกติ

3. เด็กหูตึงระดับมาก มีการได้ยินเฉลี่ยระหว่าง 56 – 70 เดซิเบล (dB) เด็กจะมีปัญหาในการรับฟังและเข้าใจคำพูด เมื่อพูดคุยด้วยเสียงดังเต็มที่ก็ยังไม่ได้ยิน มีปัญหาในการรับฟังเสียงหลายเสียงพร้อมกัน มีพัฒนาการทางภาษาและการพูดล่าช้ากว่าปกติ พูดไม่ชัด เสียงเพี้ยน บางคนไม่พูด

4. เด็กหูตึงระดับรุนแรง มีการได้ยินเฉลี่ยระหว่าง 71- 90 (dB) เด็กจะมีปัญหาในการรับฟังเสียงและการเข้าใจคำพูดอย่างมาก เด็กจะสามารถได้ยินเฉพาะเสียงที่ดังใกล้หูในการแยกเสียง เด็กมักจะพูดไม่ชัดและมีเสียงผิดปกติ บางคนไม่พูด

จินดา อุ่นสอน (2545: 10 - 11) ได้กล่าวถึงการแบ่งระดับการได้ยิน ดังนี้

ประเภทของการได้ยิน	ค่าเฉลี่ยความไว ณ ตำแหน่ง 500 – 2000 Hz (เป็น dB)	ความสามารถในการฟัง
ปกติ (Normal Limits)	0 - 25	ไม่ลำบากในการรับฟังคำพูด
หูตึงน้อย (Mild Hearing Loss)	26 - 40	ไม่ได้ยินเสียงพูดเบา ๆ
หูตึงปานกลาง (Moderate Hearing Loss)	41 – 55	พอที่จะเข้าใจคำพูดในระดับความดังปกติในระยะ 3 – 5 ฟุต
หูตึงมาก (Severe hearing loss)	56 – 70	ต้องพูดด้วยเสียงดัง ๆ จึงจะเข้าใจ แต่จะมีความลำบากในการฟังขณะอยู่ในที่ ๆ มีเสียงจอแจ
หูตึงรุนแรง (Profound Hearing Loss)	71 – 90	อาจจะได้ยินเสียงตะโกนในระยะ 1 ฟุต แต่ไม่เข้าใจ
หูหนวก (Deafness)	90 +	เสียงตะโกนไม่ได้ยิน

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า การสูญเสียการได้ยินที่รู้จักกันทั่วไปว่าหูตึง หรือหูหนวกนั้นแบ่งระดับของการได้ยินออกเป็น 6 ระดับ คือ ระดับที่ 1 เป็นการได้ยินปกติที่ระดับ 0 - 25 เดซิเบล สามารถได้ยินเป็นปกติ ระดับที่ 2 – 5 เรียกว่าหูตึง ต้องใช้เสียงดังในการพูด มีความยากลำบากในการฟังเสียง ส่วนระดับที่ 6 เรียกว่าหูหนวก ระดับนี้จะไม่ได้ยินเสียงแม้ว่าจะจะเป็นเสียงตะโกน

### ลักษณะและพฤติกรรมของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

เด็กแต่ละคนแตกต่างกัน ส่งผลให้พฤติกรรมของเด็กแต่ละคนมีความแตกต่างกันไป เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเมื่อมองสภาพโดยทั่วไป จะมีสภาพทางร่างกายไม่แตกต่างไปจากเด็กปกติ เด็กจะมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคมเหมือนกับเด็กปกติ แต่ถ้าสังเกตจากการสื่อสาร ก็จะทำให้ทราบว่า เป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ดังที่ ผดุง อารยะวิญญู (2541: 13 - 15) ได้อธิบายถึงลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่สามารถสังเกตได้ดังนี้

1. การพูดจะมีปัญหา เด็กอาจพูดไม่ได้หรือพูดไม่ชัด ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับของการสูญเสียการได้ยินของเด็ก นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับอายุของเด็กที่สูญเสียการได้ยิน และโอกาสที่จะได้รับการสอนพูด

2. เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีปัญหาเกี่ยวกับภาษา เช่น มีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ในวงจำกัด เรียงประโยคที่ผิดกับหลักภาษา เป็นต้น

3. ความสามารถทางสติปัญญา ผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินอาจคิดว่าเด็กประเภทนี้มีระดับสติปัญญาต่ำ ความจริงแล้วจากรายงานการวิจัยเป็นจำนวนมากกล่าวไว้ว่า ระดับสติปัญญาของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีความหลากหลายคล้ายกับเด็กปกติ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินค่อนข้างต่ำกว่าเด็กปกติ ทั้งนี้เพราะเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมักมีปัญหาเกี่ยวกับภาษาทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียน

5. เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อาจมีปัญหาในการปรับตัวซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการสื่อสารกับผู้อื่น หากเด็กสามารถสื่อสารได้ดีปัญหาทางอารมณ์อาจลดลงทำให้สามารถปรับตัวได้

นอกจากนี้ศรียา นิยมธรรม (2541: 178) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไว้ว่า เด็กที่หูตึงมาก ๆ หรือเด็กหูหนวกนั้น จะมีความบกพร่องหลาย ๆ ทาง เช่น พัฒนาการทางภาษา การพูดจะล่าช้าและผิดปกติ เด็กหูหนวกมักมีพฤติกรรมที่มีปัญหาด้วยทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่เด็กรู้สึกโดดเดี่ยวและคับข้องใจ การที่เด็กไม่เข้าใจว่าเกิดอะไรขึ้น หรือใครเขาทำอะไรกัน ทำให้เด็กรู้สึกเหมือนถูกทอดทิ้ง เด็กหูหนวกหลาย ๆ คนมีสติปัญญาเป็นปกติ

วารี ถิระจิตร (2541: 47 - 48) ได้กล่าวว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินอาจมีลักษณะของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นคือ

1. อารมณ์ เพราะการที่มีความบกพร่องทางภาษาทำให้เกิดการสื่อสารที่ไม่เข้าใจ ถ้าไปอยู่ในสังคมที่ไม่ยอมรับแล้วก็จะเพิ่มปัญหาทำให้เกิดความคับข้องใจ โกรธง่าย เอาแต่ใจตนเอง ขี้ระแวง ขาดความรับผิดชอบ ไม่มีความหนักแน่นอดทนต่อการทำงาน เป็นต้น

2. ครอบครวั หากครอบครัวยังไม่ยอมรับหรือขาดความรักความเข้าใจ ทำให้เด็กมีความทุกข์ เพราะความน้อยเนื้อต่ำใจแล้ว ย่อมก่อให้เกิดปัญหาฝังรากลึกในจิตใจของเด็กมาก ไม่สามารถระบายให้ใคร เนื่องจากความบกพร่องทางการสื่อสารความหมายทางการพูด

3. ความมืด เพราะเด็กใช้สายตาแทนการฟังเสียงต่าง ๆ ถ้าขาดแสงสว่างก็จะขาดการมองเห็น จะไม่สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ ได้

4. การประกอบอาชีพ บุคคลที่หูหนวกจะเสียสิทธิ์ในการประกอบอาชีพ ไม่เท่าเทียมกันกับคนปกติ

5. มีปัญหาด้านสังคม ถ้าหากอยู่ในสังคมที่ไม่ยอมรับ รู้เท่าไม่ถึงการณ์ ขาดความเข้าใจ มักถูกกลั่นแกล้ง ล้อเลียน ซึ่งเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้เด็กหูหนวกเกิดความคับข้องใจ น้อยเนื้อต่ำใจและบางครั้งอาจตกเป็นเครื่องมือของพวกมิจฉาชีพ กลายเป็นอาชญากร เป็นต้น

6. มีปัญหาทางด้านภาษามาก เพราะขาดการสื่อความหมายด้านภาษาพูด ต้องใช้ภาษามือแทนภาษาพูด เวลาพูดเสียงจะเพี้ยนทำให้ติดต่อกับบุคคลอื่นได้น้อย คนหูหนวกมักเขียนหนังสือผิด เขียนกลับคำ รู้ศัพท์น้อย การใช้ภาษาเขียนผิดพลาด

สมชาย วิจิตรไพศาล (2542: 10) กล่าวว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีปัญหาในการพูด คือ พูดไม่ได้หรือพูดไม่ชัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับการสูญเสียการได้ยินของเด็ก และขณะที่พูดคุยจะจ้องหน้าคู่สนทนาอยู่ตลอดเวลา ซึ่งส่งผลเสียต่อบุคลิกภาพ สำหรับเด็กบางคนทีพูดไม่ได้ก็จะทำภาษามือแทนภาษาพูดในการสื่อสาร การใช้ภาษาค่อนข้างน้อยหรือใช้ไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ มักเข้าใจเรื่องราวคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงเพราะฟังไม่ชัด บางครั้งการสื่อสารกับผู้อื่นไม่เข้าใจ ทำให้เด็กมีปัญหาทางอารมณ์และการปรับตัว ส่วนความสามารถทางสติปัญญามีทั้งฉลาด ปานกลาง ใฝ่ เหมือนเด็กปกติแต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำกว่าปกติเนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับภาษาทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียน

สุรินทร์ ยอดคำแปง (2542: 75 - 76) อธิบายลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไว้ว่า ลักษณะบางอย่างของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่พอสังเกตได้ มีดังนี้

1. ไม่ตอบสนองเมื่อเรียก
2. มักตะแคงหูฟัง
3. ไม่พูด ชอบทำท่าไม้
4. พูดไม่ชัด เสียงผิดปกติ
5. พูดไม่ถูกหลักไวยากรณ์
6. พูดมีเสียงแปลก มักเปล่งเสียงสูง
7. พูดด้วยเสียงต่ำ หรือด้วยเสียงที่ดังเกินความจำเป็น
8. เวลาฟังมักจะมองปากของผู้พูด หรือจ้องหน้าผู้พูด
9. รู้สึกไวต่อการสัมผัสเพื่อน และการเคลื่อนไหวรอบตัว
10. ไม่มีปฏิกริยาต่อเสียงดัง เสียงพูด เสียงดนตรี หรือมีบ้างเป็นบางครั้ง

11. ไม่ชอบร้องเพลง ไม่ชอบฟังนิทาน แต่แสดงการตอบสนองอย่างสม่ำเสมอต่อเสียงดังในระดับที่เด็กได้ยิน

12. มักทำหน้าเศร้าเมื่อมีการพูดด้วย
13. ไม่พูดเมื่อมีสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อม
14. ชน ไม่มีสมาธิ
15. ไม่สามารถปฏิบัติตามคำสั่งได้
16. มีความลำบากในการอ่านหนังสือ
17. ไม่ตอบคำถาม
18. อาจมีปัญหาทางอารมณ์ และสังคม

ลิดา จันทรตรี (2547: 13) ได้สรุปไว้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มักประสบปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากการสูญเสียการได้ยิน ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับภาษา การพูด การปรับตัว สติปัญญา ทำให้เกิดปัญหาทางอารมณ์ สังคม เนื่องจากไม่สามารถสื่อสารกับผู้อื่นให้เข้าใจ ดังนั้นผู้ที่ใกล้ชิดกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินควรที่จะเข้าใจถึงปัญหาของเด็ก เพื่อที่จะช่วยเหลือแก้ไขให้ถูกต้อง

เกยูร วงศ์ก้อม (2548: 30 – 31) ได้สรุปลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถสังเกตได้ดังนี้

1. มีการใช้ภาษามือในการสื่อสาร โดยเฉพาะเด็กหูหนวกจะใช้ภาษามือ ส่วนเด็กที่สูญเสียการได้ยินน้อยก็จะใช้ภาษาพูดหรืออาจจะใช้ทั้งภาษาพูดและภาษามือ เพื่อให้มีความเข้าใจในการสื่อสารยิ่งขึ้น

2. การพูด เด็กอาจจะพูดไม่ได้หรือพูดไม่ชัดขึ้นอยู่กับระดับของการสูญเสียการได้ยินของเด็ก เด็กที่มีการสูญเสียการได้ยินระดับน้อยอาจจะพอพูดได้ ส่วนเด็กหูหนวกจะพูดไม่ได้เลยหากไม่ได้รับการสอนพูดตั้งแต่ในวัยเด็ก จึงจำเป็นต้องใช้ภาษามือแทนภาษาพูด นอกจากนั้นการพูดยังขึ้นอยู่กับระยะเวลาหรืออายุของเด็กที่เริ่มการสูญเสียการได้ยิน

3. การใช้ภาษาค่อนข้างจำกัดและไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ การแสดงออกถึงความเข้าใจทางภาษาเขียนจะพบว่า มีปัญหามาก เด็กจะรู้คำศัพท์ในวงจำกัด ไม่สามารถนำคำศัพท์นั้นไปขยายให้เกิดประโยคที่หลากหลายได้ หรือไม่เข้าใจคำศัพท์เดียวกันแต่อยู่ต่างสถานการณ์ได้ รวมทั้งภาษาเขียนสลับที่ของข้อความในประโยคทำให้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็ก

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินส่วนมากจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพการสูญเสียการได้ยินมีผลต่อความสามารถในการเข้าใจภาษาทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน ส่วนภาษาที่เป็นสัญลักษณ์พบว่า เด็กจะไม่มีปัญหารวมทั้งเด็กที่สูญเสียการได้ยินน้อยจะมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงหรือใกล้เคียงกับเด็กปกติ

วิจิตรา เงินบาท (2548: 85) ได้อธิบายว่า ในการสังเกตความบกพร่องของเด็กนั้น ความบกพร่องทางการได้ยินนับว่าเป็นสิ่งที่สังเกตได้ยากแต่เราจะใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรม ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าเด็กมีความบกพร่องมีดังนี้

1. เมื่อมีเสียงดัง ไม่ว่าจะดังขนาดไหน เด็กไม่มีการโต้ตอบ และไม่หันไปตามเสียงนั้น
2. เวลาที่มีการพูดคุยสนทนากับเด็กมักจะใช้คำพูดว่า “อะไรนะ” “พูดใหม่ซิ” “ไม่ได้ยิน”
3. ไม่ว่าจะอยู่ในสถานการณ์ใดก็ตาม จะพูดเสียงดังเกินไปหรือค่อยเกินไป เนื่องจากไม่ได้ยินเสียงของตนและเกรงว่าคู่สนทนาจะไม่ได้ยินด้วยจึงตะโกนพูดโดยไม่รู้ตัว
4. มักจะใช้การบ่นู เพื่อหาทิศทางของเสียง
5. เวลาพูดกับผู้อื่นมักจะจ้องอยู่ที่หน้าผู้พูดและมองดูปากผู้พูดตลอดเวลา
6. ในการประชุมมักนั่งแถวหน้า
7. พูดเสียงที่มีระดับเดียว และมักพูดเสียงเพี้ยนไปจากเดิม
8. เด็กมักจะบ่นให้ฟังเกี่ยวกับหู เช่น ปวดหู เจ็บหู
9. พัฒนาการทางภาษาไม่เป็นไปตามวัย
10. มีความรู้สึกไวต่อการสะเทือน และการเคลื่อนไหวรอบตัว

จากข้อความทั้งหมดที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะและพฤติกรรมของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น สภาพการเจริญเติบโต พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา มีการพัฒนาที่เป็นไปตามลำดับขั้นเหมือนเด็กปกติโดยทั่วไป แต่ด้วยความบกพร่องที่เกิดจากการไม่สามารถรับฟังเสียงต่าง ๆ ได้นั้น ส่งผลให้เด็กกลุ่มนี้มีปัญหาทางด้านการสื่อสารไม่สามารถสื่อสารด้วยการพูดเช่นเดียวกับเด็กปกติ พัฒนาการทางด้านภาษาผิดปกติ และเมื่อภาษาที่เป็นปัจจัยสำคัญในการสื่อสารไม่สามารถใช้การได้อย่างปกติ เด็กกลุ่มนี้จึงมีผลการเรียนที่ค่อนข้างต่ำ ความเข้าใจในเรื่องราวต่าง ๆ ก็ช้าตามไปด้วย เป็นเหตุทำให้เด็กเกิดความอึดอัดคับข้องใจ และแสดงออกมาในทางก้าวร้าว คนทั่วไปจึงอาจมองว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้นมีอารมณ์รุนแรง และก้าวร้าว มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์ ดังนั้นผู้ที่ใกล้ชิดกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินควรมีการทำความเข้าใจในปัญหาของเด็ก เพื่อที่จะช่วยเหลือหาแนวทางในการแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

### สาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยิน

ความบกพร่องทางการได้ยินอาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ ดังที่ ออร์ศรี แก้วเจริญ (2538: 78) กล่าวถึงสาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยินเนื่องจากความผิดปกติ ดังนี้

1. เกิดจากความผิดปกติของหูชั้นนอก ความผิดปกติของหูชั้นนอกอาจไม่มีผลรุนแรงที่จะทำให้เกิดปัญหาทางการได้ยินมากเท่ากับความผิดปกติของหูชั้นกลางหรือชั้นใน เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่เกิดจากความผิดปกติของหูชั้นนอกนี้มักจะเป็นเด็กประเภทหูตึง สาเหตุของความผิดปกติของหูชั้นนอก เช่น

- 1.1. การติดเชื้อ
- 1.2. การฟกช้ำ
- 1.3. หูน้ำหนวก
- 1.4. เป็นแผลในรูหู
- 1.5. รูหูส่วนนอกไม่พัฒนาสมบูรณ์เต็มที่
- 1.6. สิ่งแปลกปลอมอุดตันรูหู เช่น แมลง เมล็ดผลไม้ เป็นต้น

2. เกิดจากความผิดปกติของหูชั้นกลาง ความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งเกิดจากความผิดปกติของหูชั้นกลางส่วนใหญ่มักจะเป็นเด็กประเภทหูตึง สาเหตุของความผิดปกติของหูชั้นกลาง เช่น

- 2.1. หูชั้นกลางอักเสบ เนื่องจากความกดดันอากาศในหูชั้นกลางไม่เท่ากับภายนอกหู
- 2.2. กระดูกพจนแข็งตัวในหูชั้นกลาง (Otosclerosis)
- 2.3. เยื่อแก้วหูอักเสบ หรือทะลุ
- 2.4. กระดูกหู 3 ชั้นอักเสบ (กระดูกชั้นนอก ทั้ง โกลน) หรือ หลุดออกจากกัน
- 2.5. การอักเสบซึ่งเกิดจากการติดเชื้อ
- 2.6. การอักเสบของท่อน้ำเสียง (Eustachian Tube)
- 2.7. เนื้องอกในหู
- 2.8. การแพ้ยางชนิดทำให้หูชั้นกลางอักเสบและมีน้ำเหลือง
- 2.9. การบาดเจ็บ เช่น การกระทบกระแทก ถูกตีบริเวณศีรษะ เป็นต้น

3. เกิดจากความผิดปกติของหูชั้นใน ความผิดปกติของหูชั้นในแบ่งสาเหตุออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

3.1. ระยะก่อนคลอด สาเหตุเกิดจาก

3.1.1. พันธุกรรม เด็กหูหนวกแต่กำเนิดจำนวนไม่น้อยที่มีสาเหตุมาจากกรรมพันธุ์ คือ เด็กเหล่านี้มีบิดามารดาหรือบรรพบุรุษที่เป็นคนหูหนวกมาก่อนและได้ถ่ายทอดมายังการได้ยินในระยะต่อมาก็ได้ นอกจากนั้นยังพบว่าถ้าครอบครัวได้มีการแต่งงานระหว่างพี่น้องที่ใกล้ชิดกันก็จะทำให้ลูกหลานที่เกิดมามีความพิการมากกว่าครอบครัวที่ได้แต่งงานกันในระหว่างเครือญาติ

3.1.2. มารดาได้รับเชื้อและสารมีพิษขณะตั้งครรภ์ ซึ่งจะมีผลต่อทารกในครรภ์มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในกรณีที่มารดาตั้งครรภ์ประมาณ 3 เดือนแรก มารดาติดเชื้อหัดเยอรมันซึ่งเป็นเชื้อที่อันตรายมาก ลูกที่เกิดมามากจะเกิดความพิการทางหูอย่างแน่นอน รวมทั้งเชื้อโรคอื่นที่อาจกระทบกระเทือนหรือทำให้ทารกเกิดมาพิการทางหูได้ เช่น คางทูม ไข้หวัดใหญ่ กามโรค ไทฟอยด์ วัณโรค ฯลฯ นอกจากนี้ มารดาอาจจะได้รับสารที่เป็นพิษในขณะตั้งครรภ์ซึ่งทำให้เป็นอันตราย หรือทำให้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของทารกหยุดชะงักการเจริญเติบโตขึ้นได้ เช่น มารดา อาจได้รับสารพิษจากยาประเภทที่ทำให้แท้ง ยาคุมกำเนิด หรือยาเสพติดต่าง ๆ ได้

3.1.3. การเจริญผิดปกติของอวัยวะบางส่วนของทารก เช่น เกิดมาไม่มีช่องหูทำให้เสียงผ่านเข้าไปไม่ได้ หรือไม่มีเยื่อแก้วหู หรือไม่มีกระดูกหูซึ่งความผิดปกตินี้จะมีผลต่อการได้ยินเสียงของเด็กได้

3.1.4. อุบัติเหตุ ในบางรายมารดาอาจจะได้รับอุบัติเหตุ เช่น หกล้มถูกทุบตีหรืออุบัติเหตุจากยานพาหนะ ฯลฯ ซึ่งทำให้กระทบกระเทือนต่อทารกในครรภ์ ทำให้เด็กเกิดมาพิการ

3.1.5. เลือดบิดาและเลือดมารดาไม่เข้ากัน หมายถึง Rh Factor ของบิดาและมารดาไม่เข้ากัน เช่น บิดามี Rh บวก มารดามี Rh ลบ ลูกที่เกิดมามี Rh บวกเหมือนบิดา ดังนั้นเมื่อลูกมี Rh บวกเหมือนบิดาแต่ต้องมาอยู่ในท้องมารดาและต้องรับโลหิตจากมารดาก็เท่ากับว่าลูกเป็นสิ่งที่แปลกปลอมของร่างกายของมารดา และเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของร่างกายเมื่อมีสิ่งแปลกปลอมเข้ามาในร่างกาย ร่างกายก็ของสร้างสิ่งต่อต้านสิ่งแปลกปลอมนั้น ร่างกายจะสร้างเม็ดเลือดขาวขึ้นในกระแสโลหิตซึ่งเม็ดเลือดขาวจะต่อต้านหรือทำลายทารกในครรภ์ทำให้ทารกที่คลอดออกมามีลักษณะพิการหลาย ๆ อย่างรวมทั้งทำให้หูพิการด้วย

### 3.2. ขณะคลอด สาเหตุเกิดจาก

3.2.1. ความยากลำบากในการคลอด ทารกบางรายอยู่ในท่าที่ผิดปกติคลอดยาก บางรายต้องใช้เครื่องมือช่วยในการคลอด เช่น การใช้คีมคีบหรือดึงออกมา ซึ่งอาจจะกระทบกระเทือนต่อระบบประสาทของเด็กได้ หรือในกรณีที่มารดาคลอดยาก แพทย์ต้องผ่าตัดเอาออกทางหน้าท้อง มารดาต้องดมยาสลบ หากนานเกินไปก็จะมีผลกระทบกระเทือนต่อระบบประสาทของเด็กได้มาก ซึ่งรวมทั้งประสาทหูและประสาทส่วนอื่น ๆ ของร่างกายด้วย

3.2.2. เด็กขาดออกซิเจนในขณะคลอด เช่น เด็กคลอดนานเกินไป หรือทางเดินหายใจของทารกอุดตัน ฯลฯ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ออกซิเจนไปเลี้ยงสมองไม่ทันอันมีผลกระทบกระเทือนต่อระบบประสาทของเด็กด้วย

### 3.3. หลังคลอด สาเหตุเกิดจาก

3.3.1. แพ้พิษยา ประเภทปฏิชีวนะ เช่น ยาควินิน ยาแก้หวัด ฯลฯ



3.3.2. การติดเชื้อ เช่น หูอักเสบ หูมีน้ำหนวก ได้รับเชื้อพวกคางทูม ไทฟอยด์ ไข้หวัดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือพวกโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบ (Meningitis) ซึ่งพบว่าเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้ระบบการได้ยินต้องเสียไป นอกจากนี้พวกโรคเนื้องอกในจมูก (Adenoids) ต่อมทอลซิลอักเสบ และไซนัสก็มีผลกระทบกระเทือนต่อหูส่วนกลางได้ และเมื่อประสาทหูส่วนกลางเสียแล้ว ย่อมจะทำให้ระบบการได้ยินต้องสูญเสียไปด้วย

3.3.3. อุบัติเหตุ ได้แก่ การพลัดตกจากที่สูงหรือได้รับความกระทบกระเทือนใกล้ ๆ บริเวณหู หรือเกิดจากหูได้รับเสียงดังมาก ๆ เช่น ถูกตบหู เยื่อแก้วหูฉีกขาด กระเดื่องหูหัก ฯลฯ หรือสมองได้รับความกระทบกระเทือนจนทำให้ระบบประสาทส่วนที่รับการได้ยินต้องพิการไป

3.3.4. การได้รับเสียงดังเป็นเวลานานติดต่อกัน เช่น คนที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีเสียงดังจากเครื่องจักร เสียงเครื่องบิน เสียงปืน เสียงฟ้าผ่าใกล้ ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดอาการหูตึงหรือหูหนวก โดยไม่รู้ตัว และเมื่อมีอาการเช่นนี้แล้วก็ยากที่จะทำการรักษาให้หายเป็นปกติ

3.3.5. ความชรา ซึ่งทำให้ระบบการได้ยินเสื่อมลงตามวัยทำให้เกิดการสูญเสียทางการได้ยินมากขึ้น

3.3.6. สภาวะความกดดันทางจิตใจ ซึ่งมักจะแสดงออกโดยการไม่ได้ยินเสียงอะไรเลยทั้ง ๆ ที่กลไกการได้ยินสามารถทำงานปกติที่เรียกว่า Hysterical deafness เช่น การแกล้งทำเป็นไม่ได้ยินเสียงในกรณีที่ทหารไม่ยอมไปอยู่ในสนามรบ เป็นต้น

ในขณะเดียวกัน วารี ธิระจิตร (2541: 47) ได้สรุปรวบรวมสาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยินไว้ดังนี้

1. **หูหนวกก่อนคลอด (Congenital Deafness)** หมายถึง ทารกที่จะเกิดมานั้นมีความพิการของอวัยวะรับเสียงตั้งแต่วัยอยู่ในครรภ์มารดา เมื่อคลอดออกมาแล้วก็ปรากฏอาการหูหนวกแต่แรกเกิด ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1. หูหนวกตามกรรมพันธุ์ (Hereditary Deafness) เป็นอาการหูหนวกของทารกที่มีความพิการสืบพันธุ์จากบิดาหรือมารดา หรือบรรพบุรุษ เช่น พ่อหรือแม่หูหนวก ลูกหรือหลานอาจหูหนวกก็ได้

1.2. หูหนวกที่ไม่ใช่กรรมพันธุ์ (Sporadic Deafness) มีหลายสาเหตุ

1.2.1. หูหนวกจากอันตรายต่อทารก เช่น ขณะมารดาตั้งครรภ์บังเอิญหกล้มถูกกระแทกอย่างแรง ทารกที่กำลังเจริญเติบโตอยู่ในครรภ์ อาจรับผลกระทบไปด้วยทำให้อวัยวะการได้ยินพิการได้ เมื่อทารกคลอดออกมาก็มีอาการหูหนวกแต่กำเนิดติดมาด้วย

1.2.2. หูหนวกจากการคลอด คือ ศีรษะถูกบีบขณะคลอด เนื่องจากกระดูกเชิงกรานเล็กหรือคีบจับศีรษะทารกไม่ถูกที่ เป็นต้น

1.2.3. หูหนวกจากการเติบโตของอวัยวะหูผิดปกติ คือ ทารกที่เกิดมาอาจไม่มีใบหู ไม่มีรูหูข้างเดียวหรือสองข้าง เมื่อมีความพิการเกิดขึ้นกับอวัยวะหูส่วนหนึ่งส่วนใด ทำให้หูหนวกได้เหมือนกัน

1.2.4. หูหนวกจากพิษยาต่อมารดาขณะตั้งครรภ์ คือ ระยะเวลาที่มารดาตั้งครรภ์ อาจเจ็บป่วย และจำเป็นต้องใช้ยาบางอย่างรักษา ยานั้นอาจเป็นพิษต่ออวัยวะหูของทารกในครรภ์ได้ เช่น ยาควินิน ยาแอสไพริน เป็นต้น

1.2.5. หูหนวกจากโรคติดต่อขณะตั้งครรภ์ เช่น โรคหัดเยอรมัน ทารกที่ได้รับเชื้อไวรัสชนิดนี้จากมารดาขณะที่อยู่ในช่วง 3 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ อาจมีผลทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกายในหลายระบบ เช่น สมอองเจริญเติบโตไม่เต็มที่ หรือหูหนวกได้

1.2.6. ความผิดปกติของหมู่เลือดของมารดาและเด็ก คือ เด็กที่เกิดมาจะมีอาการตัวเหลือง มักเกิดในระยะ 2-3 ชม. หลังคลอด เนื่องจากมีการแตกของเม็ดเลือดแดงทำให้มีสารสีเหลืองในกระแสเลือด เมื่อสารสีเหลืองนี้ไปเกาะที่ผิวหนังทำให้มีอาการตัวเหลือง แต่ถ้าสารนี้ไปเกาะที่เซลล์ประสาทหูทำให้เด็กมีประสาทหูที่พิการได้

1.2.7. เนื่องจากมดลูก เช่น มดลูกเล็กเกินไป ตำแหน่งของมดลูกคว่ำไปข้างหน้าหรือข้างหลังมากเกินไป มีความผิดปกติของการเกาะตัวของรก สาเหตุดังกล่าวทำให้มารดามีการแตกเลือดขณะตั้งครรภ์ ทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองไม่พอ สมองขาดออกซิเจนทำให้เด็กเกิดมามีประสาทหูที่พิการได้

2. หูหนวกหลังคลอด (Acquired Deafness) หมายถึง ทารกที่เกิดมามีอวัยวะและประสาทหูผิดปกติแต่ต่อมาภายหลังปรากฏว่าหูหนวกขึ้น ซึ่งอาจมาจากโรค การได้รับสารพิษและผลกระทบของเสียงที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมประจำวันที่เกิดขึ้นไป อาจจะทำให้ประสาทหูพิการได้ โอกาสที่จะทำให้หูหนวกมีมากมาย ดังต่อไปนี้

2.1. หูหนวกจากโรคระบบประสาท เช่น ป่วยเป็นเยื่อหุ้มสมองอักเสบ

2.2. หูหนวกจากโรคติดต่อ เช่น ภายหลังจากการป่วยด้วยโรคหัด ไข้หวัดใหญ่ คางทูม หัดเยอรมัน เป็นต้น

2.3. หูหนวกร่วมกับโรคต่อมไร้ท่อ เช่น โรคติดต่อพิทูอิทารี

2.4. หูหนวกจากพิษยาและสารเคมี เช่น ยาควินิน ยาแอสไพริน เป็นต้น

2.5. หูหนวกจากโรคหู คอ จมูก เพราะ อวัยวะดังกล่าวเกิดโรคมีผลกระทบต่อกระโหลกศีรษะและกัน

2.6. หูหนวกจากอันตรายต่ออวัยวะหูและประสาทหู เช่น การตกเปิด ตกบันไดนอกจากนั้น เสียงดังต่าง ๆ เช่น เสียงฟ้าผ่า เสียงระเบิด เครื่องยนต์ เครื่องจักร ถ้าหากได้รับการบกรวณอยู่เสมอและเป็นเวลานานอาจทำให้หูพิการได้

เกยูร วงศ์ก้อม (2548: 32) ได้กล่าวถึงสาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยินไว้ว่า ความบกพร่องทางการได้ยินสามารถเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ดังนี้

1. สาเหตุจากพันธุกรรม โดยพ่อหรือแม่ หรือบรรพบุรุษเป็นคนหูหนวกทำให้ยีน (Gene) ถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้

2. สาเหตุก่อนคลอด โดยเฉพาะในช่วงสามเดือนแรกของการตั้งครรภ์ มีสาเหตุมาจาก

2.1. ได้รับเชื้อต่าง ๆ เช่น หัดเยอรมัน ซิฟิลิส ไข้หวัดใหญ่ เยื่อหุ้มสมองอักเสบจากไวรัส ฝัดดาษ เป็นต้น

2.2. การรับประทานยาปฏิชีวนะ (Antibiotic) ยาทาลิโดไมล์ ยาควินิน เป็นต้น

2.3. การได้รับรังสี เช่น รังสีเอกซ์เรย์

3. สาเหตุขณะคลอด มีสาเหตุมาจาก

3.1. สมองขาดออกซิเจน เนื่องจากเด็กคลอดก่อนหรือหลังกำหนด

3.2. สมองได้รับการกระทบกระเทือนจากการใช้เครื่องมือช่วยคลอด เนื่องจากท่าคลอดที่ผิดปกติหรือการปวดครรภ์นานเกินไป เป็นต้น

4. สาเหตุหลังคลอด มีสาเหตุจาก

4.1. ได้รับอุบัติเหตุ

4.2. ได้ยินเสียงดังมาก ๆ และเป็นเวลานาน

4.3. เป็นไข้สูงมีอาการชัก และ / หรือได้รับยาที่มีตัวยารุนแรง

4.4. สภาพการเสื่อมของหูในผู้สูงอายุ

ดังที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า สาเหตุของการเกิดความบกพร่องทางการได้ยินนั้นเกิดจากสาเหตุใหญ่ 3 ประการ คือ

1. สาเหตุก่อนคลอด ได้แก่ การผิดปกติระหว่างการตั้งครรภ์ของมารดา การได้รับสารเคมีหรือการถูกกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง หรือการเจ็บป่วย ได้รับเชื้อไวรัส การใช้ยาในการรักษาโรค เป็นต้น

2. สาเหตุขณะคลอด ได้แก่ การคลอดที่ผิดปกติทำให้เด็กขาดออกซิเจน การใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นต้น

3. สาเหตุหลังคลอด ได้แก่ การเกิดอุบัติเหตุ การแพ้ยา การติดเชื้อไวรัสต่าง ๆ สภาพการเจ็บป่วยทางจิตใจ ความชรา เป็นต้น

### พัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีลักษณะพัฒนาการบางอย่างเหมือนเช่นเด็กปกติโดยทั่วไป แต่พัฒนาการบางด้านอาจมีลักษณะแตกต่างไปจากเด็กปกติบ้าง ซึ่งสามารถสรุปตามพัฒนาการด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

พัฒนาการทางด้านร่างกาย จาร์ส จินดาวงศ์ (2545: 10) ได้สรุปไว้ว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีพัฒนาการด้านร่างกายเหมือนเด็กปกติทั่วไป มีการเจริญเติบโตได้ตามปกติซึ่งสอดคล้องกับสมชาย วิจิตรไพศาล (2542: 11) ที่กล่าวถึงพัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินว่ามีพัฒนาการทางด้านร่างกายเหมือนกับเด็กปกติทั่วไป

สถาพร สุวณฺณสุต (2530: 473) ได้อธิบายพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไว้ว่า เด็กจะมีการเจริญเติบโตทางร่างกายเป็นปกติเช่นเดียวกับเด็กปกติ ในเรื่องส่วนสูง น้ำหนัก สุขภาพและสมรรถภาพทางกายไม่มีอะไรแตกต่างจากเด็กปกติ บางทีอาจจะเหนือกว่าเด็กปกติ เพราะเด็กจะนำพลังงานส่วนเกินที่ไม่ต้องสูญเสียไปกับการพูด มาใช้ในการเล่นต่าง ๆ เช่น เล่นเกม ไม่ชอบนั่ง ไม่ชอบอยู่นิ่ง และมักเล่นรุนแรง

พัฒนาการทางด้านอารมณ์และจิตใจ เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินไม่สามารถพูดระบายความรู้สึกและความคิดให้คนอื่นรู้ได้ ทำให้เกิดภาวะกดดันของอารมณ์ การแสดงอารมณ์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะรุนแรงกว่าเด็กปกติ เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมักจะมี ความวิตกกังวลและความรู้สึกอึดอัด คับข้องใจ เก็บตัว ซึมเศร้าไม่ไว้วางใจใคร ขุนเฉียวโกรธง่าย ใจน้อยหวาดกลัวในสิ่งที่ไม่น่ากลัว (สถาพร สุวณฺณสุต. 2530: 472)

พัฒนาการทางด้านสังคมและบุคลิกภาพ ขึ้นอยู่กับการสื่อความหมายเป็นสำคัญ ซึ่งมีผลให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีความสามารถทางสังคมและบุคลิกภาพแตกต่างจากเด็กปกติ และมีปัญหาในการดำรงชีวิตมากกว่าเด็กปกติ ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ จึงเติบโตด้วยความรู้สึกโดดเดี่ยว ขาดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและไม่ได้รับการยอมรับจากผู้อื่น (ชูชีพ อ่อนโคกสูง. 2535: 77)

พัฒนาการทางด้านสติปัญญา เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเริ่มแสดงพัฒนาการทางล่าช้าให้ปรากฏในช่วงปลายของวัยก่อนเข้าเรียน เนื่องจากความบกพร่องทางภาษาของเด็ก จึงส่งผลถึงการประมวลข้อมูล ก่อให้เกิดการขาดประสบการณ์และส่งผลถึงพัฒนาการและการพัฒนาความคิดรวบยอด (ศรียา นิยมธรรม. 2541: 68 - 69)

นอกจากนี้ อรศรี แก้วเจริญ (2538: 53) ได้อธิบายถึงพัฒนาการของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินว่าจะมีพัฒนาการที่แตกต่างไปจากเด็กปกติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

พัฒนาการทางภาษาและการพูด เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีปัญหาในการพัฒนาความสามารถทางภาษาควบคู่กัน ยิ่งเด็กหูหนวกมาแต่กำเนิดก็ยิ่งจะมีปัญหาเกี่ยวกับพัฒนาการทางภาษาและการพูดมากขึ้น

พัฒนาการทางด้านสติปัญญา การพัฒนาการทางด้านสติปัญญาจะเกิดควบคู่กันและมีความสัมพันธ์กันกับพัฒนาการทางด้านภาษา สติปัญญามีอิทธิพลต่อภาษาเป็นอย่างมาก ภาษาสร้างขึ้นด้วยสมองขณะเดียวกันสมองจะก้าวหน้าเพราะภาษา ดังนั้น เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยเฉพาะเด็กหูหนวกส่วนมากจึงเสียเปรียบด้านสติปัญญาถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลือฝึกฝนให้ทันเวลาที่ ดังนั้นพัฒนาการทางด้านสติปัญญาจึงขึ้นอยู่กับกรอบมเลียดดู สิ่งแวดล้อม และการจัดการศึกษาพิเศษให้

พัฒนาการทางด้านสังคม พัฒนาการทางด้านสังคมและบุคลิกภาพของบุคคลขึ้นอยู่กับกระบวนการสื่อความหมายเป็นสำคัญ ดังนั้น เมื่อเด็กหูหนวกมีปัญหาทางการพูดทำให้พัฒนาการทางสังคมบกพร่อง เนื่องจากไม่สามารถติดต่อสื่อสารตามปกติกับบุคคลทั่วไป เมื่อยังอยู่ในวัยเด็กจะเจริญเติบโตท่ามกลางความโดดเดี่ยว เด็กมีความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นในสังคม แต่เขาไม่ได้รับสิ่งที่ตนต้องการจึงส่งผลให้เด็กไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กับผู้อื่น นอกจากบุคคลพิการเหมือนกัน ทำให้มีปัญหาและมีความคับข้องใจเมื่ออยู่ในสังคมปกติ และมักจะมีปัญหาในการดำรงชีวิต โดยเฉพาะด้านการใช้ชีวิตคู่และการทำงาน

### การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

เนื่องจากสภาพการได้ยินมีความบกพร่อง การแสดงออกที่เป็นการสื่อสารด้วยภาษาพูดของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจึงเสียเปรียบมาก ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก็จะน้อยกว่าเด็กปกติ เพราะไม่สามารถใช้ประโยชน์จากการสื่อสารได้เหมือนคนอื่น ดังนั้นการจัดการศึกษาสำหรับเด็กประเภทนี้สามารถใช้หลักสูตรและการสอนของเด็กปกติได้ แต่ต้องมีการปรับในเรื่องของวัตถุประสงค์และการวัดผลประเมินผล ในขณะเดียวกันต้องจัดให้มีการฝึกพูดฝึกฟัง ดังนั้นในการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินควรครอบคลุมการฝึกฝนเด็กในด้านต่าง ๆ คือ

1. การฝึกฟัง (Auditory Training) เป็นวิธีการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินให้รู้จักฟัง โดยมีเป้าหมายหลัก 3 ประการ คือ

- 1.1. ให้รู้จักเสียงที่ฟัง ไม่ว่าจะเป็เสียงอะไรก็ตามรวมทั้งเสียงที่เป็นการพูดในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ของเด็ก
- 1.2. ให้แยกเสียงต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้
- 1.3. ให้แยกเสียงพูดได้ว่าเป็นเสียงอย่างไร เสียงใคร

2. การฝึกพูด (Speech Training) เป็นวิธีสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินให้สามารถใช้เสียง อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการกล่อมเกลาเสียง และกระบวนการเปลี่ยนเสียงให้เป็นภาษาพูด เพื่อให้เด็กมีโอกาสใช้ภาษาพูดเป็นเครื่องมือสื่อความหมายกับคนทั่วไป ซึ่งหลักการสำคัญในการฝึกพูดคือ

2.1. การฝึกพูดจะต้องฝึกทักษะที่เกี่ยวข้อง และสัมพันธ์กับการพูดรวมไปด้วย ได้แก่ การเคลื่อนไหวของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเสียง การฝึกออกเสียง

2.2. ต้องคำนึงถึงระดับการได้ยินที่เหลืออยู่ ประสิทธิภาพ และความสามารถในการใช้ภาษาของเด็กแต่ละคน

2.3. ต้องมีสื่อ วัสดุ อุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมประกอบการฝึกพูด เช่น กระจกเงา บัตรภาพ

2.4. ควรมีโครงการฝึกพูดที่เหมาะสมกับเด็กเป็นรายบุคคล

2.5. ใช้ภาษาที่เป็นธรรมชาติในสภาพแวดล้อม และเป็นประสบการณ์ที่มีความหมายต่อการฝึกพูดของเด็ก

2.6. เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ทางการพูด ด้วยการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลที่อยู่รอบตัวเด็กในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

2.7. เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีการเรียนรู้ภาษาและการพูดแตกต่างไปจากเด็กปกติ ดังนั้นจึงต้องมีการวางแผนและมีเวลาพอในการวางระบบการฝึกพูด

3. การฝึกอ่านคำพูด (Speech Reading) เป็นการฝึกอ่านริมฝีปากหรือการเคลื่อนไหวริมฝีปากของผู้พูด เพื่อให้เข้าใจความหมายตรงกันในเรื่องที่ถูกกล่าวถึง บางครั้งต้องมีการสังเกตสีหน้าท่าทาง ตลอดจนการเคลื่อนไหวมือ เท้า และลำตัวของผู้พูดด้วย

4. ภาษามือ และการสะกดนิ้วมือ (Sign Language And Finger Spelling) เป็นวิธีเก่าแก่เริ่มมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 และยึดมาถึงปัจจุบัน ภาษามือมีข้อดี คือ สามารถสื่อความหมายได้รวดเร็ว และเป็นที่น่าสนใจของคนหูหนวกได้โดยสะดวก แต่คนหูหนวกไม่สามารถใช้ภาษามือติดต่อกับสื่อสารกับคนปกติได้ ลักษณะของภาษามือเป็นระบบการสื่อสารอย่างหนึ่งของคนหูหนวก

การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อาจกระทำได้หลายลักษณะ สำหรับเด็กก่อนเข้าโรงเรียนนั้น รัฐอาจส่งครูไปสอนหรือเตรียมความพร้อมที่บ้าน ในกรณีที่เด็กยังเล็ก หากเด็กอยู่ในวัยอนุบาลเด็กอาจได้รับการเตรียมความพร้อมและการฝึกฟัง (ผดุง อารยะวิญญู, 2541: 22) เนื่องจากเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีข้อเสียเปรียบทางภาษาทำให้การพัฒนาไปถึงขีดสูงสุดต้องมีข้อจำกัดไปด้วย เด็กจึงควรได้รับการบริการเป็นพิเศษ ได้แก่ การบริการจากนักวิชาชีพ โดยเฉพาะครูผู้สอน ห้องเสริมวิชาการ ครูจิตวิทยา ครูแนะแนว และบริการเพิ่มเติมจากโครงการฝึกอาชีพเบื้องต้น (อาศิรา สามห้วย, 2538: 26)

## เด็กปฐมวัย

การพัฒนาการเด็กปฐมวัยจะต้องอาศัยองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง เพื่อทำหน้าที่ช่วยเหลือเกื้อกูลประสานสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม โดยเริ่มจากพันธุกรรม สิ่งแวดล้อม วิธีการอบรมเลี้ยงดู ตลอดจนประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับทั้งโดยตรงและทางอ้อม ทุกองค์ประกอบจะทำหน้าที่ส่งเสริมพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ดังนั้นการเข้าใจในเรื่องธรรมชาติและพัฒนาการเด็กปฐมวัยจึงเป็นสิ่งจำเป็น ช่วยให้เกิดแนวทางในการปฏิบัติต่อเด็กอย่างถูกต้องและเหมาะสม อันจะช่วยพัฒนาศักยภาพของเด็กปฐมวัยให้ประสบความสำเร็จสูงสุด

### ความหมายของพัฒนาการ

แสวงเดือน ทวีสิน (2545: 51) กล่าวว่า พัฒนาการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงหรือความเจริญงอกงาม ทั้งในโครงการและแบบแผนของอินทรีย์ทุกส่วน

วูลโฟล์ค (Woolfolk. 1998: 24) กล่าวว่า พัฒนาการเป็นการเปลี่ยนแปลงที่แน่นอนเป็นระยะเวลานาน และสามารถอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงได้

เลอฟรังคอยส์ (Lefrancois. 1988: 142) พัฒนาการเป็นกระบวนการที่บุคคลปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตาย กระบวนการนี้ประกอบด้วย การเจริญเติบโต วุฒิภาวะและการเรียนรู้

แซนทรอค (Santrock. 1995: 18) กล่าวว่า พัฒนาการเป็นแบบแผนของการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านความเจริญเติบโต และการเสื่อมของมนุษย์ตั้งแต่ปฏิสนธิ

วรินธร สิริเตชะ (2550: 9) กล่าวว่า พัฒนาการเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของมนุษย์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ที่เป็นไปอย่างมีแบบฉบับและในทิศทางที่ต่อเนื่อง ตั้งแต่แรกเกิดจนตายทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า พัฒนาการเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เชื่อมโยงกันไปในทุก ๆ ด้านของมนุษย์ นับตั้งแต่ปฏิสนธิจนกระทั่งตาย ซึ่งมีทิศทางการเปลี่ยนแปลงที่แน่นอนและสามารถทำนายได้

### ลักษณะของพัฒนาการ

พัฒนาการของมนุษย์จะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของพัฒนาการ ซึ่งมาลินี จุฑะรพ (2537: 3) ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของพัฒนาการของมนุษย์ ดังนี้

1. พัฒนาการจะเป็นไปในลักษณะต่อเนื่องกัน กล่าวคือ หลังจากการปฏิสนธิแล้วจะเกิดเป็นตัวอ่อน แล้วพัฒนาการเป็นทารก เป็นเด็ก เป็นวัยรุ่น และเป็นผู้ใหญ่ในลักษณะต่อเนื่องกัน
2. พัฒนาการจะพัฒนาไปตามลำดับ พัฒนาการมนุษย์จะเป็นไปตามลำดับขั้นตอน เช่น ทารกจะเอียงตัว พลิกหงาย พลิกคว่ำ คลาน นั่ง ตั้งไข่ ยืน เดิน ตามลำดับ

3. พัฒนาการจะพัฒนาตามทิศทางโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นไปตามกฎเกณฑ์ดังนี้
  - 3.1. ส่วนบนสู่ส่วนกลาง กล่าวคือ จะพัฒนาที่ศีรษะ ลำตัว และปลายเท้าตามลำดับ
  - 3.2. กฎจากส่วนกลางสู่ภายนอก กล่าวคือ จะพัฒนาส่วนนอกสู่ส่วนแขนและมือตามลำดับ เช่น ทารกจะใช้แขนได้ก่อนใช้นิ้วมือ
4. อัตราของพัฒนาการของเด็กแต่ละคนจะแตกต่างกัน เด็กวัยรุ่นบางคนเป็นหนุ่มสาวเร็ว แต่บางคนเป็นหนุ่มสาวช้า
5. อัตราของพัฒนาการแต่ละวัยจะแตกต่างกัน ในวัยก่อนคลอดสมองจะมีอัตราการพัฒนาการจะสูงที่สุด
6. อัตราการเจริญเติบโตของอวัยวะของแต่ละคนจะแตกต่างกัน
7. อัตราการเจริญเติบโตของเด็กชายและเด็กหญิงจะแตกต่างกัน

### องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการ

พัชรี สอนแก้ว (2538: 28) กล่าวว่า องค์ประกอบของพัฒนาการของมนุษย์จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการพื้นฐาน 2 อย่าง คือ

1. วุฒิภาวะ (Maturation) หมายถึง ผลรวมที่เกิดจากอิทธิพลของยีนส์ถ่ายทอดทางพันธุกรรม ซึ่งเป็นตัวควบคุมแบบแผนของร่างกายอันจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่าง ๆ ในระดับอายุต่าง ๆ โดยไม่ต้องอาศัยประสบการณ์หรือการเรียนรู้ที่อยู่ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ปกติ
2. การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัด นั่นคือกิจกรรมต่าง ๆ ที่เด็กได้กระทำหรือการเรียนรู้ของเด็กต้องการการฝึกหัด การทดลองเพื่อเปลี่ยนแปลงในด้านกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางร่างกายและพฤติกรรมของเด็กอีกด้วย การเรียนรู้ทำให้เด็กมีประสบการณ์ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เพราะเด็กได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้เห็น ได้ฟัง และได้สัมผัสจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาขึ้น

นอกจากนี้แสงเดือน ทวีสิน (2545: 51-53) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของพัฒนาการไว้ดังนี้

1. พันธุกรรม (Heredity) เป็นลักษณะต่าง ๆ ทางกายและพฤติกรรมที่ถ่ายทอดจากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน อิทธิพลของพันธุกรรมเป็นตัวกำหนดเพศ รูปร่าง ชนิดของโลหิต สีผม สีตา และระดับสติปัญญา ซึ่งพันธุกรรมจะมีผลต่อพัฒนาการด้านร่างกาย
2. วุฒิภาวะ (Maturation) เป็นกระบวนการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยการฝึกหัดหรือประสบการณ์ใด ๆ เช่น การยืน การเดิน การวิ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานตามธรรมชาติที่เมื่อถึงวัยทุกคนก็จะทำได้



3. การเรียนรู้ (Learning) เป็นพัฒนาการที่เกิดจากประสบการณ์และการฝึกหัด เช่น ความสามารถทางการร้องเพลง กีฬา ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์และการฝึกหัดเป็นพื้นฐานที่สำคัญ

4. สิ่งแวดล้อม (Environment) เป็นสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเด็ก ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต นอกจากนั้นยังรวมถึงระบบและโครงสร้างต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้สร้างขึ้น เช่นระบบครอบครัว ระบบสังคม ระบบวัฒนธรรม

ดังนั้นพัฒนาการของเด็กจะสามารถเกิดขึ้นได้เมื่อเด็กมีความพร้อมในกระบวนการพื้นฐานทั้งสองอย่าง นั่นคือ วุฒิภาวะและการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการทั้งสองอย่างนี้ต้องมีการดำเนินการที่สอดคล้องประสานกันจึงจะส่งผลต่อพัฒนาการของเด็ก

### ความสำคัญของพัฒนาการเด็กที่มีต่อการสอนดนตรีระดับปฐมวัย

การสอนดนตรีในระดับปฐมวัยนั้น การเข้าใจธรรมชาติหรือพัฒนาการต่าง ๆ ของเด็กเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะว่าเด็กปฐมวัยเป็นเด็กที่มีความสามารถและมีพัฒนาการต่าง ๆ ที่อยู่ในขีดจำกัด

อรรถวรรณ บรรจงศิลป์ (2535: 17-23) กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนดนตรีให้เด็กไว้ว่าในการจัดการเรียนการสอนสิ่งที่ครูจะต้องคำนึงถึง คือ การนำความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญา และความเจริญทางดนตรีมาช่วยในการวางโครงการสอน เช่น

1. **ด้านร่างกาย** ควรพิจารณาว่า ดนตรีที่ให้เล่นควรเหมาะสมกับวุฒิภาวะทางร่างกายของเด็ก เพลงที่นำมาสอนมีช่วงเสียงเหมาะสมกับระดับเด็กหรือไม่ การเคลื่อนไหวร่างกายประกอบดนตรีเหมาะสมหรือไม่

2. **ด้านอารมณ์และสังคม** ครูจะต้องเข้าใจเด็กแต่ละวัยมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคมต่างกัน การจัดประสบการณ์ทางดนตรีให้เด็กแต่ละคนจึงมีความแตกต่างกัน

3. **ด้านสติปัญญา** ครูต้องนำขบวนการเรียนรู้ มาช่วยในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจชัดเจนและรวดเร็ว โดยเฉพาะเด็กเล็กต้องให้เด็กได้รับรู้หลาย ๆ ทาง การสอนเนื้อหาดนตรีที่เป็นนามธรรมต้องพยายามทำให้เป็นรูปธรรม

4. **ด้านความเจริญทางดนตรี** ครูจะต้องยอมรับว่า ความสามารถทางดนตรีของเด็กแต่ละระดับต่างกัน เด็กเล็ก ๆ จะตอบสนองดนตรีที่ง่าย ๆ และชัดเจน เนื่องจากมีความสามารถทางดนตรียังไม่มากนัก

การจัดกิจกรรมดนตรีให้กับเด็กปฐมวัย จำเป็นต้องยึดพัฒนาการปกติของเด็กทั่วไปเป็นหลัก เพื่อให้กิจกรรมดนตรีนั้นเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก ซึ่งจะช่วยให้เด็กสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ง่าย และมีความสุขสนุกสนานกับกิจกรรมนั้น

## พัฒนาการทางดนตรีของเด็กปฐมวัย

ครูสอนวิชาดนตรีสำหรับเด็กปฐมวัย นอกจากจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของเด็ก เช่น ร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา พัฒนาการอีกด้านหนึ่งที่ครูควรทราบก็คือ พัฒนาการด้านดนตรี จะเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยให้ครูสามารถกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กได้ดียิ่งขึ้น

### พัฒนาการด้านดนตรีของเด็กปฐมวัยในช่วงอายุต่างๆ

**อายุ 3 ปี** เดินเข้าจังหวะที่ใกล้เคียงกับจังหวะที่เดินอยู่ตามปกติได้ เคลื่อนไหวร่างกายได้ดีขึ้นสามารถวิ่งมาแล้วหยุดได้ รู้จักเสียงสูง-ต่ำ และเสียงดัง-เบา ร้องเพลงสั้นๆ ได้แต่ทำนองยังเพี้ยนอยู่ พิสัยของเสียงเด็กในวันนี้ ประมาณ 5 ชั้นคู่ เสียง โดยเสียงต่ำจะอยู่ประมาณเสียง เร เหนือ โด กลาง และเสียงสูงจะอยู่ประมาณเสียง ลา เหนือ โดกลาง

แอนเดรส (อรวรรณ บรรจงศิลป์. 2538: 58; อ้างอิงจาก Andress. 1980: 5) กล่าวถึงพัฒนาการทางดนตรีของเด็กอายุ 3 ปี ไว้ว่า การใช้คำซ้ำๆ จะเป็นเกมที่เด็กชอบ เด็กจะสร้างเพลงสั้นๆ ขึ้นมาในขณะที่กำลังทำกิจกรรมต่าง ๆ เพลงที่สร้างขึ้นมาจะมีลักษณะของเสียงทำนองที่ไม่ค่อยแตกต่างกันคล้ายกับเพลงสวด (Chant) เด็ก 3 ปี จะพัฒนาการเคลื่อนไหวดีกว่าเด็ก 2 ปี สามารถจะเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อดนตรีได้ เด็กต้องใช้พลังงานมากในการเคลื่อนไหวและบางครั้งอาจจะล้มลงแต่เด็กเล็กก็สามารถที่จะบังคับตัวเองได้ถ้าคิดว่ามันเป็นสิ่งที่จำเป็น

ไนย์ (ณรุทธิ์ สุทธิจิตต์. 2535: 29-30; อ้างอิงจาก Nye. 1983: 39-40) กล่าวถึงพัฒนาการทางด้านดนตรีของเด็กอายุ 3 ปี ไว้ว่า

1. มีช่วงเสียงที่ใช้ในการร้องเพลงจำกัด โดยปกติประมาณตัวเร เหนือตัวโดกลางถึงตัวลา
2. มีความสามารถในการเดินเข้าจังหวะ ตามเสียงกลองได้อย่างสม่ำเสมอ ถ้าผู้สอนตีกลองให้เข้ากับความเร็วของจังหวะของผู้เรียน
3. เมื่อกำหนดระดับเสียงเริ่มต้นให้ผู้เรียนสามารถร้องเพลงในบันไดเสียงนั้นๆ ได้
4. จดจำเสียงต่าง ๆ รอบตัว และความเงียบได้
5. สารถีถึงความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดดนตรี โดยใช้การเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถแยกแยะในเรื่องความยาวของจังหวะ ความเหมือนกันของระดับเสียงและความดังค่อยได้อย่างแม่นยำ
6. มีความเข้าใจเกี่ยวกับระดับเสียงสูง-ต่ำที่ต่างกัน
7. สนองตอบโดยการเคลื่อนไหวอย่างเสรีต่อเพลงที่ได้ยินได้

8. พัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเจริญมากพอที่จะเดินย่ำเท้า หรือเขย่าเครื่องประกอบจังหวะได้ ติดเครื่องดนตรีที่มีสายใช้ไม่มีตีเครื่องประกอบจังหวะได้ สามารถใช้นิ้วชี้เล่นเครื่องดนตรีประเภท คีย์บอร์ดได้

9. มีพัฒนาการด้านภาษาโดยการร้องเพลง ที่มีเนื้อร้องไม่ยาวเกินไป หรือช่วงที่มีเนื้อร้องซ้ำได้

10. ร้องเพลงสั้น ๆ ง่าย ๆ ได้ แต่อาจมีการเพี้ยนได้

**อายุ 4 ปี** เด็กวัย 4 ปี มีพัฒนาการในด้านการรับรู้มากขึ้น สามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และแยกเสียงที่แตกต่างกันออกเป็นกลุ่มได้ เกมที่เล่นเกี่ยวกับเสียงง่าย ๆ และการแยกเสียงประเภทต่าง ๆ เด็กจะสนใจมาก เด็กสามารถเรียบเรียงเสียงต่าง ๆ เพื่อประกอบการเล่าเรื่องหรือประกอบเพลงได้ เด็กสามารถสร้างสรรค์เสียงเพลง โดยการขับร้องหรือการเคาะเครื่องดนตรีประเภทเครื่องประกอบจังหวะชนิดที่มีระดับเสียงทำนองได้ เช่น ระนาดไม้ (Xylophones) และระนาดโลหะ (Metallophones) เป็นต้น เด็กในวันนี้จะเริ่มทำนองเพลงสั้น ๆ ที่คล้าย ๆ กัน (Sequence) ได้ เด็กจะชอบการแสดงต่าง ๆ และสนใจฟังเรื่องราวต่าง ๆ ได้นานขึ้น

**อายุ 5-6 ปี** เด็กวันนี้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ เกี่ยวกับดนตรี เช่น การฟัง การขับร้องและการเล่นเครื่องดนตรี เป็นต้น การร้องเพลงของเด็กจะถูกต้องตามจังหวะและทำนองมากขึ้น การขับร้องเพลงประสานเสียงยังทำไม่ได้แต่สามารถฟังรู้ ว่าเป็นเพลงธรรมชาติหรือเพลงประสานเสียง ชอบเพลงที่มีเรื่องแบบนิทาน หรือเพลงที่กล่าวถึงสิ่งที่ตนเองคุ้นเคย นอกจากนั้นเพลงที่มีการใช้คำที่มีเสียงแปลก ๆ หรือตลก ๆ เด็กจะชอบเช่นกัน เด็กวัยนี้ยังไม่สามารถเข้าใจเกี่ยวกับตัวโน้ตสากลได้ แต่ถ้าใช้สัญลักษณ์ง่าย ๆ มาแทนเด็กสามารถเข้าใจได้ ช่วงเสียงในการขับร้องเพลงโดยทั่วไปของเด็ก จะอยู่ระหว่างโดกลางถึงโดสูงถัดขึ้นไป ซึ่งจะมีความห่างกัน 8 เสียง ส่วนช่วงเสียงที่เด็กสามารถขับร้องได้อย่างสบายก็คือ ช่วงเสียงตั้งแต่ เรเหนือโดกลางจนถึงลา ซึ่งห่างกัน 5 เสียง

### ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามของคณิตศาสตร์ก็คือความมีระเบียบ ความกลมกลืน รวมทั้งเป็นวิชาที่มีรูปแบบ คณิตศาสตร์เป็นวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ของเหตุและผล เป็นการค้นคว้าความจริงซึ่งทำได้อย่างเคร่งครัดและถูกต้องแม่นยำ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือฝึกทักษะในการแก้ปัญหา นอกจากนี้คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ซึ่งครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องควรตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์อยู่แล้วว่าในการเล่น และพูดคุยของเด็กนั้น มักจะมีเรื่องคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันอยู่เสมอ (นิตยา ประพฤติกิจ. 2541: 1) จากคำพูดของเด็กที่เราได้ยินมักจะมีอยู่เสมอว่า มีการพูดถึงการ

เปรียบเทียบ การวัด และตัวเลข เช่น “หนูจะเอาอันใหญ่” “ไอ้โฮ ! รถไฟยาวจัง” “หนูรู้จักเบอร์โทรศัพท์ของคุณแม่ด้วย” “หนูได้เสื้อใหม่ 3 ตัว” ประโยคเหล่านี้ล้วนน่าสนใจ และแสดงถึงการใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น การเข้าใจความคิดรวบยอดจึงทำได้ยากกว่า บางครั้งผู้สอนเกิดความท้อถอยเพราะไม่ประสบความสำเร็จในการสอนคณิตศาสตร์ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยนั้นจึง ต้องมีหลักการที่แตกต่างไปจากหลักการในการสอนในระดับชั้นอื่น ๆ ที่จะกล่าวถึงดังนี้

### ความสำคัญและความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

#### ความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ในชีวิตประจำวันของคนเรา คณิตศาสตร์นับว่ามีความสำคัญและมีความจำเป็นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีต่อไปในอนาคต ดังที่ จงกล เปรมทรัพย์ (2535: 90) ได้กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ โดยครูจะต้องเน้นการฝึกปฏิบัติให้คล่องแคล่ว และเป็นไปโดยอัตโนมัติเพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างสร้างสรรค์และมีเหตุผล โดยเฉพาะความคิดความเข้าใจจากกิจกรรมและประสบการณ์เนื้อหาวิชาที่สัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน วิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะธรรมชาติ ดังนี้

1. **เป็นนามธรรม** ได้แก่ ศัพท์ นิยาม และข้อเท็จจริง เช่น จำนวน จุด เส้น ฯลฯ ในการสอนครูจำเป็นต้องให้นักเรียนสร้างมโนภาพขึ้นและสรุปหรือให้มโนภาพในคำนั้น ๆ หรือในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งการสอนมโนภาพมีลำดับดังนี้

1. ขั้นรับรู้
2. ขั้นแยกแยะวิเคราะห์
3. ขั้นมองเห็นความเป็นนามธรรม
4. ขั้นสรุปเป็นมโนภาพหรือกฎเกณฑ์

2. **เป็นการฝึกฝน** การฝึกทักษะต้องทำหลังจากที่นักเรียนได้ทำความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีแล้ว การฝึกทักษะจะช่วยให้จำเนื้อเรื่องที่เรียนมาแล้วได้นาน สามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้ดีและเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อเรื่องใหม่ต่อไป การฝึกทักษะควรมีกิจกรรมหลาย ๆ แบบเพื่อมิให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

3. **เป็นการแก้โจทย์ปัญหา** ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา หรือการนำไปใช้ต้องอาศัยพื้นฐานความสามารถด้านความรู้ ความจำและความเข้าใจอื่น ๆ ประกอบด้วย

4. **เป็นวิชาที่มีโครงสร้าง** ซึ่งหมายรวมถึงคุณสมบัติและกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น มีความหมายแตกต่างจากคณิตศาสตร์สำหรับเด็กประถมศึกษา หรือระดับที่สูงขึ้น โดยมีผู้ให้ความหมายไว้หลายอย่าง ดังนี้

ลีเปอร์ และคณะ (นิตยา ประพตติกิจ. 2541: 2; อ้างอิงจาก Leeper; et al. 1984) กล่าวถึงคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยพอสรุปได้ว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังต้องอาศัยกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยเฉพาะด้วย โดยมีการวางแผนและการเตรียมการอย่างดีของครู เพื่อเป็นโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างมีความสุข

ฮอลท์ และเดียนนิส (ณัฐนันท์ วงศ์ประจันต์; และคณะ. 2550: 3; อ้างอิงจาก Hoit; & Dienes. 1973: 2) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์มิใช่การท่องจำตัวเลข การนับตัวเลขหรือการเล่นเกม แต่สิ่งที่จะช่วยเด็กเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ คือการจัดประสบการณ์ในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้เด็กตื่นตัวอยากที่จะเรียนรู้ ช่วยเหลือเด็กให้หันมาในเรื่องการคิดเหตุผลอย่างแจ่มชัด รวมทั้งมีความสนุกสนานในการเรียนด้วย

เทย์เลอร์ (ณัฐนันท์ วงประจันต์; และคณะ. 2550: 4; อ้างอิงจาก Taylor. 1985: 255) กล่าวถึงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ว่าคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันที่สำคัญ ครูปฐมวัยควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิด การค้นคว้า แก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยจัดประสบการณ์ให้เหมาะสมกับวัย ซึ่งการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการของเด็กเป็นสำคัญ

ดังนั้นพ่อแม่และครูควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยให้ถูกต้อง ไม่ควรคิดว่าเด็กปฐมวัยที่เรียนคณิตศาสตร์เก่งคือเด็กที่สามารถบวกลบเลขได้ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ควรคำนึงถึงการเตรียมความพร้อมให้เด็กมีทักษะในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับขั้นที่สูงขึ้นไป

### ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยนั้นมีความหมายแตกต่างจากคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา หรือในระดับที่สูงขึ้นทั้งด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

นิตยา ประพตติกิจ (2541: 3) กล่าวว่าคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นประสบการณ์ที่ครูจัดให้แก่เด็กซึ่งนอกจากอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แล้ว ยังจะต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่มีการวางแผนและเตรียมการอย่างดีจากครูด้วย ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้า แก้ปัญหา เรียนรู้และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มีทักษะและมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้นและใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

ปรางวไล จูวัฒนสำราญ (2547: 11) ได้ให้ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่า หมายถึงความพร้อมเกี่ยวกับการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกตามรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก สี ความยาว ความสูง ความเหมือน ความแตกต่าง การเรียงลำดับ การนับ ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถเรียนรู้ได้โดยการกระทำเพื่อเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

ซึ่งตามความหมายดังกล่าว มีความสอดคล้องกับความคิดของเบรเวอร์ (Brewer. 1995: 246 - 247) กล่าวว่าการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย เป็นการเรียนรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน การปฏิบัติการเกี่ยวกับจำนวน หน้าและความสัมพันธ์ของจำนวน การคาดคะเนความเป็นไปได้ การวัดที่เน้นเรื่องการเปรียบเทียบและการจำแนกสิ่งต่าง ๆ การเรียนรู้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเด็กสามารถเรียนรู้ได้จากกิจกรรมปฏิบัติการหรือการลงมือกระทำ ทำให้เกิดการซึมซับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่นำไปสู่การคิดคำนวณ การบวกลบในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

จากความหมายของคณิตศาสตร์ดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ต้องอาศัยประสบการณ์จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้ และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยมีการวางแผน และมีการเตรียมการอย่างดีจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ฝ่าย เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข

### จุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนหรือการจัดการเรียนการรู้คณิตศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยนั้น ไม่ใช่การท่องจำตัวเลข การนับเลข หรือการเล่นเกมนั้น แต่สิ่งที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้คือการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดความรู้สึกลอยลางที่จะเรียนรู้ ช่วยเหลือเด็กให้พัฒนาในเรื่องการคิดหาเหตุผลอย่างแจ่มแจ้ง รวมถึงความสนุกสนานในการเรียนด้วย เด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้จากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันและความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์นั้นสามารถบูรณาการเข้ากับวิชาอื่น ๆ ที่อยู่ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยได้ โดยมีการเรียนเกี่ยวกับตัวเลข รูปทรง ขนาด ลำดับ การจัดหมู่ และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก ที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นการปลูกฝังให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น จึงเป็นการปูพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต การสอนคณิตศาสตร์โดยทั่วไปแล้ว มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. ให้มีความเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์
2. สามารถแก้โจทย์เลขได้
3. มีวิธีการและทักษะในการคิดคำนวณ
4. สร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
5. สร้างโปรแกรมแตกต่างไปตามรายบุคคล

อย่างไรก็ตามสำหรับเด็กปฐมวัยแล้ว การให้เด็กได้รับประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้รู้จักใช้เหตุผล เพิ่มพูนคำศัพท์ที่ควรรู้จักและควรเข้าใจ โดยเฉพาะจะช่วยให้เด็กเข้าใจความหมาย จากการสืบค้นและการถกเถียงเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง ตลอดจนมีความเข้าใจที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความเข้าใจเรื่องอื่น ๆ ด้วยตนเองได้ เราจะเห็นได้ว่า ในบางครั้งเด็กมีความต้องการที่จะอยู่คนเดียว เพื่อที่จะมีเวลาคิดเงียบ ๆ แต่ในบางครั้งเด็กก็ต้องการความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ใหญ่ ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยศึกษาจึงควรมีดังนี้

1. เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น รู้จักคำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ขั้นต้น ฯลฯ
2. เพื่อพัฒนามโนภาพเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การเพิ่ม การลด การลบ ฯลฯ
3. เพื่อให้เด็กรู้จักและใช้กระบวนการในการหาคำตอบ เช่น การจดบันทึก การชั่งน้ำหนัก ฯลฯ
4. เพื่อให้เด็กฝึกฝนทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน เช่น การนับ การวัด การจับคู่ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การลำดับ ฯลฯ
5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ ความอยากรู้ และอยากค้นคว้าเพิ่มเติม
6. เพื่อส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

### **ขอบข่ายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย**

ขอบข่ายของคณิตศาสตร์ที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยนั้น ใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้แก่เด็กเพื่อส่งเสริมพัฒนาการในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ขอบข่ายของหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ดังนั้นสิ่งที่เด็กปฐมวัยควรเรียนรู้ได้แก่เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก บุคคล สถานที่แวดล้อมธรรมชาติรอบตัว และสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก ที่มีโอกาสใกล้ชิดหรือมีปฏิสัมพันธ์หรือกระบวนการจำเป็นที่เด็กสนใจ จะไม่เน้นเนื้อหา การท่องจำในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะหรือกระบวนการจำเป็นที่บูรณาการทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับเด็ก เช่น ทักษะการเคลื่อนไหว ทักษะทางสังคม ทักษะการคิด ทักษะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ขณะเดียวกันควรปลูกฝังให้เด็กเกิดเจตคติที่ดี มีค่านิยมที่พึงประสงค์ เช่น ความรู้สึที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น รักการเรียนรู้ รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และมีคุณธรรม จริยธรรมที่เหมาะสมกับวัย

ขอบข่ายของหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยควรประกอบด้วยเนื้อหาหรือทักษะ (นิตยา ประพฤติกิจ . 2541: 17 - 19) ดังต่อไปนี้

1. การนับ (Counting) หมายถึง คณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลขอันดับแรกที่เด็กรู้จักเป็นการนับอย่างมีความหมาย เช่น การนับตามลำดับตั้งแต่ 1 – 10 หรือมากกว่านั้น ฯลฯ

2. ตัวเลข (Numeration) หมายถึง การให้เด็กรู้จักตัวเลขที่เห็นหรือใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ด้วยการให้เด็กเล่นของเล่นเกี่ยวกับตัวเลข ให้เด็กได้นับและคิดเอง โดยครูเป็นผู้วางแผนจัดกิจกรรม ซึ่งอาจมีการเปรียบเทียบแทรกเข้าไปด้วย เช่น มากกว่า น้อยกว่า ฯลฯ

3. การจับคู่ (Matching) หมายถึง การฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตลักษณะต่าง ๆ และจับคู่สิ่งที่เข้าคู่กัน เหมือนกัน หรืออยู่ประเภทเดียวกัน

4. การจัดประเภท (Classification) หมายถึง การฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกต คุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความแตกต่างกันหรือเหมือนกันในบางเรื่อง และสามารถจัดเป็นประเภทต่าง ๆ ได้

5. การเปรียบเทียบ (Comparing) โดยเด็กจะต้องมีการสืบเสาะและอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือมากกว่า รู้จักใช้คำศัพท์ในลักษณะการเปรียบเทียบ เช่น ยาวกว่า สั้นกว่า หนักกว่า เบากว่า ฯลฯ

6. การจัดลำดับ (Ordering) หมายถึง การจัดสิ่งของชุดหนึ่ง ๆ ตามคำสั่งหรือตามกฎเท่านั้น เช่น จัดดินสอ 5 แท่ง ที่มีความยาวไม่เท่ากัน ให้เรียงตามลำดับจากสูงไปต่ำ หรือจากสั้นไปยาว ฯลฯ

7. รูปร่างและเนื้อที่ (Shape and Space) นอกจากการจัดให้เด็กได้เรียนรู้เรื่องรูปร่างและเนื้อที่จากการเล่นตามปกติแล้ว ครูยังต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับ วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า ความลึก ตื้น กว้าง และแคบ

8. การวัด (Measurement) ด้วยการให้เด็กได้มีโอกาสลงมือวัดด้วยตนเอง เพื่อรู้จักความยาวและระยะทาง รู้จักการชั่งน้ำหนักและรู้จักการประมาณอย่างคร่าว ๆ ก่อนที่เด็กจะรู้จักการวัด ควรให้เด็กได้ฝึกฝนการเปรียบเทียบและการจัดลำดับมาก่อนด้วย

9. เซต (Set) เป็นการสอนเรื่องเซตอย่างง่าย ๆ จากสิ่งรอบ ๆ ตัว และมีการเชื่อมโยงกับสภาพรวม เช่น ช้อนกับส้อม ถือว่าเป็นหนึ่งเซต หรือจากหน่วยการสอนเซตของสัตว์ เซตของผลไม้ เซตของเครื่องใช้ ฯลฯ

10. เศษส่วน (Fraction) โดยปกติแล้วการเรียนเศษส่วนมักเริ่มเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แต่ครูปฐมวัยสามารถสอนแก่เด็กปฐมวัยได้โดยเน้นส่วนรวม (The Whole Object) ให้เด็กเห็นก่อน ด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เด็กได้เข้าใจความหมายและมีมโนภาพเกี่ยวกับครึ่ง ( $\frac{1}{2}$ )

11. การทำตามแบบหรือลวดลาย (Patterning) หมายถึง การพัฒนาให้เด็กจดจำรูปแบบหรือลวดลาย และพัฒนาการจำแนกด้วยสายตา ด้วยการให้เด็กฝึกสังเกตฝึกทำตามแบบและต่อให้สมบูรณ์

12. การอนุรักษ์ (Conservation) เด็กปฐมวัยในช่วงวัย 5 ปีขึ้นไป ครูอาจเริ่มสอนเรื่องการอนุรักษ์ได้บ้าง ด้วยการให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง จุดมุ่งหมายของการสอนเรื่องนี้คือ เพื่อให้เด็กมีพื้นฐานเรื่องการอนุรักษ์ที่ว่า ปริมาณของวัตถุจะยังคงที่ไม่่ว่าจะย้ายที่หรือทำให้มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงก็ตาม



นอกจากนี้ กิบป์ และคัสตานาดา (ณัฐนันท์ วงศ์ประจันต์. 2550: 31 – 32; อ้างอิงจาก Gibb; & Castaneda. 1975: 96) กล่าวว่า ในการกำหนดขอบข่ายของวิชาและเนื้อหาวิชาใด ๆ ก็ตาม ทั้งสองสิ่งนี้ต้องสอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนและธรรมชาติของวิชาการนั้น ๆ ดังนั้นการกำหนดขอบข่ายคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยจึงอยู่ในกฎเกณฑ์ดังกล่าวด้วย ซึ่งโครงสร้างส่วนรวมต้องเน้นให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง ได้รับรู้ผ่านประสาทสัมผัส และมุ่งให้เด็กมีความรู้เกี่ยวกับภาษาทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการจัดประเภท การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ การวัดรูปทรง และพื้นที่ ตัวเลขและจำนวน สำหรับ จงกล เปรมทรัพย์ (2535: 96 – 97) ได้เสนอหลักสูตรคณิตศาสตร์แนวใหม่สำหรับเด็ก โดยประกอบด้วยเนื้อหาหรือทักษะต่อไปนี้

1. เซต ประกอบด้วย เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างหนึ่งต่อหนึ่ง การรวมเซตและการจับคู่เซตที่มีจำนวนต่างกัน คุณสมบัติและการกระทำของเซต การสลับที่ของเซตที่เหมือนกัน เซตที่เท่ากันของสิ่งของและรูปภาพ เซตและซับเซต เซตว่าง

2. จำนวน เซตของจำนวน 1 ถึง 10 รู้จักลำดับเลขที่ จากที่ 1 ถึงที่ 5 ด้วยการนับปากเปล่า เมื่อถึงลำดับสุดท้ายก็ให้เข้าใจว่าสิ่งของนั้นมีจำนวนทั้งหมดเท่าไร

3. ระบบการนับเลขฐานสิบ โดยนับปากเปล่าและใช้อุปกรณ์ประกอบ

4. การสอนการเพิ่มและการลดจำนวน

5. คุณสมบัติของการรวมเซต กฎของการสลับที่

6. การเรียงลำดับ ความสัมพันธ์ และภาษาทางคณิตศาสตร์ โดยรู้เกี่ยวกับการเพิ่มทีละหนึ่ง ลดลงทีละหนึ่ง สูงกว่า สั้นกว่า ยาวกว่า ฯลฯ

7. การแก้ปัญหาในสถานการณ์ปกติ ด้วยการให้ตอบคำถาม เช่น ถามว่าเด็กต้องการรู้อะไร ควรหาวิธีการหลาย ๆ แบบเพื่อแนะนำวิธีแก้ปัญหา ฯลฯ

8. การชั่ง ตวง วัด ให้ใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบสิ่งของแต่ละประเภท ให้รู้จักหน่วยวัดที่ไม่ใช่มาตรฐาน การตวงของเหลว การใช้หน่วยเงินตรา

9. เรขาคณิต ให้รู้จักรูปทรงเรขาคณิต ให้รู้จักสิ่งของที่มีลักษณะของรูปทรงเรขาคณิต 2 มิติ เช่น สีเหลี่ยมจัตุรัส วงกลม รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้รู้จักเปรียบเทียบ ขนาด รูปร่าง ตามความเหมาะสม ฯลฯ

10. กราฟและสถิติ รู้จักการบันทึกง่าย ๆ แผนสถิติแบบรูปภาพ

นอกจากนี้ จะพบว่า การกำหนดขอบข่ายและเนื้อหาคณิตศาสตร์ของสถานศึกษาในระดับปฐมวัยแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน มีการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์โดยเน้นปรัชญาและแนวคิดจากนักการศึกษาต่างๆ ที่ได้รับมา แล้วนำมาผสมผสานกับขอบข่ายของหลักสูตรตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้ แนวคิดที่สถานศึกษาในระดับปฐมวัยนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีดังต่อไปนี้

## 1. คณิตศาสตร์ตามแนวความคิดของเพียเจต์

คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยตามแนวความคิดของเพียเจต์ (Piaget. 1970: 67-69) ได้จัดลำดับความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ตามระดับพัฒนาการ และได้เสนอทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์และเนื้อหาที่เด็กปฐมวัยเรียนรู้ได้ดังนี้

1. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เพียเจต์ได้เสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ได้แก่

1.1. การจัดหมวดหมู่ (Classification) เป็นความสามารถในการจัดสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันให้เข้าพวก เป็นชุด

1.2. การเรียงลำดับ (Seriation) เป็นความสามารถในการเรียงลำดับสิ่งที่มีลักษณะเดียวกันตามลำดับ และมีการเรียงลำดับแบบอนุกรม

1.3. มิติสัมพันธ์ (Spatial Relationships) เป็นความสามารถที่จะเข้าใจขนาดและมิติต่าง ๆ ได้แก่ ระยะใกล้-ไกล สูง-ต่ำ รูปทรง พื้นที่ ทิศทาง และปริมาณ เป็นต้น

1.4. ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา (Temporal Relationships) เป็นความสามารถในการเข้าใจเรื่องเวลา เช่น นาน เข้า เร็ว เป็นต้น

1.5. การอนุรักษ์หรือการคงที่ด้านปริมาณ (Conservation) เป็นความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของปริมาณ วัตถุแม้ว่ารูปทรงของวัตถุนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไป

ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรของเพียเจต์นั้น มีหลักการคือใช้เวลาทำกิจกรรมที่สั้นเหมาะสมกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก และจัดหาอุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กให้เด็กได้เล่น เพื่อเกิดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง โดยมีครูคอยช่วยเหลือเป็นกลุ่มเล็ก ๆ คอยกระตุ้นให้เด็กเรียนรู้โดยการสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ขอบข่ายและเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามแนวความคิดของเพียเจต์นั้นได้ให้ความสำคัญในเรื่องของความสัมพันธ์มาก เนื่องจากความสัมพันธ์เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะถ้าหากเด็กรู้จักความสัมพันธ์แล้ว จะช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องการจัดประเภท การเรียงลำดับ มิติสัมพันธ์ การรู้จักเวลา การคงที่ของปริมาณของวัตถุและความสัมพันธ์เกี่ยวกับขนาด เช่น เล็ก เล็กกว่า เล็กที่สุด ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากที่สุดที่เด็กจะเข้าใจได้ ครูอาจจัดประสบการณ์ได้โดยจัดหาวัสดุที่มีขนาดแตกต่างกัน 5 ระดับ แล้วสลับปนกัน เมื่อให้เด็กออกมาจัดเรียงลำดับแล้วจะเห็นว่าเด็กจำนวนน้อยมากที่สามารถเรียงลำดับได้ถูกต้อง ถ้าหากเด็กมีความเข้าใจกับความสัมพันธ์แล้ว ย่อมแสดงว่าเด็กเริ่มเข้าใจเกี่ยวกับการมีเหตุผลแก่กันและกัน รู้จักคิดคาดการณ์ล่วงหน้า รู้จักคาดการณ์ถึงเหตุการณ์ที่จะตามมา หากเด็กได้รับประสบการณ์คณิตศาสตร์อย่างถูกต้องเหมาะสม เด็กย่อมมีพื้นฐานทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดีมากขึ้นเพียงนั้น ซึ่งถ้าพูดคำว่า “ความสัมพันธ์” อาจจะไปสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนั้นเพื่อให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น ครูอาจจะใช้คำว่าเปรียบเทียบแทนก็ได้ ซึ่งจากสิ่งที่เพียเจต์ต้องการให้เกิดขึ้นตรงกับการสร้างความรู้ลึกซึ้งชำนาญให้เกิดขึ้นภายในตัวเด็กนั่นเอง

2. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แนวความคิดของเพียเจต์นั้น สามารถนำมาสรุปเป็นเนื้อหาและทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ควรจัดให้เด็กปฐมวัยดังนี้คือ

### 2.1. การจัดหมวดหมู่ ประกอบด้วย

2.1.1. การจับคู่ (Matching) เป็นการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตลักษณะต่างๆ และจับคู่ สิ่งที่เกี่ยวข้องกัน เหมือนกัน หรืออยู่ประเภทเดียวกัน

2.1.2. การจัดประเภท (Classification) เป็นการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความแตกต่างหรือเหมือนกันในบางเรื่อง และสามารถจัดเป็นประเภทต่าง ๆ ได้

2.1.3. การเปรียบเทียบ (Comparing) เด็กจะต้องมีการสืบเสาะและอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือมากกว่า รู้จักใช้คำศัพท์ เช่น ยาวกว่า สั้นกว่า หนักกว่า เบากว่า เป็นต้น

2.1.4. การจัดลำดับ (Ordering) เป็นเพียงการจัดสิ่งของชุดหนึ่ง ๆ ตามคำสั่งหรือตามกฎ เช่น จัดบล็อก 5 แท่ง ที่มีความยาวไม่เท่ากัน ให้เรียงตามลำดับจากสูงไปต่ำ หรือจากสั้นไปยาว เป็นต้น

### 2.2. การเรียงลำดับ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้คือ

2.2.1. การนับ (Counting) เป็นคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลขอันดับแรกที่เด็กรู้จัก เป็นการนับอย่างมีความหมาย เช่น การนับตามลำดับตั้งแต่ 1-10 หรือมากกว่านั้น

2.2.2. ตัวเลข (Number) เป็นการให้เด็กรู้จักตัวเลขที่เห็นหรือใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ให้เด็กเล่นของเล่นเกี่ยวกับตัวเลข ให้เด็กได้นับและคิดเองโดยครูเป็นผู้วางแผนจัดกิจกรรมอาจมีการเปรียบเทียบแทรกเข้าไปด้วย เช่น มากกว่า น้อยกว่า ฯลฯ

2.2.3. เซต (Set) เป็นการสอนเรื่องการจัดชุดอย่างง่าย ๆ จากสิ่งรอบ ๆ ตัว มีการเชื่อมโยงกับสภาพรวม เช่น รongเท้ากับถุงเท้า ถือว่าเป็นหนึ่งชุดหรือหนึ่งเซต ในห้องเรียนมีบุคคลหลายประเภทแยกได้ 3 เซต คือ เด็ก ครู พี่เลี้ยง เป็นต้น

2.2.4. เศษส่วน (Fraction) การเรียนรู้เรื่องเศษส่วน มักจะเริ่มเรียนในชั้นประถมศึกษา แต่ในระดับปฐมวัยสามารถสอนได้โดยเน้นส่วนรวมให้เด็กเห็นก่อน ให้เด็กลงมือปฏิบัติเพื่อให้เข้าใจความหมายและมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับครึ่งหนึ่งหรือ  $\frac{1}{2}$

### 2.3. มิติสัมพันธ์ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

2.3.1. รูปทรงและเนื้อที่ (Shape And Apace) ในการเรียนรู้เรื่องรูปทรงและเนื้อที่ นอกจากให้เด็กได้เรียนรู้เรื่องรูปทรงและเนื้อที่จากการเล่นตามปกติแล้ว ครูต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับวงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า ความลึกตื้น กว้างแคบ ให้แก่เด็กด้วย

2.3.2. การทำตามแบบหรือลวดลาย (Patterning) เป็นการพัฒนาให้เด็กจดจำรูปแบบหรือลวดลาย และพัฒนาการจำแนกด้วยตา ให้เด็กฝึกสังเกต ฝึกทำตามแบบและต่อให้สมบูรณ์

## 2.4. ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

2.4.1. การวัด (Measurement) ใ้รู้จักวัดความยาว ความสูงและระยะการ ซึ่งนำหน้ากับการตวง และรู้จักการประมาณอย่างง่าย ๆ มักให้เด็กลงมือวัดด้วยตนเอง ก่อนที่จะให้เด็กรู้จักการวัด ควรให้เด็กได้ฝึกฝนการเปรียบเทียบและการจัดลำดับมาก่อน

2.4.2. เวลา ให้เด็กรู้จักเวลาเช้า สาย นาน เร็ว บ่าย ค่ำ การอ่านเวลาอย่างง่าย ๆ การหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกิจกรรมที่ปฏิบัติ หรือเหตุการณ์ประจำวัน

2.5. การอนุรักษ์ หรือการคงที่ด้านปริมาณ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้คือการอนุรักษ์หรือการคงที่ด้านปริมาณ (Conservation) เด็กที่มีอายุ 5 ปีขึ้นไป ครูอาจเริ่มสอนเรื่องการอนุรักษ์ได้ โดยให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง จุดมุ่งหมายของการสอนการอนุรักษ์คือ ต้องการให้เด็กมีความคิดรวบยอดเรื่องการอนุรักษ์เกี่ยวกับปริมาณของวัตถุที่จะยังคงที่แม้ว่าจะมีการย้ายที่หรือทำให้รูปร่างเปลี่ยนแปลงไป

## 2. คณิตศาสตร์ตามแนวความคิดของเบรเวออร์

เบรเวออร์ (Brewer., 1995: 246-247) กล่าวว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยนั้น เป็นความเข้าใจจำนวน การปฏิบัติเกี่ยวกับจำนวน หน้าที่และความสัมพันธ์ของจำนวนความเป็นไปได้ และการวัด คณิตศาสตร์ระดับปฐมวัยตามแนวคิดนี้จะเน้นไปที่การจัดจำแนกสิ่งต่าง ๆ การเปรียบเทียบ และการเรียนรู้สัญลักษณ์ของคณิตศาสตร์ ซึ่งเด็กจะเรียนรู้ได้จากกิจกรรมปฏิบัติการ คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำไปสู่การคิดคำนวณ บวกลบ ซึ่งเด็กปฐมวัยได้จากการซึมซับประสบการณ์ ทักษะพื้นฐานของคณิตศาสตร์ที่เด็กปฐมวัยเรียนรู้มี 4 ทักษะ ดังนี้คือ

1. การบอกตำแหน่งและการจำแนก การบอกตำแหน่งได้แก่ บน ล่าง ใน นอก เหนือ ใต้ ซ้าย ขวา ยอด กลาง หน้า หลัง ส่วนการจัดตำแหน่งต้องมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการจัดประเภท สี ขนาด รูปร่าง รูปแบบ การเปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ ความมากน้อย ความยาว และความสูง เพื่อดูว่ามากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน เหมือนกันหรือต่างกัน จัดชุด ต่อภาพ จับคู่ จัดพวก จำแนกได้

2. การนับเลขจำนวน ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการนับและจำนวนได้แก่ การรู้จักสัญลักษณ์ตัวเลข 1,2,3... การนับจำนวน 1-3 หรือจำนวน 1-10 หรือจำนวน 1-30 ตามระดับอายุของเด็ก การเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย, จากใหญ่ไปหาเล็ก, ลำดับที่1, ลำดับที่ 2, ... การวัดขนาดใหญ่กว่า - เล็กกว่า, สูงกว่า-เตี้ยกว่า, ยาวกว่า,-สั้นกว่าหรือเท่ากัน ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเวลา กลางวัน กลางคืน ลำดับ ช่วงเวลา ปฏิทิน และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิต กล้อง ลูกบอล สีเหลี่ยม วงกลม สามเหลี่ยม และลูกบาศก์

3. การรู้ค่า ได้แก่ การอ่านค่าของเงิน ค่าเงินบาท เหรียญ ธนบัตร การอ่านป้ายราคา การประมาณค่าของเงิน การเพิ่ม เป็นการรวมจำนวน รวมกลุ่ม มากขึ้น และการลด ได้แก่ การแบ่ง การแยก การนำออก การทำให้น้อยลง เป็นต้น

4. การบอกเหตุผล การบอกเหตุผล หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ของเหตุกับผล แผลงกับเหตุ เช่น เด็กบอกได้ว่าทำไม กลัวยจึงจัดอยู่ในกลุ่มแดงโม ทำไมแดงกวาจิงไม่ไปอยู่ในกลุ่มมะม่วง ส้ม และมะละกอ เป็นต้น

### 3. คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยนั้น ในระยะเริ่มแรกได้เน้นการอบรมเลี้ยงดูและเตรียมความพร้อมมากกว่าการพัฒนาทางด้านสติปัญญา โดยเฉพาะการเรียนคณิตศาสตร์นั้นโรงเรียนอนุบาลได้ฝึกให้เด็กท่องจำนวน เขียนตัวเลข และบวกลบเลข และดัดละเลยการเตรียมความพร้อมทำให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เมื่อเด็กโตขึ้น จึงได้กำหนดคุณลักษณะทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยขึ้น โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างผสมผสานกันเป็นแนวทางในการสร้างหลักสูตรและมีการปรับปรุงมาเป็นระยะดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาภาคก่อนวัยเรียน พุทธศักราช 2533 เนื้อหาสาระตามหลักสูตรนี้ คณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ (2537: 26) ได้กำหนดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ 9 กลุ่มทักษะดังนี้

1.1. การสังเกต – จำแนกและเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามสี รูปร่าง รูปทรง ขนาด ปริมาณ น้ำหนัก ปริมาตร ความยาว ความสูง ระยะทาง

1.2. การจัดประเภทและหมวดหมู่สิ่งต่าง ๆ ตามรูปร่าง รูปทรง ขนาด ความยาว ความสูง และจำนวนได้

1.3. การเรียงลำดับตามขนาด ความยาว ความสูง ปริมาตร ระยะทาง ปริมาตร และการจัดลำดับเวลา เหตุการณ์

1.4. การรับรู้ตำแหน่งสิ่งต่าง ๆ เช่น ข้างใน ข้างนอก ข้างล่าง ข้างหน้า ข้างหลัง และอยู่ระหว่าง

1.5. การชั่ง ตวง วัด และคาดคะเนได้

1.6. การนับปากเปล่า 1 – 30

1.7. การรู้ค่าจำนวน 1 – 10

1.8. การรู้ลำดับที่ 1 – 10

1.9. การเพิ่ม – ลด ภายในจำนวน - 1 – 10

2. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 กระทรวงศึกษาธิการ (2546: 33) ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ทางด้านสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ดังนี้คือ

2.1. การสังเกต การจำแนก และการเปรียบเทียบ ได้แก่

- 2.1.1. การสำรวจและอธิบาย
- 2.1.2. การจับคู่ การจำแนกและการจัดกลุ่ม
- 2.1.3. การเปรียบเทียบ เช่น ยาว-สั้น ขรุขระ-เรียบ ฯลฯ
- 2.1.4. การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ
- 2.1.5. การคาดคะเนสิ่งต่าง ๆ
- 2.1.6. การตั้งสมมติฐาน
- 2.1.7. การทดลองสิ่งต่าง ๆ
- 2.1.8. การสืบค้นข้อมูล
- 2.1.9. การใช้หรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย
- 2.2. จำนวน ได้แก่
  - 2.2.1. การเปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน
  - 2.2.2. การนับสิ่งต่าง ๆ
  - 2.2.3. การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
  - 2.2.4. การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนหรือปริมาณ
- 2.3. มิติสัมพันธ์ (พื้นที่/ระยะ)
  - 2.3.1. การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก การบรรจุและการเทออก
  - 2.3.2. การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่จากมุมมองที่ต่าง ๆ กัน
  - 2.3.3. การอธิบายในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน
  - 2.3.4. การอธิบายในเรื่องทิศทางการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งต่าง ๆ
  - 2.3.5. การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยภาพวาด ภาพถ่ายและรูปภาพ
- 2.4. เวลา
  - 2.4.1. การเริ่มต้นและการหยุดการกระทำโดยสัญญาณ
  - 2.4.2. การเปรียบเทียบเวลา เช่น ตอนเช้า ตอนเย็น เมื่อวานนี้ พรุ่งนี้ ฯลฯ
  - 2.4.3. การเรียงลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ
  - 2.4.4. การสังเกตความเปลี่ยนแปลงของฤดู

ซึ่งสาระการเรียนรู้นี้ต้องผ่านกระบวนการคิดและสื่อความหมายโดยใช้ภาษาและหลักสูตร  
สถานศึกษาของแต่ละโรงเรียนจะมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน

#### 4. หลักสูตรของโปรแกรมไฮสโคป

ในหลักสูตรของโปรแกรมไฮสโคป (สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ. 2547: 76-77) เน้นการจัดประสบการณ์ที่สอดคล้องกับระดับความสามารถทางสติปัญญาของเด็ก โดยเฉพาะในการพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์นั้น ได้ปรากฏชัดเจนในหลักสูตรดังนี้คือ

4.1 การเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เด็กต้องตัดสินใจเลือกและทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง การเรียนรู้เกิดจากการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยจัดกระทำกับวัสดุอุปกรณ์ที่ได้มีการวางแผนไว้ รวมทั้งได้แก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเหมาะสมกับวัย

4.2 การใช้ภาษา เด็กปฐมวัยพัฒนาการใช้ภาษาจากการพูดคุยกับคนอื่น การเล่าประสบการณ์ การอธิบายลักษณะของวัตถุ เหตุการณ์และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ

4.3 การคิดและจินตนาการ ได้แก่ การทายสิ่งของโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า การเลียนแบบธรรมชาติ การเล่นเกมบทบาทสมมติ และการวาดภาพพระบายสี

4.4 การจำแนกวัตถุสิ่งของ ได้แก่ การจำแนกความแตกต่าง ความเหมือนของวัตถุ สำรวจและอธิบายความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งของ การจัดคู่ การจัดกลุ่มของสิ่งของตามคุณลักษณะต่าง ๆ บอกความแตกต่างของบางส่วนและทั้งหมดได้

4.5 การจัดลำดับของวัตถุสิ่งของ ได้แก่ การจัดลำดับของสิ่งของโดยการเรียงสิ่งของซึ่งพิจารณาจากองค์ประกอบหรือคุณลักษณะที่ละด้าน ฝึกเปรียบเทียบ จัดลำดับสั้น - ยาว เล็ก - ใหญ่ และการจับคู่สิ่งของที่มีลักษณะเหมือนกัน

4.6 จำนวน ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนนั้น กำหนดให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม เช่นการเปรียบเทียบจำนวน การนับสิ่งของ และการจัดแบ่งสิ่งของให้มีจำนวนเท่ากัน

4.7 สถานที่และตำแหน่ง เด็กเรียนรู้สถานที่และตำแหน่ง โดยการฝึกประกอบชิ้นส่วน สิ่งของเข้าด้วยกันและแยกออกจากกัน การจัดวัตถุสิ่งของใหม่ การสังเกตและอธิบายของในตำแหน่ง หรือมุมมองที่แตกต่างออกไป การปรับเปลี่ยนรูปร่างของสิ่งของ การอธิบายตำแหน่งทิศทางและระยะทาง

4.8 เวลา การเรียนรู้เรื่องเวลา เด็กต้องรู้หน่วยเวลาเป็นชั่วโมง นาที วินาที การลำดับเวลาตั้งแต่เช้า กลางวัน เย็น โดยการปฏิบัติตามคำสั่งตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ อธิบายความแตกต่างของการเคลื่อนไหวเร็วกับช้า สังเกตการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล การพูดคุยถึงสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น การวางแผน การพูดถึงสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว การอธิบายลำดับของเหตุการณ์

จะเห็นได้ว่า การจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้และทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรไฮสโคปนั้นมีขอบข่ายคล้ายกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 และสามารถสรุปได้ว่าขอบข่ายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยที่เน้นการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 2 ด้านคือและการพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาความคิด

รวบยอดทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ ทักษะทางด้านทักษะการคิด และทักษะการใช้ภาษา ส่วนการพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต การจำแนกและการเปรียบเทียบ ทักษะด้านตัวเลขและจำนวน ทักษะด้านมิติสัมพันธ์และทักษะทางด้านเวลา

### หลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ในการจัดขอบข่ายความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยนั้น จำเป็นจะต้องคำนึงถึงหลักสูตรที่เหมาะสมด้วย ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ต่าง ๆ กัน อาทิ นีกาลี และอีแวนส์ (สิริมณี บรรจง. 2549: 26 – 27; อ้างอิงจาก Neagley; & Evans. 1967: 2) ได้ให้ความหมายว่า “หลักสูตร หมายถึง ประสบการณ์ทั้งหมดที่ได้วางไว้และจัดให้โดยโรงเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนได้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ตามความสามารถของนักเรียนเหล่านั้น”

ราแกน และเซฟเฟิร์ด (Ragan; & Shepherd. 1977: 192) ได้ให้ความหมายว่า “หลักสูตร ประกอบด้วยประสบการณ์ทุกชนิดของเด็กที่โรงเรียนรับผิดชอบ ความหมายนี้จะรวมไปถึงรายวิชาที่เปิดสอน เอกสารซึ่งระบุรายละเอียดของหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอนซึ่งเป็นตัวกลางสำหรับถ่ายทอดหลักสูตร และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) และประสบการณ์ของแต่ละคน”

ไบแชมป์ (Beauchamp. 1981: 142 – 152) ได้ให้ความหมายว่า “หลักสูตร คือกระบวนการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างนักเรียนกับครู และเนื้อหาสาระในส่วนที่เป็นงานทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล ทักษะ และค่านิยมเพื่อจะนำไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางที่ได้กำหนด

ดังนั้น โดยสรุปแล้วหลักสูตรจึงหมายถึง ประสบการณ์ทั้งหลายที่โรงเรียนจัดให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียน ได้เรียนรู้และการพัฒนาตนเองไปในทิศทางที่โรงเรียนปรารถนา ซึ่งหลักสูตรที่ดีควรจะต้องเป็นหลักสูตรที่ตอบสนองความต้องการ และความสนใจของนักเรียนอันสอดคล้องกับความต้องการของชีวิต

สำหรับหลักสูตรที่จัดขึ้นแก่เด็กปฐมวัยนั้น จะมีลักษณะดังนี้

1. เปิดโอกาสให้เด็กได้ปรับตัวเองทางสังคม ด้านการเล่น และการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ มีการสับเปลี่ยนกันใช้ของเล่นและวางแผนการเล่นร่วมกัน
2. ต้องพัฒนาการมาจากสิ่งแวดล้อมของเด็กเอง ด้วยการจัดหาสิ่ง que เด็กสนใจและเน้นการช่วยให้เด็กรู้จักสิ่งแวดล้อมตนเองดีขึ้น
3. ให้โอกาสและเวลาเพียงพอที่เด็กจะแสดงออกอย่างเสรีทางสื่อต่าง ๆ เพราะเด็กชอบเล่นกับสิ่งของทุกประเภท โดยโรงเรียนจะต้องจัดเตรียมให้



4. ให้โอกาสเด็กได้ใช้ทุกส่วนของร่างกาย เด็กควรได้หัวเราะ เต้นรำตามจังหวะ รวมทั้งได้พักผ่อน

5. จัดหาประสบการณ์ตรงให้แก่เด็กเพื่อนำไปสู่การแสวงหาประสบการณ์ในอนาคต รวมทั้งเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ด้วย

6. ถือว่าความสนใจและความต้องการของพ่อแม่มีความสำคัญ จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองได้เข้าร่วมแสดงความคิดเห็นในการวางหลักสูตรของโรงเรียนด้วย

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปฐมวัย ได้มีการพัฒนามาโดยตลอดประมาณ 20 ปีมานี้ นักการศึกษาเด็กปฐมวัยได้ร่วมกันปรับปรุงโปรแกรมการสอนคณิตศาสตร์โดยอยู่บนพื้นฐานของผลงานวิจัยที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. เด็กสามารถเข้าใจคณิตศาสตร์ในวัยที่เยาว์กว่าที่นักการศึกษาเคยเข้าใจ

2. เด็กจะสามารถค้นพบแนวความคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดี ถ้าจัดสภาพการณ์ที่เหมาะสมให้และเด็กจะเพลิดเพลินกับการเรียนคณิตศาสตร์มาก หากเด็กได้นำสัมพันธ์กับชีวิตจริง

ในการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 มีหลักการในการจัดทำหลักสูตรโดยคำนึงถึงปรัชญาการศึกษาปฐมวัย โดยให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์อันดีกับผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีความรู้ความสามารถในการให้การศึกษาดังกล่าว เพื่อให้เด็กปฐมวัยมีโอกาสพัฒนาตนเองตามลำดับขั้นของพัฒนาการทุกด้านอย่างสมดุล และเต็มตามศักยภาพ โดยมีหลักการดังต่อไปนี้

1. ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาการที่ครอบคลุมเด็กปฐมวัยทุกด้าน

2. ยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษานี้เน้นเด็กเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และวิถีชีวิตของเด็กตามบริบทของชุมชน สังคมและวัฒนธรรมไทย

3. พัฒนาเด็กโดยองค์รวมผ่านการเล่นและกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย

4. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้สามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพและมีความสุข

5. ประสานความร่วมมือระหว่างครอบครัว ชุมชนและสถานศึกษาในการพัฒนาเด็ก

หลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ในสถานศึกษาระดับปฐมวัย จะใช้หลักสูตรของสถานศึกษาดำเนินการเพราะมีหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยของกระทรวงศึกษากำหนดไว้ให้ แต่ในทางปฏิบัติจะมีการเน้นเนื้อหาที่ใช้สอนแตกต่างกัน โดยอาศัยรูปแบบการจัดการศึกษาของโรงเรียน ตามความต้องการของพ่อแม่ปกครองและบุคคลที่เกี่ยวข้อง ดังจะเห็นได้จากสถานศึกษาบางแห่งมุ่งเน้นให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการนับเลข เขียนเลข การบวกลบและทักษะอื่นๆ ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แต่อีกหลายแห่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นประจำวันเป็นหลัก ซึ่งจะเห็นได้ว่าโรงเรียนที่เน้นการสอนเนื้อหาวิชาการคณิตศาสตร์ไม่ได้คำนึงถึง

พัฒนาการทางสติปัญญา ความสัมพันธ์ของเนื้อหา หลักการและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็ก จึงก่อให้เกิดปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยที่ดีจะต้องมีการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่มีความเหมาะสมกับลำดับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย และส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นไปไม่ใช่การนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามาใช้กับเด็กปฐมวัย

### ลำดับขั้นการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

โดยทั่วไปแล้วในการสอนคณิตศาสตร์มีหลักการที่ควรพิจารณาดังนี้

1. ประสบการณ์ที่จัดให้นักเรียนต้องต่อเนื่องกับประสบการณ์และความรู้เดิม โดยนักเรียนจะต้องเห็นความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ เพราะความคิดความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมจะช่วยให้เด็กมีเหตุผล มีความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. การจัดสภาพการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงการเจริญเติบโตและพัฒนาการของนักเรียน ซึ่งมีความพร้อมและมาตรฐานการเรียนแตกต่างกัน ครูจะต้องจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนซึ่งอาจแตกต่างกันด้วย
3. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนก่อนเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ การสอนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มจะช่วยให้เด็กมีความพร้อมตามวัย และความสามารถของแต่ละบุคคล
4. คณิตศาสตร์มีระบบที่จะต้องเรียนไปตามลำดับขั้น ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเบื้องต้นจึงเป็นเรื่องสำคัญ การสอนจะต้องช่วยให้นักเรียนเกิดแนวความคิด เกิดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนเพื่อให้ได้แนวความคิดที่ไม่ซับซ้อนหรือสับสน
5. นักเรียนจะเรียนได้ดีเมื่อเริ่มเรียนด้วยของจริงหรืออุปกรณ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปธรรม แล้วนำไปสู่นามธรรมในภายหลัง เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ในแนวความคิด การจัดให้นักเรียนมีกิจกรรมจากประสบการณ์ตรงจะช่วยให้เด็กสำรวจค้นพบและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง
6. การเรียนรู้จะเกิดผลดียิ่งขึ้น หากนักเรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น หรือมีส่วนร่วมในการติดตามค้นหากฎเกณฑ์และใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
7. การมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ รู้ความเป็นมาของคณิตศาสตร์ เห็นประโยชน์และคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียนสนใจศึกษาค้นคว้า และสามารถนำความคิดทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

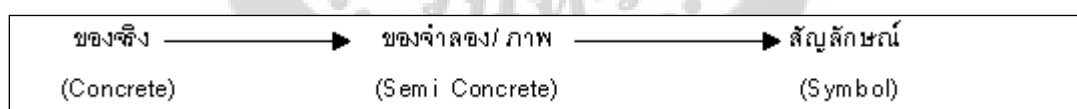
8. การประเมินผลการเรียนการสอนเป็นกระบวนการต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน โดยอาจใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกตผลงาน การจัดการแสดง แบบฝึกหัด ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้แก่นักเรียนรู้ข้อบกพร่องและความสามารถของตน

การสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่แก่นักเรียนนับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ครูสอนคณิตศาสตร์จะต้องสร้างให้เกิดขึ้น โดยพยายามหาเทคนิคการสอนต่าง ๆ มาใช้ให้แก่นักเรียนมีความรักในวิชาคณิตศาสตร์ เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ มีความชื่นชมในกิจกรรมคณิตศาสตร์ รู้คุณค่าทางคณิตศาสตร์ที่มีในชีวิตประจำวันและตระหนักว่าความก้าวหน้าทางวิทยาการของมนุษยชาติส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับคณิตศาสตร์

การสอนที่ดีไม่จำเป็นต้องใช้วิธีสอนเพียงวิธีเดียว หากแต่ใช้หลายวิธีพร้อม ๆ กัน โดยจัดลำดับขั้นการเรียนและประสบการณ์ให้เหมาะสมและถูกขั้นตอน การจัดลำดับขั้นการเรียนรู้อประกอบด้วย

1. การทบทวนความรู้เดิม เป็นการนำความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ก่อนแล้วมาอ้างอิงหรือกล่าวถึงเพื่อให้เป็นพื้นฐานความรู้ที่จะเรียนต่อไป เป็นการทำให้ความรู้เดิมเชื่อมต่อกับความรู้ใหม่และมีส่วนสนับสนุนซึ่งกันและกัน ความรู้เดิมอาจเป็นความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ซึ่งนักเรียนเคยพบเห็นมาก่อน หรืออาจเป็นความรู้ที่ได้มาจากบทเรียนก่อน ๆ ก็ได้

2. การสอนเนื้อหา การสอนเนื้อหาใหม่ในช่วงเวลาที่กำหนดควรเลือกวิธีสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา ในการสอนควรเริ่มจากการสอนด้วยของจริงจนเด็กเกิดความรู้จักคุ้นเคย แล้วจึงถ่ายโอนความเข้าใจมาเป็นการใช้ของจำลองหรือภาพแทนสิ่งของชนิดนั้น ๆ จนกระทั่งสามารถเปลี่ยนมาใช้สัญลักษณ์ตามลำดับดังนี้



3. การตรวจสอบความเข้าใจและสรุปผล ครูจะตรวจสอบผลการเรียนการสอนโดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม หากเห็นว่านักเรียนยังไม่เข้าใจก็อาจต้องเริ่มต้นสอนใหม่ ตั้งแต่การทบทวนความรู้เดิมหรือจะเริ่มแต่เนื้อหาใหม่แล้วแต่ความจำเป็น ถ้านักเรียนเข้าใจแล้วก็ให้ช่วยกันสรุปหลักเกณฑ์ภายใต้การชี้แนะของครู

4. การฝึกทักษะ การฝึกทักษะจะทำเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจดีแล้ว อาจให้นักเรียนทำการฝึกทักษะจากหนังสือเรียน บัตรงาน หรือจากปัญหาโจทย์ที่ครูตั้งขึ้น โดยให้นักเรียนพยายามทำแบบฝึกหัดให้มาก เพื่อให้ได้ประสบการณ์ที่สมบูรณ์

5. การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นความมุ่งหมายสำคัญของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เพราะสิ่งที่นักเรียนเรียนรู้ควรเป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินชีวิต และสามารถนำเอาไปใช้ในกิจกรรมที่ประสบในชีวิตประจำวัน ตลอดจนสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ด้านอื่น ๆ ด้วย

นักจิตวิทยาเด็กได้ทำการศึกษาและค้นพบว่า แม้แต่เด็กอายุน้อย ๆ เพียง 2 ขวบ ก็สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องมีครูสอน โดยเด็กสามารถเข้าใจและมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ถ้าหากเริ่มตั้งแต่เล็กและในวัยอันสมควร การที่เด็กปฐมวัยจะเข้าใจในภาพทางคณิตศาสตร์ได้นั้นย่อมขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก ซึ่งเพียเจท์ (นิตยา ประพฤติกิจ. 2535: 8 – 10; อ้างอิงจาก Piaget. 1965) ได้จัดแบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กออกเป็น 4 ชั้น ดังนี้

ชั้น	ระดับอายุโดยประมาณ	ลักษณะพฤติกรรม
ประสาทสัมผัส (Sensorimotor)	แรกเกิด – 2 ปี	อาศัยประสาทสัมผัสในการติดต่อกับโลกภายนอกโดยเด็กเชื่อว่าถ้าไม่เห็นวัตถุชิ้นนั้นแสดงว่าวัตถุชิ้นนั้นไม่มี เมื่อแม่เอาผ้าคลุมหมอนเด็กก็คิดว่าไม่มี แต่เมื่ออายุระหว่าง 1 – 2 ขวบ เด็กเริ่มรู้ว่า แม่สิ่งนั้นจะไม่ปรากฏให้เห็น แต่ก็อาจอยู่ที่นั่นก็ได้ เช่น เด็กอาจดึงผ้าออกเพราะรู้ว่าหมอนอยู่ใต้ผ้า เป็นต้น
ก่อนปฏิบัติการทาง สติปัญญา (Preoperational)	2 – 4 ปี  4 – 7 ปี	เด็กเริ่มรู้จักจำแนกรูปแบบ (Patterns) และแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของรูปแบบต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมของตน แต่การรับรู้ (Perception) ของเด็กวัยนี้อาจทำให้เข้าใจผิดพลาดไปได้  เด็กรับรู้เรื่องการเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้อง เริ่มปะทะกับเหตุการณ์ตามความเป็นจริงได้ เริ่มให้เหตุผล แต่ยังไม่สามารถคิดแบบนามธรรมได้ถ้าหากเหตุการณ์นั้นมิได้ประจักษ์แก่สายตาตนเอง

ขั้น	ระดับอายุโดยประมาณ	ลักษณะพฤติกรรม
ปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete Operation)	7 – 11 ปี	เด็กสามารถเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ (Conservation) มีเหตุผล เข้าใจถึงผลที่จะเกิดขึ้นตามมา แสดงให้เห็นถึงหลักแห่งเหตุผลเบื้องต้นได้ เช่น เข้าใจลักษณะ 2 มิติได้ทันที เข้าใจว่าวัตถุเมื่อเปลี่ยนรูปทรงปริมาตรก็ยังไม่เท่าเดิม ฯลฯ
ปฏิบัติการนามธรรม (Formal Operation)	11 ปีขึ้นไป	เด็กสามารถใช้สัญลักษณ์แทน เพื่อแก้ปัญหาหรือใช้เหตุผลในขั้นนามธรรมได้ สามารถตัดสินใจเลือกโดยอาศัยสัญลักษณ์เข้าช่วย โดยไม่จำเป็นต้องดูหรือมีข้อมูลมาก สามารถมองเห็นความเป็นไปได้ของมีเหตุผล

เพียเจต์ ได้กล่าวว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็ก แบ่งออกเป็น 3 ขั้น คือ

1. การรับรู้ร่วมกันของประสาททุกส่วน เช่น ตาหู มือสัมผัส จมูกดมกลิ่น ลิ้นชิมรส ฯลฯ
2. การปฏิบัติหรือการคิดที่สูงกว่าหรือยากกว่าขั้นการรับรู้
3. การเชื่อมต่อกันจากขั้นการรับรู้ไปสู่ความเข้าใจเรื่องการลด หรือการลบ ซึ่งเป็นขั้นที่เด็ก

สามารถคิดผกผัน กลับไปกลับมาได้ระหว่างเรื่องการลดและการเพิ่ม

เด็กปฐมวัยจะพัฒนาโดยเริ่มจากขั้นที่หนึ่งก่อนแล้วค่อย ๆ พัฒนาขึ้นสู่ขั้นที่สอง และเมื่อเด็กเจริญวัยถึงขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete Operational Stage) กล่าวคือ อายุระหว่าง 7 – 11 ปี เด็กจะพัฒนาทางด้านสติปัญญาถึงขั้นที่สามารถจะเข้าใจเกี่ยวกับตัวเลข (Number) ความสัมพันธ์ (Relationship) และกระบวนการต่าง ๆ (Process) ได้

### ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพนั้นมีการศึกษาและนำทฤษฎี หลักการและรูปแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ ทฤษฎีเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยและการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับอื่น ๆ ในปัจจุบัน ซึ่งทฤษฎีต่าง ๆ เหล่านี้ อัมพร ม้าคนอง (2546: 1-7) ได้สรุปและรวบรวมไว้ ดังนี้

1. **ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์** ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory Of Intellectual Development) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาปรับใช้กับการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กในระดับปฐมวัยมากที่สุด เนื่องจากเป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงความแตกต่าง

ระหว่างบุคคล และลำดับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาทั้ง 4 ขั้นได้แก่ ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensory - Motor Stage) ขั้นเตรียมพร้อมปฏิบัติการ (Preoperational Stage) ขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) และขั้นปฏิบัติการที่เป็นแบบแผน (Formal Operational Stage) เป็นทฤษฎีที่นำมาใช้มากที่สุดในการจัดการศึกษาระดับปฐมวัยเนื่องจาก มีการระบุพัฒนาการทางการเรียนรู้อย่างชัดเจนและเด็กเรียนรู้จากกิจกรรมและสื่อที่เป็นรูปธรรม ดังนั้นจึงพบว่าในการจัดการเรียนรู้ในระดับปฐมวัยนั้นจะมีการจัดประสบการณ์ตามระดับพัฒนาการของเด็ก และมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ในการจัดประสบการณ์ของครูเน้นให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม สื่อ สภาพแวดล้อม และบุคคลอื่น ๆ เพื่อพัฒนากระบวนการปรับตัวของอินทรีย์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกและการจัดระบบโครงสร้างความคิด ซึ่งในกระบวนการนี้จะ เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม การมีปฏิสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในเด็กปฐมวัยประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ

1.1. การดูดซึม การดูดซึมหมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์ได้ดูดซึมภาพต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อม ด้วยประสบการณ์ของตนเอง ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของอินทรีย์ว่าจะรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส ได้มากน้อยเพียงใดด้วย เช่นเด็กมีความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทางตา ทางหู ทางกายได้ สมบูรณ์หรือไม่ เด็กที่มีประสบการณ์ในการเล่นน้อย ก็เกิดการดูดซึมน้อยไปด้วย

1.2. การปรับความแตกต่างให้เข้ากับความรู้และความเข้าใจเดิม การปรับความแตกต่างนี้เป็นกระบวนการที่ควบคู่ไปกับการดูดซึม แต่มีลักษณะเป็นไปในทางตรงกันข้ามเพราะว่ามีการปรับปรุงโครงสร้าง รวบรวม และจัดการความคิดและประสบการณ์ให้สอดคล้องกับความเป็นจริงที่อยู่รอบ ๆ ตัว เช่นเมื่อชูนิ้วขึ้นมา เด็กจะสามารถบอกความหมายได้ว่าหมายถึงหนึ่งของหนึ่งสิ่ง หรือสามารถบอกได้ว่า เลข 1 มีลักษณะคล้ายกับเสาธง เป็นต้น

**2. ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดีนส์** ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดีนส์ (Dienes's Theory Of Mathematics Learning) เป็นทฤษฎีที่มีส่วนคล้ายกับทฤษฎีของเพียเจต์ที่เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยการกระตุ้นให้เด็กมีบทบาทและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของดีนส์มีกฎในการเรียน 4 ข้อคือ (Dienes; & Golding. 1971)

2.1. กฎของภาวะสมดุล เป็นกฎที่กล่าวถึง ความเข้าใจที่แท้จริงในความคิดรวบยอดหรือ มโนทัศน์ใหม่นั้นเป็นพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับเด็ก 3 ขั้นคือ

2.1.1. เป็นขั้นพื้นฐานที่เด็กพบกับความคิดรวบยอดในรูปแบบที่ยังไม่มีโครงสร้างใด ๆ เช่น การเรียนรู้ลักษณะของรูปร่างต่าง ๆ จากของเล่นใหม่ในการเล่นของเล่นนั้น

2.1.2. เป็นขั้นที่เด็กได้พบกับกิจกรรมที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งเป็นโครงสร้างที่คล้ายกับโครงสร้างของความคิดรวบยอดที่เด็กจะได้เรียน เช่น การเล่นเกมการศึกษา การนำชิ้นส่วนมาประกอบเป็นรูปเลขาคณิตต่าง ๆ เป็นต้น

2.1.3. เป็นขั้นที่เด็กเกิดการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่จะเห็นได้ถึงการนำความคิดรวบยอดนั้นไปใช้กับชีวิตประจำวัน เช่น เด็กสามารถบอกได้ว่าตู้เย็นประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น

2.2. กฎความหลากหลายของการรับรู้ การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพดี เมื่อเด็กได้มีโอกาสรับรู้ความคิดรวบยอดเดียวกันในหลาย ๆ รูปแบบผ่านทางบริบททางกายภาพ โดยการจัดสภาพแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมที่หลากหลายที่มีความคิดรวบยอดเดียวกัน จะช่วยให้เข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้ดี เช่น การให้เด็กเรียนรู้ความคิดรวบยอดเรื่องรูปทรงสี่เหลี่ยม ครูจะนำสื่อที่เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมต่าง ๆ มาให้เด็กได้สัมผัส เช่น สมุด กล้อง โทรทัศน์ เตียนนอน โต๊ะ ขนมหักและขนมหักต่าง ๆ ที่ตัดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม เป็นต้น

2.3. กฎความหลากหลายทางคณิตศาสตร์ เป็นการอ้างอิงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์หรือการนำความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยการเปลี่ยนตัวแปรทางความคิดรวบยอดที่ไม่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดนั้นอย่างเป็นระบบ ในขณะที่มีการคงไว้ซึ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดนั้น เช่น การสอนความคิดรวบยอดเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยม ตัวแปรที่ควรเปลี่ยนคือขนาดของมุมและความยาวของแต่ละด้าน ส่วนสิ่งที่ต้องคงไว้คือจำนวนมุมและจำนวนด้าน เป็นต้น

2.4. กฎการสร้าง ให้ความสำคัญของการพัฒนาความคิดรวบยอดที่มั่นคงยั่งยืน ที่ได้รับจากประสบการณ์ตรง เพื่อนำความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ในลำดับต่อไป

**3. ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนของบรูเนอร์** ทฤษฎีการเรียนรู้การสอนของบรูเนอร์ (Bruner, s Theory Instruction) เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน โดยกล่าวว่าการเรียนการสอนที่ดีนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ คือ โครงสร้างของเนื้อหาสาระ มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ การหยั่งรู้ โดยการคาดคะเนจากประสบการณ์อย่างมีหลักการ และแรงจูงใจที่จะเรียนเนื้อหา ซึ่งบรูเนอร์ (Bruner, 1983) ได้ให้ความสำคัญกับความสมดุลระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้กับกระบวนการเรียนการสอน โดยได้ให้แนวคิดในการเรียนคณิตศาสตร์ไว้ 3 ระดับ คือ

3.1. ระดับที่มีประสบการณ์ตรงและสัมผัสได้ เป็นการสัมผัสกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม เช่น การนำลูกบอล 3 ลูก มาวางรวมกับลูกบอล 2 ลูก เป็นลูกบอล 5 ลูก เป็นต้น

3.2. ระดับของการใช้ภาพเป็นสื่อในการมองเห็น เป็นการใช้รูปภาพเป็นสื่อทางสายตา

3.3. ระดับของการสร้างความสัมพันธ์และสัญลักษณ์ ในขั้นนี้ เด็กสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เห็นในระดับสอง หรือสิ่งที่สัมผัสได้ในระดับหนึ่ง เช่น สามารถเขียนสัญลักษณ์ได้คือ  $3 + 2 = 5$  ได้

ตามแนวคิดของบรูเนอร์นี้ นำมาใช้ในการสร้างความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์โดยให้เด็กได้แสดงความคิดทางคณิตศาสตร์หลาย ๆ รูปแบบ เช่น การใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม การใช้ภาพ การใช้ภาษาเขียน การใช้ภาษาพูด และการใช้สถานการณ์จริง โดยการสอนตามทฤษฎีนี้เน้นให้เด็กได้พูดและเขียนมากขึ้น

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเย (Gagne's Theory Of Learning) มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีสาระของทฤษฎีดังนี้ (Gagne, Briggs; & Wager. 1992)

4.1. ประเภทของการเรียนรู้ กานเยแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 8 ประเภทคือ

4.1.1. การเรียนสัญญาณ

4.1.2. การเรียนสิ่งเร้าและการตอบสนอง

4.1.3. การเรียนแบบลูกโซ่

4.1.4. การเรียนโดยใช้การสัมพันธ์ทางภาษา

4.1.5. การเรียนแบบจำแนกความแตกต่าง

4.1.6. การเรียนความคิดรวบยอด

4.1.7. การเรียนกฎ

4.1.8. การเรียนการแก้ปัญหา

4.2. ลำดับขั้นการเรียนรู้ กานเยแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ

4.2.1. ขั้นรับหรือจับใจความ (Apprehending Phase) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยสามารถรับรู้ถึงปฏิสัมพันธ์ของตนเองกับสิ่งเร้า ทำให้รับรู้ลักษณะของสิ่งเร้านั้น ซึ่งเด็กแต่ละคนมีความสามารถในการรับรู้สิ่งเดียวกันแตกต่างกัน และตีความหมายแตกต่างกัน

4.2.2. ขั้นการได้มาซึ่งความรู้ (Acquisition Phase) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยรับและเก็บความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง ทักษะ ความคิดรวบยอด กฎหรือหลักการที่ตนเองเรียนรู้หลังจากได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเร้าในขั้นตอนที่หนึ่ง

4.2.3. ขั้นการจัดเก็บข้อมูล (Storage Phase) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยสามารถจดจำหรือจัดเก็บสิ่งที่เรียนรู้มาเป็นความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว

4.2.4. ขั้นการระลึกถึงหรือดึงความรู้มาใช้ (Retrieval Phase) เป็นขั้นที่เด็กปฐมวัยสามารถระลึกถึงหรือดึงความรู้ที่เก็บไว้ในความทรงจำมาใช้



4.3. การจัดระบบการเรียนการสอน กานเยได้จัดระบบการเรียนการสอน เพื่อสร้าง ความตั้งใจและความสนใจเป็นลำดับขั้นดังนี้

- 4.3.1. ขั้นการสร้างความตั้งใจ
- 4.3.2. ขั้นการแจ้้งวัตถุประสงค์ให้เด็กทราบ
- 4.3.3. ขั้นส่งเสริมให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนมา
- 4.3.4. ขั้นการเสนอสิ่งเร้าเพื่อการเรียนรู้สิ่งใหม่
- 4.3.5. ขั้นการให้คำแนะนำช่วยเหลือในการเรียนรู้
- 4.3.6. ขั้นให้เด็กได้แสดงออก
- 4.3.7. ขั้นการให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 4.3.8. ขั้นการประเมินผล
- 4.3.9. ขั้นระดับความคงทนในเรื่องที่เรียนและการถ่ายโยง

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเยนี้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยได้โดยตรง โดยการสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์เพื่อสร้างความตั้งใจให้แก่เด็ก เมื่อเด็กเกิดความสนใจและตั้งใจเรียนแล้ว ครูจึงจะแจ้้งวัตถุประสงค์ให้กับเด็ก โดยพยายามเชื่อมโยงความรู้เดิมที่เคยได้เรียน มาก่อนแล้วกับความรู้ใหม่เข้ากันได้ จากนั้นจึงเสนอความรู้ใหม่ มีการชี้แนะแนวทางในการเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมให้เด็กได้ปฏิบัติจริงและแจ้้งข้อมูลการทำงานให้ทราบเป็นระยะเพื่อ ประเมินผลการเรียนรู้ และสรุปเสริมความรู้อีกครั้งหนึ่งเพื่อสร้างความแม่นยำในเนื้อหาและการถ่ายโยง ความรู้ไปใช้กับความรู้อื่น ๆ ได้

**5. ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้** ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivise Theory) เป็น ทฤษฎีที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนรู้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากสอดคล้องกับแนวการ จัดการเรียนการสอนที่เน้นเด็กเป็นสำคัญ ทฤษฎีนี้มีจุดเน้นว่าความรู้ถูกสร้างโดยเด็ก เด็กใช้ความรู้ และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น ภายในตัวเด็กโดยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เด็กแต่ละคนจะสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่าง กัน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้จึงเน้นการจัดกิจกรรมที่ให้แก่เด็กได้สื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล อื่น โดยครูเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้ ตั้งประเด็นปัญหาที่ท้าทายความสามารถของเด็ก และคอยช่วยเหลือให้เด็กสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (Piaget. 1970: 21)

- 5.1. แนวคิดของทฤษฎี ทฤษฎีนี้มีแนวคิดที่สำคัญคือ
  - 5.1.1. เด็กเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
  - 5.1.2. ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานการสร้างองค์ความรู้ใหม่
  - 5.1.3. ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เพื่อนและครู ช่วยสร้างองค์ความรู้

5.1.4. ครูมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ ตั้งคำถามท้าทายความสามารถ กระตุ้น และให้ความช่วยเหลือเด็กให้สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

5.1.5. เด็กเป็นผู้กระตือรือร้นในการเรียนรู้

5.2. การสร้างองค์ความรู้ของเด็ก ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า

5.2.1. มนุษย์สร้างความรู้ผ่านกิจกรรมการโต้ตอบ การสื่อสารและการอภิปราย ทำให้มีปัญหา จึงเกิดการสร้างประสบการณ์แก้ปัญหาขึ้น ความอยากรู้อยากเห็นเป็นกลไกสำคัญในการกระตุ้นเด็กให้มีพลังในการเรียนรู้ การที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาหรือความคิด ความขัดแย้งทางปัญญาทำให้เกิดความคิดไตร่ตรอง ความไตร่ตรองกระตุ้นให้เกิดโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ซึ่งทำให้เกิดวงจรทำให้เด็กสามารถควบคุมและสร้างพลังการเรียนรู้ให้กับตนเอง

5.2.2. การสร้างความรู้ของเด็กแต่ละคนแตกต่างกัน และอาจไม่เป็นไปตามความคาดหวังของครู แต่ครูต้องยอมรับและสนับสนุนสิ่งที่เด็กคิด

5.2.3. องค์ประกอบในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้เน้นคือการรวบรวมสิ่งที่เด็กสร้างขึ้นให้เป็นไปตามแนวทางที่ถูกต้อง การสร้างแรงจูงใจภายใน ซึ่งเป็นส่วนในการสร้างความรู้และวิเคราะห์ความคิดของเด็กในกระบวนการเรียนการสอนกระบวนการสอนคณิตศาสตร์

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยในปัจจุบัน ได้มีการบูรณาการแนวคิดและทฤษฎีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง โดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือพัฒนาเด็กให้ครบทุกด้าน ดังนั้นจึงมีการนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันได้แก่ขั้นตอนการพัฒนาสังคมและจิตใจ (Psychosocial Stage) ของอีริกสัน (Ericson) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสังคม (Social Cognitive Hteory) ของแบนดูรา (Bandura) ทฤษฎีมนุษยนิยมที่ว่าด้วยความต้องการจำเป็นของมนุษย์ (Theory Of Human Motivation) ของมาสโลว์ (Maslow) และการพัฒนาเหตุผลเชิงคุณธรรม (Stage Of Moral Reasoning) ของโคลเบอร์ก (Kohberg) เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542: 5) ซึ่งนอกจากจะมีการบูรณาการทฤษฎีแล้ว ผู้สอนจะต้องมีการกำหนดกรอบมวลประสบการณ์และสร้างกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละวัย ความรู้ความสามารถของเด็กเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม มีความรู้ในการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง และใช้ผลจากการสังเกตบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กเพื่อวางแผนการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

การสอนคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีต่าง ๆ เน้นกระบวนการเรียนรู้เป็นสำคัญ ทำให้ผู้สอนสามารถสร้างพลังการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นภายในเด็กได้ โดยอาศัยกระบวนการในการสอน 4 ประการ คือ หลักการเรียนรู้ บทบาทของครู บทบาทเด็ก และการจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้โดยมีความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยดังนี้

1. มีความเชื่อว่า เด็กทุกคนมีศักยภาพในการสร้างองค์ความรู้ โดยอาศัยสภาพจริงที่สอดคล้องกับบริบทของสังคมและวัฒนธรรมของเด็ก
2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะกับวัยและความสามารถของเด็ก
3. บูรณาการเนื้อหา กิจกรรมและทักษะการเรียนรู้ โดยเชื่อมโยงประสบการณ์ของเด็กและขยายความคิดอย่างต่อเนื่องค่อยเป็นค่อยไป อย่างมีความหมายและมีความสัมพันธ์กัน
4. ให้โอกาสเด็กสัมผัส ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง
5. ให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครูโดยทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดและได้ปรับตัวทางสังคม
6. ให้เด็กมีโอกาสเลือก ตัดสินใจในการทำกิจกรรม โดยมีผู้ใหญ่คอยให้กำลังใจสนับสนุน
7. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้เด็กมีความคิดอิสระ และสนับสนุนความคิดริเริ่ม
8. สร้างเสริมความรู้สึกรักภูมิใจในการทำกิจกรรม และความรู้สึที่ดีต่อตนเอง
9. ติดตามสังเกตเด็ก สะท้อนข้อมูลจากการสังเกตและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง
10. เปลี่ยนบทบาทครูในฐานะผู้สอนมาเป็นผู้สังเกต และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้
11. ส่งเสริมและให้ความสำคัญกับบทบาทของพ่อแม่และสถาบันครอบครัวในการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาแก่เด็กปฐมวัย

การนำแนวคิดและทฤษฎีที่หลากหลายรูปแบบไปใช้ให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการศึกษาทำความเข้าใจ และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาเด็ก ทั้งนี้จะต้องได้รับความร่วมมือกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้แก่ผู้บริหารและผู้ปกครองด้วย การสอนตามแนวทฤษฎีต่าง ๆ จึงจะประสบความสำเร็จ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

#### งานวิจัยในประเทศ

จิตทนายวรรณ เตือนฉาย (2541: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะวาดภาพนอกห้องเรียน โดยทดลองกับเด็กอายุ 4 – 5 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนพิมายสามัคคี 1 จำนวน 30 คน ผลพบว่าเด็กปฐมวัยที่มีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับต่ำที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะวาดภาพนอกห้องเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล โดยที่นักเรียนในกลุ่มทดลองได้รับการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญนุช บุญอยู่สง (2546: 64 - 66) ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นิทาน “คณิต” โดยทดลองกับเด็กอายุ 4 – 5 ปี ของโรงเรียนวัดสวนนารอดนมาราม จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นิทานคณิตมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในทุกทักษะสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อจำแนกรายการพบว่า ในด้านการนับ การรู้ค่าตัวเลข การจับคู่ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับสูงชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในด้านการจัดประเภทสูงชันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ลิดา จันทร์ตรี (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่บกพร่องทางการได้ยินด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน พบว่า นักเรียนที่บกพร่องทางการได้ยินระดับปฐมวัย มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม และแยกเป็นรายด้านหลังการใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คมขวัญ อ่อนบึงพร้าว (2550: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้รูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ โดยทดลองกับเด็กอายุ 5 – 6 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ จำนวน 15 คน ผลการทดลองพบว่า การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยรวมและจำแนกรายทักษะมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นและอยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง มีคะแนนความสามารถทางทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### งานวิจัยในต่างประเทศ

ไวเนอร์ (Weiner. 1975: 151) ได้ศึกษามโนทัศน์เกี่ยวกับคำว่า มากกว่า – น้อยกว่า กับเด็กระดับอายุ 2 – 3 ปี โดยเขาตั้งจุดมุ่งหมายในการศึกษาไว้ว่า ความเข้าใจมโนทัศน์เกี่ยวกับคำว่า มากกว่า น้อยกว่า นั้น จะมีความสำคัญกันกับการบวก การลบ โดยเขาใช้วิธีให้เด็กเลือกตัดสินจำนวนวัตถุสองแถวซึ่งเท่ากันหรือไม่เท่ากัน เมื่อเพิ่มวัตถุเข้าไปหรือเอาวัตถุออกจากแถวใดแถวหนึ่งแล้วผลลัพธ์จะเป็นอย่างไร ไวเนอร์สรุปผลการศึกษาของเขาไว้ 3 ข้อ ดังนี้

1. การเพิ่มเข้า (การบวก) หรือการเอาออก (การลบ) จะมีผลต่อความเข้าใจคำว่ามากกว่า – น้อยกว่า ของเด็กน้อยมาก
2. เด็กที่มีระดับอายุ 2 ปี จะเข้าใจคำว่ามากกว่า เมื่อวัตถุสองแถวมีจำนวนแตกต่างกัน โดยเด็กจะใช้ความหมายของคำว่ามากกว่าคล้ายกับคำว่าใหญ่กว่า
3. เด็กระดับอายุ 3 ปี จะเข้าใจคำว่า น้อยกว่าและคำว่าน้อยกว่าจะเกิดภายหลังคำว่ามากกว่า

อีเบลลิง และเจลแมน (Ebeling; & Gelman. 1988: 888 - 896) ได้ศึกษาความสามารถในการตัดสินขนาดของวัตถุด้วยเกณฑ์การเรียนรู้ และเกณฑ์มาตรฐานตามการเรียนรู้ของบุคคลทั่วไปโดยศึกษากับเด็กอายุระหว่าง 2 – 4 ปี ผลการศึกษาพบว่า เด็กอายุ 3 และ 4 ปี มีความสามารถในการตัดสินขนาดของวัตถุโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานมากกว่าเด็กอายุ 2 ปี แต่ระหว่างเด็กอายุ 3 ปี กับ 4 ปี ไม่พบความแตกต่าง ส่วนความสามารถในการตัดสินขนาดของวัตถุโดยใช้เกณฑ์การรับรู้จะเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ

คาร์ลตัน (Carlton. 1990: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความพร้อมทางการอ่านและความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กเกรด 1 2 และ 3 กลุ่มทดลองเป็นเด็กมาจากโครงการพัฒนาพ่อ แม่ ลูก ในเวอร์จิเนีย กลุ่มควบคุมไม่เคยผ่านอนุบาลเลยเป็นเด็กด้อยโอกาสซึ่งนำมาอยู่ด้วยกันไม่ต่ำกว่า 40 วัน ทำการทดสอบโดยครู ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองซึ่งเป็นเด็กที่มาจากโครงการพัฒนา พ่อ แม่ ลูก จะได้รับการส่งเสริมที่ดีในเรื่องความพร้อมทางการอ่านและความพร้อมทางคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุม

ฮอง (Hong. 1999: 477 - 494) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสนใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยทำการศึกษาคณะอนุบาล 57 คน โดยกลุ่มทดลองได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับหนังสือสำหรับเด็กที่อ่านและมีช่วงเวลาในการอภิปราย และในช่วงเล่นอิสระได้เล่นกับสื่อวัสดุทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ในหนังสือสำหรับเด็ก ส่วนกลุ่มควบคุมได้อ่านหนังสือสำหรับเด็กและเล่นกับสื่อวัสดุทางคณิตศาสตร์ที่ไม่สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ในหนังสือสำหรับเด็ก ผลการทดลองพบว่า เด็กกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมในด้านการจำแนก การรวมกันของจำนวน เรื่องของรูปเรขาคณิต และกลุ่มทดลองชอบเข้ามุงคณิตศาสตร์เลือกทำงานด้านคณิตศาสตร์ และใช้เวลาในการทำกิจกรรมในมุมคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มควบคุม

## กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว

ดนตรีเป็นส่วนหนึ่งของมนุษย์ซึ่งเกิดมาพร้อมกับธรรมชาติ ดนตรีของมนุษย์ในระยะแรก ๆ เกิดจากเสียงฟ้าร้อง ฝนตก น้ำไหล ฯลฯ นอกจากนี้ยังเกิดขึ้นได้จากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเป่าปาก การเคาะหินหรือเคาะไม้ การปรบมือ ซึ่งในระยะต่อมามนุษย์ได้นำมาปรับปรุงให้มีระบบระเบียบมากขึ้น โดยอาศัยทั้งกฎธรรมชาติ กฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์แห่งเสียง เสียงจากธรรมชาติ เสียงจากมนุษย์ที่ประกอบด้วยจังหวะลีลาการเคลื่อนไหวของเสียงสูง ๆ ต่ำ ๆ ดนตรีจึงเปรียบเสมือนจังหวะของชีวิตที่ไม่มีวันหยุด ไม่มีใครปฏิเสธดนตรี เพียงแต่เลือกใช้ดนตรีที่แตกต่างกันในการแสดงออกถึงความรู้สึกผ่านเสียงเพลง ไม่ว่าจะอยู่ในอารมณ์ใด ความรู้สึกแบบไหน ดนตรีจะเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารสัมพันธ์กับผู้นรอบข้างหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว

### ความหมายของดนตรีและการเคลื่อนไหว

ดนตรี (Music) เดิมเป็นคำของกรีกซึ่งพวกกรีกได้เมื่อทริพลทางวัฒนธรรมไปทั่ว เช่น เยอรมัน เรียกคำว่ามิวสิก(Music) เป็น มิวสิก (Musik) ชาวฝรั่งเศสเรียกว่า มูซิกเกอร์ (Musique) และมิวสิกา (Musica) ในภาษาอิตาเลียน ความหมายของดนตรีในภาษากรีกหมายถึง ศิลปะประเภทหนึ่งไม่เฉพาะการเล่นเครื่องดนตรี การร้องเพลง หรือการเต้นรำลีลาศเท่านั้น แต่ยังมี ความหมายรวมไปถึงอักษรศาสตร์ ทุกอย่าง เช่น บทกวี นาฏกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

หรรษา นิลวิเชียร (2535: 195) กล่าวว่า กิจกรรมดนตรีเป็นศิลปะเชิงแสดงออกที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ดนตรีเป็นประสบการณ์สำคัญส่วนหนึ่งของการเจริญงอกงามและการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดนตรีเป็นประสบการณ์สำคัญส่วนหนึ่งของหลักสูตรสำหรับเด็กปฐมวัย เด็กเรียนรู้อารมณ์ การเคลื่อนไหว การร้องเพลง การเล่นเครื่องดนตรีอย่างง่าย ๆ ในห้องเรียนที่แวดล้อมไปด้วยบรรยากาศที่ส่งเสริมทางด้านดนตรี

วิภา คงคากุล (2537: 3) กล่าวว่า ดนตรีเป็นผลผลิตทางความคิดของมนุษย์และเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้ได้ เช่นเดียวกับภาษาที่เป็นสื่อกลางระหว่างกลุ่มมนุษย์ สังคมและประเพณีมีส่วนกำหนดผลงานแต่ละชิ้น ความคิดสร้างสรรค์อาจเกิดขึ้นในกรอบของสังคมแต่ละสังคม

ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2541: 19) ได้ให้ความหมายของดนตรีไว้ว่า ดนตรีคือภาษาหนึ่งที่ใช้ถ่ายทอดความรู้สึก ซึ่งในภาษาอื่นไม่สามารถถ่ายทอดได้ แทนที่จะเป็นคำพูดหรือท่าทาง ดนตรีจะใช้เสียงและจังหวะเป็นสื่อในการถ่ายทอดความรู้สึกโดยนัยแห่งภาษาที่คนใช้สื่อสารกัน เด็กแรกเกิดจะเริ่มได้ยินเสียงต่าง ๆ ที่เขาไม่สามารถเข้าใจได้ แม้กระนั้นก็ตามภายในสองสามปีให้หลัง เด็กจะมีความเข้าใจในภาษาที่ใช้ในการสื่อสารและภาษาดนตรี บิดา มารดา ครูและผู้ใกล้ชิดจึงมีส่วนทำให้เด็กมีพัฒนาการทางดนตรีได้อย่างมาก

เสาวนีย์ สังฆโสภณ (2541: 8) กล่าวว่า ดนตรีเป็นศิลปะที่อาศัยเสียงถ่ายทอดอารมณ์ไปสู่ผู้ฟังเป็นศิลปะที่ง่ายต่อการสัมผัส ก่อให้เกิดความสุขความปิติพอใจแก่มนุษย์ดนตรีเป็นภาษาสากลของมนุษย์เพราะสามารถสื่อความรู้สึกของชนทุกชาติ

สุกรี เจริญสุข (2541: 75) อธิบายว่า ดนตรีเป็นเรื่องความไพเราะของเสียง ต้องอาศัยการเรียนรู้จากความเหมือนไปสู่ความแตกต่าง จะต้องอยู่บนรากเหง้าทางวัฒนธรรม

คันสนีย์ จะสุวรรณ (2542: 2) กล่าวถึงความหมายของดนตรีว่า ดนตรีเป็นภาษาสากลที่ไม่ใช่ภาษาที่เกิดจากการพูด มีการตีความออกไปหลายแง่มุม ทั้งในมุมมองที่เป็นไปได้และเป็นไปไม่ได้ ในความเห็นที่คล้อยตามนั้น พิจารณาว่าดนตรีสามารถถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด อารมณ์และจินตนาการของมนุษย์ ทำให้ผู้ฟังทุกชาติทุกภาษาที่ได้รับฟังบทเพลงหรือดนตรีนั้น ๆ เข้าใจและเกิดอารมณ์คล้อยตามได้ ดนตรีจึงเปรียบเสมือนภาษาสากลของมนุษย์ที่มนุษย์ทุกคนสามารถสื่อให้เข้าใจร่วมกันได้ อีกมุมมองหนึ่งที่มีความเห็นขัดแย้งได้วิเคราะห์ว่า ดนตรีเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความละเอียดอ่อน ลึกซึ้ง ต้องมีการทำความเข้าใจในบทเพลง ต้องมีการศึกษาวิเคราะห์จึงจะสามารถเข้าใจได้ ฉะนั้น ถ้าไม่มีการศึกษาถึงองค์ประกอบของบทเพลง วัฒนธรรมและมีความรู้เกี่ยวกับดนตรี ก็ไม่สามารถเข้าใจบทเพลงนั้น ๆ ได้ ทำให้ดนตรีไม่สามารถเป็นภาษาสากลที่ทุกชาติทุกภาษามีความเข้าใจได้ตรงกัน

วรินทร์ สิริเตชะ (2550: 14) ได้สรุปว่า ดนตรี หมายถึง ภาษา ๆ หนึ่งที่มีสัญลักษณ์ แบบแผนเพื่อสื่อสารระหว่างบุคคลอย่างเป็นสากล ซึ่งสามารถสื่อสารได้ทั้งความรู้สึก อารมณ์ โดยผ่านสัญลักษณ์ทางดนตรี เช่น เสียง จังหวะ และเป็นศิลปะชนิดหนึ่งที่แสดงถึงวัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่น

ดังนั้นอาจกล่าวถึงความหมายของดนตรีได้ว่า ดนตรีเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเสียง เป็นการนำเอาเสียงสูง ๆ ต่ำ ๆ มาเรียงร้อยกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดเป็นบทเพลงที่มีถ้อยทำนองที่ไพเราะ สามารถถ่ายทอดความรู้สึกจากผู้ประพันธ์สู่ผู้ฟังให้มีความรู้สึกคล้อยตาม และทำให้ผู้ฟังมีความสุขทุกครั้งยามที่ได้ยิน หลายคนจึงให้คำนิยามว่า ดนตรีเป็นภาษาสากลที่สามารถใช้แทนการสื่อความหมายได้

### **ความสำคัญของดนตรีและการเคลื่อนไหว**

ดนตรีเป็นสิ่งที่แสดงออกหรือบ่งบอกถึงความเป็นชาติ ความเจริญรุ่งเรือง รวมทั้งให้ประโยชน์ต่อวิถีชีวิตของมวลมนุษย์ ได้มีผู้ให้ความเห็นเกี่ยวกับบทบาทและความสำคัญของดนตรีไว้ดังนี้

พูนพิศ อมาตยกุล (2527: 5) กล่าวถึงความสำคัญของดนตรีไว้ว่า ดนตรีเป็นเครื่องบำรุงขวัญ บำรุงจิตใจ เป็นยารักษาโรคทั้งทางกายและทางจิต เป็นน้ำเย็นที่ดีที่ช่วยบรรเทาความร้อน เป็นเพื่อนยามทุกข์ ยามเหงา เป็นเครื่องมือสำหรับสมานสามัคคี เป็นสื่อแห่งความรักและยังเป็นเครื่องมือสำหรับยังชีพอีกด้วย

ปัญญารุ่งเรือง (2532: 3) กล่าวว่า ดนตรีเป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของมนุษย์เพื่อแสดงถึงความงดงามของเสียง ดนตรีเป็นศิลปะวัฒนธรรมที่ถ่ายทอดให้เห็นถึงวิถีชีวิต สภาพสังคม ดนตรีมีพลังอำนาจในการกลมเกลียวจิตใจมนุษย์ให้สงบเยือกเย็น

ดนตรีเป็นศิลปะที่สูงค่าที่สุด ศิลปะมีบทบาทช่วยบรรเทาความตึงเครียดในสังคม นำไปสู่สันติภาพ และเจตนาที่ดีงาม ศิลปะต้องการให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมชื่นชมในทางสุนทรีย์ ทำให้ดนตรีมีคุณค่าต่อชีวิตคน ช่วยให้ชีวิตมีระดับสูงขึ้น

ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2539: 1 - 2) ให้รายละเอียดถึงความสำคัญของดนตรีว่า ดนตรีเป็นศิลปะหรือเสียงที่เติมไปด้วยศิลปะแห่งการสร้างสรรค์ของมนุษยชาติ มนุษย์เป็นผู้สร้างสรรค์ดนตรีขึ้นมาเพื่อต้องการแสดงให้เห็นถึงความงดงามของเสียง อันเป็นความสามารถของมนุษย์ที่ร้อยเรียงองค์ประกอบต่าง ๆ ของศิลปะ จนได้เป็นผลงานอันทรงคุณค่าควรแก่การชื่นชมของมนุษย์ด้วยกันเอง ในฐานะของผู้ชื่นชมหรือผู้ฟังดนตรีนั้น ความสำคัญของดนตรีจึงอยู่ตรงที่ การที่ผู้ฟังนั้นได้รับสัมผัสกับศิลปะ อันนำไปสู่ความรู้สึกภายในใจของผู้ฟัง ทำให้ผู้ฟังเกิดความเอิบอิ่ม ชื่นชม เห็นคุณค่าในความงดงามของดนตรี ซึ่งความรู้สึกเช่นนี้มีได้รับรู้หรือสัมผัสได้ทุกคน จำเป็นต้องมีการเรียนรู้สาระดนตรีเพื่อสร้างความเข้าใจ เมื่อผู้ฟังสามารถรับรู้ความรู้อย่างถ่องแท้แล้วย่อมจะส่งผลให้ผู้ฟังนั้นเข้าใจและเห็นคุณค่าของดนตรี เห็นคุณค่าของความสามารถในการสร้างสรรค์ของมนุษย์ เกิดความชื่นชมในสุนทรียรสของดนตรีได้ในที่สุด

คັນสนีย์ จะสุวรรณ (2542: 5) ดนตรีมีความสำคัญต่อมนุษย์เรา คือ

1. ดนตรีเป็นสิ่งที่แสดงออกถึงเอกลักษณ์ความเป็นชาติ ความเจริญรุ่งเรืองของชาติ
2. ดนตรีทำให้ผู้ที่ได้สัมผัสมีความสุข
3. ดนตรีช่วยกลมเกลียวจิตใจให้สงบเยือกเย็น
4. ดนตรีเป็นเครื่องบำรุงขวัญและจิตใจ
5. ดนตรีเป็นยาที่สามารถนำมาใช้ในการรักษาโรค

ดังนั้นกล่าวโดยสรุปแล้ว จะเห็นได้ว่าความสำคัญของดนตรีที่มีต่อมนุษย์ในด้านจิตใจ ดนตรีทำให้จิตใจของมนุษย์สงบเยือกเย็น ได้ผ่อนคลายความเครียดที่เกิดจากสภาพสภาวะในปัจจุบัน การดำรงชีพ การดำเนินชีวิต นอกจากนั้นดนตรียังเป็นสิ่งที่แสดงเอกลักษณ์ของความเป็นชาติ ความเจริญรุ่งเรืองที่มีประวัติศาสตร์อันยาวนาน

### องค์ประกอบของดนตรี

ในการนำความรู้ไปจัดกิจกรรมเกี่ยวกับดนตรี จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของดนตรีซึ่งจะช่วยให้การจัดกิจกรรมทางดนตรีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การศึกษาเรื่ององค์ประกอบดนตรีมีสาระที่ควรศึกษาดังนี้



1. ความหมายขององค์ประกอบดนตรี องค์ประกอบของดนตรี คือ ส่วนสำคัญพื้นฐานที่ทำให้ดนตรีเป็นรูปร่างขึ้นมาได้ ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ คือ เสียง จังหวะ ทำนอง เสียงประสาน ระบบเสียง สีสันทัน ลักษณะของเสียง รูปพรรณของดนตรี รูปแบบของดนตรี

1.1. เสียง (Tone) เสียง หรือ Tone เป็นลักษณะของเสียงที่มีความแตกต่างไปจาก Noise เนื่องจากการทำให้เกิด Tone เป็นไปในลักษณะของการสั่นสะเทือนของอากาศอย่างสม่ำเสมอ ส่วน Noise เกิดจากการสั่นสะเทือนของอากาศที่ไม่สม่ำเสมอ เสียงดนตรีที่เกิดจากการเป่า การร้อง การตีดีด การสี (ณรุทธ์ สุทธจิตต์. 2540: 19)

1.2. จังหวะ (Rhythm) คือ การจัดเรียงของเสียงหรือความเงียบ ซึ่งมีความสั้น – ยาวต่าง ๆ กัน กำหนดโดยจังหวะตบ หรือจังหวะที่สม่ำเสมอ ได้แก่ จังหวะการเต้นของหัวใจ (pulse หรือ beat)

1.3. ทำนอง (Melody) ทำนอง คือ การจัดเรียงของเสียงที่มีความแตกต่างของระดับเสียง และความยาวของเสียงตามแนวนอน โดยทั่วไปดนตรีประกอบด้วยทำนองซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ง่ายต่อการจดจำมากที่สุด ทำนองมีหลากหลายลักษณะแตกต่างกันออกไป ทำนองคล้ายกับภาษาพูด คือ เป็นภาษาดนตรีที่ประกอบเป็นประโยคเพื่อเสนอความคิดของผู้พูด ดังนั้นการจะเข้าใจดนตรีจึงต้องจำได้ว่าทำนองเป็นอย่างไร (ณรุทธ์ สุทธจิตต์. 2540: 23)

1.4. เสียงประสาน (Harmony) เสียงประสาน คือ องค์ประกอบของดนตรีที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานของเสียงมากกว่า 1 เสียงในแนวตั้ง หรือในเวลาเดียวกัน ซึ่งตรงข้ามกับทำนองที่เป็นการจัดเรียงของเสียงในแนวนอน แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเสียงประสานได้แก่

1.5. ระบบเสียง (Tonality) ดนตรีเป็นเรื่องราวของเสียงที่มีการจัดไว้เป็นระบบเรียกว่า ระบบเสียง ซึ่งมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน แต่โดยทั่วไประบบเสียงของดนตรีมักจะเป็นระบบเสียงที่เรียกว่า Tonal Music

1.6. สีสันทัน (Tone Color หรือ Timbre) หมายถึง คุณลักษณะอย่างหนึ่งของเสียงเครื่องดนตรี รวมทั้งเสียงร้องของคนซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งนี้เนื่องมาจากคุณสมบัติของการเกิดเสียง (Overtone) ในทางดนตรีสีสันทันอาจจะเป็นลักษณะของการแสดงเดี่ยว คือการเล่นหรือร้องโดยเครื่องดนตรีหรือคนเพียงคนเดียว (Solo) หรืออาจจะเป็นการรวมกันของเครื่องดนตรีหรือเสียงร้องต่าง ๆ ของคน ทำให้เกิดเป็นการรวมวง (Ensemble) ขึ้นมา

1.7. ลักษณะของเสียง (Characteristics Of Sound) ลักษณะของเสียงเป็นองค์ประกอบดนตรีที่เกี่ยวกับการถ่ายทอดความรู้สึกหรืออารมณ์เพลง และเรื่องเกี่ยวกับความดัง – ค่อยของเสียง

1.9. รูปแบบ (Forms) รูปแบบหรือคีตลักษณ์เป็นลักษณะของบทเพลงแต่ละแบบ ที่มีความแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับผู้ประพันธ์ว่าต้องการให้ดำเนินไปในลักษณะใด ไม่ว่าดนตรีไทยหรือดนตรีสากลก็มีความแตกต่างในเรื่องรูปแบบนี้

## ดนตรีกับการรับรู้และการเรียนรู้

การเรียนการสอนดนตรีจะมีประสิทธิภาพ ครูจำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ เพื่อนำหลักและวิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน สำหรับทฤษฎีการเรียนรู้มีอยู่หลากหลาย ทฤษฎีในแต่ละทฤษฎีก็จะมีหลักการ และวิธีการที่ล้วนแล้วแต่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป ซึ่งถือเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องเลือกหลักการและวิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในปัจจุบัน

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เนื่องจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมหรือจากการฝึกหัด ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนปริมาณความรู้ของผู้เรียน งานที่สำคัญของครู คือ ช่วยนักเรียนแต่ละคนเกิดความเรียนรู้ มีทักษะตามที่หลักสูตรวางไว้ ครูมีหน้าที่จัดประสบการณ์ในห้องเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของแต่ละบทเรียน ฉะนั้นความรู้ที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ จึงเป็นรากฐานของประสิทธิภาพของการสอน (สุรางค์ โค้วตระกูล 2537: 135)

ในการสอนดนตรีเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพขึ้นได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องมีหลักการที่ ยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ ทั้งนี้เพราะผู้สอนต้องมีความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนจึงสามารถ จัดการสอนดนตรีให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึงการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นอย่างถาวรอันเป็นผลจากประสบการณ์หรือการฝึกปฏิบัติ การเรียนรู้เป็นผล เนื่องจากทั้งด้านวุฒิภาวะและสภาพแวดล้อม ฌรุฑ์ สุทธจิตต์ (2541: 81-88) กล่าวว่า ในทาง จิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้สามารถแบ่งออกได้เป็นสี่กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรม นิยม ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญาสังคม และทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่ม มานุษยนิยม รวมถึงแนวคิดของบรูเนอร์ (Bruner) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนดนตรี

1. **ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)** อธิบายการเรียนรู้โดยใช้ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองเป็นหลัก ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นในสภาพของการวางเงื่อนไข โดยให้การเสริมแรง การให้รางวัลและการลงโทษ อันเป็นตัวกำหนดให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ ต้องการออกมา ซึ่งเป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดทั้งพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปและตัวเสริมแรงที่นำมาช่วยให้เกิดการเรียนรู้ นักจิตวิทยาคนสำคัญในกลุ่มพฤติกรรมนิยม ได้แก่ พาฟลอฟ (Ivan P.Pavlov) วัตสัน (John B.Watson) และสกินเนอร์ (Burrhus F.Skinner) สิ่งที่ได้จากทฤษฎีนี้คือ ในการเรียนการสอนดนตรี ครูควรให้การ เสริมแรง ซึ่งอาจเป็นรางวัลในรูปแบบใดใดกับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนปฏิบัติในสิ่งที่ผู้สอนมุ่งหวังได้ ทั้งนี้ต้อง ยึดความสามารถของผู้เรียนเป็นหลักและควรให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนสิ่งนั้น ๆ เสมอๆ เพื่อกันล้มพยายาม ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้ตอบสนองในหลายๆ รูปแบบ ทั้งนี้ผู้สอนควรมีหลักในการที่จะแนะนำ ผู้เรียนเป็นครั้งเป็นคราว

2. **ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (Cognitivism)** อธิบายว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของโครงสร้างแนวคิดหรือความเข้าใจเพื่อใช้แทนประสบการณ์หรือสภาพแวดล้อมที่ตนได้ประสบมา เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ลึกซึ้ง ในบางโอกาสการเรียนรู้อาจเกิดขึ้นในบุคคลหนึ่งแล้ว โดยบุคคลนั้นไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมใด ๆ ให้ปรากฏ การเรียนรู้เกิดขึ้นในระดับลึกลับที่ ซึ่งเรียกว่า การเรียนรู้แบบยังยี่น (Insight Learning) อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากประสบการณ์เดิมและความสามารถในการคิดหาเหตุผลของบุคคลนั้น นักจิตวิทยาคนสำคัญในกลุ่มปัญญานิยม บรูเนอร์ (Jerome S. Bruner) และออสซูเบล (David P. Ausubel) สาระสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มปัญญานิยม

2.1. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีโอกาสรับรู้สิ่งนั้นอย่างเด่นชัด เนื่องจากแต่ละคนมีประสบการณ์เดิมแตกต่างกัน การรับรู้สิ่งใหม่อาจไม่เป็นไปตามลักษณะที่ผู้สอนต้องการ จึงจำเป็นที่ผู้เรียนและผู้สอนควรมีความเข้าใจตรงกันเสียก่อนว่าต้องการเรียนรู้สิ่งใด ทั้งนี้รวมถึงการจัดสภาพการเรียนการสอนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ในสิ่งที่มุ่งประสงค์ไว้

2.2 การเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นผลรวมของประสบการณ์เดิม และประสบการณ์ใหม่ของผู้เรียน ผู้สอนจึงควรจัดสภาพของการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน และใช้ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเป็นจุดเริ่มต้น โดยชี้ให้เห็นความคล้ายคลึงหรือความเหมือนของประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่

2.3 การเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่องสัมพันธ์ ผู้เรียนจะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้โดยการเชื่อมโยงกับสิ่งที่ตนมีประสบการณ์มาแล้ว ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบว่าผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมอะไรบ้าง ใช้ประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ที่จะเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้

2.4 เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่อง แม้บางครั้งประสบการณ์ใหม่ ๆ จะไม่สมบูรณ์แบบ แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์นั้นได้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์เดิมที่ตนมีอยู่มาช่วยทำให้ประสบการณ์ใหม่สมบูรณ์แบบและเกิดการเรียนรู้ขึ้นได้จากสาระสำคัญนี้ เห็นได้ชัดว่าประสบการณ์เดิมของผู้เรียนนั้นเป็นรากฐานสำคัญในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เปรียบเหมือนดังว่าประสบการณ์เดิมเป็นส่วนรวมและประสบการณ์ใหม่เป็นลักษณะส่วนย่อยที่เพิ่มเข้าไปในส่วนรวม ดังนั้นการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จึงต้องเชื่อมโยงถึงประสบการณ์เดิมเสมอ

3. **ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory)** ให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อม โดยกล่าวว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบกายของมนุษย์ โดยทั้งมนุษย์และสิ่งแวดล้อมย่อมมีอิทธิพลต่อกันและกันเสมอ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้โดยการสังเกต (Observational Learning) หรือการเลียนแบบจากตัวแบบ (Modeling) สิ่งแวดล้อมนี้อาจ

หมายถึงมนุษย์ด้วยกันเอง เช่น ผู้สอนเป็นต้นแบบสำหรับผู้เรียนในกระบวนการเรียนการสอน หรืออาจหมายถึงสิ่งอื่นๆ ได้ทั้งสิ้น เช่น วิทยุ หนังสือหรือสื่ออื่น ๆ ที่มีบทบาทเป็นต้นแบบ ในขณะที่ผู้เรียนสังเกตเผื่องม หรือรับรู้ ซึ่งเกิดขึ้นในกระบวนการเรียนรู้ การถ่ายทอดทางสังคม (Socialization) เป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญาสังคมในกระบวนการเรียนรู้เช่นนี้ ผู้เรียนมิใช่สังเกตและลอกเลียนแบบจากต้นแบบทุกอย่าง แต่ผู้เรียนจะใช้ความคิดวิเคราะห์ในการเรียนรู้ หรือลอกเลียนแบบบางสิ่งบางอย่างที่ตนรับรู้ หรือต้องการรับรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สลับซับซ้อน เมื่อผู้เรียนรับรู้แล้ว ในเวลาต่อมา ถ้าต้องการแสดงถึงการเรียนรู้ นั่น ๆ จึงแสดงออกมา ในกระบวนการรู้เช่นนี้จึงเกี่ยวข้องกับรับรู้สิ่งเร้า การจดจำสิ่งเร้าที่เรียนรู้ และการแสดงพฤติกรรมดังที่ได้เรียนรู้มา ด้วยเหตุที่การเรียนรู้แบบนี้เป็นการเรียนรู้โดยการสังเกต ปัจจัยที่สำคัญคือแรงจูงใจ ถ้าต้นแบบหรือสิ่งเร้าสามารถจูงใจให้ผู้เรียนได้ การเรียนรู้ย่อมเกิดขึ้นได้อย่างดีมีประสิทธิภาพนักจิตวิทยาสำคัญในกลุ่มปัญญาสังคม ได้แก่ บันดูรา (Albert Bandura) สาระสำคัญของทฤษฎีปัญญาสังคมคือ

3.1 ต้นแบบควรแสดงพฤติกรรมหลาย ๆ ครั้งเป็นตัวอย่างเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตรับรู้ จดจำพฤติกรรม หรือแนวความคิดที่ต้นแบบต้องการสอน

3.2 การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพถ้ามีการให้คำอธิบาย ชี้แจงควบคู่ไปกับตัวอย่าง โดยบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจนโดยการกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 ชี้นำหรือแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ หรือการสังเกต เพื่อให้ผู้เรียนมีวิธีคิด หรือเรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้น ทำให้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 ให้การเสริมแรงเมื่อผู้เรียนสามารถเรียนรู้ หรือเลียนแบบได้ถูกต้อง เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนตั้งใจที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

3.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมที่เรียนรู้ไป เพื่อประเมินการเรียนรู้หรือเลียนแบบ ถ้าการเรียนรู้ไม่ประสบผล ควรมีการแก้ไขที่กระบวนการ หรือตัวผู้เรียนแล้วแต่กรณีของปัญหาที่เกิดขึ้น

3.6 การเรียนรู้เกิดขึ้นได้แม้จะไม่มีแสดงพฤติกรรมออกมา การเรียนรู้ที่เน้นพฤติกรรมภายใน มิใช่เฉพาะพฤติกรรมการแสดงออกเท่านั้น

3.7 ความตั้งใจในการเรียนรู้ ความคาดหวังในความสามารถของตนเอง และการรู้จักประเมินตนเอง เป็นปัจจัยสำคัญนอกเหนือไปจากการจูงใจ หรือการเสริมแรง ที่ทำให้มนุษย์สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีมีประสิทธิภาพ

สิ่งที่ได้จากทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญาสังคม ในการเรียนการสอนดนตรีอย่างเด่นชัดคือ การนำมาใช้ในการสอนทักษะดนตรี เนื่องจากการเรียนทักษะจำเป็นต้องเรียนรู้จากตัวอย่าง คือ ครูผู้สอน ดังนั้น ในการสอนดนตรี ผู้สอนควรวางแผนการสอนอย่างดี คำนึงถึงการแสดงเป็นตัวอย่าง ต้องเป็นตัวอย่างที่ดี ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสังเกต รับรู้สิ่งที่ดีและถูกต้อง นอกจากนี้ควรมีการ

อธิบายที่แจ่มแจ้งเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ อย่างถ่องแท้ โดยในกระบวนการเรียนการสอน ควรมีการเสริมแรงให้ถูกเวลา เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติเพื่อ ประเมินผล ผู้สอนควรรำลึกเสมอว่า การเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีนี้กล่าวว่าการเรียนรู้เป็น กระบวนการทางความคิด มิใช่เกิดจากการสังเกตเท่านั้น ดังนั้นผู้เรียนอาจไม่สามารถปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ได้ แม้จะสังเกตเห็นก็ตาม เนื่องจากทักษะหรือการปฏิบัติอาจจะยากเกินการรับรู้ในกระบวนการทาง ความคิด หรือผู้เรียนไม่สามารถจดจำสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้สอนปฏิบัติให้ดูได้โดยตลอดเพราะความละเอียดอ่อนของ สาระวิชา

4. ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม (Humanism) ให้ความสำคัญกับความรู้สึกของผู้เรียนในการเรียนรู้มากที่สุด โดยกล่าวว่า ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนด จุดประสงค์การเรียนรู้ ในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนสิ่งต่าง ๆ ได้ตามความสนใจ โดยไม่มีการบังคับ การควบคุมให้เรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้เลือกสรรและกำหนดการเรียนรู้ลงมือกระทำ สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง มีอิสระในการคิดสร้างสรรค์และจินตนาการได้อย่างกว้างไกลรวมถึงมีส่วนร่วม ในการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยรู้จักการตั้งหลักเกณฑ์ในการประเมินผลที่ถูกต้องและเหมาะสม ด้วยบทบาทของผู้เรียนที่เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจึงสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ของตนเอง ไม่จำเป็นที่จะเรียนรู้เรื่องเดียวกันในเวลาเดียวกันดังเช่นการเรียนรู้ในห้องเรียนทั่วไปตาม สถานศึกษาต่าง ๆ ที่เรียกว่า ระบบโรงเรียน นักจิตวิทยาสำคัญในกลุ่มมนุษยนิยม ได้แก่ มาสโลว์ (Abraham H. Maslow) สาระสำคัญของทฤษฎีสรุปได้ดังนี้

4.1 สร้างความสัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้นระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสบายใจ มั่นใจ วางใจที่จะเรียนรู้ด้วยความรู้สึกความต้องการของผู้เรียนเอง ไม่มีความกลัวเกรงผู้สอน

4.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นพบ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองตามความสนใจสมัครใจไม่มีการบังคับ ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนด้วยตนเอง

4.3 ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ ให้กำลังใจ ช่วยให้ผู้เรียนมีความสบายใจ ในการเรียน เกิดแรงจูงใจภายในที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง รู้จักใฝ่หาความรู้ไปตลอดชีวิต

4.4 ประเมินผลผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือให้ผู้เรียนตระหนักถึง การประเมินผล รู้จักการสร้างหลักเกณฑ์สำหรับการประเมินผล มีความเข้าใจและประเมินผลตนเอง ด้วยความซื่อสัตย์ยุติธรรม

4.5 เห็นความสำคัญของตนเองเท่าเทียมกับสำคัญของ ผู้อื่น รู้จักยอมรับในความ เป็นเอกัตบุคคล เคารพ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีเหตุผลในการถกเถียงแสดงความคิดเห็นที่ได้จาก ทฤษฎีนี้ในการสอนดนตรีคือ การสอนดนตรีโดยให้อิสระกับผู้เรียนเน้นให้ผู้เรียนเป็นตัวของตัวเอง สร้างสรรค์ดนตรีตามความคิด จินตนาการของตนเอง

จากทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ทฤษฎีมีหลักการที่คล้ายกันแต่โดยทั่วไปแล้วหลักการในทฤษฎีจะมีความแตกต่างกันในด้านแนวทางที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามหลักการในทฤษฎีถึงแม้จะมีความแตกต่างกันแต่ก็ไม่ได้ขัดแย้ง เพียงแต่พูดซึ่งประเด็นให้เห็นถึงสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความรู้คนละด้านเท่านั้น ซึ่งไม่อาจกล่าวได้ว่าหลักการในทฤษฎีใดดีที่สุด ถือว่าหลักการต่าง ๆ ในทฤษฎีได้รับการยอมรับโดยทั่วไปแล้ว หลักการที่ดีและสมบูรณ์ที่สุดคือ หลักการที่นำมาใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ในการเรียนรู้ ซึ่งผลที่ได้รับคือ การบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้นั่นเอง

ลำดับขั้นการเรียนรู้ (ณรุทธิ์ สุทธิจิตต์. 2541: 88-89; อ้างอิงจาก Bruner. 1966: 10-11) ลำดับขั้นการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่นำมาใช้เป็นหลักในการสอนดนตรี ได้แก่ แนวความคิดทางการรับรู้ของบรูเนอร์ การรับรู้เป็นกระบวนการที่แบ่งเป็น 3 ระดับคือ

1. การรับรู้แบบเอนแอคทีฟ (Enactive Representation) ได้แก่ กระบวนการรับรู้ซึ่งผ่านทางกระทำ เช่น การให้ผู้เรียนได้ฟังเสียงหรือตบมือตามจังหวะของตัวโน้ตต่าง ๆ

2. การรับรู้แบบไอคอนิก (Iconic Representation) ได้แก่ กระบวนการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ในลักษณะของภาพหรือการกระทำบางอย่างที่เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เช่น การใช้ภาพสื่อความหมายแทนตัวโน้ต

3. การรับรู้ที่ใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) ได้แก่ กระบวนการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สัญลักษณ์ทางด้านภาษาที่ทุกคนยอมรับ เช่น ตัวโน้ตสากล ในขั้นนี้คือ การเปลี่ยนสัญลักษณ์จากขั้นที่สองซึ่งเป็นที่เข้าใจกันในเฉพาะผู้เรียนและผู้สอน มาเป็นสัญลักษณ์ที่เป็นลักษณะสากล ได้แก่ การรับรู้เกี่ยวกับเรื่องตัวโน้ต หรือเครื่องหมายต่าง ๆ ทางทฤษฎีดนตรี

หลักการรับรู้ดังกล่าวนำมาประยุกต์ใช้กับการสอนดนตรีได้คือ ในขั้นแรกการเรียนรู้ดนตรีควรเริ่มด้วยการรับรู้ทางด้านเสียง เพราะดนตรีเป็นเรื่องของเสียง ซึ่งตรงกับขั้นการเรียนรู้แบบเอนแอคทีฟ ในระยะต่อมากการแปลแนวความคิดทางเสียงเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งเป็นขั้นการเรียนรู้แบบไอคอนิก ในขั้นที่สามคือการแทนสัญลักษณ์ในขั้นที่สองด้วยสัญลักษณ์ดนตรี (Musical Notation) ในการเรียนการสอนที่นำหลักของบรูเนอร์ไปใช้ จะช่วยพัฒนาแนวความคิดทางดนตรีได้ตรงกับสาระดนตรี ซึ่งสามารถช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและพัฒนาไปได้อย่างไม่มีเขตจำกัด

จากทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนดนตรี รวมถึงลำดับขั้นของการรับรู้ สรุปได้ว่าการสอนดนตรีสำหรับเด็กให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ ลำดับขั้นของการรับรู้ ทั้งนี้เพื่อนำมาปรับใช้ในการวางแผนการสอน จัดกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับอายุของเด็ก สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก รวมถึงการปรับเปลี่ยนกระบวนการเมื่อเกิดปัญหาระหว่างดำเนินการสอน

## หลักการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวของคาร์ล ออร์ฟ

1. ประวัติและการพัฒนาระบบ (Warner, B. 1991: 8-10) คาร์ล ออร์ฟ (Carl Orff. 1895-1982) เกิดที่เมืองมิวนิค ประเทศเยอรมัน ในปี 1895 เดิมทีในครอบครัวที่สนับสนุนส่งเสริมด้านดนตรีและการละคร คาร์ล ออร์ฟเริ่มเรียนเปียโนกับมารดาตั้งแต่อายุเพียง 5 ขวบ บ่อยครั้งที่สมาชิกในครอบครัว และเพื่อนๆ มาเล่นดนตรีที่บ้านของเขา เรียกการเล่นในลักษณะนี้ว่า Chamber Music ซึ่งเป็นที่แพร่หลายในเยอรมัน ในกลุ่มที่ไม่ใช่ นักดนตรีอาชีพ แต่มีความสนใจทางด้านดนตรีเหมือนกัน คาร์ล ออร์ฟสนใจในเรื่องของภาษา และบทกวี เขาได้รับการฝึกฝนทางด้านดนตรีที่ Akademic Der Tonkunst ในมิวนิค ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 คาร์ล ออร์ฟ พำนักอยู่ใน King Of Bavaria ซึ่งเป็นศูนย์กลางของการละครและดนตรี

ในปี 1915 เมื่อคาร์ล ออร์ฟอายุได้ 20 ปี เขาได้รับแต่งตั้งให้เป็นผู้อำนวยการเพลงของ Munich Kammerpiele ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของ Otto Falckenberg หนึ่งในผู้กำกับการแสดงที่ยิ่งใหญ่ในเวลานั้น หลายปีที่ได้ทำงานใน Kammerpiele มีอิทธิพลต่องานของคาร์ล ออร์ฟ ในเวลาต่อมาเขาเข้ารับราชการทหาร ในช่วงสองปีสุดท้ายของสงครามโลกครั้งที่ 2 และเมื่อเขากลับมาเขาก็กลายเป็นคาร์ล ออร์ฟคนใหม่ในโลกที่แตกต่างจากเดิม

คาร์ล ออร์ฟเริ่มเข้ามาเกี่ยวข้องกับดนตรีศึกษาตั้งแต่หลังปี 1920 เมื่อ ดาลโคโรซ (Dalcroze) กำลังเสนอวิธีการสอนอันแปลกใหม่และเป็นที่ฮือฮาของเขาอยู่ คาร์ล ออร์ฟได้รับอิทธิพลจากดาลโคโรซ และเขายังช่วยให้ความคิดของดาลโคโรซเป็นรูปเป็นร่างขึ้นมา ดาลโคโรซมีความคิดที่จะหลีกเลี่ยงจากระบบการสอนดนตรีแบบเก่า (Traditional Methods) และระบบการสอนแบบโรงเรียนศิลปะ (Conservatory Style) ซึ่งทำกันมาช้านาน วิธีการของเขาก็คือการใช้ยิมนาสติกและการเต้นรำแบบโมเดิร์นแดนซ์สอนดนตรี คาร์ล ออร์ฟและดาลโคโรซร่วมกันทำโรงละคร โดยคาร์ล ออร์ฟทำงานที่โรงโอเปราที่ Mannheim และ Darmstadt

ในปี 1924 คาร์ล ออร์ฟร่วมมือกับกุนเธอร์ (Dorothee Guenther) เปิดโรงเรียนขึ้นที่ Guentherschule โดยมีจุดประสงค์ที่จะรวมการเรียนดนตรีเข้าด้วยกันกับการเรียนยิมนาสติกและเต้นรำ การเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันระหว่างการเล่นและดนตรีเป็นกุญแจสำคัญสู่ทัศนคติของคาร์ล ออร์ฟเกี่ยวกับดนตรีศึกษา และในที่สุดกลายเป็นทฤษฎีการสอนของคาร์ล ออร์ฟที่เรียกว่าดนตรีเบื้องต้น (Elemental Music)

ในปี 1948 คาร์ล ออร์ฟได้ทบทวนแผนการศึกษาของเขาใหม่ จากเดิมที่มุ่งหมายเพื่อฝึกครูพลและเป็นเป้าหมายเพื่อเด็กจะได้เรียนดนตรีตามความจำเป็นและความสามารถ จัดรูปแบบดนตรีเบื้องต้นให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยใช้หลักสูตรทดลองสำหรับเด็กที่สถาบัน Mozarteum ใน Salzburg และต่อมาหลักสูตรของคาร์ล ออร์ฟได้กลายเป็นหลักสูตรของ Mozarteum อย่างเป็นทางการ โดยมี คีทแมน (Gunild Keetman) เป็นครูใหญ่ Salzburg กลายเป็นศูนย์กลางของการสอนตามแบบคาร์ล ออร์ฟ

ผลสำเร็จของหลักสูตรทำให้วิธีการของคาร์ล ออร์ฟ แพร่หลายไปยังประเทศอื่น ปัจจุบัน สถาบันออร์ฟ (Orff Institute) ซึ่งตั้งขึ้นใน Salzburg เมื่อปี 1963 มีงานหลักในการจัดอบรมวิธีการสอนให้กับครูดนตรีจากส่วนต่าง ๆ ของโลก

**2. ปรัชญาการศึกษาของคาร์ล ออร์ฟ** หัวใจของการสอนตามแนวคาร์ล ออร์ฟ เป็นการสอนดนตรีผ่านการลงมือกระทำ อย่างมีชีวิตชีวาและสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถแสดงได้เป็น *Schooling Through Working = Learning By Doing* เด็กมีวิธีการสร้างสรรค์ดนตรีด้วยวิธีการของเขาเองก่อนที่เขาจะได้รับการสอนทางด้านดนตรี ครูจึงต้องเรียนรู้ที่จะเข้าใจภาษาดนตรีของเด็ก รวมถึงวิธีการที่จะใช้ภาษาดนตรีของเด็กเพื่อเป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่กระบวนการสอนที่มีความหมายและประสบความสำเร็จ

การศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่าการสร้างสรรค์ดนตรีของเด็กมีความคล้ายคลึงกับการสร้างสรรค์ดนตรีพื้นบ้าน คือมีลักษณะที่ประกอบด้วยจังหวะ และเป็นการเคลื่อนไหวอย่างมีทิศทางทั้งสองส่วนไม่สามารถแยกออกจากกันได้ แต่เป็นการผสมผสานระหว่างการเปล่งเสียง ลีลา ภาษาบทละคร บทอาชยาน บทกลอน หรือบทเพลง ซึ่งสิ่งเหล่านี้คือเสียงและการเคลื่อนไหวที่มีจังหวะเป็นส่วนประกอบสำคัญ เป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ที่เขาได้รับ ดนตรีที่เกิดขึ้นจึงไม่ใช่ดนตรีที่แต่งเอาไว้ล่วงหน้า แต่เป็นดนตรีที่ทุกคนมีส่วนร่วมแสดงร่วมกันอย่างสร้างสรรค์

### 3. สิ่งที่ทำให้การสอนแนวคาร์ล ออร์ฟ มีประสิทธิภาพ

3.1. ดนตรีของ คาร์ล ออร์ฟ มีพื้นฐานบนความเข้าใจในพัฒนาการของเด็ก โดยพยายามพัฒนาและเลือกสรรดนตรีที่เหมาะสมสำหรับเด็ก จากแนวคิดที่ว่าพัฒนาการของเด็กเริ่มจากแกนกลางของลำตัวแล้วขยายออกไปรอบนอก และจากพฤติกรรมทั่ว ๆ ไปสู่พฤติกรรมที่เฉพาะเจาะจง เราพบว่า คาร์ล ออร์ฟ ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ โดยเน้นการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ (Gross Motor) ก่อนที่จะใช้กล้ามเนื้อเล็ก การเคลื่อนไหวที่นำไปสู่จังหวะ จากจังหวะในร่างกายไปสู่จังหวะของเครื่องดนตรีจากเครื่องเคาะที่ไม่มีระดับเสียงไปสู่เครื่องดนตรีที่มีระดับเสียงมากขึ้นและในที่สุดก็นำไปสู่ระนาดเหล็ก *ชลุ่ยรีคอร์เดอร์* ซึ่งจะต้องใช้การควบคุมกล้ามเนื้อที่ละเอียดอ่อนมากขึ้น

3.2. ดนตรีของคาร์ล ออร์ฟ กระตุ้นให้เด็กได้แสดงระดับของความรู้สึกของตนเองออกมาชีวิตในปัจจุบันของเด็กที่ต้องถูกบังคับให้อยู่ในกรอบได้แยงซึ่งเอาพลังความรู้สึกของเด็กไปความเครียดทางอารมณ์ของเด็กได้แผ่ขยายลงไปสู่กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ เด็กเรียนรู้ว่าพวกเขาไม่สามารถสนองตอบต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้ดี อาทิ แสง และเสียง ความเครียดในตัวของเด็กส่งผลกระทบต่อระบบประสาทที่ควบคุมการประสานสัมพันธ์ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของเด็ก ทั้งเมื่ออยู่ที่โรงเรียนและที่บ้าน นอกจากนั้นความเครียดยังทำให้ความไวต่อความรู้สึกต่าง ๆ ของเด็กลดลงด้วย รวมทั้งได้เบียดบังเอาความมีชีวิตชีวาของเด็กไป



3.3. เด็กไม่ได้พัฒนาความสามารถทางดนตรีโดยธรรมชาติ หากแต่ด้วยการสังสมประสบการณ์ เป็นที่ยอมรับว่าพันธุกรรมเป็นตัวกำหนดความสามารถของเด็ก แต่ประสบการณ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสบการณ์ในวัยเด็กจะช่วยให้ความสามารถนั้นมีความเจริญงอกงามเต็มศักยภาพ เด็กจำเป็นต้องได้รับประสบการณ์ทางด้านดนตรี ซึ่งความรู้สึกของเขาสามารถที่จะซึมซับและกักเก็บไว้ในภายในเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในอนาคต เหมือนโปรแกรมหนึ่งในคอมพิวเตอร์ ทักษะการเคลื่อนไหวที่จำเป็นสำหรับการสร้างสรรค์ทางดนตรีจะมีความสละสลวยไม่เฉพาะในความรู้สึกเท่านั้น แต่โดยผ่านการกระทำ คาร์ล ออร์ฟพยายามที่จะให้เด็กได้เก็บเกี่ยวประสบการณ์เหล่านี้ ให้เขาได้รับทักษะทางดนตรีที่ถูกต้องเพื่อช่วยนำทางให้พบกับความสำเร็จของการพัฒนาการเคลื่อนไหว

3.4. การฝึกฝนตั้งแต่วัยเด็กเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาทางด้านดนตรี ผู้เชี่ยวชาญทางด้านดนตรีได้ลงความเห็นว่าคุณค่าอันดีของการได้ยิน รวมถึงประสบการณ์การรับรู้ด้านดนตรียังไม่พัฒนาดีพอ เพราะการพัฒนาการได้ยินยังไม่สมบูรณ์และยังไม่ประสานสัมพันธ์กับกลไกต่าง ๆ ในสมอง การสอนดนตรีของ คาร์ล ออร์ฟ ได้ถูกออกแบบมาสำหรับเด็กเล็กโดยเฉพาะเนื่องจากเด็กเล็กสามารถเข้าใจภาษาท่าทางได้ดีก่อนการพัฒนาทักษะทางภาษาพูด ฉะนั้นการสอนก็จะเน้นภาษาท่าทางแทนภาษาพูด ซึ่งเหมาะกับเด็กเล็กมากกว่า

3.5. สำหรับพัฒนาการของเด็ก “ความคิด” มาทีหลัง “ประสบการณ์” เด็กเล็กควรได้รับการส่งเสริมให้เรียนรู้ผ่านการลงมือกระทำ และมีปฏิสัมพันธ์กับวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ คาร์ล ออร์ฟ จะเน้นกระบวนการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติ เมื่อทักษะการเคลื่อนไหวได้รับการพัฒนา และเด็กได้รับการส่งเสริมสนับสนุน เด็กจะได้รับรู้ถึงความรู้สึกของสิ่งที่เขาได้ลงมือกระทำ ภาพที่อยู่ในใจรวมถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ภายในตัวเขาจะถูกระดมไว้และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในเวลาต่อมา

3.6. ในเด็กเล็กที่พัฒนาการทางการได้ยินยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ การมองเห็นจะเป็นจุดเด่นและควบคุมการรับรู้ของร่างกาย เพราะฉะนั้นในเด็กเล็ก การเห็นจึงทำได้ดีกว่าการได้ยิน ถ้าเด็กไม่ได้รับการเลี้ยงดูที่เอาใจใส่ในด้านของการได้ยิน ความสามารถทางการได้ยินจะไม่ได้ได้รับการพัฒนา และเมื่อเด็กยิ่งโตขึ้น การพัฒนาในส่วนนี้จะลดลงอย่างมาก คาร์ล ออร์ฟ จึงให้ความสำคัญกับการฟังและการเลียนแบบเสียงจากการเล่นเครื่องดนตรี เด็กจะได้รับประสบการณ์จากเสียงที่เป็นระบบ โดยเริ่มจากเสียงที่ง่ายจากโน้ต โด เร มี ซอล ลา เพื่อเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้เสียงที่สลับซับซ้อนมากขึ้น

4. **หลักการของคาร์ล ออร์ฟ** หลักการที่สำคัญของคาร์ล ออร์ฟในการสอนเน้นที่กระบวนการดังที่ณรุทธ์ สุทธจิตต์ (2544: 107 – 111) ได้กล่าวว่า หลักการของคาร์ล ออร์ฟเน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสในการทดลองสำรวจเกี่ยวกับองค์ประกอบดนตรีซึ่งสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว และได้รับประสบการณ์ตรงจากการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนการเรียนการสอน เนื้อหาที่ผู้เรียนได้รับในชั้นแรกจึงง่ายธรรมดาที่สุดและค่อย ๆ ลึกซึ้งไปเรื่อย ๆ จนถึงขั้นที่ผู้เรียนสัมผัสกับสุนทรียรสของดนตรี กระบวนการที่

ใช้เสมอคือ การที่ผู้เรียนสัมผัสดนตรี และถ่ายทอดเป็นการเคลื่อนไหว ในขั้นที่ 3 การเคลื่อนไหวเป็นไปในรูปของการสร้างสรรค์ และมาจบลงที่การสร้างสรรค์ทางดนตรีซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสบการณ์ทางดนตรีที่ผู้เรียนแต่ละคนมีอยู่และได้รับจากกระบวนการเรียนการสอนในการเรียนการสอน ผู้เรียนจะสำรวจทดลองเรื่องดังต่อไปนี้

4.1. การสำรวจเกี่ยวกับพื้นที่รอบตัว ผู้เรียนจะได้รับการแนะนำให้ลองเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเรียนรู้และเกิดประสบการณ์ในการแสดงออกซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับองค์ประกอบของดนตรี เช่น การเคลื่อนไหวที่แสดงถึงความหนัก เบา สูง ต่ำ ใน นอก เป็นต้น หลักในการสำรวจทดลองเกี่ยวกับพื้นที่รอบ ๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวใน 3 ลักษณะคือ

4.1.1 การเคลื่อนไหวภายนอก ได้แก่ การเดิน การวิ่ง การคลาน

4.1.2 การเคลื่อนไหวภายใน ได้แก่ การเต้นของหัวใจ การหายใจ

4.1.3 ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวภายนอกและภายใน ได้แก่ การหายใจเข้าออกให้สัมพันธ์กับการวิ่ง การเดิน เป็นต้น

4.2. การสำรวจเกี่ยวกับเสียง ได้แก่ การรับรู้และมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องของเสียงในสิ่งแวดล้อมใกล้ ๆ ตัวผู้เรียน เช่น เสียงคุยกันของคน เสียงลากเก้าอี้ เสียงรถวิ่ง เสียงนกร้อง เป็นต้น และนำมาสู่คุณภาพของเสียง เช่น เสียงเบา เสียงดัง เสียงที่เกิดจากการตี เสียงที่เกิดจากการเป่า เป็นต้นซึ่งในที่สุด ผู้เรียนจะมีประสบการณ์เกี่ยวกับเสียงดนตรี เสียงของมนุษย์ เป็นเสียงอีกประเภทหนึ่งที่ผู้เรียนทดลองใช้ในการทำเป็นเสียงดนตรี และในที่สุดจะนำไปสู่การร้องเพลง

4.3. การสำรวจเกี่ยวกับรูปลักษณะ ได้แก่ การใช้การเคลื่อนไหวเพื่อแสดงถึงรูปแบบของดนตรี ควบคู่ไปกับการสำรวจพื้นที่รอบตัว และการสำรวจเกี่ยวกับเสียง ผู้เรียนทดลองเคลื่อนไหวเพื่อแสดงถึงรูปลักษณะของดนตรี เช่น ประโยคของเพลง รูปแบบของเพลง ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์และเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบของดนตรีโดยใช้การเคลื่อนไหวซึ่งมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวกับเรื่องเสียงด้วย

4.4. การเลียนแบบสู่การสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะใช้กระบวนการเริ่มต้นจากการสังเกต การเลียนแบบ การเริ่มทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง และท้ายที่สุดคือ การสร้างสรรค์ ในระยะเริ่มต้น ผู้สอนเป็นตัวแบบ เพื่อให้ให้นักเรียนดูและลองปฏิบัติตาม จากนั้นลองให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์ขึ้นมาเองโดยใช้รูปแบบที่ได้เห็นและทดลองปฏิบัติเป็นพื้นฐาน

4.5. การปฏิบัติเดี่ยวสู่การผสมวง ผู้เรียนแต่ละคนเริ่มสำรวจทดลองเพื่อเรียนรู้และเกิดประสบการณ์แก่ตนเองในระยะแรก ต่อมาผู้เรียนรวมกันเป็นวงเพื่อปฏิบัติกิจกรรม ตลอดจนร่วมกันคิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ทั้งการแสดงเดี่ยวและการแสดงรวมวง ซึ่งทั้งสองลักษณะมีความสำคัญเท่าเทียมกันในการดนตรี

4.6. การอ่านออกเขียนได้ เป็นหลักสำคัญประการหนึ่งของคาร์ล ออร์ฟ แต่ไม่ได้กำหนดแน่ชัดว่า เมื่อใดควรให้ผู้เรียนอ่านหรือเขียนได้ ขึ้นอยู่กับผู้สอนเห็นควรว่าเมื่อใดควรเริ่มแนะนำให้นักเรียนอ่านและเขียนโน้ตดนตรีดนตรี หลังจากที่มีประสบการณ์ในเรื่องการเคลื่อนไหว การเล่นดนตรี และมีแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบดนตรีแล้วสรุปได้ว่าการสอนดนตรีของคาร์ล ออร์ฟ เป็นการสอนดนตรีผ่านการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยอิงพัฒนาการเด็กเป็นสำคัญ

5. ระบบการสอนดนตรีตามแนวคาร์ล ออร์ฟ คาร์ล ออร์ฟ (Carl Orff, ค.ศ. 1895 – 1982) วางรากฐานการสอนดนตรีของเขาว่า ดนตรี (Music) การเคลื่อนไหว (Movement) และการพูด (Speech) เป็นสิ่งที่แยกออกจากกันไม่ได้ ทั้งสามสิ่งรวมกันเป็น เอกภาพ (Unity) ซึ่งคาร์ล ออร์ฟ เรียกว่า ดนตรีเบื้องต้น (Elemental Music) โดยหมายถึงการแสดงออกทางดนตรีของบุคคลที่เป็นไปโดยธรรมชาติ ฉะนั้นการศึกษาดนตรีควรเริ่มด้วยความรู้ที่ง่าย ๆ จากเพลงที่ง่าย ๆ แล้ววางแผนการศึกษาอย่างเป็นขั้น ๆ ต่อเนื่องกัน โดยเริ่มต้นใช้กับเด็กวัยต้น ๆ (Early Childhood) และควรใช้ประสบการณ์ของตัวเด็กเองเป็นอุปกรณ์การสอนดนตรี เช่น ใช้ชื่อของเด็ก คำง่าย ๆ ที่คุ้นเคย บทร้องเล่นต่าง ๆ เด็กเรียกชื่อของเขาเองหรือชื่อของเพื่อนเป็นจังหวะ เป็นทำนอง และต่อมาก็อ่านและเขียนจังหวะนั้นโดยใช้สัญลักษณ์แทนจังหวะ เด็กจะเรียนท่วงทำนอง (Melodic Intervals) และแบบแผนจังหวะ (Rhythmic Pattern) ด้วยการร้อง ท่อง เคลื่อนไหว และบรรเลงเครื่องดนตรีตั้งแต่คาบแรกของการเรียน ด้วยการใช้นำทำนองเพลงสั้น ๆ (Simple Motive) ท่องซ้ำ ๆ แต่งเนื้อเพลงใหม่จากทำนองเพลงเดิม หรือแต่งทำนองเพลงใหม่จากเนื้อร้องเดิม บทเรียนของเด็กจะเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เขารู้จักซึ่งจะช่วยให้เขาปฏิบัติได้ และสามารถพัฒนาให้เป็นทำนองหรือจังหวะอื่น ๆ ที่เขาพอใจได้ คาร์ล ออร์ฟมีความคิดว่า จังหวะเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญที่สุดของดนตรี (Rhythm Is Strongest Of The Elements Of Music) การแสดงออกทางดนตรีของมนุษย์ที่เป็นธรรมชาติที่สุดและสามัญที่สุดคือการใช้จังหวะ ดังนั้นจุดเริ่มต้นของการศึกษาดนตรีจึงควรเริ่มต้นด้วยจังหวะ เนื่องจากจังหวะเป็นส่วนประกอบสำคัญที่อยู่ในคำพูดในการเคลื่อนไหวและในดนตรี จากความเชื่อที่ว่าจังหวะเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นยิ่งของดนตรีนำไปสู่การพัฒนาการสร้างเครื่องดนตรีชนิดพิเศษ ได้แก่ ระนาดคาร์ล ออร์ฟ เห็นด้วยกับดัลโครซ (Jaques – Dalcroze. 1865-1950) ที่ว่า การเรียนเปียโน ไวโอลิน หรือเครื่องดนตรีระดับมาตรฐานอื่น ๆ ควรจะมาหลังพัฒนาการของทักษะพื้นฐานที่จำเป็น ซึ่งได้แก่ 1. การฟัง 2. การจดจำขั้นคู่ของทำนองเพลง (Melodic Interval) และการร้องทำนองเพลง และ 3. การจดจำและปฏิบัติตามแบบแผนของจังหวะ (Rhythmic Pattern) (ถวิชัย นาควงษ์. 2542: 1 - 4)

ในระบบการสอนของคาร์ล ออร์ฟ การสร้างสรรค์ (Creativity) ถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด หลักสูตรของคาร์ล ออร์ฟเปิดโอกาสให้มีการสร้างสรรค์แบบต่อเนื่องหลายแบบ เด็กจะสำรวจเสียงของคำพูด ทำนองเพลง และเสียงเครื่องดนตรี เลือกรูปแบบแผนของจังหวะและทำนองจากตัวอย่างหรือแต่งขึ้นเอง

และใช้มันประดิษฐ์ดนตรีประกอบ (Accompaniment Figures) บทขึ้นต้น (Introduction) และบทจบ (Coda) หรือบางทีเขาอาจแต่งทั้งเพลงเลยก็ได้ กิจกรรมขั้นต้นเหมือนกับการเล่นเกมประกอบดนตรี ครูจะต้องช่วยนักเรียนในการจดโน้ต (Notate) ที่เด็กคิดแต่งขึ้น วิจารณ์และช่วยปรับปรุงเพลงนั้น พยายามสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับรูปแบบและสไตล์ของเพลง (Music Form And Style) ให้กับเด็ก ขณะเด็กกำลังมีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักผ่อนปรน และมีใจกว้างที่จะยอมรับความคิดใหม่ ๆ และครูต้องสามารถที่จะสนับสนุนลักษณะที่มีอยู่ในระบบและในตัวครูเหล่านี้ให้พอกพูนในตัวนักเรียนคาร์ล ออร์ฟกล่าวว่า คนทั้งหลายที่ติดกับรูปแบบและความเชื่อจะสามารถหาความเพลิดเพลินได้น้อยนิด แต่ผู้ที่เป็นศิลปินและเป็นนักสร้างสรรค์ (Improvisors) โดยธรรมชาติจะหาความเพลิดเพลินได้มากกว่า ทุกระยะของกิจกรรมดนตรีแนวคาร์ล ออร์ฟ เชื่อว่าอันวัยสิ่งเร้าที่จะกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาความเป็นอิสระเสมอ ดังนั้นหลักการของคาร์ล ออร์ฟโดยตัวของมันเองจึงไม่มีวันจบหรือหยุดนิ่ง แต่จะพัฒนาเติบโตและไหลอยู่เสมอ แต่การพัฒนาไปในทิศทางที่ผิดก็เป็นอันตรายอย่างที่สุด ดังนั้นการพัฒนาอย่างเป็นอิสระจะเป็นไปได้โดยที่เด็กจะต้องถูกฝึกจากผู้เชี่ยวชาญที่รู้จักคุ้นเคยกับสไตล์ของคาร์ล ออร์ฟ และรู้จักโอกาสเหมาะสมที่จะใช้มันด้วย (Orff. 1966: 386) ดนตรีเบื้องต้นตั้งอยู่บนรากฐานของการปฏิบัติการสื่อสารในเด็ก (Communicative Performance) และเน้นความเป็นตัวของตัวเองอย่างมาก อุปกรณ์เพลงต่างๆ ได้มาจากความคิดของเด็กเอง โดยมีบทเพลงของ คาร์ล ออร์ฟซึ่งมีรูปแบบของทำนองและจังหวะที่ถูกออกแบบอย่างดีเป็นตัวอย่าง เพลงของเด็กจะเรียบง่าย ถูกกับจริตของเด็ก เป็นธรรมชาติ และมีการใช้ร่างกายประกอบเหมือนกับการเล่นของเด็ก การพูด การร้องเพลง การเคลื่อนไหว ถูกหลอมรวมกันเหมือนกับการแสดงออกทางดนตรีโดยธรรมชาติ

เป้าหมายหลักของการสอนดนตรีแบบคาร์ล ออร์ฟคือ การที่เด็กได้แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการแต่งทำนองหรือจังหวะขึ้นใหม่จากทำนองหรือจังหวะเดิมที่มีอยู่ (Improvisation) ส่วนประกอบที่คาร์ล ออร์ฟใช้ในการแต่งเพลงสำหรับเด็กของเขาคือ

1. Pentatonic Mode ได้แก่ โน้ต 5 ตัวที่มีความสัมพันธ์ของเสียงเป็น โด เร มี ซอล ลา
2. Ostinato Patterns และ Burduns ได้แก่ แบบแผนของตัวโน้ตซ้ำ ๆ ที่เดินอยู่ตลอดทั้งเพลง ซึ่งคาร์ล ออร์ฟต้องการให้เด็กคิดขึ้นเอง
3. ใช้เพลงพื้นบ้านที่เด็กเคยชิน
4. สกัดทำนองเพลงสั้น ๆ ออกจากเพลงแล้วใช้เป็นบทขึ้นต้น (Introduction)
5. บรรเลงเพลงด้วยระนาดซึ่งเป็นเครื่องดนตรีที่คิดขึ้นเอง
6. ขึ้นคู่สามไมเนอร์ หรือ Descending Minor Third
7. กระสวนคำพูด ได้แก่ คำพูดที่นำมาเรียงเป็นท่อนสั้น ๆ โดยเริ่มจากคำ ๆ เดียว แล้วขยายไปสู่กิจกรรมที่สลับซับซ้อนกว่า

**6. กิจกรรมดนตรีตามแนวคาร์ล ออร์ฟ** เป้าหมายของกิจกรรมดนตรีตามแนวคาร์ล ออร์ฟ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดนตรีแนวคาร์ล ออร์ฟ ครูสามารถประยุกต์วิธีการได้อย่างหลากหลาย ภายใต้แนวคิดหลักการที่คาร์ล ออร์ฟได้เสนอไว้ โดยควรคำนึงถึงเป้าหมายที่เด็กควรได้รับจากการเรียน ดั้งที่วิทยา ไล้ทอง (2545: 114-115) ได้สรุปไว้ดังนี้

6.1. การทำงานและการอยู่ร่วมกันเป็นหมู่คณะ ในการเล่นดนตรีมีทั้งการเล่นเดี่ยวและ เล่นเป็นกลุ่ม เด็กควรได้รับการฝึกฝนให้มีประสบการณ์และสำนึกของการทำงานเป็นหมู่คณะ รู้จักการ เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี รู้จักการฟังและการรอคอย กิจกรรมอาจจัดขึ้นในลักษณะของเกมและการละเล่น ต่าง ๆ ซึ่งนอกจากเด็กจะได้เรียนรู้การทำงานเป็นและการอยู่ร่วมกันเป็นหมู่คณะแล้ว เด็กยังได้รับความ สนุกสนานเพลิดเพลินและเกิดความสนิทสนมกันในกลุ่มด้วย

6.2. ความรู้ความเข้าใจในองค์ประกอบของดนตรี เด็กควรได้รับความรู้และความเข้าใจ เนื้อหาสาระของดนตรีซึ่งถูกสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ เช่น การเรียนรู้เรื่องระดับเสียง ความดังความเบา ของเสียง รูปแบบการประพันธ์ และคำศัพท์ต่าง ๆ เป็นต้น

6.3. เกิดความสุนทรีย์และซาบซึ้งกับดนตรีในเชิงศิลปะ เด็กควรเข้าใจและรับรู้ว่าดนตรี เป็นงานศิลปะที่มีความงามและความไพเราะ สามารถสื่ออารมณ์และความรู้สึกด้วยเสียงที่ถูกสร้างขึ้น ด้วยความประณีต เด็กควรเล่นดนตรีด้วยความรู้สึกที่เข้าถึงความหมายและอารมณ์ของเพลง

6.4. ความคิดสร้างสรรค์อย่างอิสระ เด็กควรได้รับการฝึกฝนให้มีความคิดสร้างสรรค์ทาง ดนตรีอย่างอิสระ รู้จักคิดวิเคราะห์และถ่ายทอดความรู้สึกด้วยความเป็นตัวของตัวเอง เช่น การให้เด็ก เล่นดนตรีโดยคิดจังหวะหรือทำนองขึ้นมาโดยทันทีทันใด (Improvisation) หรือกิจกรรมที่จัดขึ้นโดยให้ เด็กเป็นผู้อำนวยเพลง ใช้ภาษาท่าทางสื่อสารให้เพื่อนเล่นดนตรีตามท่าทางต่าง ๆ ของตน

6.5. พัฒนาการทางทักษะดนตรี เด็กทุกคนควรมีพัฒนาการทางทักษะดนตรีเพิ่มขึ้น ทั้งทางด้านกรร้อง การเล่นเครื่องดนตรี และการเคลื่อนไหวหรือนาฏศิลป์

6.6. ความสามารถทางการแสดงออก การแสดงนับเป็นจุดสำคัญอีกอย่างหนึ่งของ กิจกรรมดนตรีตามแนวคาร์ล ออร์ฟ การแสดงออกมิใช่เพียงหมายถึง การแสดงให้ผู้อื่นได้ดูเท่านั้นแต่ ควรรวมไปถึงการที่เด็กได้ใช้ความพยายามอย่างเต็มความสามารถเพื่อให้เกิดผลงานที่สมบูรณ์แบบ และเป็นทีพอใจของตน ถึงแม้จะเป็นการแสดงในห้องเรียนก็ตาม

6.7. ความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตัวเอง เด็กควรมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน การที่เด็ก ทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมและเกิดสัมฤทธิ์ผลจากงานที่เขาได้กระทำเอง จะทำให้เกิดความภาคภูมิใจ มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน มีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าของตัวเอง กิจกรรมดนตรีตามแนวคาร์ล ออร์ฟ ประกอบด้วย

6.7.1 คำพูด (Speech) คาร์ล ออร์ฟ เน้นเรื่องการใช้คำพูด เพราะเขาเห็นว่าธรรมชาติของเด็กนั้นจะมีพัฒนาการจากการใช้คำพูดไปสู่การเคลื่อนไหวตามจังหวะแล้วจึงไปสู่เพลง (Yaross. 1982: 69) ขั้นตอนการสอนเพลงของคาร์ล ออร์ฟ เริ่มจากการใช้คำพูด ตามด้วยการใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำจังหวะ (Body Rhythms) ครูดนตรีทุกคนในระบบนี้จะต้องใช้เพลงกล่อมเด็ก คำพังเพย และบทร้องเล่นของเด็ก ๆ เอามาพัฒนาเป็นเพลง โดยเด็กจะช่วยกันแต่งเพลงโดยใช้จังหวะที่มีแทรกอยู่ในคำเหล่านั้น ครูจะแนะนำความรู้เกี่ยวกับจังหวะเพลง (Meter) จังหวะเน้น (Accent) และจังหวะยก (Anacrusis) จากกระสวนคำพูด (Speech Patterns – คำพูดที่เอามาเรียงเป็นท่อนสั้น ๆ) แล้วตอกย้ำความรู้เหล่านั้น ลงในกิจกรรมอื่น (เช่น การเคลื่อนไหว การทำจังหวะด้วยร่างกาย) และการทำกระสวนคำพูดนั้น เป็นบทเพลง การใช้คำพูดเป็นสื่อการสอนดนตรี นอกจากให้ความรู้เกี่ยวกับจังหวะแล้ว ยังให้ความรู้ทางดนตรีด้านอื่น ๆ ที่สำคัญด้วย เช่น Phrasing, Dynamic Qualities, Stacato และ Lacato เมื่อเด็กเริ่มมีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของเพลง เขาก็พร้อมที่จะทำให้การเล่นคำพูดของเขามีรูปแบบต่าง ๆ และรู้จักใช้ประโยชน์ของการซ้ำ (Repetition) และการให้สีสันทันทีทำให้เกิดความแตกต่าง (Contrast)

6.7.2. การร้องเพลง (Singing) คำพูด (Speech) บทร้องเล่น (Chant) และเพลง (Song) เป็นสิ่งที่สัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด การร้องเพลงจะมาทีหลังการพูด ดังนั้นทำนองเพลงจึงมาทีหลังจังหวะ เด็กจะท่องคำโดด ๆ วลี หรือคำร้องเล่น ตบมือตามจังหวะของคำเหล่านั้น แล้วเคาะจังหวะเหล่านั้นลงบนระนาด เขาพบว่าเสียงของเขาเริ่มเปลี่ยนขึ้นลงในขณะที่เขาท่อง พร้อมกับเคาะระนาด ตรงนี้มีการถ่ายทอดจากคำพูดไปสู่การร้องเพลง ประสบการณ์ร้องเพลงแรกสุด จะเหมือนกับการเล่น เช่น เด็กร้องเรียกชื่อเพื่อนกลับไปกลับมา หรือการร้องโต้ตอบกัน (Call And Response) ครูสามารถเข้าร่วมกิจกรรมกับเด็กตรงจุดนี้ด้วย การใช้กิจกรรมร้องโต้ตอบในการสอนเพลง โดยครูร้องเพลงสั้น ๆ วรรคหนึ่ง แล้วให้นักเรียนร้องตาม ครูจะสนับสนุนให้นักเรียนร้องโต้ตอบกันแล้วครูคอยสังเกตเสียงโน้ตที่เด็กใช้ร้องโน้ตตอบจากนั้นให้เด็กถ่ายทอดเสียงโน้ตเหล่านั้นลงบนระนาดและเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างสรรค์บทเพลงการฝึกปฏิบัติในเรื่องการพูด การท่อง และการตบมือตามจังหวะของคำพูดจะเป็นเครื่องเตรียมตัวเด็กให้พร้อมที่จะผสมความรู้เรื่องจังหวะในคำพูดเข้ากับทำนองเพลงบนระนาด

6.7.3. การเคลื่อนไหว (Movement) การเคลื่อนไหวตามแบบของคาร์ล ออร์ฟ เริ่มจากการเคลื่อนไหวเบื้องต้น (Elemental Movement) เป็นการเคลื่อนไหวที่ถูกปรุงแต่งขึ้นจากการเคลื่อนไหวที่เป็นธรรมชาติของเด็ก เด็กจะรู้สึกสนุกสนานกับการเคลื่อนไหวเหมือนกับว่าเขากำลังแต่งเพลงของเขาเอง ด้วยวิธีที่เขาถนัด การวิ่ง กระโดด ไถล หมุนตัว จะอยู่ในแผนการสอนดนตรีของคาร์ล ออร์ฟ กระบวนการสอนคงไว้ซึ่งอิสระภาพและความสนุกสนาน การเคลื่อนไหวด้วยการคิดแต่งท่าทางออกมาทันทีทันใด (Improvisation) จะทำให้เด็กรู้จักตัวเองดีขึ้น และช่วยให้เด็กได้แสดงความรู้สึกของตนการเคลื่อนไหวตามแนวคาร์ล ออร์ฟ มีรากฐานมาจากแบบแผนการใช้ร่างกายฝึกจังหวะ โดยใช้การเคลื่อนไหวเป็น

เครื่องแสดงออกถึงความรู้สึกทางดนตรีที่เขาได้ยิน เขาใช้เชือก ลูกบอล หรือวัตถุอื่น ๆ ประกอบการเคลื่อนไหว จังหวะต่าง ๆ ความเร็ว-ช้า และความหนัก-เบา เด็กเรียนรู้ผ่านการเคลื่อนไหว เด็กมีโอกาที่จะ improvise ด้วยการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนเพื่อตอบสนองต่อดนตรีได้

6.7.4. การใช้ร่างกายทำจังหวะ (The Use Of Body In Percussion) จากประสบการณ์ดนตรีที่เริ่มต้นด้วยจังหวะของการพูด ชื่อคน สัตว์ สิ่งของตลอดจนเรื่องราวต่าง ๆ หรือโคลงกลอนสำหรับเด็ก ๆ เพื่อให้ได้ความรู้สึกต่าง ๆ แล้ว จึงเริ่มการเคลื่อนไหวร่างกายซึ่งลักษณะการเคลื่อนไหวร่างกายที่ง่ายที่สุด ได้แก่ การตบมือ โดยจะให้ตบมือพร้อมกับพูดไปด้วย เสียงจากการตบมือมีลักษณะทั้งเสียงกลวงและเสียงแบน ซึ่งเกิดจากการวางรูปแบบมือและท่าทางการตบมือที่แตกต่างกัน เด็กจะต้องคอยสังเกตระดับเสียงหนัก-เบา (Dynamic Graditions) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งผ่านหรือการค่อย ๆ เปลี่ยนจากเบาไปหาดัง หรือดังไปหาเบา (Crescendo And Decrescendo)

นอกจากการตบมือแล้ว ยังมีการตีนิ้ว ตบตัก และย่าทำ ซึ่งเมื่อมาทำรวมกัน หรืออาจรวมกับการร้องและการพูดไปด้วย จะทำให้เด็กต้องใช้ความสามารถในการบังคับประสาทต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้สมาธิในการจำ และปฏิบัติตามได้ถูกต้อง การให้เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรมเหล่านี้บ่อย ๆ จะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกในด้านจังหวะ ซึ่งทำให้การรับรู้ทางด้านดนตรีเป็นไปแบบมีคุณค่าทางคุณภาพ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญที่นำไปสู่ความซาบซึ้งในดนตรี

6.7.5. การคิดแต่งทำนองหรือทำทางแบบทันทีทันใด (Improvisation) จุดประสงค์เบื้องต้นของการศึกษาดนตรีตามทัศนะของคาร์ล ออร์ฟคือ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก โดยเด็กจะสามารถแต่งเพลงของเขาเองควบคู่ไปกับการทำกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์จะอยู่ในรูปแบบของการ Improvisation โดยการใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหว คำพูด การใช้ร่างกายทำจังหวะ การร้องเพลง การบรรเลงเครื่องดนตรีทั้งที่ทำทำนองได้และไม่ได้ เด็กจะสร้างบทเพลงขึ้นมาโดยมีแบบแผนของจังหวะและทำนอง (Rhythmic And Melodic Patterns) แบบแผนของดนตรีประกอบ (Accompaniment Patterns) บทขึ้นต้น และบทจบ เครื่องดนตรีของคาร์ล ออร์ฟช่วยให้การ Improvisation เป็นไปด้วยดี บทเพลงที่คาร์ล ออร์ฟแต่งขึ้นก็เพื่อให้เด็กเกิดความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง เมื่อเด็กใช้เพลงเหล่านี้เป็นแบบ เขาจะเลือกแนวทำนองหรือจังหวะ (Melodic Or Rhythmic Motives) จากเพลงอื่นที่เขาคุ้นเคย และใช้มันในการสร้างดนตรีประกอบ บทขึ้นต้น บทจบ หรือใช้มันในการแปรทำนอง (Variation) เพื่อเป็นการสนับสนุนการสร้างสรรคของเด็กแต่ละคน การสร้างสรรค์ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน (ณรุทธ์ สุทธจิตต์. 2544: 111) คือ

1. การสร้างสรรค์แบบเสรี ได้แก่ การให้ผู้เรียนคิดทำทาง หรือการทำจังหวะขึ้นมา ซึ่งเป็นงานเล็ก ๆ และเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็นสำคัญ
2. การสร้างสรรค์แบบทันที ได้แก่ การให้ผู้เรียนคิดหรือดัดแปลงสิ่งที่เพิ่งเรียนรู้ไปในทันที เพื่อให้ผู้เรียนช่วยกันคิดในขณะที่เรียนในชั้นเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมหรืองานเล็กๆ เช่นกัน

3. การสร้างสรรค์แบบใช้เวลา ได้แก่ การให้เวลาแก่ผู้เรียน ซึ่งอาจเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลไปคิดสร้างสรรค์สิ่งหนึ่งสิ่งใด และนำมาเสนอในชั้นเรียนในเวลาต่อมา ผู้เรียนจะมีเวลาคิดใคร่ครวญมากขึ้น งานที่ทำให้จึงมีลักษณะซับซ้อนขึ้น

4. การสร้างสรรค์แบบสมบูรณ์ ได้แก่ การสร้างสรรค์ในลักษณะที่สาม แต่คำนึงถึงคุณภาพ เนื่องจากผู้เรียนมีประสบการณ์ในการเรียนมาถึงระดับที่สามารถประเมินค่าได้แล้ว ช่วยให้ผู้เรียนรับรู้ถึงส่วนละเอียดอ่อนทางดนตรีเมื่อนำมาเสนอในชั้นเรียน ทั้งผู้เรียนอื่น ๆ และผู้สอนช่วยติชม ทำให้ทุกคนเกิดการเรียนรู้ลึกซึ้งขึ้นเป็นสำคัญ

7. **เครื่องดนตรีที่ใช้** (Instrument) เครื่องดนตรีซึ่งคาร์ลลออร์ฟสร้างขึ้นเป็นพิเศษเป็นจุดเด่นจุดหนึ่งในการเรียนการสอนแบบคาร์ลลออร์ฟ และทำให้การเรียนการสอนแบบนี้แตกต่างจากระบบอื่น การเน้นหนักถึงจังหวะว่าเป็นส่วนประกอบทางดนตรีที่มีอำนาจที่สุดไปสู่การสร้างเครื่องดนตรี เครื่องดนตรีของคาร์ลลออร์ฟได้แก่ ระนาดไม้ หรือ Xylophone ระนาดเหล็กขนาดเล็กหรือ Glockenspiel และระนาดโลหะที่เรียกว่า Metallophone ทุกเครื่องเล่นได้โดยใช้ไม้ตี ทุกเครื่องจะมีลักษณะเป็นกล่องไม้ ให้เสียงกังวาน และลูกระนาดสามารถถอดออกได้เพื่อประโยชน์ในการสร้างสเกลต่าง ๆ วิธีของคาร์ลลออร์ฟไม่ใช่เปียโนเป็นเครื่องประกอบการร้องเพลง แต่ถ้าใช้เพียงเล็กน้อยช่วยให้เสียงของการบรรเลงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การใช้เปียโนหรือออร์แกนอย่างเต็มที่หรือใช้เครื่องดนตรีอื่นที่มีเสียงผิดแปลกออกไปเข้ามาผสมจะทำลายลักษณะเสียงแนวคาร์ลลออร์ฟจุดเด่นของเครื่องดนตรีของคาร์ลลออร์ฟอยู่ที่น้ำเสียงซึ่งเหมาะสำหรับประกอบการร้องและสำหรับการบรรเลงหมู่ รูปแบบของเครื่องดนตรีจะเหมาะกับพัฒนาการเด็ก เด็กจะใช้เพียงกลั่มเนื้อหลัก ๆ ที่เป็นกลั่มเนื้อขนาดใหญ่ เช่น แชนซา แต่ผู้เล่นต้องเรียนรู้เทคนิคการเล่นด้วยวิธีของคาร์ล ออร์ฟ ซึ่งถือว่าเด็กจะต้องหัดเล่นเครื่องดนตรีให้ถูกหลักเป็นสำคัญการบรรเลงเครื่องดนตรีของคาร์ลลออร์ฟ

จากความจำเป็นสิ่งที่เหมาะสมกับเด็กเด็กมากกว่าการเรียนเปียโนหรือเครื่องดนตรีอื่น ๆ ที่นอกจากจะต้องอาศัยการบรรเลงพร้อมกับการอ่านโน้ตแล้ว ยังต้องอาศัยความคุ้นเคยกับธรรมชาติของเครื่องดนตรีและความคุ้นเคยกับวิธีการอันซับซ้อนอีกด้วย แผนการสอนของคาร์ลลออร์ฟที่ให้เด็กเริ่มต้นบรรเลงดนตรีจากความจำ ทำให้เด็กหลุดพ้นจากภาระที่ทั้งปวงในการที่จะต้องบรรเลง อ่านโน้ต และระวังในการบรรเลงพร้อมกันคนอื่นเด็กจะอ่านเครื่องหมายทางดนตรี (ตัวโน้ต) ตั้งแต่ขั้นแรก ๆ ของการเรียน แต่ครูจะแนะนำโน้ตเมื่อจำเป็น เพื่อใช้เป็นสื่อในการสะสมเพลงและการสื่อสารความรู้ทางดนตรี ในแบบแผนการเรียนดนตรีแบบเก่า (Traditional) การจำเพลงเป็นสิ่งสุดท้ายที่จะทำ แต่ในการสอนแบบคาร์ล ออร์ฟ การร้องและการบรรเลงดนตรีไม่ได้ขึ้นอยู่กับสกออร์เพลง การจำเป็นทักษะเบื้องต้น เด็กใช้การล้อ (Imitation) การด้น (Improvisation) และการสร้างสรรค์แบบอื่น ๆ นอกเหนือไปจากการอ่านโน้ต และเมื่อเด็กได้สะสมความรู้ทางดนตรีและทักษะในการบรรเลงมากพอแล้ว เขาจึงได้รับ



โอกาสให้เรียนเปียโนและเครื่องดนตรีในวงออร์เคสตราหรือโยธวาทิตเครื่องดนตรีที่ใช้กับดนตรีแนวคาร์ลลอร์ฟ สามารถแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ (ถวิชัย นาควงษ์. 2542: 35 -77)

1. เครื่องประกอบจังหวะที่ทำด้วยโลหะ (Metal Percussion)
2. เครื่องประกอบจังหวะที่ทำด้วยไม้ (Wood Percussion)
3. เครื่องประกอบจังหวะที่ทำด้วยหนังซึ่งตี
4. เครื่องตีที่ทำทำนอง (Melodic Percussion Instrument) เครื่องดนตรีที่ทำทำนองหมายถึง

เครื่องดนตรีจำพวกระนาด ซึ่งเป็นแถวของแท่งไม้หรือโลหะวางเรียงกันอยู่บนกล่องและเล่นด้วยการใช้ไม้ตีซึ่งจะให้เสียงทำนองออกมา ระยะเวลาของคาร์ลลอร์ฟมีลักษณะที่พิเศษกว่าระนาดทั่วไปคือ สามารถถอดลูกระนาดที่ไม่ใช่ออกได้ ทำให้เสียงไม่เพี้ยนเมื่อเด็กตีผิด

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้ สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์กิจกรรมดนตรีแนวคาร์ลลอร์ฟที่ผสมกิจกรรมต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างผสมกลมกลืน ได้แก่ คำพูด การร้องเพลง ดิส และการเคลื่อนไหว การใช้ร่างกายทำจังหวะตลอดจนการคิดแต่งทำนองหรือทำท่วงแบบทันทีทันใดนั้น การเลือกใช้เครื่องดนตรีที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก จะทำให้เด็กเกิดพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ประสบการณ์ที่จัดให้กับเด็กที่มีลักษณะที่เป็นกิจกรรมกลุ่ม เด็กเกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทั้งในด้านของความคิดสร้างสรรค์ การเห็นแบบอย่าง รู้จักการรอคอย รวมถึงการสร้างสรรค์ดนตรีร่วมกันโดยยอมรับกฎเกณฑ์ของกลุ่ม ก่อเกิดเป็นบุคลิก ลักษณะที่ดี เช่น มีความรับผิดชอบรู้จักเวลา มีความอดทนอดกลั้น เชื่อมมั่นในตนเอง ตลอดจนมีความเป็นผู้นำ ผู้ตาม ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้จะช่วยหล่อหลอมให้เด็กสามารถอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

### ดนตรีกับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ความไพเราะของเสียงดนตรีเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยจรรโลงจิตใจของมนุษย์ มีคำกล่าวไว้ว่า ดนตรีคือ ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร บอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ถ่ายทอดอารมณ์ ความรู้สึกผ่านออกมาด้วยเสียงที่มีระดับเสียงสูง – ต่ำ เรียงกันตามความรู้สึกที่ต้องการจะสื่อสาร ดนตรีเกิดขึ้นได้รอบตัวและใกล้ชิดตัวเรามาตั้งแต่คนเราเริ่มปฏิสนธิในครรภ์มารดา จังหวะการเต้นของหัวใจนอกจากเป็นจุดเริ่มต้นของการมีชีวิต ยังเป็นการเริ่มต้นของการรับรู้จังหวะดนตรีโดยอัตโนมัติ

การจัดสภาพแวดล้อมทางดนตรีที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และพัฒนาการทางดนตรี การจัดการเรียนการสอนดนตรี การเลือกกิจกรรมทางดนตรีที่เหมาะสมกับความพร้อมและความสามารถของเด็กย่อมช่วยให้เด็กมีพื้นฐานทางดนตรี ซึ่งเป็นรากฐานในการเรียนดนตรี นอกจากนี้การที่เด็กมีพัฒนาการทางดนตรีที่ดี พัฒนาการทางด้านอื่น ๆ ของเด็กจะดีขึ้นด้วย เช่น พัฒนาการทางด้านร่างกาย พัฒนาการทางด้านอารมณ์ พัฒนาการทางด้านสังคมและสติปัญญา ซึ่งความสามารถในด้านต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เด็กมีพัฒนาการไปสู่การเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ในทุกด้านต่อไป

หัวใจสำคัญของการพัฒนาเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน คือ การฟื้นฟูความบกพร่องของเด็กกับการพัฒนาความสามารถในการทำงานของส่วนดีที่เหลืออยู่ของเด็กให้ทำงานได้ดีขึ้น ฉะนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดนตรีสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จึงเป็นการเน้นการใช้การฟังเป็นสำคัญ การเคลื่อนไหวเข้ากับจังหวะดนตรี การฝึกร้องเพลง ฝึกการพูดออกเสียง การเล่นเครื่องดนตรีหรือการรวมวงโดยใช้เครื่องดนตรีง่าย ๆ

การเริ่มต้นสอนดนตรีสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนี้ จะเริ่มจากการสอนให้เด็กเรียนรู้เรื่องจังหวะ ฝึกให้เด็กแยกแยะความช้า - เร็ว , สั้น - ยาว แยกแยะความแตกต่างของเสียงเครื่องดนตรีที่ได้ยินเช่น เสียงกลอง - เสียงกรับ , เสียงสูง - เสียงต่ำ ในขณะเดียวกันการฝึกการฟัง - พูดไปพร้อมกับการเรียนรู้เรื่องจังหวะด้วย เพราะเด็กจะพูดได้ดีก็จะต้องมีการควบคุมและใช้จังหวะการพูดที่ถูกต้อง ฝึกให้เด็กเรียนรู้จักตัวโน้ต เรียนรู้จักเสียงของตัวโน้ต ถ้าเป็นเด็กเล็กระดับปฐมวัย อาจจะใช้สัญลักษณ์แทนค่าเสียงโน้ตก็ได้ เช่น ใช้สีแดงแทนโน้ตเสียงโด สีเหลืองแทนโน้ตเสียงเร สีเขียวแทนเสียงโน้ตเสียงมี สีม่วงแทนโน้ตเสียงฟา สีชมพูแทนโน้ตเสียงซอล สีฟ้าแทนโน้ตเสียงลา สีส้มแทนโน้ตเสียงที่ หรือจะใช้สัญลักษณ์มือในการร้องโน้ตก็ได้ เด็กต้องฝึกการออกเสียงโน้ตเพื่อให้เกิดการเลียนเสียง เพราะเสียงดนตรีมีลักษณะสูง - ต่ำไล่ระดับเสียงกันคล้ายกับเสียงวรรณยุกต์ในภาษาไทย ดังนั้นการฝึกให้เด็กร้องโน้ตบ่อย ๆ จะทำให้พัฒนาการทางการออกเสียงสูง - ต่ำของเด็กดีขึ้นด้วย ฝึกโดยการร้องเสียงตามครูหรือเสียงของเครื่องดนตรี ซึ่งที่ฝึกแล้วให้ผลได้มากที่สุดคือการร้องกับเสียงของเปียโน เพราะเป็นเครื่องดนตรีที่มีความถี่ของเสียงอย่างชัดเจน และเป็นเสียงอะคูสติคให้เสียงธรรมชาติ เด็กคนไหนที่มีระดับการสูญเสียการได้ยินน้อยจะสามารถร้องหรือออกเสียงได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาก ครูควรจะเน้นให้มากเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการพูดต่อไป

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมด เห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมดนตรีตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ เป็นการสอนดนตรีที่มีพื้นฐานอยู่บนความเข้าใจในพัฒนาการของเด็ก มีการผสมผสานกิจกรรมต่าง ๆ อย่างกลมกลืนเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถของเด็กในระดับปฐมวัย ซึ่งมีผลทำให้เกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ การเปิดโอกาสให้เด็กได้มีการแสดงออก ได้มีการคิดอย่างเป็นระบบมีแบบแผน ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาความคิดในเชิงตรรกะและการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาเหมาะสมกับวัยในบรรยากาศที่เป็นกันเองตามธรรมชาติ เด็กได้มีโอกาสในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองผ่านการจัดกิจกรรมที่คำนึงถึงเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์เด็กปฐมวัยจำเป็นอย่างไรที่เด็กต้องทำความเข้าใจเรื่องราวเหล่านี้ด้วยกระบวนการคิดเชิงรูปธรรมอย่างชัดเจน การได้รับประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบซ้ำ ๆ และที่สำคัญต้องสร้างความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความเข้าใจในคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ไปสู่การเป็นระบบซึ่งเป็นวิธีการเดียวกับการสอนดนตรีตามแนวของคาร์ลลอร์ฟ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ เป็น การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีลำดับขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

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

#### การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อายุ 4 – 6 ปี ที่มีระดับการสูญเสียการได้ยิน 70- 90 เดซิเบล เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วมีการได้ยินอยู่ในระดับ 40 -50 เดซิเบล มีระดับสติปัญญาปกติที่ไม่มีความพิการซ้อน ตรวจสอบโดยนักโสตสัมผัสวิทยาและกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ในโรงเรียนการศึกษาพิเศษ

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อายุ 4 – 6 ปี ที่มีระดับการสูญเสียการได้ยิน 70- 90 เดซิเบล เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วมีการได้ยินอยู่ในระดับ 40 - 50 เดซิเบล มีระดับสติปัญญาปกติที่ไม่มีความพิการซ้อน ตรวจสอบโดยนักโสตสัมผัสวิทยาและกำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภช จำนวน 8 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2.1. ครูประจำชั้นคัดเลือกนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและไม่มีความพิการซ้อนจากชั้นอนุบาลปีที่ 1

2.2. ศึกษาจากใบตรวจวัดการได้ยินจากนักโสตสัมผัสวิทยาหรือจากสมุดทะเบียนคนพิการ

2.3. คัดเลือกนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีระดับการสูญเสียการได้ยิน 70- 90 เดซิเบล เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วมีการได้ยินอยู่ในระดับ 40 - 50 เดซิเบล จำนวน 8 คน

รายละเอียดนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นดังนี้

คนที่	ระดับการสูญเสียการได้ยิน		ระดับการได้ยินเมื่อใส่เครื่องช่วยฟัง	
	ข้างขวา (เดซิเบล)	ข้างซ้าย (เดซิเบล)	ข้างขวา (เดซิเบล)	ข้างซ้าย (เดซิเบล)
1	75	85	40	45
2	90	85	45	40
3	85	75	45	40
4	80	75	45	40
5	90	90	50	50
6	85	80	45	40
7	85	90	45	50
8	80	85	40	45

### การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

##### 1.1. แผนการจัดประสบการณ์

แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 20 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 40 นาที

##### 1.2. แบบทดสอบ

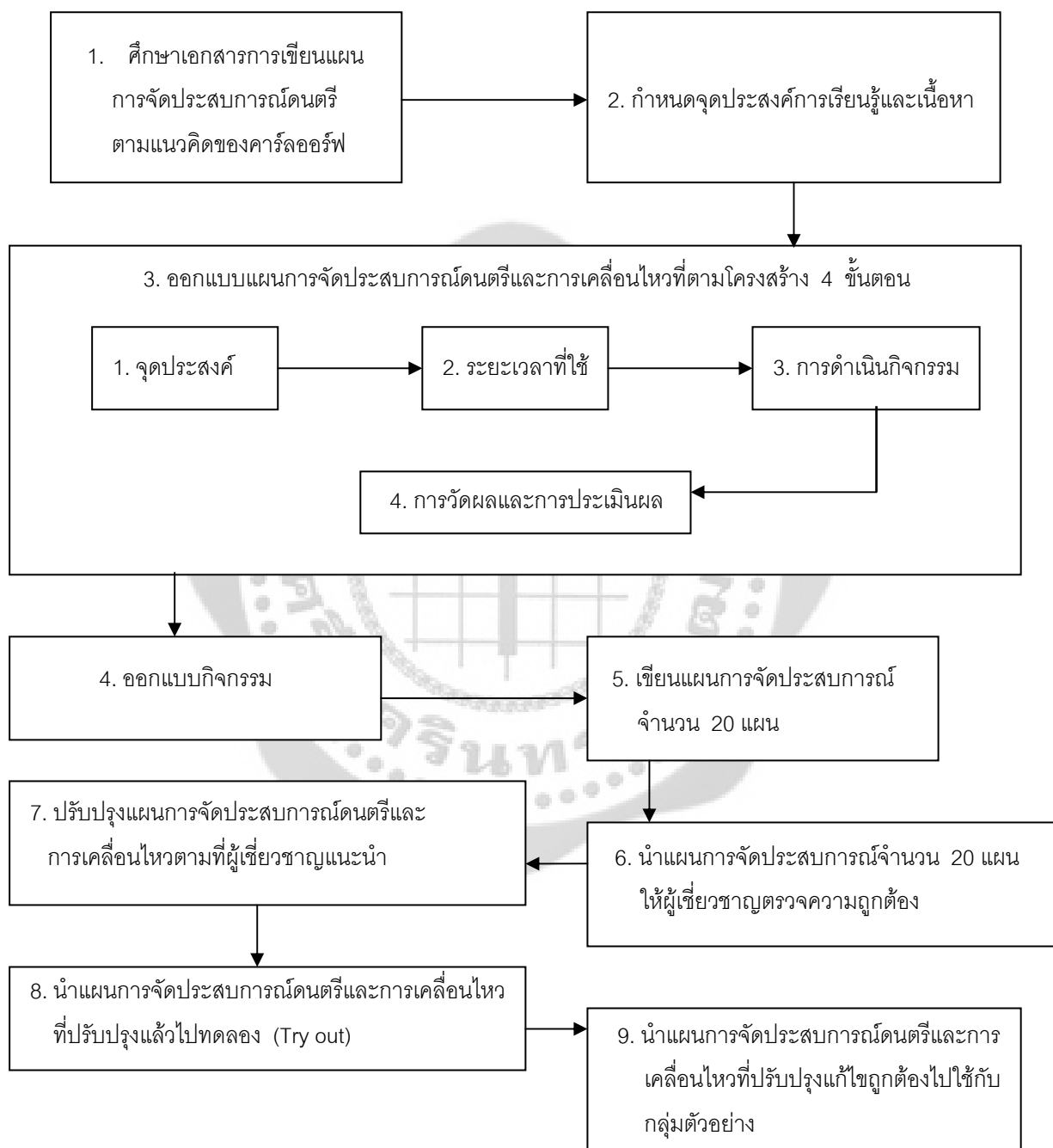
แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 4 ด้าน สำหรับชั้นอนุบาลปีที่ 1 เป็นแบบเลือกตอบชนิด 2 ตัวเลือก ด้านละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ

#### 2. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นดังนี้

## แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ

การสร้างแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ มีขั้นตอนในการสร้างดังแสดงไว้ในภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นตอนการสร้างแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ

จากภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นในการสร้างแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ระดับชั้นอนุบาล 1 มีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นอนุบาล 1 และขั้นตอนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมดนตรีสำหรับเด็กปฐมวัยของเยาวภา เดชะคุปต์ (2542: 15-16) วิธีการสอนดนตรีตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ ของณรุทธ์ สุทธจิตต์และธวัชชัย นาควงษ์ (2542: 45-48)

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา โดยศึกษาหลักสูตรการสอนสำหรับนักเรียนปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546 สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

3. ออกแบบแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหว แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่
- ขั้นที่ 1 จุดประสงค์
  - ขั้นที่ 2 ระยะเวลาที่ใช้
  - ขั้นที่ 3 การดำเนินกิจกรรม
  - ขั้นที่ 4 การวัดผลและประเมินผล

4. ออกแบบกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ โดยบูรณาการแนวคิดของคาร์ลออ์ฟกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ได้แก่

**กิจกรรมการสังเกต เรื่องสี** ฝึกทักษะด้านการสังเกต กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสีแดง สีเหลือง และสีเขียว ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีแดง สีเหลือง และสีเขียว

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตบนิ้ว ตามจังหวะการพูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีแดง สีเหลืองและสีเขียว การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตบนิ้วตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตบนิ้วตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการสังเกต เรื่องสีและรูปทรง** ฝึกทักษะด้านการสังเกต กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว ตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีและรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงรูปเรขาคณิต เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ในไหน ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการ พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีและรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตาม จังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการสังเกต เรื่องสี รูปทรงและขนาด** ฝึกทักษะด้านการสังเกต กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ในไหน เพลงรูปเรขาคณิต เพลงแตงโม ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการ พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการจำแนก เรื่องสี** ฝึกทักษะด้านการจำแนก ความเหมือน ความแตกต่าง กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจำแนกสีแดง สีเหลือง และสีเขียว ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว ตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีแดง สีเหลือง และสีเขียว

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ไหน ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะ การพูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีแดง สีเหลืองและสีเขียว การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการจำแนก เรื่องสี และรูปทรง** ฝึกทักษะด้านการจำแนก ความเหมือน ความแตกต่าง กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจำแนกรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีและรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ไหน เพลงรูปเรขาคณิต ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการพูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีและรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการจำแนก เรื่องสี รูปทรงและขนาด** ฝึกทักษะด้านการจำแนก ความเหมือน ความแตกต่าง กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจำแนกขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ไหน เพลงรูปเรขาคณิต เพลงแดงโม ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการพูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี



4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการเปรียบเทียบ เรื่องสี** ฝึกทักษะด้านการเปรียบเทียบจำนวนและความยาว กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการเปรียบเทียบสีแดง สีเหลือง และสีเขียว ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีแดง สีเหลือง และสีเขียว

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดิ เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ไหน ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการพูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีแดง สีเหลืองและสีเขียว การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการเปรียบเทียบ เรื่องสีและรูปทรง** ฝึกทักษะด้านการเปรียบเทียบจำนวนและความยาว กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการเปรียบเทียบรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีและรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดิ เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ไหน เพลงรูปเรขาคณิต ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการพูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีและรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการเปรียบเทียบ เรื่องสี รูปทรงและขนาด** ฝึกทักษะด้านการเปรียบเทียบจำนวนและความยาว กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการเปรียบเทียบขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี่ รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงแตงโม เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ใน ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการพูด ชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี่ รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการจัดลำดับ เรื่องสี่** ฝึกทักษะด้านการจัดลำดับ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจัดลำดับความเข้ม ความอ่อนของสีแดง สีเหลือง และสีเขียว ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีแดง สีเหลือง และสีเขียว

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ใน ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการพูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สีแดง สีเหลืองและสีเขียว การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการจัดลำดับ เรื่องสี่และรูปทรง** ฝึกทักษะด้านการจัดลำดับ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจัดลำดับความใหญ่ และความเล็กของรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยม ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี่และรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ใน เพลงรูปเรขาคณิต ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่ง ตามจังหวะการพูด ชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์และรูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่งตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่งตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการจัดลำดับ เรื่องสี รูปทรงและขนาด** ฝึกทักษะด้านการจัดลำดับกิจกรรม การเรียนรู้เรื่องการจัดลำดับความยาว ความสั้น ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว ตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงแตงโม เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ไหน ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่ง ตามจังหวะการพูด ชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่งตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่งตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการจัดลำดับ เรื่องสี รูปทรงและขนาด** ฝึกทักษะด้านการจัดลำดับ กิจกรรม การเรียนรู้เรื่องการจัดลำดับความสูง ความต่ำ ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงแตงโม เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ไหน ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่ง ตามจังหวะการพูด ชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่งตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีฉิ่งตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

**กิจกรรมการจัดลำดับ เรื่องสี รูปทรงและขนาด** ฝึกทักษะด้านการจัดลำดับ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการจัดลำดับความมาก ความน้อย ผสมผสานการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว ตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ ได้แก่

1) กิจกรรมการใช้คำพูด : พูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก

2) กิจกรรมการร้องเพลง : ร้องเพลงสวัสดี เพลงแตงโม เพลงนิ้วหัวแม่มืออยู่ไหน ร้องเพลงตามหน่วยการเรียนรู้

3) กิจกรรมการใช้ร่างกายทำจังหวะ : การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้น ตามจังหวะการพูดชื่อตัวเอง พูดชื่อเพื่อน พูดชื่อครู พูดคำศัพท์สี รูปทรงกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก การตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะการร้องเพลง และการตบมือ ตบตัก ตบเท้า ตีตื้นตามจังหวะดนตรี

4) กิจกรรมลีลาและการเคลื่อนไหว : แสดงท่าทางตามเนื้อเพลง แสดงท่าทางตามจังหวะดนตรี และแสดงท่าทางตามจังหวะการพูด

5. เขียนแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวจำนวน 20 แผน โดยเลือกกิจกรรมทักษะทางคณิตศาสตร์ได้แก่ การสังเกต (สี รูปทรง ขนาด) การจำแนกประเภท (ความเหมือน - ความแตกต่าง) การเปรียบเทียบ (จำนวน , ความยาว) การจัดลำดับ (ความเข้ม - ความอ่อน , ใหญ่กว่า - เล็กกว่า , ยาวกว่า - สั้นกว่า , สูงกว่า - ต่ำกว่า , มากกว่า - น้อยกว่า) ผสานแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟซึ่งประกอบการลงมือกระทำ 4 แบบ ได้แก่ คำพูด การร้องเพลง ลีลาและการเคลื่อนไหว และการใช้ร่างกายทำจังหวะ โดยเขียนแผนการจัดประสบการณ์ 20 แผน โดยมีโครงสร้างในแผนการจัดกิจกรรมดังนี้

5.1. กำหนดจุดประสงค์ เป็นผลที่แสดงถึงทักษะคณิตศาสตร์ที่เด็กได้ปฏิบัติจริงกับกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว

5.2. ระยะเวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่กำหนดระยะเวลาโดยประมาณในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งสามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมและสถานการณ์

5.3. การดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนหนึ่งที่ระบุถึงขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.3.1. ชี้นำ กำหนดระยะเวลา 10 นาที เป็นการนำเข้าสู่กิจกรรม

5.3.2. <sup>ั้</sup>ชั้นสอน กำหนดระยะเวลา 20 นาที เป็นการดำเนินกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว

5.3.3. <sup>ั้</sup>ชั้นทบทวน กำหนดระยะเวลา 10 นาที เป็นการทบทวนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวที่ผ่านมา

5.3.4. <sup>ั้</sup>ชั้นประเมินผล ตลอดระยะเวลาการดำเนินกิจกรรม โดยการสังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม การซักถาม – ได้ตอบ

#### 5.4. การวัดผลและการประเมินผล

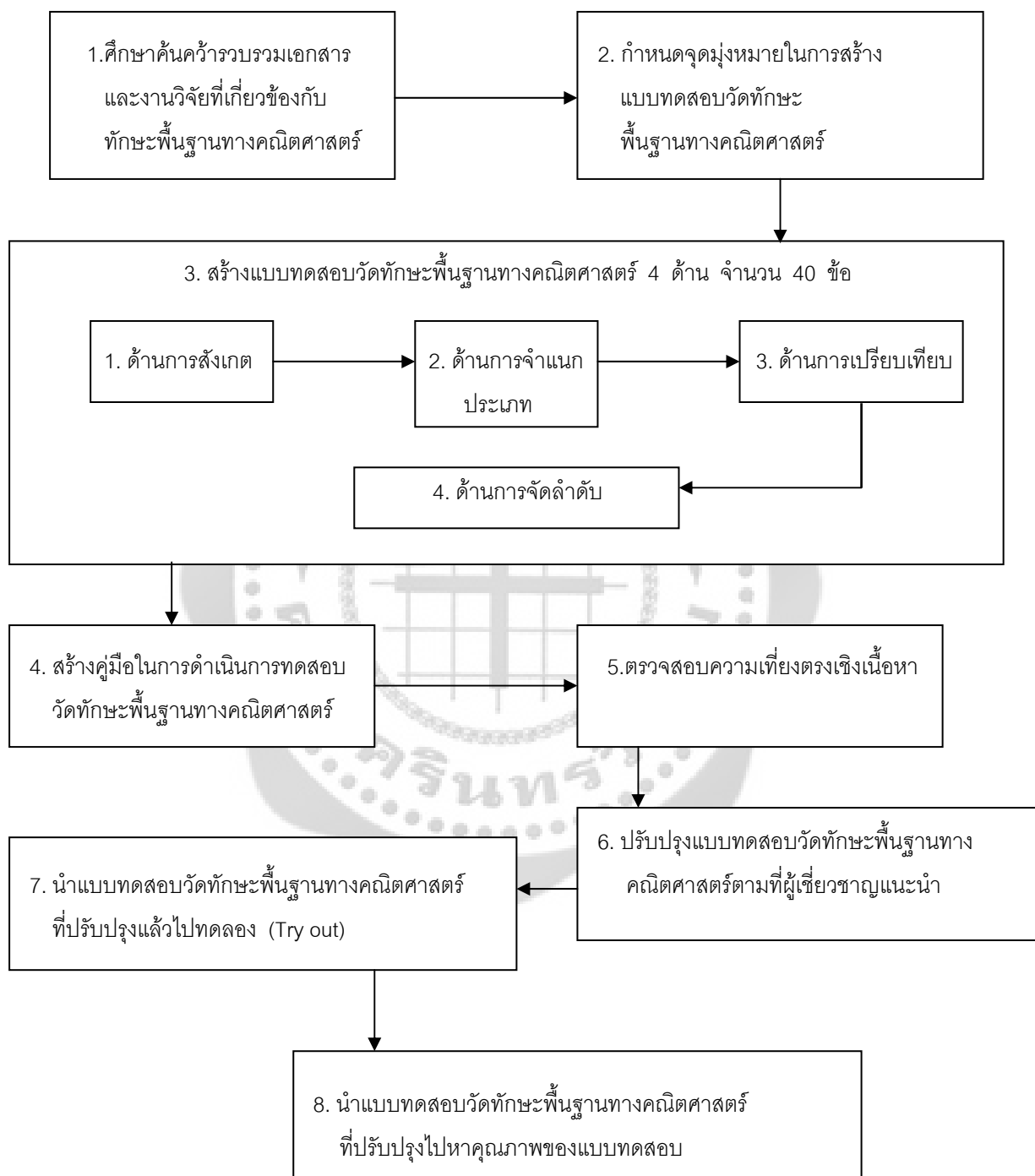
6. นำแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญการกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวสำหรับเด็กปฐมวัย และผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษ จำนวน 3 คน ตรวจสอบพิจารณาเพื่อหาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์และกิจกรรม

7. ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ตามที่คุณเชี่ยวชาญแนะนำในเรื่องความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับเด็ก ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์ ระดับความยากง่ายของกิจกรรมและระยะเวลาในการจัดกิจกรรม

8. นำแผนการจัดประสบการณ์ที่ได้รับการปรับปรุงให้ถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำของคุณเชี่ยวชาญไปทดลองสอนกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 โรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภช จำนวน 2 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 แผนใช้เวลาทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง พบว่าไม่มีข้อควรปรับปรุง

## แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้างดังแสดงไว้ในภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

จากภาพประกอบ 2 เป็นลำดับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
2. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
  - 2.1. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2546
  - 2.2. ศึกษาแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จากแหล่งต่าง ๆ
  - 2.3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจาก

เอกสารและงานวิจัย

3. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือกให้นักเรียนกากบาท (X) ทับคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แบบทดสอบแบ่งเป็น 4 ด้าน จำนวน 40 ข้อ ดังนี้

ด้านที่	1	การสังเกต	จำนวน	10 ข้อ
ด้านที่	2	การจำแนกประเภท	จำนวน	10 ข้อ
ด้านที่	3	การเปรียบเทียบ	จำนวน	10 ข้อ
ด้านที่	4	การจัดลำดับ	จำนวน	10 ข้อ

4. สร้างคู่มือในการดำเนินการทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับปฐมวัย

5. นำแบบทดสอบและคู่มือการดำเนินการทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษานักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 3 คนเป็นผู้ตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยพิจารณาว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์พิจารณาถึงความเห็น ดังนี้ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 48)

- คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่มั่นใจว่าวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

กำหนดเกณฑ์ประเมินผลโดยศึกษาจากการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา. 2544: 12) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

คะแนน 35 - 40 คะแนน หมายถึง	มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับดีมาก เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 91 – 100 %
คะแนน 25 - 34 คะแนน หมายถึง	มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับดี เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 71 – 90 %
คะแนน 16 - 24 คะแนน หมายถึง	มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับปาน กลางเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 51 - 70 %
คะแนน 0 - 15 คะแนน หมายถึง	มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ระดับ ปรับปรุงเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 0 – 50 %

6. นำคะแนนที่ได้จากการประเมินความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และเนื้อหาที่ใช้ได้ ผลการพิจารณาคัดเลือกข้อสอบพบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงรายข้อทั้ง 20 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวก)

7. นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกจาก ข้อ 6 ไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนปกติระดับชั้นอนุบาล 1 โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน

8. นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์ความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปไว้จำนวน 40 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวก)

9. นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้วไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 198) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97

## การดำเนินการทดลอง

### 1. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้การทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 249) ซึ่งมีรูปแบบการทดลอง ดังนี้



กลุ่มทดลอง	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
	X	แทน	การจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว
	T <sub>1</sub>	แทน	การทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน
	T <sub>2</sub>	แทน	การทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

## 2. ขั้นตอนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 40 นาที รวม 20 วัน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1. ก่อนที่จะดำเนินการทดลอง ได้เสนอขอให้บัณฑิตวิทยาลัยออกหนังสือเรียนขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภชเพื่อทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

2.2. สร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์

2.3. นำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมาทดสอบก่อนทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

2.4. ดำเนินการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ กับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ จำนวน 20 แผนการสอน ระหว่างวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ.2552 - วันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2553 โดยมีเนื้อหา ดังนี้

สัปดาห์	ครั้งที่	วัน	เวลา	แผนการสอนเรื่อง
1	1	จันทร์	8.30 – 9.30	<b>1. การสังเกต</b> 1.1. สี (สีแดง สีเหลือง สีเขียว)
	2	อังคาร	10.30 – 11.30	1.2. สี รูปทรง (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) , (รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม)
	3	พุธ	9.30 – 10.30	1.3. สี รูปทรง ขนาด (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) , (รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม) , (ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก)
	4	พฤหัสบดี	10.30 – 11.30	1.4. สี รูปทรง ขนาด (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) , (รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม) , (ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก)
	5	ศุกร์	10.30 – 11.30	1.5. สี รูปทรง ขนาด (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) , (รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม) , (ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก)
2	6	จันทร์	8.30 – 9.30	<b>2. การจำแนกประเภท</b> 2.1. สี (ความเหมือน ความแตกต่าง)
	7	อังคาร	10.30 – 11.30	2.2. สี รูปทรง (ความเหมือน ความแตกต่าง)
	8	พุธ	9.30 – 10.30	2.3. สี รูปทรง ขนาด (ความเหมือน ความแตกต่าง)
	9	พฤหัสบดี	10.30 – 11.30	2.4. สี รูปทรง ขนาด (ความเหมือน ความแตกต่าง)
	10	ศุกร์	10.30 – 11.30	2.5. สี รูปทรง ขนาด (ความเหมือน ความแตกต่าง)
3	11	จันทร์	8.30 – 9.30	<b>3. การเปรียบเทียบ</b> 3.1. สี (จำนวน , ความยาว)
	12	อังคาร	10.30 – 11.30	3.2. สี รูปทรง (จำนวน , ความยาว)
	13	พุธ	9.30 – 10.30	3.3. สี รูปทรง ขนาด (จำนวน , ความยาว , ใหญ่)
	14	พฤหัสบดี	10.30 – 11.30	3.4. สี รูปทรง ขนาด (จำนวน , ความยาว , ใหญ่ , เล็ก)
	15	ศุกร์	10.30 – 11.30	3.5. สี รูปทรง ขนาด (จำนวน , ความยาว , ใหญ่ , เล็ก)

สัปดาห์	ครั้งที่	วัน	เวลา	แผนการสอนเรื่อง
4	16	จันทร์	8.30 – 9.30	4. การจัดลำดับ 4.1. สี (ความเข้ม ความอ่อน)
	17	อังคาร	10.30 – 11.30	4.2. สี รูปทรง (ความเข้ม ความอ่อน) , (ใหญ่ เล็ก)
	18	พุธ	9.30 – 10.30	4.3. สี รูปทรง ขนาด (ความเข้ม ความอ่อน) , (ใหญ่ เล็ก) (ยาว สั้น)
	19	พฤหัสบดี	10.30 – 11.30	4.4. สี รูปทรง ขนาด (ความเข้ม ความอ่อน) , (ใหญ่ เล็ก) (ยาว สั้น) (สูง ต่ำ)
	20	ศุกร์	10.30 – 11.30	4.5. สี รูปทรง ขนาด (ความเข้ม ความอ่อน) , (ใหญ่ เล็ก) (ยาว สั้น) (สูง ต่ำ)

3. เมื่อดำเนินการทดลองไปจนครบ 4 สัปดาห์ ทำการทดสอบหลังการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน จำนวน 2 วัน วันละ 2 ด้าน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลอร์ฟ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยควอไทล์ และ วิธีทดสอบ The Sign Test for Median : One Sample

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลอร์ฟ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทดสอบ The Wilcoxon Matched – Pairs Signed Ranks Test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

1.1. การหาค่าความเที่ยงตรงรายข้อ ด้วยการคำนวณความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 248 - 249)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2. การหาค่าความยากง่าย (P) ใช้สูตร (ลิ้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 210)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

1.3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 (ลิ้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 198)

$$r_n = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_1^2} \right]$$

เมื่อ	$r_n$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	$S_1^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

1.4. การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบใช้สูตรของ Cox และ Vargas (ลิ้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2543: 197)

$$PPDI = \frac{R_{pos}}{N} - \frac{R_{pre}}{N}$$

เมื่อ	PPDI	แทน	ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$R_{pos}$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกหลังได้รับการสอน
	$R_{pre}$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกก่อนได้รับการสอน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

## 2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1. การหาค่ามัธยฐาน (Median) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (ยุทธพงษ์ กัยวรรณ. 2543: 145)

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

เมื่อ	Mdn	แทน	ค่ามัธยฐาน
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2. การหาค่าพิสัยควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (ยุทธพงษ์ กัยวรรณ. 2545: 152)

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

เมื่อ	IQR	แทน	ค่าพิสัยควอไทล์
	$Q_3$	แทน	ค่าที่ตำแหน่ง $\frac{3}{4}$ หรือ 75 % ของจำนวนข้อมูลที่มี
	$Q_1$	แทน	ค่าที่ตำแหน่ง $\frac{1}{4}$ หรือ 25 % ของจำนวนข้อมูลที่มี

## 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1. ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ กับค่ามัธยฐานที่เป็นเกณฑ์ โดย The Sign Test for Median : One Sample (Miltion; Mcteer; & Corbet. 1997: 594 - 595) โดยมีสูตรดังนี้

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

เมื่อ M แทน ค่ามัธยฐานที่ตั้งไว้ (เกณฑ์ที่กำหนดไว้)

X แทน จำนวนค่าของตัวแปรที่น้อยกว่าค่ามัธยฐานที่กำหนดไว้ (-)

หรือจำนวนค่าของตัวแปรที่มากกว่าค่ามัธยฐานที่ตั้งไว้ (+) โดยพิจารณาใช้ค่า + เมื่อตั้งสมมติฐาน  $H_a: M < M_0$  และพิจารณาใช้ค่า - เมื่อตั้งสมมติฐาน  $H_a: M > M_0$  เมื่อ M เป็นค่ามัธยฐานที่ได้จากการทดลองและ  $M_0$  เป็นค่ามัธยฐานที่กำหนดไว้

3.2. ใช้สถิติ เปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลอร์ฟ โดย The Wilcoxon Matched – Pairs Signed Ranks Test (นิภา ศรีไพโรจน์. 2533: 93) โดยมีสูตรดังนี้

$$D = Y - X$$

เมื่อ D แทน ความแตกต่างของผลคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

X แทน คะแนนที่ได้จากการประเมินก่อนทดลอง

Y แทน คะแนนที่ได้จากการประเมินหลังการทดลอง

จัดอันดับค่าความแตกต่างจากค่าน้อยไปหาค่ามาก

กำกับอันดับที่ได้ด้วยเครื่องหมายบวกหรือเครื่องหมายลบที่มีอยู่เดิม

หากผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายบวกและมีเครื่องหมายลบตามลำดับ

ค่าของผลรวมที่น้อยกว่า (โดยไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย) เราเรียกค่านี้ว่า ค่า T

(ค่าของผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับที่น้อยกว่า)

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

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

$$S_T = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

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



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 1 จำนวนคะแนน ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	ระดับ	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	ระดับ
1	12	ปรับปรุง	31	ดี
2	14	ปรับปรุง	35	ดีมาก
3	11	ปรับปรุง	32	ดี
4	19	ปานกลาง	39	ดีมาก
5	16	ปานกลาง	38	ดีมาก
6	3	ปรับปรุง	25	ดี
7	9	ปรับปรุง	29	ดี
8	13	ปรับปรุง	30	ดี
Mdn	12.5	ปรับปรุง	31.5	ดี
IQR	7		9	

จากตาราง 1 แสดงว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ โดยก่อนสอนมีคะแนนระหว่าง 3 – 19 คะแนน ค่ามัธยฐานเท่ากับ 12.5 และค่าพิสัยควอไทล์เท่ากับ 7 ทักษะพื้นฐาน



ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง และหลังจากการการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ นักเรียนมีคะแนนระหว่างระหว่าง 25 – 39 คะแนน ค่ามัธยฐานเท่ากับ 31.5 และค่าพิสัยควอไทล์เท่ากับ 9 ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ตาราง 2 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานที่คำนวณได้กับค่ามัธยฐานที่เป็นเกณฑ์ระดับดีของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ

คนที่	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	ค่ามัธยฐานที่ กำหนดไว้ระดับดี	เครื่องหมาย		P -Value
			+	-	
1	31	25 - 34	+		0.0352
2	35		+		
3	32		+		
4	39		+		
5	38		+		
6	25			-	
7	29		+		
8	30		+		
Mdn	31.5	> = 25	7	1	
IQR	9				

จากตาราง 2 แสดงว่า คะแนนมัธยฐานของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ แตกต่างจากค่ามัธยฐานที่กำหนดไว้ในระดับดี (25 -34) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงจัดว่าอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ อยู่ในระดับดี

2. เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ

ตาราง 3 เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ

คนที่	คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)		ผลต่างของ คะแนน	ลำดับที่ของ ความ	ลำดับตาม เครื่องหมาย		T
	ก่อนสอน	หลังสอน	D = Y - X	แตกต่าง	+	-	
1	12	31	19	2	+ 2		0*
2	14	35	21	5.5	+ 5.5		
3	11	32	21	5.5	+ 5.5		
4	19	39	20	3.5	+ 3.5		
5	16	38	22	7.5	+ 7.5		
6	3	25	22	7.5	+ 7.5		
7	9	29	20	3.5	+ 3.5		
8	13	30	17	1	+ 1		
รวม					35	0	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่าทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟสูงขึ้น

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ มีสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ

#### สมมติฐานการวิจัย

1. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ อยู่ในระดับดี
2. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟสูงขึ้น

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อายุ 4 – 6 ปี มีระดับสติปัญญาดี ไม่มีความพิการซ้อน มีระดับการสูญเสียการได้ยิน 70- 90 เดซิเบล เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วมีการได้ยินอยู่ในระดับ 40 – 50 เดซิเบล กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาล 1 ที่โรงเรียนการศึกษาพิเศษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน อายุ 4 – 6 ปี มีระดับสติปัญญาดี ไม่มีความพิการซ้อน มีระดับการสูญเสียการได้ยิน 70- 90 เดซิเบล เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วมีการได้ยินอยู่ในระดับ 40 – 50 เดซิเบล กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาล 1 ที่โรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภช

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 20 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 40 นาที และแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ 4 ด้าน สำหรับชั้นอนุบาลปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบเลือกตอบชนิด 2 ตัวเลือก ด้านละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ

ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design โดยก่อนการเรียนรู้ได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) ด้วยแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และดำเนินการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ กับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ จำนวน 20 แผนการสอน ระหว่างวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ.2552 - วันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2553 เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองแล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) ด้วยแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ฉบับเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน ทำวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยควอไทล์ (Interquartile Rangs : IQR) The Signed Test for Median : One Sample และ The Wilcoxon Matched – Pairs Signed Ranks Test

### สรุปผลการวิจัย

1. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ อยู่ในระดับดี
2. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ สูงขึ้น

### อภิปรายผล

จากการศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ พบว่าอยู่ในระดับดี 5 คน และระดับดีมาก 3 คน ซึ่งเท่ากับและสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 อยู่ในระดับดี และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. หลังจากที่ได้รับประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการจัดกิจกรรม ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมดนตรีตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นให้เหมาะสมกับธรรมชาติและการเรียนรู้ของเด็ก ดนตรีของลอร์ฟตั้งอยู่บนพื้นฐานความเข้าใจในพัฒนาการของเด็ก เน้นกระบวนการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติ เด็กได้รับความรู้สึกของสิ่งที่เขาได้ลงมือกระทำ (ต้องจิตต์ จิตตี. 2547: 2) โดยที่ลอร์ฟได้วางแผนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนต่อเนื่องกันโดยเริ่มต้นจากความรู้

ง่าย ๆ สิ่งที่ยากที่สุดแล้วมีการสอนที่ต่อเนื่องจนไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนที่สุด โดยใช้ประสบการณ์ของตัวเองเป็นอุปกรณ์การสอนดนตรี วิธีการของออร์ฟเป็นวิธีการที่มีระบบ สอนเกี่ยวกับการสำรวจ (sound) ความห่างของเสียง (space) และรูปแบบ (form) ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ และการเรียนรู้ของเด็กในระดับปฐมวัย (ธวัชชัย นาควงษ์. 2543: 100) ประกอบกับคาร์ลออร์ฟมีความเห็นว่า จังหวะเป็นส่วนประกอบที่เป็นหลักที่สุดของดนตรี การแสดงออกทางดนตรีของมนุษย์ที่เป็นธรรมชาติและสามัญที่สุด คือ การใช้จังหวะ ดังนั้น จังหวะจึงเป็นจุดเริ่มต้นที่เหมาะสมของการสอนตามแนวของคาร์ลออร์ฟ

ดังที่ได้กล่าวไว้ว่า ดนตรีมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในมุมมองของนักคณิตศาสตร์ คิดว่าจังหวะมีตัวทำให้เกิดการแบ่งช่วงของเวลา จังหวะเป็นสิ่งที่เราสามารถพบเห็นพบเจอในชีวิตประจำวันของเรา เมื่อเราสอนดนตรีโดยใช้จังหวะนำ เด็กจะถูกทำให้เห็นเรื่องความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับดนตรีขณะที่เด็กเข้าร่วมกิจกรรมดนตรี ซึ่งสอดคล้องกับวิมลศรี ศุภิลวรรณ (2549: 2) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีกับคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความสูง – ต่ำ ของเสียง (pitch) ที่เรียงเป็นทำนองหลัก (melody) ความสูง – ต่ำ ให้จินตภาพของมิติด้านสูง – ต่ำ อ้วน – ผอม และหนัก – เบา ซึ่งมีโครงสร้างคล้ายคลึงกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้นักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถเรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออร์ฟได้ดี

2. หลังจากได้รับประสบการณ์ดนตรีตามแนวคิดของคาร์ลออร์ฟ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการจัดกิจกรรม แสดงให้เห็นว่าการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออร์ฟ สามารถนำมาพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก การสอนดนตรีสำหรับเด็กตามแนวของคาร์ลออร์ฟ (Carl Orf. 1895 - 1982) เป็นการสอนดนตรีผ่านการลงมือกระทำอย่างมีชีวิตชีวาและสร้างสรรค์ การมีปฏิสัมพันธ์กับวัสดุ อุปกรณ์ ออร์ฟเน้นกระบวนการที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติ เด็กจะได้เรียนรู้ถึงความรู้สึกของสิ่งที่เขาได้ลงมือกระทำ ภาพที่อยู่ในใจรวมถึงข้อมูลต่าง ๆ จะถูกสะสมไว้และสามารถนำมาใช้ (ต๋องจิตต์ จิตดี. 2547: 2) ดนตรีของออร์ฟมีพื้นฐานบนความเข้าใจในพัฒนาการของเด็ก โดยพยายามพัฒนาและเลือกสรรดนตรีที่เหมาะสมกับเด็ก การจัดกิจกรรมของออร์ฟเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบกลุ่มและการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

จากการที่นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ เด็กได้เรียนรู้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ในเรื่องของการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบและการจัดลำดับ อย่างสนุกสนานและกระตือรือร้น เช่น กิจกรรมตัวใหญ่ – ตัวเล็ก เมื่อนักเรียนกับครูร่วมกันร้องเพลงแต่งโม ได้มีการแสดงท่าทางประกอบเพลงขณะเดียวกันก็มีการจินตนาการว่าเป็นแต่งโมลูกใหญ่ แต่งโมลูกเล็กเคลื่อนไหวกันไปมาด้วยความสนุกสนาน และเมื่อผู้สอนได้นำภาพแต่งโมขนาดใหญ่ – เล็กมาเล่นเกมประกอบการเคลื่อนไหว ก็ยิ่งทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในลักษณะของใหญ่ – เล็ก

นอกจากนั้นคาร์ลออ์ฟยังเน้นการสอนดนตรีที่ตั้งอยู่บนรากฐานของการปฏิบัติ เน้นให้นักเรียนไปตัวของตัวเองมากที่สุด บทเรียนและอุปกรณ์ต่าง ๆ จึงถูกพัฒนาและออกแบบมาให้เหมาะสมกับนักเรียนมากที่สุด (ธวัชชัย นาควงษ์. 2543: 3) ซึ่งเมื่อนำทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาสอดแทรกเข้ากับกิจกรรมดนตรีแล้วนั้น ทำให้นักเรียนสนุกสนานเพลิดเพลินไปกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างไม่รู้ตัว ประสิทธิภาพเหล่านี้ก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ทักษะคณิตศาสตร์มากขึ้น จึงทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความรู้ และเป็นพื้นฐานในด้านคณิตศาสตร์ขั้นสูงต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ที่มีจุดมุ่งหมายในการสอนหรือการจัดการเรียนการรู้คณิตศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัยนั้น ไม่ใช่การท่องจำตัวเลข การนับเลข หรือการเล่นเกมนั้น แต่สิ่งที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้คือการจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดความรู้สึกอยากที่จะเรียนรู้ ช่วยเหลือเด็กให้พัฒนาในเรื่องการคิดหาเหตุผลอย่างแจ่มแจ้ง รวมถึงความสนุกสนานในการเรียนด้วย

อาจกล่าวได้ว่าการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟมีกระบวนการขั้นตอนอย่างเป็นระบบ จึงช่วยส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทำให้นักเรียนแต่ละคนสามารถพัฒนาความรู้เกี่ยวกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น และผลการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนสามารถกล่าวได้ดังนี้

คนที่ 1 นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี แต่ต้องคอยดูแลและกระตุ้นเตือน เพราะนักเรียนขาดความมั่นใจในการแสดงออก ผู้สอนต้องคอยให้กำลังใจและคอยแนะนำอย่างใกล้ชิด นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก จากการสังเกตการมาเรียน นักเรียนไม่เคยขาดเรียน ในการทดสอบก่อนเรียนทำคะแนนได้ 12 คะแนน ส่วนคะแนนหลังเรียนนักเรียนทำได้ 31 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบ

คนที่ 2 นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก แต่ขาดความรอบคอบ ตัดสินใจเร็วทำให้เกิดความผิดพลาดบ่อย ผู้สอนต้องคอยเรียกและย้ำให้ฟัง นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก จากการสังเกตการมาเรียน นักเรียนขาดเรียน 1 ครั้ง ในการทดสอบก่อนเรียนทำคะแนนได้ 14 คะแนน ส่วนคะแนนหลังเรียนนักเรียนทำได้ 35 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบ

คนที่ 3 นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี แต่ต้องคอยดูแลและกระตุ้นเตือน เพราะตาข้างซ้ายของนักเรียนมีปัญหา ทำให้มีความเข้าใจช้ากว่าเพื่อน ผู้สอนจึงต้องให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตรงข้ามกับผู้สอน เพื่อการมองเห็นที่ดีกว่า นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก จากการสังเกตการมาเรียน นักเรียนไม่เคยขาดเรียน ในการทดสอบก่อนเรียนทำคะแนนได้ 11 คะแนน ส่วนคะแนนหลังเรียนนักเรียนทำได้ 32 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบ

คนที่ 4 นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก สามารถอธิบายและเป็นตัวอย่างให้เพื่อนในห้องได้ นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก จากการสังเกตการมาเรียน นักเรียนไม่เคยขาดเรียน ในการทดสอบก่อนเรียนทำคะแนนได้ 19 คะแนน ส่วนคะแนนหลังเรียนนักเรียนทำได้ 39 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบ

คนที่ 5 นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก สามารถอธิบายและเป็นตัวอย่างให้เพื่อนในห้องได้ นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก จากการสังเกตการมาเรียน นักเรียนขาดเรียน 1 ครั้ง ในการทดสอบก่อนเรียนทำคะแนนได้ 16 คะแนน ส่วนคะแนนหลังเรียนนักเรียนทำได้ 38 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบ

คนที่ 6 นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี แต่ต้องคอยดูแลอย่างใกล้ชิด เนื่องจากนักเรียนเพิ่งเดินทางมาจากประเทศอินเดีย ยังไม่เข้าใจภาษาไทย ประกอบกับผู้ปกครองใช้ภาษาอินเดียกับภาษาอังกฤษเป็นภาษาสื่อสาร ทำให้นักเรียนยังไม่ค่อยเข้าใจในภาษา ส่งผลให้เกิดความไม่มั่นใจและค่อนข้างขี้อาย แต่นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก จากการสังเกตการมาเรียน นักเรียนไม่เคยขาดเรียน ในการทดสอบก่อนเรียนทำคะแนนได้ 3 คะแนน ส่วนคะแนนหลังเรียนนักเรียนทำได้ 25 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบ

คนที่ 7 นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก แต่ขาดความรอบคอบ ตัดสินใจเร็วทำให้เกิดความผิดพลาดบ่อย ผู้สอนต้องคอยเรียกและย้ำให้ฟัง นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก จากการสังเกตการมาเรียน นักเรียนขาดเรียน 1 ครั้ง ในการทดสอบก่อนเรียนทำคะแนนได้ 9 คะแนน ส่วนคะแนนหลังเรียนนักเรียนทำได้ 25 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบ

คนที่ 8 นักเรียนมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก แต่ขาดความรอบคอบ ตัดสินใจเร็วทำให้เกิดความผิดพลาดบ่อย ผู้สอนต้องคอยเรียกและย้ำให้ฟัง นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างมาก จากการสังเกตการมาเรียน นักเรียนขาดเรียน 1 ครั้ง ในการทดสอบก่อนเรียนทำคะแนนได้ 13 คะแนน ส่วนคะแนนหลังเรียนนักเรียนทำได้ 29 คะแนน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้นำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปใช้ในการทำแบบทดสอบ

การเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ มีวิธีการจัดกิจกรรมที่เป็นระบบและต่อเนื่อง มีขั้นตอนและกระบวนการในการปฏิบัติที่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการร่วมกิจกรรม อีกทั้งวิธีการจัดกิจกรรมดังกล่าวยังได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาพิเศษและผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ รวมทั้งการนำแผนการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ ไปทดลองใช้แล้วนำมาปรับแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนได้แผนการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟที่สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ในการจัดกิจกรรม จึงทำให้ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนหรือการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1. ทุกครั้งที่เริ่มกิจกรรมควรมีการทักทายและทบทวนกติกาด้วยกิจกรรมที่ทำให้เด็กได้อยู่นิ่งและมีสมาธิ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการทำกิจกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2. ในช่วงแรกเด็กยังไม่รู้ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไรในแต่ละกิจกรรม ควรเริ่มต้นด้วยควรฝึกให้เด็กเป็นผู้ฟังที่ดีก่อน หลังจากนั้นการรับรู้และการเรียนรู้ของเด็กจะดำเนินไปตามเป้าหมายของกิจกรรม



1.3. ควรอธิบายให้เด็กเข้าใจสัญลักษณ์ของคำสั่งต่าง ๆ ขณะปฏิบัติกิจกรรม เพื่อที่เวลาปฏิบัติกิจกรรมจะได้เข้าใจเมื่อผู้สอนให้สัญญาณต่าง ๆ

1.4. การเตรียมสื่อการสอน อุปกรณ์ รวมถึงเครื่องดนตรีที่ต้องใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม ควรเตรียมให้พร้อมใช้และจัดวางอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมเพื่อให้กิจกรรมดำเนินได้อย่างราบรื่นและตรงตามวัตถุประสงค์

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1. ควรมีการวิจัยที่ใช้กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟในทักษะด้านอื่น ๆ

2.2. ควรมีการวิจัยที่ใช้กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟในความบกพร่องด้านอื่น

2.3. ควรมีการเปรียบเทียบระหว่างการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลลอร์ฟกับการจัดประสบการณ์ในรูปแบบอื่นที่มีผลต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์





บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2547). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์.
- เกอูร วงศ์ก้อม. (2543). รายงานวิจัยเรื่องการศึกษาความสามารถทางภาษาของเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินโดยใช้สมมุติภาพประกอบสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- เกอูร วงศ์ก้อม. (2548). ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการศึกษาพิเศษ. กรุงเทพฯ: เพทายการพิมพ์.
- ขวัญนุช บุญอยู่ฮอง. (2546). การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการเล่านิทานคณิตศาสตร์. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คณะอนุกรรมการการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษา. (2543). คู่มือการคัดแยกและส่งต่อคนพิการเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2541). กิจกรรมเสริมสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย (3-5 ปี) : แนวคิดของกลุ่มนักรู้การศึกษา. กรุงเทพฯ: เซเว่น พรินติ้ง กรุ๊ป.
- จงกล เปรมทรัพย์. (2537). คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโรงเรียนสาธิตสถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- จินดา อุ่นสอน. (2545). การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อสำรวจความต้องการเรียนวิชาชีพของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนโสตศึกษา. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จรรย์ส จินดาวงศ์. (2545). การศึกษาความสามารถการเขียนสะกดคำของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากการสอนโดยใช้เกมฝึกทักษะการเขียนสะกดคำ. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฉวีวรรณ นิยมชาติ. (2538). การพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน. ปรินญาณีพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ขมนาด เชื้อสุวรรณทวิ. (2546). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล*.  
กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชาญชัย บุญเฮ้า; และคณะ. (2544). *คู่มือการเรียนการสอนจินตคณิต บวก ลบ คูณ หาร*. กรุงเทพฯ:  
จรัสสนิทวงศ์การพิมพ์.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. (2535). *จิตวิทยาเด็กปกติ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณรุทธิ์ สุทธิจิตต์. (2541). *กิจกรรมดนตรีสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐนันท์ วงศ์ประจันต์; และคณะ. (2550). *คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏสวนดุสิต.
- ณัฐนันท์ คัมภีร์ภัทร. (2546). *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ:  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. (2522). *หนังสืออุทิศวิธีสอนดนตรีนาฏศิลป์เบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: กรมสามัญ  
ศึกษา.
- ต้องจิตต์ จิตดี. (2547). *การพัฒนาความมีวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์  
กิจกรรมดนตรีตามแนวคาร์ล ออร์ฟ*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทิสนา เขมมณี; และคณะ. (2536). *หลักการและรูปแบบการพัฒนาการเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตของไทย*.  
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนาภรณ์ ธนิตย์ธีรพันธ์. (2547). *การพัฒนาความสัมพันธ์ภาพของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม  
การเคลื่อนไหวประกอบเพลง*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ:  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธวัชชัย นาควงษ์. (2542). *การสอนดนตรีสำหรับเด็กตามแนวของคาร์ล ออร์ฟ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชา  
ศิลปนิเทศ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- (2543). *การสอนดนตรีสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิตยา ประพฤตกิจ. (2537). *คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. เพชรบุรี: วิทยาลัยครูเพชรบุรี.
- (2541). *การพัฒนาเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์กรมการฝึกหัดครู.
- (2541). *คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิตยา ศษภักดี. (2543). *ขั้นตอนการพัฒนาของเด็กปฐมวัยตั้งแต่ปฏิสนธิถึง 5 ปี*. กรุงเทพฯ:  
สถาบันแห่งชาติเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย.

- นิตยา ศรีมกุฎพันธ์. (2548). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา กิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ สำหรับเด็กปฐมวัย. สุรินทร์: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- นิภา ศรีโพธิ์จรรย์. (2533). สถิติอนพาราเมตริก. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิรัตน์ กรองสะอาด. (2535). การศึกษาการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นเทคนิคในการสื่อความหมายที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บังอร ต้นปาน. (2542). การเรียนการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- เบญจมา ชลธารินทร์. (2538). รวมบทความวิชาการทางการศึกษาพิเศษ. กรุงเทพฯ: สหธรรมิก.
- ปรางวไล จูวัฒนสำราญ. (2547). ผลของการจัดกิจกรรมเข้าจังหวะและพฤติกรรมการส่งเสริมการเล่น จากบิดามารดาที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2542). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไร่ไทยเพรส.
- พัชรินทร์ เออชู่ชื่น. (2540). การศึกษาความสามารถทางการฟังของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก่อนวัยเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้เกม. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พัชรี สนวนแก้ว. (2545). จิตวิทยาพัฒนาการและการดูแลเด็กปฐมวัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ดวงกลม.
- พัชรี วาศิว. (2534). ดนตรีสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. วารสารคณะเศรษฐศาสตร์. 3(2).
- พิมพ์ภา คงรุ่งเรือง. (2542). การศึกษาลักษณะพฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะตามแกนแห่งการเรียนรู้ของไฮสโคป. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มาลี วรระทรัพย์. (2531). การศึกษาความสามารถในการสังเกตและจำแนกของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกม การศึกษาด้วยวิธีต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ยุทธพงษ์ กัยวรรณ. (2543). พื้นฐานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- เยาวพา เตชะคุปต์. (2540). ดนตรีและกิจกรรมเข้าจังหวะสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- (2542). กิจกรรมดนตรีสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- รักตวรรณ ศิริภาพร. (2548). *การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย*. ราชบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- รัชนี สมประชา. (2533). *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ลิดา จันท์ตรี. (2547). *การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่บกพร่องทางการได้ยินด้วยชุดการสอนคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วงพัทตร์ ภูพัทตร์ศรี. (2540). *จิตวิทยาเด็กพิเศษ*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วารี ธีระจิตร. (2537). *การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาไร เพ็งสวัสดิ์. (2542). *การวิจัยทางการศึกษาปฐมวัย*. สกลนคร: โปรแกรมวิชาการวัดผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสกลนคร.
- วิจิตรา เงินบาท. (2548). *การอบรมเลี้ยงดูเด็กปฐมวัย*. ราชบุรี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- ศรียา นิยมธรรม. (2541). *การเรียนรู้ร่วมสำหรับเด็กปฐมวัย*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.
- (2545). *ความบกพร่องทางการได้ยิน ผลกระทบทางจิตวิทยาการศึกษาและสังคม*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เอ อาร์ท แอนพรีนติ้ง.
- สถาพร สุวัฒน์สุส. (2530). *การอบรมเลี้ยงดูเด็กพิเศษในเอกสารการสอนชุดวิชาพัฒนาเด็กและการเลี้ยงดู*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สหมิตร.
- สมจิตต์ อินทสระ. (2542). *เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สมชาย บ้านไร่. (2541). *ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยการจัดกิจกรรมการเล่นพื้นบ้านของไทย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย วิจิตรไพศาล. (2542). *การศึกษาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ระดับก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำ – ทราย ในกิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สายชล มีทรัพย์. (2542). การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. สงขลา: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสงขลา.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์. (2538). แนวทางการจัดประสบการณ์ปฐมวัยศึกษา. กรุงเทพฯ: ดวงกลม.
- สิริมณี บรรจง. (2549). เด็กปฐมวัยกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สุชาธาพิท มีชูนึก. (2533). การเปรียบเทียบความสามารถในการเข้าใจการคำนวณของเด็กปฐมวัยที่เรียนโดยปริศนาคำทายและเพลง. วิทยานิพนธ์ คม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- สุชา จันท์เอม. (2543). จิตวิทยาเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุนทรี สราญชาติ. (2533). ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นองค์ประกอบพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนีย์ เพียรชัย. (2537). กิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโรงเรียนสาธิต สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สุนทรีย ยอดคำแปง. (2545). เด็กที่มีความต้องการพิเศษ. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการศึกษาแบบเรียนรวม. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาการฝึกหัดครู สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏกระทรวงศึกษาธิการ.
- (2547). เทคนิคการสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. เชียงใหม่: โปรแกรมวิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- (2542). การเรียนร่วมชั้นระหว่างเด็กปกติและเด็กพิเศษ. นครราชสีมา: โปรแกรมวิชาการศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- แสงเดือน ทวีสิน. (2545). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยเส็ง.
- (2535). ปฐมวัยศึกษา : หลักสูตรและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อรรวรรณ บรรจงศิลป์; และอาภรณ์ มนตรีศาสตร์. (2541). หน่วยที่ 8 หลักการสอนดนตรีและนาฏศิลป์. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย หน่วยที่ 8 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- (2541). หน่วยที่ 9 หลักการสอนดนตรีและนาฏศิลป์. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย หน่วยที่ 8 – 15. พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อรรวรรณ บรรจงศิลป์. (2535). การสอนดนตรีในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรศรี แก้วเจริญ. (2537). จิตวิทยาเด็กพิเศษ. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

- อัมพร ม้าคนอง. (2546). *คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรุณี เข้มมพงษ์ไพฑูริย์. (2538). *ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเสริมประสบการณ์คณิตศาสตร์เป็นสื่อ*. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์.
- อาศิรา สามห้วย. (2538). *การพัฒนาวิดิทัศน์การสอน เรื่องมารยาทไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โรงเรียนเศรษฐเสถียร*. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุบลรัตน์ เฟ็งสถิตย์. (2539). *จิตวิทยาพัฒนาการเด็ก*. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Brewer, J.A. (1995). *Introduction to early childhood education: preschool to primary Grades*. Boston: Allyn and Bacon.
- Broman, B.L. (1982). *The early years in childhood education*. 2ed ed. Boston: Houghton Mifflin.
- Bruner, J. (1983). *Child's talk*. New York: Norton.
- Carton, Duane Massey. (1990). *Preschool Intervention : Longitudinal Study*. *Dissertation Abstracts International*. 12(2): 12.
- Dienes.Z.; & Golding. E.W. (1971). *Approach to modern mathematics*. New York: Herder and Harder.
- Ebeling, K.S.; & Gelman, S.A. (1988, August). *Coordination of size Standard By Young Child*. *Child Development*. 59(4): 888 – 889.
- Gagen,R., Briggs L., & Wager, W. (1992). *Principles of Instructional design*. 4th ed. Fort Worth,TX: HBJCollege.
- Leeper, Sarah H.; others. (1984). *Good School for Young Children*. 5th ed. New York: Macmillan Publishing Company.
- Taylor, Barbara J. (1985). *A child goes Forth*. 6th ed. Minesota: Burgess Puclishing Company.
- Weiner, S.L. (1975, June - August). *On the Development of Move and Less*. *Journal of Child Development Abstracts Biography*. 49 -151.







ภาคผนวก ก  
บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## บัญชีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กานดา ไต๊ะถม

ตำแหน่งงานปัจจุบัน หัวหน้าศูนย์การศึกษาพิเศษ โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

วุฒิการศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต (การศึกษาพิเศษ)  
วิทยาลัยครูสวนดุสิต  
ครุศาสตร์มหาบัณฑิต (การศึกษาพิเศษ)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

### 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนา จิวแหลม

ตำแหน่งงานปัจจุบัน หัวหน้าหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

วุฒิการศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต (การอนุบาลศึกษา)  
การศึกษามหาบัณฑิต (การศึกษาปฐมวัย)  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.พูนทรัพย์ นาคนาคา

ตำแหน่งงานปัจจุบัน ผู้อำนวยการโครงการพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต  
วิชาชีพครูสำหรับชาวต่างประเทศ คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

วุฒิการศึกษา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

ค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ  
ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ

ตาราง 4 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ในการวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปทุมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

รายละเอียด / เนื้อหา	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. การสังเกต	1	1	1	1	3	1
	2	1	1	1	3	1
	3	1	1	1	3	1
	4	1	1	1	3	1
	5	1	1	1	3	1
	6	1	1	1	3	1
	7	1	1	1	3	1
	8	1	1	1	3	1
	9	1	1	1	3	1
	10	1	1	1	3	1
2. การจำแนก	1	1	1	1	3	1
	2	1	1	1	3	1
	3	1	1	1	3	1
	4	1	1	1	3	1
	5	1	1	1	3	1
	6	1	1	1	3	1
	7	1	1	1	3	1
	8	1	1	1	3	1
	9	1	1	1	3	1
	10	1	1	1	3	1

ตาราง 4 (ต่อ)

รายละเอียด / เนื้อหา	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			$\Sigma R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
3. การเปรียบเทียบ	1	1	1	1	3	1
	2	1	1	1	3	1
	3	1	1	1	3	1
	4	1	1	1	3	1
	5	1	1	1	3	1
	6	1	1	1	3	1
	7	1	1	1	3	1
	8	1	1	1	3	1
	9	1	1	1	3	1
	10	1	1	1	3	1
4. การจัดลำดับ	1	1	1	1	3	1
	2	1	1	1	3	1
	3	1	1	1	3	1
	4	1	1	1	3	1
	5	1	1	1	3	1
	6	1	1	1	3	1
	7	1	1	1	3	1
	8	1	1	1	3	1
	9	1	1	1	3	1
	10	1	1	1	3	1

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทาง  
คณิตศาสตร์

1. การสังเกต

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การแปลความหมาย	การพิจารณา
การสังเกต				
1	0.6	.21	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
2	0.8	.49	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
3	0.8	.38	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
4	0.7	.28	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
5	0.6	.28	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
6	0.8	.28	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
7	0.6	.84	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
8	0.6	.84	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
9	0.6	.50	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
10	0.7	.50	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
การจำแนก				
1	0.7	.29	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
2	0.8	.27	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
3	0.6	.44	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
4	0.5	.73	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
5	0.8	.29	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
6	0.8	.30	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
7	0.6	.73	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
8	0.6	.30	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
9	0.5	.70	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
10	0.8	.30	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การแปลความหมาย	การพิจารณา
การเปรียบเทียบ				
1	0.8	.33	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
2	0.6	.54	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
3	0.7	.21	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
4	0.6	.78	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
5	0.6	.33	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
6	0.8	.65	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
7	0.6	.29	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
8	0.8	.29	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
9	0.7	.50	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
10	0.8	.78	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
การจัดลำดับ				
1	0.7	.42	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
2	0.8	.32	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
3	0.8	.52	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
4	0.6	.23	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
5	0.8	.54	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
6	0.7	.32	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
7	0.8	.42	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
8	0.8	.55	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
9	0.7	.60	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้
10	0.5	.54	เป็นการทดสอบที่ใช้ได้	เลือกใช้



ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ออร์ฟ  
ตารางแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ออร์ฟ  
ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ออร์ฟ



## คู่มือการใช้แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหว ตามแนวคิดของคาร์ลอร์ฟ

### หลักการและเหตุผล

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นอย่างหนึ่งที่ควรส่งเสริมให้เด็กตั้งแต่ระดับปฐมวัย เนื่องจากช่วงอายุตั้งแต่ 0 - 6 ปี เป็นช่วงที่เด็กจะมีพัฒนาการในเรื่องการเรียนรู้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านสติปัญญาไม่เฉพาะแต่เด็กปกติเท่านั้น เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินก็สามารถส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ได้ ถึงแม้ว่าเด็กเหล่านี้จะสูญเสียการได้ยินไปแต่ยังคงมีระดับสติปัญญาปกติ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้เด็กมีทักษะในด้านการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบและการจัดลำดับ เพราะทักษะเหล่านี้เป็นทักษะพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมในทางคณิตศาสตร์ระดับสูงต่อไป วิธีสอนจึงต้องมีความเหมาะสมกับความสามารถในการรับรู้และเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลอร์ฟ สามารถบูรณาการสาระการเรียนรู้ในด้านคณิตศาสตร์เข้ากับกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหว เพื่อช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจ ความสนุกสนานจากการได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง อันจะส่งผลต่อเด็กให้เกิดผลสัมฤทธิ์และมีการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ต่อไป

### ความมุ่งหมาย

1. เพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลอร์ฟ
2. เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานและกระตุ้นความสนใจในการคณิตศาสตร์

### เนื้อหา

กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวในครั้งนี้ เป็นการบูรณาการระหว่างกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ โดยนำทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ซึ่งได้แก่ การสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบและการจัดลำดับ ผสมผสานเข้ากับกิจกรรมดนตรีที่ได้ลงมือปฏิบัติได้แก่ กิจกรรมคำพูด การร้องเพลง ลีลาการเคลื่อนไหวและการใช้ร่างกายทำจังหวะ

### หลักการใช้แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลอร์ฟ

1. แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลอร์ฟใช้ระยะเวลาดำเนินการเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี และวันศุกร์

2. แนวทางในการดำเนินกิจกรรมในครั้งนี้ ดำเนินการตามจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และ การประเมินผล โดยดำเนินการดังนี้

2.1. ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการร้องเพลง การปรบมือตามคำพูด การ ทำจังหวะจากร่างกาย การเคลื่อนไหวร่างกายประกอบดนตรี หรือสื่ออย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนานอยากเข้าร่วมกิจกรรม

2.2. ขั้นสอน ครูทำกิจกรรมร่วมกับเด็กโดยใช้กิจกรรมที่บูรณาการจากแนวคิดทั้ง 4 ของคาร์ลลอร์ฟ ผ่านกิจกรรมดนตรีกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยให้เด็กลงมือปฏิบัติผ่าน ประสาทสัมผัสได้แก่ การมอง การฟัง การพูดและการสัมผัส ในการเรียนรู้ขณะทำกิจกรรม

3.3. ขั้นทบทวน ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติ กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ผ่านมา

3.4. ประเมินผล สังเกตการร่วมปฏิบัติกิจกรรม การโต้ตอบระหว่างครูกับเด็ก การตอบคำถามและการแสดงออกเกี่ยวกับเนื้อหาที่กำหนด

3. บทบาทของนักเรียน ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนดังนี้

3.1. ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ตกลงกันได้

3.2. พยายามให้นักเรียนได้คิดและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

4. บทบาทของครู

4.1. ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และการจัดกิจกรรมดนตรีและการ เคลื่อนไหวให้เข้าใจก่อนการจัดกิจกรรม

4.2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรม และอธิบายขั้นตอนในการดำเนิน กิจกรรมรวมถึงการสร้างข้อตกลงขณะปฏิบัติกิจกรรม

4.3. กระตุ้นให้นักเรียนสนใจกิจกรรม โดยการให้กำลังใจและคอยดูแลขณะปฏิบัติ กิจกรรม

4.4. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง

## ตารางการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ

### สำหรับนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ระยะเวลาในการทดลองสัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 40 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวม 20 ครั้งดังนี้

สัปดาห์	ครั้งที่	วัน	เวลา	กิจกรรมตามแนวคิดของคาร์ลออ์ฟ	แผนการสอนเรื่อง
1	1	จันทร์	8.30 – 9.30	1. การพูด - พูดชื่อครู	1. การสังเกต 1.1. สี (สีแดง สีเหลือง สีเขียว)
	2	อังคาร	10.30 – 11.30	- พูดชื่อนักเรียน - พูดเนื้อเพลง - พูดคำศัพท์จากกิจกรรม	1.2. สี รูปทรง (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) , (รูปร่างกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม)
	3	พุธ	9.30 – 10.30	2. การร้องเพลง - เพลงจากกิจกรรม 3. ลีลาการเคลื่อนไหว - ตามจังหวะการตบมือ	1.3. สี รูปทรง ขนาด (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) , (รูปร่างกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม) , (ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก)
	4	พฤหัสบดี	10.30 – 11.30	- ตามจังหวะกลอง - ตามเพลงในกิจกรรม - ตามจังหวะจากเครื่องคีย์บอร์ด	1.4. สี รูปทรง ขนาด (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) , (รูปร่างกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม) , (ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก)
	5	ศุกร์	10.30 – 11.30	4. การใช้ร่างกายทำจังหวะ - การตบมือ - การตบตัก - การเคาะเท้า - การดีดนิ้ว	1.5. สี รูปทรง ขนาด (สีแดง สีเหลือง สีเขียว) , (รูปร่างกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม) , (ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก)
2	6	จันทร์	8.30 – 9.30		2. การจำแนกประเภท 2.1. สี (ความเหมือน ความแตกต่าง)
	7	อังคาร	10.30 – 11.30		2.2. สี รูปทรง (ความเหมือน ความแตกต่าง)
	8	พุธ	9.30 – 10.30		2.3. สี รูปทรง ขนาด (ความเหมือน ความแตกต่าง)
	9	พฤหัสบดี	10.30 – 11.30		2.4. สี รูปทรง ขนาด (ความเหมือน ความแตกต่าง)
	10	ศุกร์	10.30 – 11.30		2.5. สี รูปทรง ขนาด (ความเหมือน ความแตกต่าง)

สัปดาห์	ครั้งที่	วัน	เวลา	กิจกรรมตามแนวคิดของ คาร์ลลอร์ฟ	แผนการสอนเรื่อง
3	11	จันทร์	8.30 – 9.30	1. การพูด - พูดชื่อครู	3. การเปรียบเทียบ 3.1. สี (จำนวน , ความยาว)
	12	อังคาร	10.30 – 11.30	- พูดชื่อนักเรียน - พูดเนื้อเพลง	3.2. สี รูปทรง (จำนวน , ความยาว)
	13	พุธ	9.30 – 10.30	- พูดคำศัพท์จากกิจกรรม	3.3. สี รูปทรง ขนาด (จำนวน , ความยาว , ใหญ่)
	14	พฤหัสบดี	10.30 – 11.30	2. การร้องเพลง - เพลงจากกิจกรรม	3.4. สี รูปทรง ขนาด (จำนวน , ความยาว , ใหญ่ , เล็ก)
	15	ศุกร์	10.30 – 11.30	3. ลีลาการเคลื่อนไหว - ตามจังหวะการตบมือ - ตามจังหวะกลอง	3.5. สี รูปทรง ขนาด (จำนวน , ความยาว , ใหญ่ , เล็ก)
4	16	จันทร์	8.30 – 9.30	- ตามเพลงในกิจกรรม - ตามจังหวะจากเครื่อง คีย์บอร์ด	4. การจัดลำดับ 4.1. สี (ความเข้ม ความอ่อน)
	17	อังคาร	10.30 – 11.30	4. การใช้ร่างกายทำจังหวะ - การตบมือ	4.2. สี รูปทรง (ความเข้ม ความอ่อน) , (ใหญ่ เล็ก)
	18	พุธ	9.30 – 10.30	- การตบตัก - การเคาะเท้า - การดีดนิ้ว	4.3. สี รูปทรง ขนาด (ความ เข้ม ความอ่อน) , (ใหญ่ เล็ก) (ยาว สั้น)
	19	พฤหัสบดี	10.30 – 11.30		4.4. สี รูปทรง ขนาด (ความ เข้ม ความอ่อน) , (ใหญ่ เล็ก) (ยาว สั้น) (สูง ต่ำ)
	20	ศุกร์	10.30 – 11.30		4.5. สี รูปทรง ขนาด (ความ เข้ม ความอ่อน) , (ใหญ่ เล็ก) (ยาว สั้น) (สูง ต่ำ)

แผนการจัดการเรียนรู้การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน  
จากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ

โรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภชในพระราชูปถัมภ์ ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

หัวข้อ การสังเกต : สี ครั้งที่ 1

วันที่.....เวลา.....ผู้สอน นางสาววรรณรัตน์ เป็ยนเปี่ยมสิน

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล	หมายเหตุ
<p>นักเรียนสามารถสังเกต จดจำสีแดง สีเขียว สีเหลือง และปฏิบัติตามได้ อย่างถูกต้อง</p>	<p>สีแดง สีเขียว สีเหลือง</p>	<p><b>ขั้นนำ</b> ครูและนักเรียนกล่าวคำทักทาย “สวัสดีค่ะ”, “สวัสดีครับ” ครูใช้ เครื่องช่วยฟังและการได้ยินของนักเรียนทีละคน ครูนำแผ่นสีกระดาษกระจายทั่วห้อง หลังจากนั้นครูนำกลองขึ้นมา สาธิตและบอกนักเรียนว่า ถ้าครูตีกลองให้นักเรียนเดินตามจังหวะ ถ้าครู ตีเร็ว ๆ ให้นักเรียนวิ่ง ถ้าครูตีกลองติดกัน 2 ที ให้นักเรียนหยุดแล้วฟัง ว่าครูให้นักเรียนทำตาม - หยิบแผ่นสีวางบนมือ - หยิบแผ่นสีวางบนศีรษะ - หยิบแผ่นสีโบกไป มา - เขยิบบนแผ่นสี</p> <p><b>ขั้นสอน</b> 1. ครูและนักเรียนนั่งร่วมกันเป็นวงกลม ครูให้นักเรียนตบมือเป็น จังหวะต่าง ๆ โดยครูทำให้อูเป็นตัวอย่าง แล้วให้นักเรียนทำตาม</p>	<p>- แผ่นสี สีแดง สีเขียว สีเหลือง - กลอง</p>		

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล	หมายเหตุ
		<p>2. ครูนำแผ่นเนื้อเพลง “สวัสดี” ติดบนกระดานดำ ครูพุดนำพร้อมกัน          ที่ไปที่ตัวหนังสือทีละคำ ให้นักเรียนอ่านตามที่ครูชี้พร้อมกัน จนจบเพลง</p> <p>3. ครูเปิดเพลง “สวัสดี” และร่วมกับนักเรียนร้องเพลง “สวัสดี”          พร้อมกันจนคล่อง ครูสาธิตท่าทางการเคลื่อนไหวประกอบเพลงทีละ          ประโยค ให้นักเรียนทำตาม</p> <p>4. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงท่าทางการเคลื่อนไหวประกอบเพลง          “สวัสดี” พร้อมกัน</p> <p>5. ครูนำแผ่นสีแดงขึ้นมา แล้วครูพุดว่า “สีแดง” ให้นักเรียนพุดตามที่          ละคนจนครบ ครูชูภาพแอปเปิ้ลที่มีสีแดง แล้วครูถามนักเรียนว่า “อะไร          มีสีแดง” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้นักเรียน          อ่านริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพุดตาม</p> <p>6. ครูนำแผ่นสีเขียวขึ้นมา แล้วครูพุดว่า “สีเขียว” ให้นักเรียนพุดตาม          ทีละคนจนครบ ครูชูภาพใบไม้ไม่มีสีเขียว แล้วครูถามนักเรียนว่า “อะไรมีสี          เขียว” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้นักเรียนอ่าน          ริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพุดตาม</p> <p>7. ครูนำแผ่นสีเหลืองขึ้นมา แล้วครูพุดว่า “สีเหลือง” ให้นักเรียนพุด          ตามทีละคนจนครบ ครูชูภาพกล้วยที่มีสีเหลือง แล้วครูถามนักเรียนว่า          “อะไรมีสีเหลือง” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้          นักเรียนอ่านริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพุดตาม</p> <p>8. ครูให้นักเรียนพุดประโยค “แอปเปิ้ลสีแดง” , “ใบไม้สีเขียว”</p>	<p>- ชาร์ตเนื้อเพลง          สวัสดี</p> <p>- กระดานดำ</p> <p>- เพลง สวัสดี</p> <p>- วิทย์</p> <p>- แผ่นสีแดง</p> <p>- แผ่นภาพแอป          เปิ้ลสีแดง</p> <p>- แผ่นสีเขียว</p> <p>- แผ่นภาพใบไม้          สีเขียว</p> <p>- แผ่นสีเหลือง</p> <p>- แผ่นภาพกล้วย          สีเหลือง</p>	<p>นักเรียนพุดและ          บอกชื่อสีแดงได้          ถูกต้อง</p> <p>นักเรียนพุดและ          บอกชื่อสีเขียว          ได้ถูกต้อง</p> <p>นักเรียนพุดและ          บอกชื่อสีเหลือง          ได้ถูกต้อง</p>	

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล	หมายเหตุ
		<p>“กล้วยสีเหลือง” ทีละประโยคพร้อมกับตบมือตามจังหวะการพูด ถ้านักเรียนทำไม่ได้ครูสาธิตให้ดู</p> <p>9. ครูให้นักเรียนยืนจับคู่ หันหน้าเข้าหากัน ครูอธิบายนักเรียนว่าเมื่อได้ยินเสียงเพลง “สวีสวี” ให้นักเรียนเคลื่อนไหวท่าทางประกอบเพลงกับคู่ของตัวเอง เมื่อเพลงจบให้นักเรียนผลัดกันพูดประโยคทั้ง 3 ประโยคพร้อมตบมือ พร้อมกัน เมื่อเพลงเริ่มต้นใหม่ให้นักเรียนเคลื่อนไหวประกอบเพลงแต่ให้เปลี่ยนคู่ใหม่แล้วทำซ้ำอีก</p> <p>10. ครูนำแผ่นสีและแผ่นภาพกระจายรอบห้อง อธิบายนักเรียนว่าเมื่อได้ยินเสียงดนตรี ให้นักเรียนเคลื่อนไหวอย่างอิสระรอบห้อง เมื่อได้ยินสัญญาณหยุด ให้อธิบายว่าครูชูแผ่นสีหรือแผ่นภาพใด ให้นักเรียนเหยียบแผ่นสีหรือแผ่นภาพนั้น</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>ครูนำแผ่นสีและแผ่นภาพมาติดบนกระดานดำ แล้วให้นักเรียนพูดชื่อสีและประโยคจากแผ่นภาพพร้อมกันอีกครั้ง</p> <p>ครูชี้ที่แผ่นสีแดงบนกระดานดำให้นักเรียนเก็บแผ่นสีแดงที่อยู่ที่พื้นมาใส่กล่องสีแดง</p> <p>ครูชี้ที่แผ่นสีเขียวบนกระดานดำให้นักเรียนเก็บแผ่นสีเขียวที่อยู่ที่พื้นมาใส่กล่องสีเขียว</p> <p>ครูชี้ที่แผ่นสีเหลืองบนกระดานดำให้นักเรียนเก็บแผ่นสีเหลืองที่อยู่ที่พื้นมาใส่กล่องสีเหลือง</p>	<p>- แผ่นสีแดง</p> <p>สีเขียว สีเหลือง</p> <p>- แผ่นภาพแอปเปิ้ลสีแดง ใบไม้</p> <p>สีเขียว กล้วย</p> <p>สีเหลือง</p>	<p>นักเรียนสามารถเรียกชื่อสีและหยิบแผ่นสีได้ถูกต้อง</p>	



แผนการจัดการเรียนรู้การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

จากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ

โรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภชในพระราชูปถัมภ์ ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

หัวข้อ การสังเกต : สี รูปทรง ครั้งที่ 2

วันที่.....เวลา.....ผู้สอน นางสาววรรณรัตน์ เป็ยนเปี่ยมสิน

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล	หมายเหตุ
นักเรียนสามารถสังเกต จดจำ สี รูปทรงและ ปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง อย่างถูกต้อง	รูปวงกลมสีแดง สีเขียว สีเหลือง รูปสี่เหลี่ยมสีแดง สีเขียว สีเหลือง รูปสามเหลี่ยมสีแดง สีเขียว สีเหลือง	<b>ขั้นนำ</b> ครูและนักเรียนกล่าวคำทักทาย “สวัสดีค่ะ”, “สวัสดีครับ” ครูใช้ เครื่องช่วยฟังและการได้ยินของนักเรียนทีละคน ทบทวนเรื่องสีแดง สีเขียว สีเหลือง โดยการกระจายแผ่นสีรอบห้อง เมื่อได้ยินเสียงดนตรีให้เคลื่อนไหวอิสระไปรอบ ๆ เมื่อดนตรีหยุดครูชี้ อะไร ให้นักเรียนไปยืนบนแผ่นสีนั้น  <b>ขั้นสอน</b> 1. ครูและนักเรียนนั่งร่วมกันเป็นวงกลม ครูนำแผ่นเนื้อเพลง “รูป เรขาคณิต” มาติดบนกระดาษดำ ครูพุดนำพร้อมกับชี้ไปที่ตัวหนังสือ ทีละคำ ให้นักเรียนอ่านตามที่ครูชี้พร้อมกัน จนจบเพลง 2. ครูเปิดเพลง “รูปเรขาคณิต” และร่วมกับนักเรียนร้องเพลง “รูป เรขาคณิต” พร้อมกันจนคล่อง 3. ครูสาธิตท่าทางการเคลื่อนไหวประกอบเพลงทีละประโยค ใ้ นักเรียนทำตาม	- ชาร์ตเนื้อเพลง - กระดาษดำ  - เพลง รูป เรขาคณิต - วิทย์ - แผ่นรูปวงกลม สีแดง สีเขียว สีเหลือง		

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล	หมายเหตุ
		<p>4. ครูนำรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยม ติดบนกระดานดำ สอนให้นักเรียนพูดตามโดยครูชี้ให้นักเรียนพูดทีละรูป</p> <p>5. ครูให้นักเรียนพูด รูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยมพร้อมกับตบตักตามจังหวะการพูด ถ้านักเรียนทำไม่ได้ครูสาธิตให้ดูเป็นตัวอย่าง</p> <p>6. ครูกระจายรูปทรงต่าง ๆ ไว้รอบห้อง ครูอธิบายให้นักเรียนว่า ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง “รูปเรขาคณิต” ให้นักเรียนเคลื่อนไหวตามเพลงเมื่อเนื้อเพลงพูดถึงรูปอะไรให้นักเรียนวิ่งไปที่รูปนั้น</p> <p>7. ครูกระจายรูปทรงต่าง ๆ ไว้รอบห้อง ครูอธิบายให้นักเรียนว่า เมื่อได้ยินเสียงดนตรีให้เคลื่อนไหวอิสระรอบห้อง เมื่อเพลงหยุด ครูจะหยิบรูปทรงต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนหยิบรูปตามครู ถ้านักเรียนทำไม่ได้ ครูหยิบทีละชิ้นให้นักเรียนหยิบตาม</p> <p>8. ครูและนักเรียนนั่งร่วมกันเป็นวงกลม ครูแจกกระดาษสีรูปทรงทั้ง 3 รูป ให้นักเรียนถือ ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง “รูปเรขาคณิต” เมื่อเพลงจบ ครูเรียงรูปแล้วให้นักเรียนเรียงตาม</p> <p>9. ทำซ้ำใหม่อีกแต่สลับให้นักเรียนออกมาเป็นผู้นำในการเรียงภาพและให้เพื่อนเรียงตาม สลับกันทีละคนจนครบ</p> <p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>ครูนำภาพรูปทรงมาติดบนกระดานดำทีละรูป และให้นักเรียนพูดตามและช่วยกันนำภาพรูปทรงที่ครูบอกมาใส่ในกล่อง</p>	<p>- แผ่นรูปวงกลม สีแดง สีเขียว สีเหลือง</p>	<p>นักเรียนสามารถเรียกชื่อและหยิบรูปวงกลม รูปสี่เหลี่ยม และรูปสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง</p> <p>นักเรียนสามารถเรียงรูปตามตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้การศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

จากการจัดกิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวตามแนวคิดของคาร์ล ออร์ฟ

โรงเรียนกาญจนาภิเษกสมโภชในพระราชูปถัมภ์ ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

หัวข้อ การสังเกต : สี รูปทรงและขนาด ครั้งที่ 3

วันที่.....เวลา.....ผู้สอน นางสาววรรณรัตน์ เป็ยนเปี่ยมสิน

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล	หมายเหตุ
นักเรียนสามารถ สังเกต จุดจำ สี รูปทรง ขนาด และ สามารถปฏิบัติตาม ได้อย่างถูกต้อง	ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก	<p><b>ขั้นนำ</b></p> <p>ครูและนักเรียนกล่าวคำทักทาย “สวัสดีครับ” “สวัสดีค่ะ” ครูเช็คเครื่องช่วยฟังและการได้ยินของนักเรียนทีละคน</p> <p>ทบทวนเรื่องรูปร่างกลม รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม โดยการกระจายแผ่นรูปทรงรอบห้อง</p> <p>ครูให้นักเรียนเคลื่อนไหวอิสระ</p> <p>รอบห้องเรียนตามจังหวะกลอง เมื่อได้ยินสัญญาณหยุด ให้นักเรียนวิ่งไปหยุดค้างทำนั้นไว้บนแผ่นรูปทรงที่ครูบอก</p> <p><b>ขั้นสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ครูและนักเรียนนั่งร่วมกันเป็นวงกลม ครูนำเนื้อเพลง “แดงโม” มาติดบนกระดานดำ ครูพุดนำพร้อมกับชี้ไปที่ตัวหนังสือทีละคำ ให้นักเรียนอ่านตามที่ครูชี้พร้อมกัน จนจบเพลง</li> <li>ครูเปิดเพลง “แดงโม” และร่วมกับนักเรียนร้องเพลง “แดงโม” พร้อมกัน</li> <li>ครูสาธิตท่าทางการเคลื่อนไหวประกอบเพลงทีละประโยค ให้</li> </ol>	- กลอง		

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล	หมายเหตุ
		<p>นักเรียนทำท่าทางตาม</p> <p>4. ครูและนักเรียนร่วมกันทำท่าทางการเคลื่อนไหวประกอบเพลง “แตงโม” พร้อมกัน</p> <p>5. ครูนำรูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ และขนาดเล็กมาติดบนกระดานดำ แล้วชี้ทีละรูปให้นักเรียนพูดตาม ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจคำว่าใหญ่ – เล็ก</p> <p>6. ครูนำรูปวงกลมวงใหญ่ขึ้นมา แล้วครูพูดว่า “รูปวงกลมใหญ่”นักเรียนพูดตามทีละคน จนครบ ครูสุภาพรูปวงกลมวงใหญ่ แล้วครูถามนักเรียนว่า “รูปอะไรใหญ่” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้นักเรียนอ่านริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพูดตาม</p> <p>7. ครูนำรูปสี่เหลี่ยมใหญ่ขึ้นมา แล้วครูพูดว่า “รูปสี่เหลี่ยมใหญ่”นักเรียนพูดตามทีละคนจนครบ ครูสุภาพรูปสี่เหลี่ยมใหญ่ แล้วครูถามนักเรียนว่า “รูปอะไรใหญ่” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้นักเรียนอ่านริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพูดตาม</p> <p>8. ครูนำรูปสามเหลี่ยมใหญ่ขึ้นมา แล้วครูพูดว่า “รูปสามเหลี่ยมใหญ่”นักเรียนพูดตามทีละคนจนครบ ครูสุภาพรูปสามเหลี่ยมใหญ่ แล้วครูถามนักเรียนว่า “รูปอะไรใหญ่” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้นักเรียนอ่านริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพูดตาม</p> <p>9. ครูนำรูปวงกลมวงเล็กขึ้นมา แล้วครูพูดว่า “รูปวงกลมเล็ก”นักเรียนพูดตามทีละคนจนครบ ครูสุภาพรูปวงกลมวงเล็ก แล้วครูถามนักเรียนว่า “รูปอะไรเล็ก” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้นักเรียนอ่านริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพูดตาม</p> <p>10. ครูนำรูปสี่เหลี่ยมเล็กขึ้นมา แล้วครูพูดว่า “รูปสี่เหลี่ยมเล็ก”นักเรียนพูดตามทีละคน จนครบ ครูสุภาพรูปสี่เหลี่ยมเล็ก แล้วครูถามนักเรียนว่า “รูปอะไรเล็ก” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้นักเรียนอ่านริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพูดตาม</p>	<p>- ชาร์ตเนื้อเพลงแตงโม</p> <p>- รูปภาพวงกลมรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม</p> <p>ขนาดใหญ่</p> <p>ขนาดเล็ก</p>	<p>นักเรียนสามารถพูดและเข้าใจ</p> <p>ความหมายของใหญ่ เล็ก</p>	

จุดประสงค์	เนื้อหา	กิจกรรม	สื่อการสอน	ประเมินผล	หมายเหตุ
		<p>11. ครูนำรูปสามเหลี่ยมเล็กขึ้นมา แล้วครูพูดว่า “รูปสามเหลี่ยมเล็ก”นักเรียนพูดตามที่ละคนจนครบ ครูชูภาพรูปสามเหลี่ยมเล็ก แล้วครูถามนักเรียนว่า “รูปอะไรเล็ก” ให้นักเรียนตอบ ถ้านักเรียนตอบไม่ได้ครูบอกโดยให้นักเรียนอ่านริมฝีปากครู แล้วให้นักเรียนพูดตาม</p> <p>12. ครูให้นักเรียนพูดประโยค “วงกลมใหญ่ วงกลมเล็ก” พร้อมทั้งตบมือตามจังหวะการพูด “สี่เหลี่ยมใหญ่ สี่เหลี่ยมเล็ก” พร้อมทั้งตบตักตามจังหวะการพูด “สามเหลี่ยมใหญ่ สามเหลี่ยมเล็ก” พร้อมทั้งผงกหัวตามจังหวะการพูด</p> <p>13. ครูนำรูปทรงวงกระจายรอบห้อง เมื่อได้ยินเสียงดนตรีให้นักเรียนเดินพูดประโยค “วงกลมใหญ่ วงกลมเล็ก” “สี่เหลี่ยมใหญ่ สี่เหลี่ยมเล็ก” “สามเหลี่ยมใหญ่ สามเหลี่ยมเล็ก” พร้อมทั้งตบมือให้เข้ากับจังหวะดนตรี ถ้านักเรียนทำไม่ได้ ครูสาธิตให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง เมื่อได้ยินสัญญาณหยุด ถ้าครูบอกว่าใหญ่ให้นักเรียนวิ่งไปหารูปทรงขนาดใหญ่ รูปใดก็ได้ ถ้าครูบอกว่าเล็ก ให้นักเรียนวิ่งไปหารูปทรงขนาดเล็กรูปใดก็ได้ ถ้านักเรียนทำไม่ได้ ครูทำให้อันเป็นตัวอย่าง</p>			
		<p><b>ขั้นสรุป</b></p> <p>ครูและนักเรียนนั่งร่วมกันเป็นวงกลม ครูนำรูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ และขนาดเล็กมาติดบนกระดานดำ และครูนำรูปภาพทั้งหมดวางกระจายกลางวง ครูหยิบรูปทรงทีละรูปแล้วถามนักเรียนทีละคนว่าใหญ่ หรือเล็ก ให้นักเรียนตอบและให้นำรูปไปติดบนกระดานดำให้ตรงกับรูปใหญ่ เล็ก จนครบ ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลงแตงโม</p>		<p>นักเรียนสามารถหยิบภาพใหญ่ เล็กได้อย่างถูกต้อง</p>	





ภาคผนวก ง

- คู่มือดำเนินการทดสอบแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- แบบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

## คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบที่ใช้เพื่อวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยซึ่งวัดเฉพาะด้านการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบและการจัดลำดับ ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 (3 – 4 ปี)
2. ในการดำเนินการทดสอบ ให้ผู้ดำเนินการทดสอบจำนวน 1 คน และผู้ช่วยดำเนินการทดสอบจำนวน 1 คน สำหรับดูแลและอำนวยความสะดวกให้ผู้รับการทดสอบสามารถปฏิบัติให้ถูกต้องตามคำอธิบาย
3. แบบทดสอบมีจำนวน 4 ชุด มีลักษณะเป็นรูปภาพมี 2 ตัวเลือก ซึ่งกำหนดให้ผู้รับการทดสอบกากบาท (X) ทับภาพที่เห็นว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดตามคำสั่ง

### คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

#### 1. ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยแบ่งเป็น 4 ด้านดังนี้

ด้านที่ 1	การสังเกต	จำนวน	10	ข้อ
ด้านที่ 2	การจำแนกประเภท	จำนวน	10	ข้อ
ด้านที่ 3	การเปรียบเทียบ	จำนวน	10	ข้อ
ด้านที่ 4	การจัดลำดับ	จำนวน	10	ข้อ

#### 2. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดสอบ

แบบทดสอบนี้ใช้เวลาในการทำข้อสอบข้อละประมาณ 1 นาที โดยที่ครูจะอ่านแต่ละข้อคำถามให้เด็กฟัง เมื่อเด็กตอบคำถามเสร็จหมดทุกคนแล้ว ครูจึงอ่านคำถามต่อไป

#### 3. การตรวจคะแนน

- 3.1. ข้อที่กากบาทถูกต้องให้ 1 คะแนน
- 3.2. ข้อที่กากบาทผิด หรือไม่ได้กากบาท หรือกากบาทมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

#### 4. การเตรียมการก่อนสอบ

4.1. สถานที่สอบ สถานที่สอบควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทั้งภายในห้องและภายนอกห้องเอื้ออำนวยต่อผู้รับการทดสอบ เป็นต้นว่า แสงสว่างมีเพียงพอ โต๊ะเก้าอี้ จัดให้เหมาะสมกับผู้รับการทดสอบ และไม่มีเสียงดังรบกวน

4.2. ผู้ดำเนินการทดสอบ ต้องทำหน้าที่อ่านคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบฟังและทำ ดังนั้นจึงต้องอ่านคู่มือในการทดสอบแต่ละตอนให้เข้าใจไว้ล่วงหน้า เพื่อให้คุ้นเคยกับสิ่งที่ต้องปฏิบัติในเวลาดำเนินการทดสอบ



4.3. อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ ในการเตรียมอุปกรณ์ที่เด็กจำเป็นต้องใช้ประกอบการทดสอบดังนี้

4.3.1. ดินสอดำ สำหรับเด็กที่ได้รับการทดสอบ และต้องมีจำนวนสำรองไว้ประมาณ 1 ใน 3 ของจำนวนผู้รับการทดสอบ

4.3.2. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

4.4. ผู้รับการทดสอบ

4.4.1. ก่อนดำเนินการทดสอบ ให้ผู้ช่วยดำเนินการทดสอบพาผู้รับการทดสอบไปทำธุระส่วนตัว เช่น ดื่มน้ำและเข้าห้องน้ำให้เรียบร้อย

4.4.2. เมื่อผู้ดำเนินการทดสอบพาผู้รับการทดสอบมาถึงสถานที่สอบหลังจากทำธุระส่วนตัวเรียบร้อยแล้ว ผู้ดำเนินการทดสอบทักทายพูดคุยเพื่อสร้างความคุ้นเคยและไม่ทำให้ผู้รับการทดสอบกังวล และเมื่อพร้อมจึงเริ่มดำเนินการทดสอบ

## 5. ข้อปฏิบัติในการทดสอบ

5.1. ในการออกคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบทำแบบทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบต้องใช้คำพูดที่ชัดเจนและเป็นธรรมชาติ

5.2. เมื่อดำเนินการทดสอบเสร็จในแต่ละชุด ต้องให้ผู้รับการทดสอบหยุดพัก เช่น ดื่มน้ำหรือไปเข้าห้องน้ำ หรือเปลี่ยนอิริยาบถ ประมาณ 5 นาที

5.3. ในขณะที่ทำการทดสอบผู้ช่วยดำเนินการทดสอบต้องดูแลให้ดินสอดำ หรือสีเทียนแท่งใหญ่ของผู้รับการทดสอบทุกคนอยู่ในสภาพที่ใช้การได้อยู่เสมอ

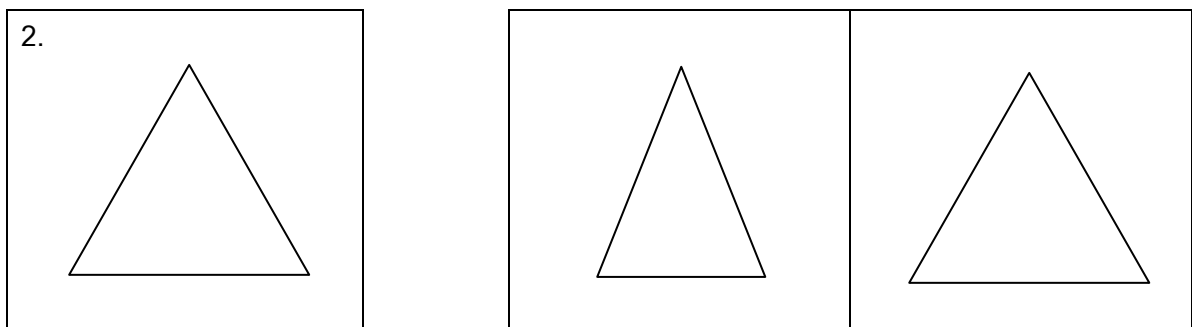
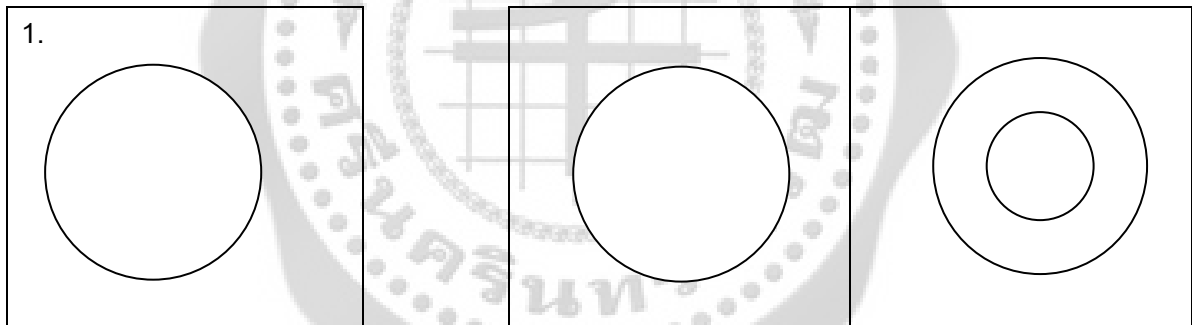
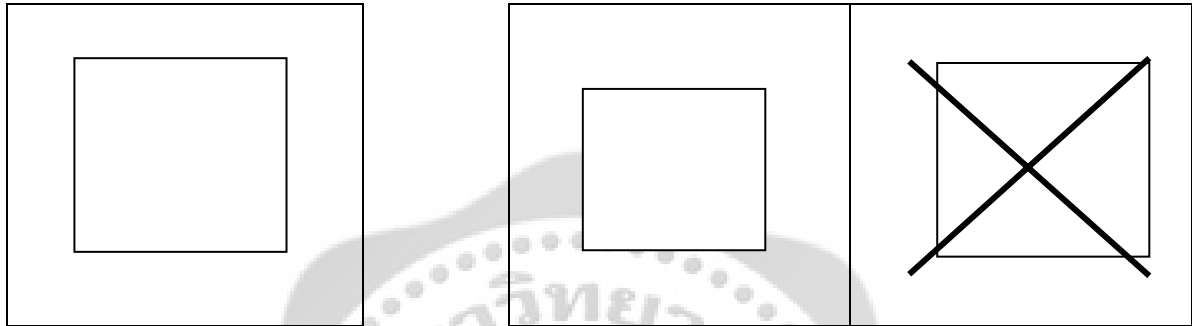
5.4. การให้ผู้รับการทดสอบทำแบบทดสอบในแต่ละชุด ผู้ดำเนินการทดสอบต้องมีวิธีการจูงใจ ระวังให้ผู้รับการทดสอบสนใจและตั้งใจทำแบบทดสอบในแต่ละชุด ซึ่งในบางช่วงอาจเอาเทคนิควิธีการให้ผู้รับการทดสอบคลายความเมื่อยล้ามาสอดแทรกได้บ้าง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมเป็นสำคัญ

5.5. ในการทดสอบแต่ละครั้งผู้ดำเนินการทดสอบต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบด้วย ซึ่งไม่ควรให้ผู้รับการทดสอบ ทดสอบติดต่อกันนานเกินกว่าครั้งละ 30 นาที

แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาล 1  
 ด้านที่ 1 การสังเกต

เขียน X ทับภาพที่เหมือนกับภาพในช่องแรก

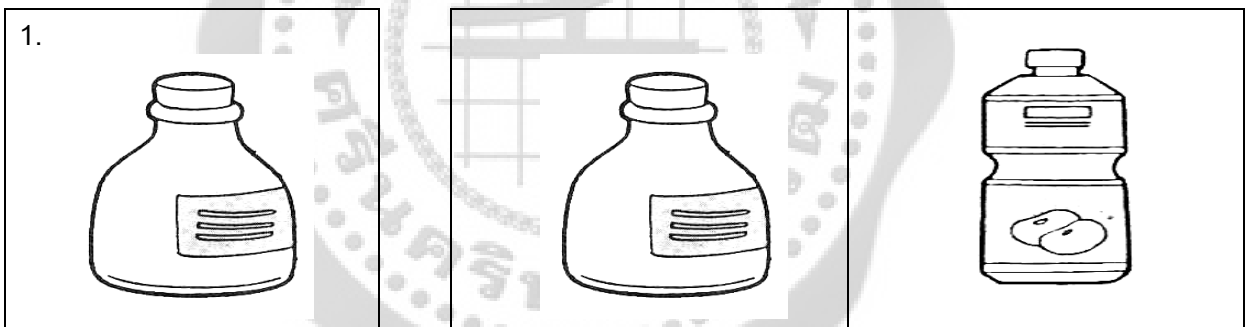
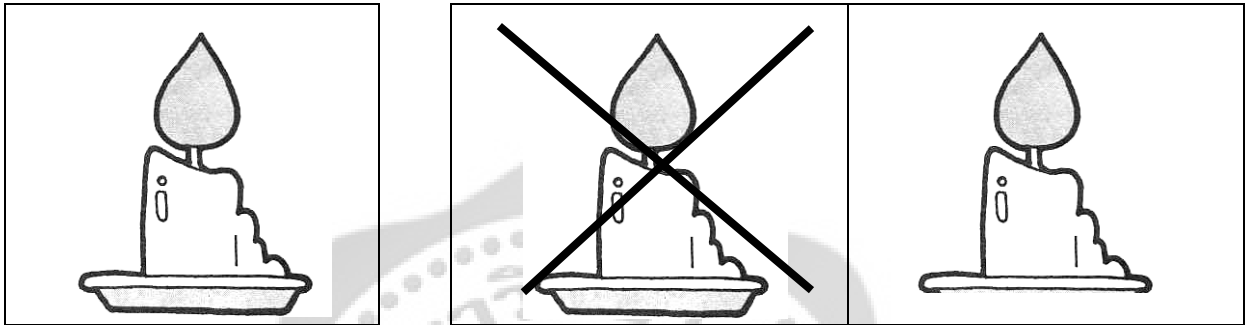
ตัวอย่าง



แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาล 1  
 ด้านที่ 2 การจำแนก

เขียน X ทับภาพที่เป็นพวกเดียวกับภาพในช่องแรก



ตัวอย่าง

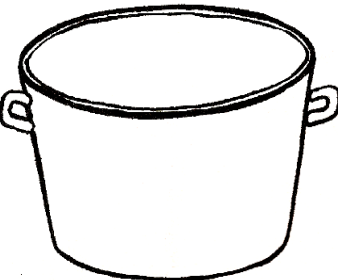



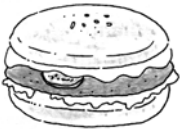

แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาล 1  
 ด้านที่ 3 การเปรียบเทียบ

เขียน X ทับภาพที่มีขนาดต่อไปนี้

ตัวอย่าง

<p>ใหญ่</p>		
-------------	--	---

<p>1. เล็ก</p>		
--------------------	--	---

<p>2. เล็ก</p>		
--------------------	---	---



ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาววรรณรัตน์ เป็ยนเปี่ยมสิน
วันเดือนปีเกิด	19 พฤศจิกายน พ.ศ.2512
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	184 / 4 ซอยวัดดงมูลเหล็ก ถนนจรัลสนิทวงศ์ เขตบางกอกน้อย แขวงบ้านช่างหล่อ กรุงเทพมหานคร 10700
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	ศูนย์การศึกษาพิเศษ โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2529	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (สาขาศิลปประยุกต์) จาก โรงเรียนอาชีวะศึกษาเสาวภา
พ.ศ. 2533	ครุศาสตร์บัณฑิต (วิชาเอกดนตรีศึกษา) จาก วิทยาลัยครูสวนสุนันทา
พ.ศ. 2553	การศึกษามหาบัณฑิต (สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ