



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ทางดนตรี
ตามแนวโซลตัน โคดา

A STUDY OF THE MATHEMATICAL LEARNING ACHIEVEMENT OF YOUNG
CHILDREN EXPERIENCED THROUGH ZOLTAN KODALY STYLE MUSIC ACTIVITIES

จิรวินท์ ทองเทวินทร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2561

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์
ทางดนตรีตามแนวโซลตัน โคคาย



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสกลนครวิโรฒ
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสกลนครวิโรฒ

A STUDY OF THE MATHEMATICAL LEARNING ACHIEVEMENT OF YOUNG
CHILDREN EXPERIENCED THROUGH ZOLTAN KODALY STYLE MUSIC
ACTIVITIES



A Thesis Submitted in partial Fulfillment of Requirements
for MASTER OF EDUCATION (Art Education)
Faculty of Fine Arts Srinakharinwirot University
2018
Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ทางดนตรี

ตามแนวโซลดาน โคคาย

ของ

จิรวิทย์ ทองเทวินทร์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์)

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมกริช กรินทร์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลิขณันท์เสก ย่านเดิม)

ชื่อเรื่อง	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวโซลตัน โคคาย
ผู้วิจัย	จิรวิทย์ ทองเทวินทร์
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโซลตัน โคคาย โดยเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์(ด้านการเปรียบเทียบ) ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัยชายหญิง อายุระหว่าง 5-6 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 ของโรงเรียนเพลินพัฒนา จังหวัด กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโซลตัน โคคาย เป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 45 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโซลตัน โคคาย และแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One – group pretest – posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test สำหรับ Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวโซลตัน โคคาย มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ด้านการเปรียบเทียบขนาด-รูปร่าง และ ปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, เด็กปฐมวัย, การจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโซลตัน โคคาย

Title	A STUDY OF THE MATHEMATICAL LEARNING ACHIEVEMENT OF YOUNG CHILDREN EXPERIENCED THROUGH ZOLTAN KODALY STYLE MUSIC ACTIVITIES
Author	JIRAWIN THONGTEWIN
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2018
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Prapansak Pum-in

The purpose of this research was to study the mathematical learning achievement of preschoolers using Zoltan-Kodaly style music activities to compare basic mathematical skills. The population consisted of twenty five boys and girls, aged five to six, enrolled in Kindergarten Three in first semester of the 2018 academic year at Plearnpattana School and under the authority of the Office of the Private Education Commission, Bangkok. Additionally, purposive sampling was employed in this study. The period of the experiment was three weeks, two days a week and for forty five minutes a day. The instruments of the study included Zoltan-Kodaly style music lesson plans and basic Mathematical skill testing. A One-group pretest-posttest design was used for this research. A t-test dependent sample was used to analyze the data. The results revealed that after experiencing the Zoltan-Kodaly style music activities, the basic mathematical skills of these preschoolers for each aspect of the skills score, such as size-shape comparison and quantity-number-weight comparison were significantly higher at a level of .01.

Keyword : Mathematical learning achievement, Preschoolers, Zoltan-Kodaly style music activities

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ตามเป้าหมาย เพราะได้รับความร่วมมือ ความช่วยเหลือ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมกริช กา รินทร์ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้ ตลอดจน การแนะนำแนวทางในการแก้ไขเพื่อให้งานวิจัยมีคุณภาพมากขึ้น และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก ซึ่งอาจารย์ได้ให้คำปรึกษาและ ตรวจแก้ไขในส่วนที่บกพร่องให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในการแก้ไข ปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ดนตรี และแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ใช้เก็บ ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนเพื่อให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปอย่างเป็นขั้นตอน และสอดคล้องกับ จุดประสงค์

ขอขอบคุณ คุณธัญญ์นรี ทองเทวินทร์ และ โรงเรียนกวดวิชาพิชญ์วิเตอร์ ที่ให้การสนับสนุน การทำวิจัยในครั้งนี้

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ผู้ให้การอบรมเลี้ยงดูสั่งสอน เป็นแรงผลักดันและกำลังใจสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

จิรวินท์ ทองเทวินทร์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
จุดประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
ตัวแปรที่ศึกษา	5
กรอบแนวคิดของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	7
1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์	7
1.2 ความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	9

1.3 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์	10
1.4 ความสำคัญของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	11
1.5 ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย	12
1.6 ขอบข่ายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยศึกษา	13
1.7 หลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์	14
1.8 หลักการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	16
1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	17
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตามแนว โคดาย	18
2.1 ความเป็นมาของการจัดประสบการณ์ตาม โคดาย และประวัติของ โคดาย	18
2.2 ทฤษฎีและแนวคิดของ โคดาย	19
2.3 การจัดประสบการณ์ตาม โคดาย	19
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตาม โคดาย	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	24
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	24
ประชากร	24
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	24
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	24
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ	24
1. แผนการจัดประสบการณ์ทางคณิตตามแนวของ โคดาย	24
2. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	26
การเก็บรวบรวมข้อมูล	27
วิธีการดำเนินการทดลอง	27
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	28
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	31

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	31
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	31
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	32
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	34
จุดประสงค์ของการวิจัย	34
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	34
ขอบเขตของการวิจัย	34
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	34
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	34
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	34
วิธีการดำเนินการทดลอง	35
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
สรุปผลการวิจัย	35
อภิปรายผล.....	35
ข้อเสนอแนะ	37
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย	38
บรรณานุกรม	39
ภาคผนวก	43
ประวัติผู้เขียน	81

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 การดำเนินการทดลอง.....	28
ตาราง 2 ตารางการเปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลัง การจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย.....	32
ตาราง 3 การเปลี่ยนแปลงคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์.....	33



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาของไทยในยุคปัจจุบันอาจกล่าวได้ว่าอยู่ในยุคของการปรับตัวเพื่อให้สอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก และความต้องการของสังคมไทย ซึ่งการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญของการพัฒนาประเทศ เพราะเป็นกระบวนการที่ทำให้มนุษย์สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง สามารถดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างสันติสุข และสามารถเกื้อหนุนการพัฒนาประเทศได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทุกๆ ด้าน ประเทศใดที่ประชากรมีการศึกษาประเทศนั้นย่อมมีการพัฒนาก้าวหน้าไกลกว่าประเทศอื่นๆ (กรมวิชาการ, 2538) โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในสมาชิกอาเซียนและกำลังเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียน มีการเปิดเสรีด้านการศึกษามากขึ้นส่งผลให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ภาษาและวัฒนธรรม ดังนั้นจึงควรมีการเตรียมความพร้อมทางด้านการศึกษาเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลง โดยความสำคัญของการศึกษาในการขับเคลื่อนประชาคมอาเซียนปรากฏรูปธรรมอย่างชัดเจนในปฏิญญาว่าด้วยแผนงานสำหรับประชาคมอาเซียนที่ได้เน้นย้ำความสำคัญของการศึกษาซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการนำอาเซียนบรรลุวิสัยทัศน์อาเซียน 2020 ที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของการพัฒนามนุษย์ โดยให้ประชาชนสามารถเข้าถึงโอกาสในการพัฒนาในด้านต่างๆ อาทิ การศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิต การฝึกอบรม นวัตกรรม การส่งเสริมการป้องกันคุณภาพการทำงานและประกอบการ รวมถึงการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิจัย การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้อาณัติสำคัญได้แก่ ความร่วมมือทางด้านวิชาการและการพัฒนาซึ่งจะช่วยสนับสนุนกระบวนการรวมตัวของอาเซียน การเสริมสร้างขีดความสามารถและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อลดช่องว่างการพัฒนา ดังนั้น ความสำคัญของการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อประเทศไทย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2558)

การให้การศึกษาที่ถูกต้องในช่วงปฐมวัยถือได้ว่ามีความสำคัญมาก สิริมณี บรรจง (2549) ได้กล่าวว่า การศึกษาปฐมวัยเป็นการพัฒนาเด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ปี บนพื้นฐานการเลี้ยงดูและการส่งเสริมกระบวนการการเรียนรู้ที่สนองต่อธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กแต่ละคนตามศักยภาพ ภายใต้บริบทของสังคมวัฒนธรรมที่เด็กอาศัยอยู่ด้วยความรักความเอื้ออาทรและความเข้าใจของทุกคน เพื่อสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้เด็กพัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เกิดคุณค่าต่อตนเองและสังคม ดังนั้นการจัดการศึกษาที่เป็นพื้นฐานต้องเริ่มตั้งแต่เด็กปฐมวัย เนื่องจากเด็กในวัยนี้มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มีความอยากรู้อยากเห็นในสิ่งต่างๆ อีกทั้งยังต้องเรียนรู้สิ่งแปลกใหม่ ช่วง

วัยก่อนปฐมศึกษาจึงเป็นช่วงที่เด็กพัฒนาความสามารถที่จะเรียนรู้มากที่สุด กล่าวคือสติปัญญาของเด็กเมื่ออายุ 1 ปี จะพัฒนาร้อยละ 20 เมื่ออายุ 4 ปี จะพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 50 และในช่วง 4-8 ปี จะพัฒนาขึ้นเป็นร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่ามนุษย์เรามีพัฒนาการทางสติปัญญามากในช่วงก่อนปฐมศึกษา (Bloom, 1966) นอกจากนี้ Piaget (1936) ยังได้กล่าวว่าพัฒนาการทางสติปัญญาที่เกิดขึ้นในเด็กปฐมวัยจะเป็นรากฐานในการพัฒนาทางสติปัญญาในระดับต่อไป ดังนั้นเด็กปฐมวัยจึงเป็นวัยที่ควรได้รับการส่งเสริมพัฒนาการในด้านต่างๆให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้มากที่สุด

ในการจัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัยควรที่จะมีความเหมาะสมกับวัยและพัฒนาการของเด็ก เพราะการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยต้องอาศัยประสบการณ์ตรงหรือสิ่งที่เป็นรูปธรรม โดยผ่านการรับรู้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การฟัง การดม การมอง การสัมผัสและการชิมรส ให้เด็กเป็นผู้ลงมือกระทำ ดังนั้นการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยที่จะส่งเสริมให้เด็กได้มีการพัฒนาในทุกๆด้านนั้น ครูควรเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้จากการเล่นและการทำกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมให้เด็กรู้จักการสังเกต จำแนก เปรียบเทียบ การวัดและทักษะอื่นๆนำมาใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมทักษะพื้นฐานที่สำคัญให้กับเด็กปฐมวัย วิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานของการเรียนวิชาต่างๆ เด็กที่จะเรียนในวิชาอื่นได้นั้นต้องมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ดีทั้งความเข้าใจและทักษะการคิดคำนวณ (สุมาลี ชาชุมมหาพล, 2537) ซึ่งการสอนคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กนั้นควรเปิดโอกาสให้เด็กสร้างความรู้ด้วยตัวเองจากการทำกิจกรรม เด็กปฐมวัยจะประสบความลำบากในการทำความเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม Piaget เสนอแนะว่า เด็กควรทำความเข้าใจมโนทัศน์คณิตศาสตร์ก่อนจะได้เรียนรู้การใช้เครื่องหมาย เด็กควรจะได้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ และการลงมือปฏิบัติจริง ได้ค้นคิดหาคำตอบด้วยตนเอง (ฉลวยลักษณ์สินประเสริฐ, 2539)

ดนตรีเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่อยู่ควบคู่กับมนุษย์เสมอมา ได้รับการพัฒนาให้มีความไพเราะ ความสลับซับซ้อนไปตามจินตนาการและแรงบันดาลใจของผู้ประพันธ์เพลง ซึ่งดนตรีถือเป็นศาสตร์แขนงหนึ่ง ที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าศาสตร์แขนงอื่นๆ และได้บรรจุในหลักสูตรให้เรียนกันตั้งแต่ปฐมวัย การเรียนดนตรีภาคปฏิบัติเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับเด็กทุกคน (ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์, 2557) ดนตรีมีประโยชน์ในหลายด้านด้วยกัน ซึ่งคุณประโยชน์ของดนตรีที่สำคัญมากอีกอย่างหนึ่ง คือ ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ช่วยให้สมองเกิดการเรียนรู้ได้รวดเร็ว สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนให้กับเด็กๆ ได้ไม่ว่าจะเป็นเด็กปกติ หรือเด็กที่มีความต้องการพิเศษ เช่น เด็กออทิสติกหรือเด็กที่มีการเรียนรู้ช้า เป็นต้น งานวิจัยของ Rauscher กล่าวถึงผลของดนตรีต่อสมอง โดยสมองของคนเราจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ สมองซีกขวา ซึ่งเกี่ยวข้องกับ

ความเข้าใจ การเห็นภาพสามมิติ การใช้จินตนาการ ความรู้สึกที่มีต่องานศิลปะ ความมีสุนทรียะด้านดนตรี ความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของมือซ้ายและร่างกายซีกซ้าย ซึ่งบ่อยครั้งเราจะสังเกตเห็นได้ว่า เด็กที่ถนัดซ้าย มักมีความจำดี และมีจินตนาการเป็นเลิศ ส่วนสมองซีกซ้ายจะเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผล การวิเคราะห์แยกแยะรายละเอียด การจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล การควบคุม การใช้ภาษา การเขียน การอ่าน การพูด ทักษะด้านตัวเลข ด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงการควบคุมการทำงานของมือขวาและร่างกายซีกขวา ซึ่งในการวัด Intelligence Quotient (IQ) ส่วนมากจะวัดจากสมองซีกซ้าย โดยทั่วไปการทำงานของสมองทุกส่วนจะทำงานร่วมกันและมีปฏิสัมพันธ์กันไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเรียนรู้ดนตรีและศิลปะหรือจะเป็นเรื่องของการคิดให้เหตุผล เช่น คณิตศาสตร์ก็ตาม ตัวอย่างเช่น เมื่อเด็กกำลังบรรเลงดนตรีหรืออ่านโน้ตเขาจะต้องคำนวณระยะห่างของเสียง (ระดับเสียง) และเวลา (จังหวะ) ไปด้วย และขณะที่เด็กกำลังตีความโน้ตเพลง เขาก็ต้องใช้จินตนาการให้มองเห็นภาพในใจจึงจะเข้าใจได้ เป็นต้น (วรินทร์ สิริเตชะ, 2550) ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจที่เราจะเห็นคนที่มีความสามารถด้านคณิตศาสตร์และการคำนวณหลายคนมีความสามารถด้านดนตรีด้วย เช่น ไอน์สไตน์, โมสาร์ท เป็นต้น

ดนตรีช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางสมองด้านการเรียนรู้ การใช้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของเด็กโดยตรง กิจกรรมดนตรีและการเคลื่อนไหวจะช่วยพัฒนาสมองซีกซ้ายและขวาให้ทำงานอย่างสมดุล โดยสมองซีกขวาสามารถพัฒนาได้มากในช่วง 4-7 ปี ส่วนสมองซีกซ้ายสามารถพัฒนาได้มากในช่วง 9-12 ปี และสมองทั้งสองด้านจะเจริญเต็มที่ที่อายุ 11-13 ปี (Hannaford C., 1995) ในขณะที่ฟังดนตรีเด็กจะรู้สึกผ่อนคลายปล่อยความคิดจินตนาการไปตามบทเพลง ซึ่งส่งผลดีต่อสมองซีกขวา ส่วนตัวโน้ตหรือจังหวะเคาะซึ่งเป็นองค์ประกอบด้านหนึ่งของดนตรีจะช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองซีกซ้ายด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนั้นดนตรีจึงช่วยพัฒนาความฉลาดของเด็กได้อย่างแท้จริง

การสอนดนตรีสำหรับเด็กในปัจจุบันมีผู้คิดค้นหลักการและวิธีการต่าง ๆ มากมาย และที่เป็นที่ยอมรับและเผยแพร่ไปทั่วโลกแนวทางหนึ่งที่ค่านึงและสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กนั้นคือการสอนดนตรีสำหรับเด็กตามแนวโคดัลย (Kodaly) ซึ่งมีหลักการสอนดนตรีโดยการจัดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมดนตรีให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก โดยมีขั้นตอนจากง่ายไปหายาก เน้นการสอนร้องเพลงเป็นหลัก การร้องเพลงเป็นการใช้เสียงที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติซึ่งเด็กคุ้นเคยอยู่แล้ว ฝึกควบคู่กับการอ่านโน้ต จนสามารถอ่านและเขียนโน้ตดนตรีได้ โคดัลยมีความคิดว่า ดนตรีสำหรับเด็กมีความสำคัญและต้องพัฒนาเช่นเดียวกับภาษา เด็กควรฟังดนตรีก่อนแสดงออกทางการร้องหรือการเล่น และเมื่อเด็กมีประสบการณ์เพียงพอก็สามารถฝึกการอ่านและเขียนภาษาดนตรีได้ โคดัลยมีวิธีการใช้สัญลักษณ์มือในกิจกรรมการสอน และใช้การอ่านโน้ตด้วยระบบซอล-ฟา มี

ขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ซึ่งสามารถฝึกโสตประสาททางดนตรีผู้เรียน ได้ทั้งเรื่องจังหวะ ระดับเสียง ทำนอง และการประสานเสียง โดยการร้องเพลงตามแบบฝึกหัดของ โคดายซึ่งมีการแบ่งเป็นระดับ ขึ้นต่างๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน (ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์, 2557)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงการจัดประสบการณ์ทางดนตรี สำหรับเด็กตามแนวโคดายเพื่อเป็นประโยชน์ทางการบูรณาการทางการศึกษาและเป็นการ ส่งเสริมพัฒนาการทางด้านคณิตศาสตร์ในเด็กปฐมวัย เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการเสริมสร้าง ความสามารถพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาเด็กไทยซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นบุคลากรที่มี คุณภาพในการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าในอนาคต

จุดประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์ ทางดนตรีตามแนวโซลตัน โคดาย

ประโยชน์ของการวิจัย

ผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้กับครูและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาปฐมวัยได้ เลือกใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เหมาะสมกับการ ศึกษาค้นคว้า โดยได้รับประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดาย ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาเด็กปฐมวัย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษา อยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 50 คน ของโรงเรียนเพลินพัฒนา กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ที่กำลัง ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 ของโรงเรียนเพลินพัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 25 คน

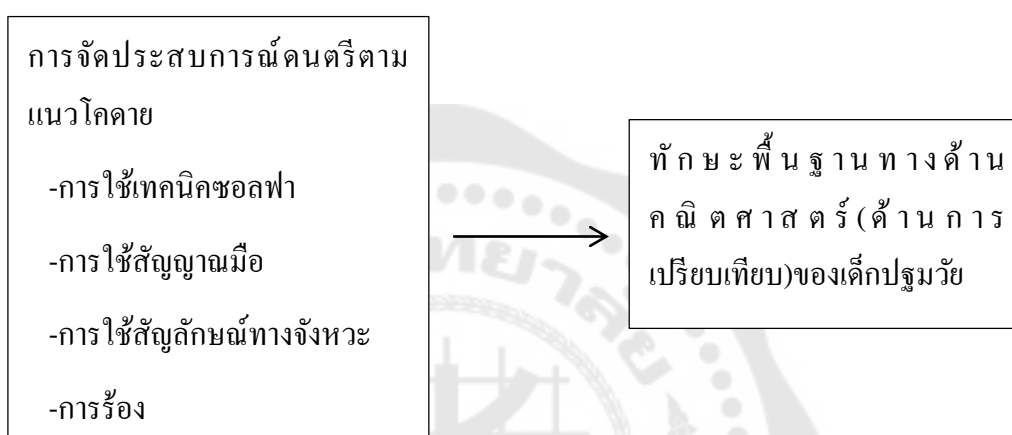
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวของโคดาย
2. แบบทดสอบการวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดา
2. ตัวแปรตาม คือ ทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

กรอบแนวคิดของการวิจัย



นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เด็กปฐมวัย หมายถึง นักเรียนอายุ 5 - 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนเพลินพัฒนา กรุงเทพมหานคร

2. การจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดา หมายถึง การจัดกิจกรรมที่มุ่งให้เกิดประสบการณ์ทางดนตรีที่เน้นกระบวนการให้เด็กได้มีโอกาสทดลอง สำรวจเกี่ยวกับองค์ประกอบของดนตรี ซึ่งสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวผ่านสื่อที่หลากหลาย โดยใช้สื่อที่ใกล้ตัวเด็กไปจนถึงสิ่งที่ไกลตัวเด็ก เช่น เริ่มจากชื่อของเด็ก ค่าย่ายๆมาร้องเล่นประกอบจังหวะ และใช้จังหวะเป็นส่วนประกอบหลักของดนตรีที่สอดคล้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในเรื่องของการเปรียบเทียบ ด้วยกระบวนการทางดนตรีที่ผสมผสานกิจกรรมต่างๆเข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน ซึ่งประกอบด้วย

2.1 เทคนิคซอลฟา หมายถึง การใช้ระบบการเรียกชื่อตัวโน้ต ซึ่งมาจากภาษาละติน คือ โด เร มิ ฟา ซอล ลา ที (do re mi fa so la ti) ในการร้องและอ่าน

2.2 สัญญาณมือ หมายถึง การทำมือในรูปแบบต่างๆเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวโน้ต เพื่อให้รู้ทิศทางของเสียง การฝึกใช้สัญญาณมือจะทำพร้อมกับการอ่านโน้ต

2.3 สัญลักษณ์ทางจังหวะ หมายถึง การให้สัญลักษณ์ต่างๆ แทนจังหวะ เพื่อช่วยในการท่องหรืออ่านจังหวะ มองเห็นรูปแบบจังหวะในลักษณะต่างๆ ให้ชัดเจนขึ้น เช่น สัญลักษณ์ทางภาพ โดยมีหลักการคิดในทิศทางเดียวกันไม่ว่าจะเป็นภาพอะไร คือ ขนาดใหญ่ แทนจังหวะยาว ขนาดเล็กแทนจังหวะสั้น การสอนจะใช้วิธีการคบบมือตามภาพที่เห็น

2.4 ร้อง หมายถึง ฝึกให้ผู้เรียนรับรู้เกี่ยวกับเรื่องระดับเสียง และจังหวะของทำนอง โดยสม่ำเสมอ

2.5 การสร้างสรรค์ในรูปของการร้อง หมายถึงการที่ผู้เรียนสามารถคิดสร้างสรรค์ประโยคของเพลงต่อจากประโยคที่ผู้สอนให้ ซึ่งมีลักษณะของจังหวะและเป็นการทำนองด้วย

ซึ่งกิจกรรมทั้ง 5 ข้อนี้ นำมาผสมผสานและสอดแทรกเข้ากับแผนการจัดกิจกรรมดนตรีตามแนวโคคาย พร้อมทั้งใช้สื่อการสอนที่เริ่มจากสิ่งที่ใกล้ตัวของเด็ก และเน้นให้เด็กได้มีส่วนร่วมในการได้ใช้สื่อด้วยตนเองอย่างเป็นธรรมชาติ เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์และกระตุ้นความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม

3. ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกถึงความสามารถในการจำแนกเปรียบเทียบ โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้านการเปรียบเทียบ ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการสังเกตและเปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ในเรื่องของจำนวน (มาก-น้อย) ปริมาณ (มาก-น้อย) น้ำหนัก (หนัก-เบา) ขนาด (เล็ก-กลาง-ใหญ่ สั้น-ยาว สูง-เตี้ย)

4. ความเปลี่ยนแปลง หมายถึง ค่าความต่างของคะแนนการวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวโคคาย มีผลสัมฤทธิ์ในทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์(ด้านการเปรียบเทียบ) หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ตามแนวโคคาย โดยผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

- 1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์
- 1.2 ความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 1.3 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์
- 1.4 ความสำคัญของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 1.5 ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 1.6 ขอบข่ายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยศึกษา
- 1.7 หลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์
- 1.8 หลักการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
- 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตามแนวโคคาย

- 2.1 ความเป็นมาของการจัดประสบการณ์ตามโคคาย และประวัติของโคคาย
- 2.2 ทฤษฎีและแนวคิดของโคคาย
- 2.3 การจัดประสบการณ์ตามโคคาย
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตามโคคาย

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

Merriam Webster's Collegiate Dictionary (กมลรัตน์ กมลสุทธิ, 2555: อ้างอิงจาก Merriam Webster's Collegiate Dictionary) ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง คณิตศาสตร์ด้านตัวเลขและกระบวนการในการจัดการต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน การรวมลักษณะโดยทั่วไปของมันและสิ่งที่เป็นนามธรรมกับสัจฐานและโครงสร้างของที่ว่างการวัด การแปลงค่าและลักษณะโดยทั่วไปของมัน

Webster's New World Dictionary (บุญทัน อยู่ชมบุญ, 2529: อ้างอิงจาก Webster's New World Dictionary) อธิบายว่า “คณิตศาสตร์” หมายถึง “กลุ่มของวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง และความสัมพันธ์ โดยการใช้จำนวนเลข และสัญลักษณ์ เป็นเครื่องช่วย” คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์อย่างหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย สมาชิก กรรมวิธี มีคุณสมบัติทั่วไปดังนี้

1. คณิตศาสตร์เริ่มต้นด้วยสิ่งที่ไม่ต้องให้คำนิยาม คำจำกัดความ และสิ่งที่เห็นจริง แล้วโดยไม่ต้องพิสูจน์ รวมเป็นหลักเบื้องต้น

2. จากหลัก/กฎเบื้องต้น อาศัยตรรกวิทยา นักคณิตศาสตร์ก็สามารถสร้างทฤษฎีขึ้นมาโดยการพิสูจน์

3. สัญลักษณ์เป็นเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการพิสูจน์

4. คณิตศาสตร์อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

4.1 คณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือ คณิตศาสตร์ปฏิบัติ (Applied mathematics) เป็นคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

4.2 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure mathematics) เป็นคณิตศาสตร์ที่ไม่อาจนำมาใช้ในชีวิตได้โดยตรงแต่เป็นสิ่งที่เสริมสร้างความคิดริเริ่มและช่วยให้มองเห็นความงามทางคณิตศาสตร์

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) ให้ความหมายของคณิตไว้ว่า หมายถึง การนับ การคำนวณ วิชาคำนวณ สำหรับคำว่าวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง วิชาว่าด้วยการคำนวณ

เพ็ญจันทร์ เจริญประเสริฐ (2542) กล่าวถึง ความหมายของคณิตศาสตร์ที่ดูเหมือนจะสอดคล้องกับความสำคัญและประโยชน์ของคณิตศาสตร์เองมากที่สุดในปัจจุบัน ได้แก่ “คณิตศาสตร์เป็นภาษา” ของผู้ซึ่งต้องการอธิบายและสื่อความคิดที่เกี่ยวกับขนาด รูปร่าง ปริมาณ ลำดับ ความสัมพันธ์ การกระทำ กฎและทฤษฎี ดังนั้นเพื่อที่จะให้มีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายในโอกาสต่างๆ เช่น ในตลาดร้านค้า ในห้องเรียน ในที่สาธารณะ ในสื่อต่างๆ หรือแม้แต่ในบ้านจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องมีความรู้ความสามารถในการใช้ภาษาคณิตศาสตร์ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ จะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นได้ตั้งแต่เครื่องมือที่สำคัญของมนุษย์จนถึงภาษาสากลที่ใช้ในชีวิตประจำวัน แม้จะมีหลากหลายความหมายหรือมากมายสาขาคณิตศาสตร์ก็ไม่ได้เป็นวิชาที่ยากเหมือนที่บางคนคิด โดยการเรียนรู้สัญลักษณ์ของภาษา โดยการสังเกตรูปแบบกฎหรือหลักการในการใช้ภาษาสัญลักษณ์เหล่านี้ และโดยการเรียนรู้การใช้สัญลักษณ์ในกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อที่จะอธิบายความคิดของตน ทุกคนก็จะเป็นผู้ที่เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้เหมือนกับภาษาอื่นๆ

สรุปได้ว่าคณิตศาสตร์ หมายถึง การเรียนรู้เกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข ปริมาณ รูปร่าง ขนาด ความสัมพันธ์ และสัญลักษณ์ เป็นต้น ทั้งหมดนี้เป็นความรู้เบื้องต้นของมนุษย์ทุกคนที่ต้องเรียนรู้ และเป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับต่อไป

1.2 ความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

Taylor (1985) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันที่สำคัญ ครูปฐมวัยควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิด แก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตนเองโดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมให้แก่เด็ก แต่ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการของเด็กด้วย

Croft (1985) กล่าวว่าเด็ก ๆ สามารถเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์นั้น สามารถจัดสอดแทรกหรือบูรณาการเข้ากับวิชาอื่นๆที่บรรจุในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย การเรียนเกี่ยวกับตัวเลข รูปร่าง ขนาด ลำดับ การจัดหมวดหมู่ และความสัมพันธ์ต่างๆ ถือว่าเป็นประสบการณ์ประจำวันของเด็กที่ช่วยสอนเด็กตามธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นการปลูกฝังให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น จึงเป็นการปูพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต

Brewer J.K. (1985) ให้ความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่าเป็นทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำไปสู่การคิดคำนวณ การบวก การลบ ซึ่งเด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้ได้จากการซึมซับประสบการณ์

นิตยา ประพฤติกิจ (2541) กล่าวว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นประสบการณ์ที่ครูจัดให้แก่เด็ก ซึ่งนอกจากจะอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แล้ว ยังจะต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่มีการวางแผน และเตรียมการอย่างดีจากครูด้วย ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้าแก้ปัญหา เรียนรู้และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มีทักษะและมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้นและใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

เพ็ญจันทร์ เจริญประเสริฐ (2542) สรุปความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า หมายถึง ประสบการณ์จริงทางคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันของเด็ก และกิจกรรมที่ครูหรือผู้ปกครองจัดขึ้น เพื่อสร้างความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับวัย ทั้งนี้การจัดประสบการณ์และการจัดกิจกรรมจะต้องมีการวางแผนและเตรียมการอย่างดี และมุ่งเน้นการทำงานเป็นกลุ่มแบบมีส่วนร่วมโดยเน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้โอกาสเด็กได้สร้างความรู้และทักษะ

ปลูกฝังให้เด็กรู้จักค้นคว้าและแก้ปัญหาอย่างสนุกสนาน มีทักษะและความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้น และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ต่อไป

สิริมนี บรรจง (2549) สรุปความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัย ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้และทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยมีการวางแผนและมีการเตรียมการอย่างดีจากผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2551) กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนและต้องใช้เสมอ เด็กสนใจการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตั้งแต่เล็ก เด็กสามารถประเมินขนาดใหญ่เล็กได้ และสามารถสื่อสารกับเพื่อนและผู้ใหญ่ได้ ดังนั้นคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจึงเป็นความเข้าใจเรื่องจำนวน การปฏิบัติเกี่ยวกับจำนวน หน้าที่และความสัมพันธ์ของจำนวน ความเป็นไปได้และการวัดทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งเด็กจะเรียนรู้ได้จากกิจกรรมปฏิบัติการ

พิจิตรา เกษประดิษฐ์ (2552) กล่าวถึงคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยว่า หมายถึง การสังเกต เปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ เพื่อเป็นพื้นฐานความเข้าใจและพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต

สรุปได้ว่า ความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยหมายถึง การมีประสบการณ์จากการดำเนินชีวิตประจำวัน อาศัยประสบการณ์จริงในชีวิตประจำวันซึ่งช่วยให้เด็กปฐมวัยเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ง่าย ดังนั้นเด็กปฐมวัยจึงควรได้รับการเรียนรู้และปลูกฝังทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อเด็กปฐมวัยจะสามารถเรียนรู้และค้นหาความรู้จากคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำในการคิด การสังเกต จำแนก เปรียบเทียบ และในการนับจำนวนปริมาณต่างๆต่อไปในอนาคต

1.3 ทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์

นิตยา ประพุดติกิจ (2541) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ว่า มีทฤษฎีที่เกี่ยวกับพัฒนาการเด็กหลายทฤษฎีด้วยกันที่ถูกนำมาปรับใช้เป็นทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย แต่ทฤษฎีพื้นฐานที่ถูกนำมาใช้มากที่สุดในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ก็คือ ทฤษฎีการใช้ประสาทสัมผัส (Sensorimotor Approach) ของ Piaget ซึ่งเริ่มเป็นที่ยอมรับตั้งแต่ในช่วงทศวรรษที่ 1950 เพราะทฤษฎีของเขานั้นเรื่องการพัฒนาพลังทางสติปัญญาหรือความคิดของเด็กมากกว่าการมีทักษะทางหลักวิชาแบบจดจำเท่านั้น ทฤษฎีของ Piaget สร้างขึ้นจากผลงานวิจัยของเขาเองที่ได้สังเกตบุตรและธิดาของเขาจากการสังเกตวิธีแก้ปัญหาของเด็ก Piaget

พบว่า วิธีการคิดและการให้เหตุผลต่างๆของเด็กน่าสนใจมาก เนื่องจากมีความแตกต่างจากการให้เหตุผลของผู้ใหญ่ ปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาสติปัญญาและความคิดของเด็กก็คือ การที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่เกิด ระดับสติปัญญาและความคิดเริ่มพัฒนาจากการได้ปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง (Continuous Interaction) ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม เช่น ทารกเมื่อแรกเกิดยังไม่สามารถแยก “คน” ออกจากสิ่งแวดล้อมได้ แต่หลังจากได้รับประสบการณ์จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม จึงทำให้เด็กเกิดการพัฒนาความเป็น “คน” และสติปัญญาขึ้น

1.4 ความสำคัญของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เนื่องจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กล้วนเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์แทบทั้งสิ้น เช่น ในเรื่องเวลา ตำแหน่ง ที่ตั้ง การรับ การวัด การเปรียบเทียบหรือการเรียงลำดับ (วรินทร์ สิริเตชะ, 2550) ซึ่งควรมีการปูพื้นฐานและฝึกฝนทักษะตั้งแต่เด็ก เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้เด็กและช่วยส่งเสริมให้เด็กมีความละเอียดถี่ถ้วน เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การนับอย่างรู้ค่าและความหมาย เป็นต้น สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากประสบการณ์และความสนใจเป็นผลให้เด็กรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหา อีกทั้งยังฝึกให้เด็กมีไหวพริบ รอบคอบ ช่างสังเกต เข้าใจสิ่งแวดล้อม ซึ่งสิ่งสำคัญเหล่านี้ จะช่วยให้เด็กเติบโตได้อย่างมีคุณภาพ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ฉะนั้นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กจึงควรให้ความสนใจการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย (จิระภา กันธิยาภรณ์, 2532)

ต้องตา จรูญศรีวัฒนา (2537) ได้กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่ควรจะต้องฝึกฝนให้กับเด็กก่อนวัยเรียน เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้กับเด็ก และยังช่วยส่งเสริมให้เด็กมีความละเอียดถี่ถ้วน รู้จักสังเกตเปรียบเทียบ การนับอย่างรู้ค่าและความหมาย มีความเข้าใจเกี่ยวกับขนาด น้ำหนัก จำนวนและระยะทาง การรวมหมู่และการแยกหมู่อย่างง่าย นอกจากความสำคัญดังกล่าว โกวิท วรพิพัฒน์ (2530) ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับอนุบาลว่าควรมุ่งเน้นการจัดประสบการณ์เพื่อสร้างเสริมพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็ก เพื่อจะนำไปสู่การเรียนรู้ต่อไป นอกจากนี้ บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิดอย่างมีแบบแผนและมีเหตุผล ด้วยเหตุนี้วิชาคณิตศาสตร์จึงถูกนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและยังช่วยให้คนเป็นผู้ที่มีเหตุผลใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดค้นสิ่งแปลกใหม่ซึ่งเป็นรากฐานความเจริญในด้านต่อไป

จากความสำคัญดังกล่าวจึงจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย เพราะหากเด็กได้รับการพัฒนาทักษะด้านนี้เป็นอย่างดีแล้วย่อมเป็นการวางรากฐานของความเข้าใจที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้นและสามารถพัฒนาต่อไปได้

อย่างมีประสิทธิภาพ วิชาคณิตศาสตร์จัดว่าเป็นวิชาที่สำคัญวิชาหนึ่งที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดชีวิต และเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

1.5 ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ช่วยให้เด็กมีความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้น ทักษะเหล่านี้ได้แก่ การรู้จักสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกหมู่ การรวมหมู่ การเพิ่มขึ้นและการลดลง โดยการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก ช่วยให้เด็กเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ และใช้ภาษาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ช่วยฝึกทักษะในการคิดคำนวณ โดยการส่งเสริมประสบการณ์แก่เด็กก่อนวัยเรียนเพื่อฝึกการเปรียบเทียบรูปร่างต่างๆ และบอกความแตกต่างในเรื่อง ขนาด น้ำหนัก ระยะเวลา จำนวนของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว สามารถแยกของเป็นหมวดหมู่ แยกเรียง ใหญ่ เล็ก สูง ต่ำ แยกเป็นหมู่ย่อยได้โดยการเพิ่มขึ้นหรือลดลง ทักษะเหล่านี้ช่วยให้เด็กพร้อมที่จะ คิดคำนวณในขั้นต่อไป ช่วยให้สัมพันธ์กับกิจกรรมศิลปะ ภาษา และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นจึงต้องจัดกิจกรรมให้สัมพันธ์กับตัวเด็กเอง ช่วยให้เด็กมีใจรักคณิตศาสตร์และ ขอบเขตการค้นคว้า ควรจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น เกม เพลง เพื่อเร้าให้เด็กสนใจ เกิดความ สนุกสนานและได้ความรู้โดยไม่รู้สึกตัว เมื่อเด็กรักวิชาคณิตศาสตร์เด็กจะสนใจ กระตือรือร้น อยาก เรียนอยากรู้ อยากค้นคว้า หาเหตุผลด้วยตนเอง การค้นคว้าหาเหตุผลได้เองทำให้เด็กเกิดความเข้าใจ และจำได้ เกิดความรู้สึภาคภูมิใจอยากจะทำเหตุผลต่อไป (บุญเยี่ยม จิตรดอน, 2526b) อัญชลี แจ่ม เจริญ (2526) ได้กล่าวถึงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่าเด็กควรได้รับการฝึกฝนในเรื่องการสังเกต และการจำแนกสิ่งต่างๆตามรูปร่าง ขนาด การบอกตำแหน่งของสิ่งของ การเปรียบเทียบขนาด รูปร่าง น้ำหนัก ความยาว และความสูง ก่อนที่จะเรียนคณิตศาสตร์ขั้นประถม

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2526b) ได้ให้ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นความรู้เบื้องต้น ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เด็กควรมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่อง การเปรียบเทียบ การวัด การเรียงลำดับ การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง การนับ ก่อนที่จะเรียนเรื่องตัวเลข และวิธีการคำนวณ ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์เปรียบเสมือนบันไดขั้นต้นซึ่งจะช่วยเตรียมเด็กให้ พร้อมไปสู่ประสบการณ์พื้นฐานต่อไป

ประไพจิตร เนติศักดิ์ (2529) ได้กล่าวถึงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่า หมายถึง ความพร้อมในเรื่องการสังเกต การเปรียบเทียบรูปร่าง น้ำหนัก ขนาด สีที่เหมือนและต่างกัน การ บอกตำแหน่งของสิ่งของ การเปรียบเทียบจำนวน การเรียงลำดับ ความยาว ความสูงและขนาด

ศรีสุดา คัมภีร์ภัทร (2534) ได้ให้ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ว่าเป็น ความรู้พื้นฐานของเด็กที่ได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกตาม รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความยาว ความสูง ความเหมือนและความแตกต่าง รวมทั้งการเรียงลำดับ การ

วัด การบอกตำแหน่งและการนับเพื่อเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

สรุปได้ว่าทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หมายถึง ความพร้อมเกี่ยวกับการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกตามรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก สี ความยาว ความสูง ความเหมือน ความแตกต่าง การเรียงลำดับ การนับ ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถเรียนรู้ได้โดยการกระทำเพื่อเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่อไป

1.6 ขอบข่ายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยศึกษา

นิตยา ประพุดติกิจ (2541) กล่าวว่า การจัดหลักสูตรจะต้องมีความสมดุลแล้วยังจะต้องอาศัยครูที่มีวิชาความรู้ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับขอบข่ายของคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยอีกด้วย นั่นคือ ครูจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลำดับขั้นการพัฒนาการของเด็ก กับกระบวนการสอนและเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

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

2. ตัวเลข (Number) เป็นการให้เด็กรู้จักตัวเลขที่เห็นหรือใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ให้เด็กเล่นของเล่นเกี่ยวกับตัวเลข ให้เด็กได้นับและคิดเอง โดยครูเป็นผู้วางแผนกิจกรรม อาจมีการเปรียบเทียบแทรกเข้าไปด้วย เช่น มากกว่า น้อยกว่า ฯลฯ

3. การจับคู่ (Matching) เป็นการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตลักษณะต่างๆ และจับคู่สิ่งที่เข้าคู่กัน เหมือนกัน หรืออยู่ประเภทเดียวกัน

4. การจัดประเภท (Classification) เป็นการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ ว่ามีความแตกต่างหรือเหมือนกันในบางเรื่อง และสามารถจัดเป็นประเภทต่างๆ ได้

5. การเปรียบเทียบ (Comparing) เด็กจะต้องมีการสืบเสาะ และอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือมากกว่า รู้จักใช้คำศัพท์ เช่น ยาวกว่า สั้นกว่า หนักกว่า เบากว่า ฯลฯ

6. การจัดลำดับ (Ordering) เป็นเพียงการจัดสิ่งของชุดหนึ่งๆ ตามคำสั่งหรือตามกฎ เช่น การจัดบล็อก 5 แท่ง ที่มีความยาวไม่เท่ากัน ให้เรียงตามลำดับจากสูงไปต่ำ หรือจากสั้นไปหายาว ฯลฯ

7. รูปทรงและเนื้อที่ (Shape and Space) นอกจากให้เด็กได้เรียนรู้เรื่องรูปทรงและเนื้อที่จากการเล่นตามปกติแล้ว ครูยังต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับวงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า ความลึกตื้น กว้างและแคบ

8. การวัด (Measurement) มักให้เด็กลงมือวัดด้วยตัวเอง ให้รู้จักความยาวและระยะ รู้จักการชั่งน้ำหนักและรู้จักการประมาณอย่างคร่าวๆ ก่อนที่เด็กจะรู้จักการวัด ควรให้เด็กได้ฝึกฝนการเปรียบเทียบและการจัดลำดับมาก่อน

9. เซต (Set) เป็นการสอนเรื่องเซตอย่างง่ายจากสิ่งรอบๆตัว มีการเชื่อมโยงกับสภาพรวม เช่น รองเท้ากับถุงเท้า ถือว่าเป็นหนึ่งเซต หรือห้องเรียนมีบุคคลหลายประเภท แยกเป็นเซตได้ 3 เซต คือ นักเรียน ครูประจำชั้น ครูช่วยสอน เป็นต้น

10. เศษส่วน (Fraction) ปกติแล้วการเรียนรู้เศษส่วนมักเริ่มเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แต่ครูปฐมวัยสามารถสอนได้โดยเน้นส่วนรวมให้เด็กเห็นก่อน มีการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เด็กเข้าใจความหมาย และมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับครึ่ง

11. การทำตามแบบหรือลวดลาย (Patterning) เป็นการพัฒนาให้เด็กจดจำรูปแบบลวดลาย และพัฒนาการจำแนกด้วยสายตา ให้เด็กฝึกสังเกต ฝึกทำตามแบบและต่อให้สมบูรณ์

12. การอนุรักษ์ หรือการคงที่ด้านปริมาณ (Conservation) ช่วงวัย 5 ขวบขึ้นไป ครูอาจเริ่มสอนเรื่องการอนุรักษ์ได้บ้าง โดยให้เด็กลงมือปฏิบัติจริง จุดมุ่งหมายของการสอนเรื่องนี้คือ ให้เด็กมีความคิดรวบยอดเรื่องการอนุรักษ์ที่ว่า ปริมาณของวัตถุจะยังคงที่ไม่ว่าจะย้ายที่หรือทำให้มีรูปร่างเปลี่ยนไปก็ตาม

Piaget J. (1965) ได้จัดลำดับความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามระดับพัฒนาการดังนี้

1. การจัดหมวดหมู่ (Classification) เป็นการจัดสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันเข้าพวก
2. การเรียงลำดับ (Serialization) โดยเรียงลำดับสิ่งที่มีลักษณะเดียวกันตามลำดับ
3. มิติสัมพันธ์ (Spatial Relationships) เป็นความสามารถที่จะเข้าใจขนาดและมิติต่างๆ ได้แก่ ระยะใกล้ – ไกล สูง – ต่ำ รูปทรง พื้นที่ ทิศทาง และปริมาณ เป็นต้น
4. ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา (Temporal Relationships) เช่น นาน ช้า เร็ว
5. การอนุรักษ์ หรือการคงที่ด้านปริมาณ (Conservation) ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของปริมาณวัตถุแม้เมื่อเปลี่ยนรูปทรงไป

1.7 หลักการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ได้แบ่งความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ ตามพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ของเด็กออกเป็น 2 ชนิดดังนี้

1. ความรู้ทางด้านกายภาพ (physical knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัส เป็นความรู้ภายนอกที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยตรง

2. ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (logic – mathematical knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการเชื่อมโยงเข้ากับทฤษฎีโดยการลงมือกระทำ จึงเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นภายในหรือเป็นผลสะท้อนที่ได้รับนั่นเอง ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ จะเกิดขึ้นหลังจากที่เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรม โดยอาศัยการเชื่อมโยงจากข้อเท็จจริงที่เห็นไปสู่ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอดต่อไป จากการที่เด็กรู้จักใช้เหตุผลนี้เอง ทำให้เด็กไม่ต้องอาศัยประสาทสัมผัสในการเรียนรู้เรื่องนามธรรมอีกเมื่อโตขึ้น การที่เด็กสามารถสรุปเรื่องต่างๆ ได้เองนั้น เด็กจะต้องได้รับประสบการณ์หลายๆ อย่างที่ตนได้ลงมือปฏิบัติโดยใช้วัสดุที่เป็นรูปธรรม ได้เรียนรู้จากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติหรือที่ครูสร้างขึ้นจากการวางแผนเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้ใหญ่จะต้องระลึกไว้เสมอว่า สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยก็คือ การให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ ได้ใช้สิ่งของนั้นๆ ได้สืบค้น ได้เลือก ได้ตัดสินใจด้วยตนเอง ได้คิดอย่างมีเหตุผล และเป็นลำดับขั้นตอน มิใช่ให้เรียนรู้แค่เพียงต้องการคำตอบที่ถูกต้องเท่านั้น พึงระลึกเสมอว่าการพัฒนาเชาวน์ปัญญาต้องเกิดจากการเรียนรู้กระบวนการการพัฒนาเชาวน์ปัญญาทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นได้จากการที่เด็กได้ทดลอง ทดสอบและค้นพบ จะช่วยให้เด็กค่อยๆ พัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงขึ้นต่อไปตามลำดับ ดังที่ Piaget ได้กล่าวไว้ว่า เด็กจำเป็นต้องเรียนรู้จาก “ขั้นการใช้ประสาทสัมผัส” ก่อนเป็นอันดับแรก เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่เด็กจะสามารถใช้ความคิดในเชิงเหตุผลต่อไป การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ควรให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสด้วยตัวเองและได้เรียนรู้ตามธรรมชาติ ได้เคลื่อนไหวทั้งตัว ได้ขยับเขยื้อน และได้จับลูกบอลวัตถุเป็นลำดับแรก ลำดับขั้นที่ 2 “ขั้นเตรียมสำหรับความคิดที่มีเหตุผล” (2-7 ขวบ) เด็กที่อยู่ในลำดับขั้นนี้มักจะให้เหตุผลและอธิบายตามการหยั่งรู้ของตนเองมากกว่าที่ใช้เหตุและผลที่ถูกต้อง และจะเกิดความรู้สึกว่าเรื่องบางเรื่องยากสำหรับเขา เช่น การเรียงลำดับเหตุการณ์ การบอกความสัมพันธ์ เป็นต้น

กิจกรรมควรออกแบบให้กระตุ้นความคิดทางคณิตศาสตร์ ให้ใช้คณิตศาสตร์แก้โจทย์ปัญหา ได้ใช้การสื่อสารอธิบายความคิดทางคณิตศาสตร์ และสร้างแนวทางการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ทำให้เด็กมีกิจกรรมที่มีความหมายในการสร้างสังคมของเด็ก ได้เชื่อมโยงประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ ในโลกแห่งความจริง ได้รับการกระตุ้นให้เกิดการสื่อสาร โดยผ่านการตั้งคำถามและได้ตอบเกี่ยวกับความคิดทางคณิตศาสตร์ เช่น ให้ทำกิจกรรมเกี่ยวกับกราฟหรือภาพแสดงข้อมูล ซึ่งจะช่วยสร้างทักษะการเรียงลำดับ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ ความเหมือนความต่าง ในขณะที่เด็กรวบรวมข้อมูลและจัดการกับข้อมูล ได้ทำการเปรียบเทียบและสรุปผล อาจทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและรายบุคคล รวมถึงการทำการสำรวจสิ่งแวดล้อมห้องเรียนและโรงเรียน มีกิจกรรมการจัดกลุ่มสิ่งของ การนับ การเขียนกราฟรูปภาพ และใช้วิธีต่างๆ ในการรวบรวมข้อมูลและแสดงข้อมูล โดยจะต้องให้เด็กรู้สึกสบายๆ กับการแก้ปัญหา สร้างความรัก

ความชอบต่อการทำคณิตศาสตร์ การประเมินผลเน้นการประเมินการจัดกิจกรรม และกิจกรรมต้องเน้นเด็กเป็นศูนย์กลางเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับเด็ก เน้นการมีประสบการณ์ของเด็กเป็นรายบุคคลจะต้องมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนิทาน เรื่องราวที่เป็นสถานการณ์เชื่อมโยงไปสู่การแก้ปัญหา รวมถึงกิจกรรมที่พัฒนาทักษะเกี่ยวกับการวัดความยาว พื้นที่ ความจุ ปริมาตร และเวลา เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้การใช้ภาษา การจดบันทึกข้อมูล การคาดคะเน การประเมิน และวิธีการแสดงผลข้อมูล (วรินทร์ สิริเตชะ, 2550)

1.8 หลักการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2526a) ได้กล่าวถึงหลักการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย สรุปได้ดังนี้

1. เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรง จากของจริง ฉะนั้นการสอนจะต้องหาอุปกรณ์ซึ่งเป็นของจริงให้มากที่สุด และเริ่มจากการสอนแบบรูปธรรม คือ

1.1 ขั้นใช้ของจริง เพื่อจะให้เด็กนับหรือเปรียบเทียบสิ่งของที่หามาให้เด็กนับหรือเปรียบเทียบ ควรเป็นของจริง เช่น ผลไม้และดินสอ เป็นต้น

1.2 ขั้นใช้รูปภาพแทนของจริง ถ้าหาของจริงไม่ได้ก็เขียนรูปภาพแทน

1.3 ขั้นถึงรูปภาพ คือ สมมติเครื่องหมายต่างๆแทนภาพหรือจำนวนซึ่งจะให้เด็กนับหรือคิด

1.4 ขั้นนามธรรม ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายที่จะใช้ตัวเลข เครื่องหมายบวกลบ

2. เริ่มจากสิ่งง่ายๆใกล้ตัวเด็กจากง่ายไปหายาก

3. สร้างความเข้าใจและรู้ความหมายมากกว่าให้จำ โดยให้เด็กค้นคว้าด้วยตนเอง หัดตัดสินใจเอง โดยการถามให้เด็กคิดหาเหตุผลมาตัดสินใจตอบ

4. ฝึกให้คิดจากปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อขยายประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม

5. จัดกิจกรรมให้เกิดความสนุกสนานและได้รับความรู้ไปด้วย เช่น เล่นเกมต่อภาพ จับคู่ภาพ ต่อตัวเลข เล่นต่อบล็อก ซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่างๆการเล่นในมุมบ้าน เล่นขายของ แบ่งสิ่งของเครื่องใช้ แลกเปลี่ยนสิ่งของกัน ท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวน ร้องเพลงเกี่ยวกับการนับ เล่นทายปัญหาและตอบปัญหาชาวน

6. จัดกิจกรรมให้เข้าใจในขั้นตอนให้มีประสบการณ์ให้มาก แล้วสรุปกฎเกณฑ์เพื่อจำเป็นอันดับสุดท้าย

7. จัดกิจกรรมทบทวน โดยตั้งคำถามให้ตอบปากเปล่า หรือสร้างเรื่องราวให้คิดสร้างสรรค์เสริมให้เด็กคิดปัญหาและหาเหตุผล ข้อเท็จจริง

จากหลักการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ควรให้เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง จากสิ่งใกล้ตัวที่ง่ายไปหายาก ผ่านกิจกรรมสนุกสนานที่ได้รับความรู้ควบคู่ไปด้วย เช่น การเล่น รวมทั้งการฝึกให้เด็กคิดโดยตั้งคำถามหรือสร้างเรื่องราวให้คิดซ้ำจากปัญหาในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการขยายประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

วรวิทย์ อิศรางกูร ณ อยุธยา (2549) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัย โดยทำการศึกษาในเด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 4-5 ปี จำนวน 60 คน โรงเรียนวัดแจ้งศิริสัมพันธ์ จังหวัดนนทบุรี สุ่มตัวอย่างได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง และเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่า 1. เด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุม และเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง มีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. หลังการสอนกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3. หลังการสอนกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบสูงกว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรินทร์ สิริเตชะ (2550) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวคิดออร์ฟ ชูลเวิร์ค โดยได้ทำการทดลองในเด็กปฐมวัยชายหญิง อายุระหว่าง 4-5 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาล 2 ปีการศึกษา 2549 ภาคเรียนที่ 2 ของโรงเรียนศรีครุฑ จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดออร์ฟ ชูลเวิร์ค เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวคิดออร์ฟ ชูลเวิร์คมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการรู้ค่าจำนวน ด้านการเปรียบเทียบ ด้านอนุกรม สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กมลรัตน์ กมลสุทธิ (2555) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ตามแนวมอนเตสซอรี โดยได้ทำการทดลองในเด็กปฐมวัยอายุ 4-5 ปี ที่ศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาล 2 ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 1 ของโรงเรียนพระแม่มาลี จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยจัดประสบการณ์ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามแนวมอนเตสซอรี ด้วยการสาธิตกิจกรรม

เป็นรายบุคคล เป็นเวลา 5 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละ 3 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่า 1. ทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ตามแนวมอนเตสซอรีอยู่ในระดับดี ทั้งโดยรวมและด้านต่างๆ ประกอบด้วย ด้านการจำแนก การเรียงลำดับและการนับ 2. ทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ตามแนวมอนเตสซอรีสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งโดยรวมและด้านต่างๆ ประกอบด้วย ด้านการจำแนก การเรียงลำดับและการนับ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตามแนวโคดาย

2.1 ความเป็นมาของการจัดประสบการณ์ตามโคดาย และประวัติของโคดาย

โซลตาน โคดาย (Zoltan Kodaly, 1882-1967) นักการศึกษาดนตรีและผู้ประพันธ์เพลงคนสำคัญของฮังการี เป็นผู้พัฒนาดนตรีศึกษาในประเทศฮังการีให้เป็นแบบแผนมาจนทุกวันนี้ ในด้านการประพันธ์ เขาเป็นที่รู้จักกว้างขวางจากผลงานการแต่งเพลงบรรเลงแบบเกา (Orchestral Suite) ซึ่งใช้รากฐานจาก Opera ที่เขาแต่งเองชื่อ Hary Janos จากผลงานชื่อ The Peacock Variations และจาก Psalmus Hungaricus สำหรับนักร้องเดี่ยวเสียงเทเนอร์ ซึ่งร้องกับคอรัสและวงออร์เคสตรา ในด้านการเป็นนักค้นคว้าเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ดนตรี เขาได้ร่วมมือกับ บาร์ท็อก (Bela Bartok นักดนตรีเอกชาวฮังการีอีกคนหนึ่ง) ในการรวบรวมและจัดระบบหมวดหมู่เพลงพื้นเมืองของฮังการีจำนวนมหาศาล ในด้านการเป็นครูสอนดนตรี เขาได้รวบรวมเพลงที่เหมาะสมสำหรับการสอนโดยมีทั้งเพลงที่เขาแต่งขึ้นเพื่อประโยชน์ทางการสอนและมีทั้งเพลงร้องประสานเสียงสำหรับเด็ก เขาได้จัดตั้งเกณฑ์ในการสร้างหลักสูตรดนตรีศึกษาที่ดีที่สุด (ธวัชชัย นาควงษ์, 2541)

วิธีการของโคดายได้ใช้สอนดนตรีให้เด็กชาวฮังการีทั่วประเทศมาตั้งแต่ 1945 จุดมุ่งหมายของวิธีการนี้คือ ต้องการให้ชาวฮังการีมีความรู้ทางดนตรี และสามารถอ่านและเขียนภาษาดนตรี (โน้ตดนตรี) ได้ในลักษณะเดียวกับการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษ ซึ่งวิธีการของโคดายได้ถูกดัดแปลงเพื่อใช้ในประเทศต่างๆทั่วโลก (ณรุทธิ์ สุทธจิตต์, 2544) โคดายเชื่อว่าการศึกษาดนตรีควรเริ่มต้นเร็วที่สุดที่จะเร็วได้ในชีวิตของทุกคน เด็กชาวฮังการีมักเริ่มต้นเรียนดนตรีในชั้นอนุบาลของรัฐ บางคนเริ่มตั้งแต่อายุ 2 ขวบครึ่ง ด้วยวัยขนาดนี้โคดายเชื่อว่าเด็กจะรับรู้ได้ดีที่สุด การพัฒนาในอนาคตของประสาทหู (Musical ear) และการพัฒนาในรสนิยมดนตรีที่ดี (Musical taste) เป็นไปได้ดีถ้าเด็กได้รับการศึกษาที่ดีเลิศในระหว่างอายุ 3 – 7 ขวบ โคดายเชื่อเช่นเดียวกับ คาร์ล ออร์ฟ (Carl Orff นักการศึกษาดนตรีชาวเยอรมัน) ว่าเด็กไม่ว่าชาติใด จะแสดงพัฒนาการดนตรีประจำชาติจากขั้นพื้นฐานไปสู่ขั้นพัฒนาสูงสุด บทเรียนดนตรีขั้นต้นถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเตรียมการเป็นนักดนตรีสมัครเล่นหรืออาชีพ การจัดกิจกรรมและอุปกรณ์การสอน

สำหรับระยะเริ่มต้นจะต้องเหมือนกันการวางแผนอย่างรอบคอบ และการต่อเนื่องของการพัฒนาความรู้และประสบการณ์ทางดนตรีเป็นมาตรฐานของการสอนดนตรีแบบโคดาเย ความรู้ในเรื่อง จังหวะ, ทำนอง, Key signatures, Meter signatures และสัญลักษณ์ในทางทฤษฎีต่างๆ โคดาเยวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะสอนอะไร ตอนไหน ในหนังสือชุด Choral Method ของโคดาเยเขาเรียงเพลงต่างๆ ไว้ตามลำดับความยากโดยแต่ละลำดับโคดาเยเสนอการฝึกซ้อมอย่างเข้มงวดเอาไว้ด้วย (ธวัชชัย นาควงษ์, 2541)

โคดาเยและออร์ฟ คิดตรงกันว่าการร้องเพลงและการเคลื่อนไหว จะเกิดขึ้นพร้อมกัน โดยธรรมชาติในตัวเด็ก ในชั้นอนุบาลและชั้นประถมต้นการเล่นประกอบเพลง (Singing game) เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในระบบของโคดาเย การเคลื่อนไหวอีกอย่างหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับระบบนี้คือการเดินรำพื้นเมือง การเคลื่อนไหวจึงเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนแนวความคิดในการเรียนจังหวะ และทำนองเพลงเบื้องต้น ตัวอย่างเช่น เมื่อเด็กกำลังเรียนเกี่ยวกับ Beat และ Rhythm ของเพลง เด็กจะเดินตาม Beat และตบมือตาม Rhythm โคดาเยสนับสนุนอย่างแข็งขันในการปลูกฝังรสนิยมทางดนตรี เขาเชื่อมั่นว่าเป้าหมายสำคัญประการหนึ่งของการศึกษาดนตรีคือการพัฒนาความรู้สึกลึกซึ้งในความงาม (Aesthetic sensitivity) และการพัฒนานี้จะต้องเริ่มตั้งแต่วัยเด็กเล็กเพราะเด็กจะเริ่มรู้สึกกับความงามของดนตรีเมื่ออย่างเข้าวัยรุ่น โคดาเยเห็นว่าส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการศึกษาของเด็กชาวฮังการี ก็คือการได้รู้จักกับบทเพลงพื้นเมืองอันเป็นมรดกประจำชาติและรู้จักเพลงคลาสสิกของโลก (ธวัชชัย นาควงษ์, 2541)

2.2 ทฤษฎีและแนวคิดของโคดาเย

โคดาเยมีความคิดว่า ดนตรีเป็นส่วนหนึ่งของเด็กที่มีความสำคัญ และควรได้รับการพัฒนาในลักษณะเดียวกับภาษา หลักสำคัญของวิธีการนี้ จึงได้แก่การเริ่มสอนดนตรีให้กับเด็กตั้งแต่วัยเด็ก ๆ โดยใช้เพลงพื้นบ้านฮังการีเป็นหลัก เช่นเดียวกับประสบการณ์ทางด้านภาษา เด็กควรจะได้รับฟังดนตรีก่อนที่จะแสดงออกในด้านการร้องหรือเล่น และหลังจากเด็กได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ทางด้านดนตรีพอเพียง กิจกรรมทางด้านการอ่านและเขียนภาษาดนตรีจึงจะเริ่มสอนได้ วิธีการนี้เน้นการอ่านโน้ตเพลงโดยใช้สัญลักษณ์จากภาษาละติน (แบบซอล-ฟา) ประกอบกับสัญลักษณ์มือ

2.3 การจัดประสบการณ์ตามโคดาเย

วิธีการสอนตามแนวของโคดาเย (Kodaly Approach) เป็นวิธีที่เป็นที่นิยมแพร่หลายทั่วโลกมากกว่า 40 ปี เป็นวิธีที่สอนเด็กให้อ่านโน้ตสากลได้อย่างรวดเร็วและร้องเพลงด้วยเสียงอันไพเราะ ซึ่งมีหลักการสอนดนตรีโดยการจดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมดนตรีให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก โดยมีขั้นตอนจากง่ายไปหายาก เน้นการร้องเพลงเป็นหลัก การร้องเพลงเป็นการ

ใช้เสียงที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติซึ่งเด็กคุ้นเคยอยู่แล้ว ฝึกควบคู่กับการอ่านโน้ตจนสามารถอ่านและเขียนโน้ตดนตรีได้ โคคายมีความคิดว่า ดนตรีสำหรับเด็กมีความสำคัญและต้องพัฒนาเช่นเดียวกับภาษา เด็กควรฟังดนตรีก่อนแสดงออกทางการร้องหรือการเล่น และเมื่อเขามีประสบการณ์เพียงพอ ก็สามารถฝึกการอ่านและเขียนภาษาดนตรีได้ โคคายมีวิธีการใช้สัญลักษณ์มือในกิจกรรมการสอน และใช้การอ่านโน้ตด้วยระบบซอล-ฟา ซึ่งมีขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ซึ่งสามารถฝึกสอดประสานทางดนตรีผู้เรียนได้ทั้งเรื่องจังหวะ ระดับเสียง ทำนอง และการประสานเสียงโดยการร้องเพลงตามแบบฝึกหัดของโคคายซึ่งมีการแบ่งเป็นระดับขั้นต่างๆ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน (ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์, 2557) โคคายเน้นการร้องเป็นหลัก โดยมีการจัดสาระดนตรีอย่างเป็นระบบระเบียบ และใช้ระบบสัญลักษณ์แทนเสียงดนตรีให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก รวมทั้งการใช้ระบบอ่านโน้ตแบบ ซอล-ฟา โดยให้ตัวโทนิค คือ โด ในบันไดเสียงเมเจอร์ และ ลา ในบันไดเสียงไมเนอร์ เคลื่อนไปตามบันไดเสียงต่างๆรวมทั้งสัญลักษณ์มือเพื่อช่วยในการอ่าน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ณรุทธิ์ สุทธจิตต์, 2544)

1. การใช้เทคนิคซอลฟา ได้แก่ การใช้ระบบการเรียกชื่อตัวโน้ต ซึ่งมาจากภาษาละติน คือ โด เร มี ฟา ซอล ลา ที (do re mi fa so la ti) ในการร้องและอ่าน โดยใช้โดเป็นเสียงหลักหรือโทนิคในบันไดเสียงเมเจอร์ และลาเป็นเสียงหลักหรือโทนิคในบันไดเสียงไมเนอร์ ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับระยะคู่เสียงต่างๆไปเมื่อใช้ระบบ ซอล – ฟา โดยทราบความสัมพันธ์ของระดับเสียงต่างๆ ที่แปรเปลี่ยนไปตามกฎเจเสียงต่างๆ ในระยะต่อมา (ประมาณชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หรือ 3) ผู้เรียนเริ่มใช้ระบบ เรียกชื่อตัวโน้ตโดยใช้อักษรโรมัน คือ A B C D E F G แทนระดับเสียง ลา ที โด เร มี ฟา ซอล ควบคู่กันไปกับระบบ ซอล – ฟา ทำให้ผู้เรียนทำจดจำระดับเสียงต่างๆได้ดี (ณรุทธิ์ สุทธจิตต์, 2544) ซึ่งเรียกว่าการร้องแบบโดเคลื่อนที่ (movable do) ช่วยให้เด็กสามารถร้องเพลงต่างๆในบันไดเสียงที่แตกต่างกันแต่ใช้ชื่อตัวโน้ต โด เร มี ฟา ซอล ลา ที เหมือนกับว่านักเรียนกำลังร้องเพลงในบันไดเสียงโด ไม่ว่านักเรียนจะร้องเพลงอยู่ในบันไดเสียงอื่นก็ตาม

2. การใช้สัญลักษณ์มือ ได้แก่ การทำมือในรูปแบบต่างๆเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวโน้ต เพื่อให้รู้ทิศทางของเสียง การฝึกใช้สัญลักษณ์มือจะทำพร้อมกับการอ่านโน้ต สัญลักษณ์แทนเสียงนี้ดัดแปลงมาจาก จอห์น เคอร์เวน ลักษณะของสัญลักษณ์มือเริ่มจากต่ำไปหาสูง เริ่มที่ โด เร มี ฟา ซอล ลา ที โด' ตามลำดับ

3. การใช้สัญลักษณ์ทางจังหวะ เป็นการให้สัญลักษณ์ต่างๆแทนจังหวะ เพื่อช่วยในการท่องหรืออ่านจังหวะ มองเห็นรูปแบบจังหวะในลักษณะต่างๆให้ชัดเจนขึ้น เช่น สัญลักษณ์ทางภาพ โดยมีหลักการคิดในทิศทางเดียวกันไม่ว่าจะเป็นภาพอะไร คือ ขนาดใหญ่ แทนจังหวะยาว

ขนาดเล็กแทนจังหวะสั้น การสอนจะใช้วิธีการตบมือตามภาพที่เห็น นอกจากนี้มีสัญลักษณ์แทนจังหวะตัวโน้ต

4. การร้อง โคคายเน้นการร้องเป็นหลัก การเล่นเครื่องดนตรีเป็นกิจกรรมที่จัดให้กับผู้เรียนในระยะต่อมา การร้องรวมไปถึงทักษะการอ่านโน้ตด้วย กระบวนการร้องนี้โคคายเน้นการฝึกให้ผู้เรียนรับรู้เกี่ยวกับเรื่องระดับเสียง และจังหวะของทำนองโดยสม่ำเสมอ วิธีการหนึ่งคือฝึกให้ผู้เรียนได้ยินเสียงทำนองในความคิด คือการให้ผู้เรียนร้องเพลงและให้หยุดร้องแต่ให้ร้องในใจเป็นระยะๆสลับกันไปตามสัญญาณที่ผู้สอนกำหนดให้ทำให้ผู้เรียนรับรู้เกี่ยวกับเสียงทั้งในความคิดและสามารถร้องได้ด้วย นอกจากนี้ยังเน้นให้จดจำเกี่ยวกับระดับเสียง และบทเพลงที่เรียนไปด้วยเสมอ

5. การสร้างสรรค์ เนื่องจากวิธีของโคคายเน้นการร้องเพลงเป็นกิจกรรมหลัก การสร้างสรรค์จึงออกมาในรูปของการร้องเช่นกัน โคคายเน้นเสมอว่าเลือกเพลงมาใช้นั้นควรเป็นเพลงที่ดี ซึ่งมีลักษณะของประโยคของเพลงเด่นชัดมีวรรคตอน เมื่อผู้เรียนเริ่มเข้าใจโครงสร้างของเพลง ผู้สอนเริ่มต้นฝึกให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ ประโยคของเพลงต่อจากประโยคที่ผู้สอนให้ ซึ่งมีลักษณะของจังหวะและเป็นทำนองด้วย

แนวคิดทางดนตรีโคคายไม่ได้สอนแต่เพียงเทคนิคเพียงอย่างเดียว โคคายมีหลักปรัชญาที่สะท้อนถึงสังคมวัฒนธรรม ภาษา ความเข้าใจมนุษย์ ดังนั้นการนำแนวคิดทางดนตรีของโคคายไปประยุกต์ในการเรียนการสอนเป็นการทำได้เด็กได้สัมผัสกับดนตรีอย่างแท้จริง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ตามโคคาย

Hensley (1981) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนดนตรีของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในเกรด 4 และ 5 ที่สอนโดยใช้หลักสูตรของ The Memphis City ซึ่งเป็นหลักสูตรบนพื้นฐานของการสอนตามแนวคิดออร์ฟและโคคาย กับที่สอนโดยแนวการสอนแบบดั้งเดิม พบว่าผลสัมฤทธิ์ในด้านความรู้เกี่ยวกับบันไดเสียง ทักษะการฟังเพื่อแยกแยะทำนองและเสียงเครื่องดนตรีของนักเรียนเกรด 4 มีความแตกต่างกัน ส่วนผลสัมฤทธิ์ในด้านความรู้เกี่ยวกับบันไดเสียงของนักเรียนเกรด 5 ไม่แตกต่างกัน แต่ผลสัมฤทธิ์ในด้านทักษะการฟังเพื่อแยกแยะทำนองและเสียงเครื่องดนตรีของนักเรียนเกรด 5 มีความแตกต่างกัน

Hudgens (1987) ได้ทำการศึกษาทดลองสอนดนตรีกับนักเรียนเกรด 1 ในโรงเรียนประถมที่ North Texas โดยทดลองสอน 4 กลุ่ม กลุ่มแรกสอนตามแนวคิดของโคคาย (Kodaly) กลุ่มที่สองสอนแบบดั้งเดิม กลุ่มที่สามสอนแบบผสมผสานโดยเน้นแนวคิดของโคคาย กลุ่มที่สี่สอนแบบผสมโดยเน้นความคิดของออร์ฟ (Orff) ผลการวิจัยพบว่าแนวทางในการสอนดนตรีทำให้

ความสามารถในทักษะเรื่องจังหวะ การเปล่งเสียง การฟังจังหวะมีความแตกต่างกัน แต่แนวทางในการสอนดนตรีไม่ได้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในความรู้ด้านดนตรีขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน

พงษ์ลดา นาควิเชียร (2537) ทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดนตรีสากลขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยการสอนตามแนวคิดของโคคาย กับการสอนตามแนวคิดของเบอร์เกตันและบอร์คแมน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดนตรีสากลขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยการสอนตามแนวคิดของโคคาย กับการสอนตามแนวคิดของเบอร์เกตันและบอร์คแมนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และพบว่านักเรียนกลุ่มที่สอนตามแนวคิดของโคคายมีทักษะการร้องเพลงและทักษะการอ่านโน้ตสากลสูงกว่ากลุ่มที่สอนตามแนวคิดของเบอร์เกตันและบอร์คแมนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

เสกสรรค์ พรหมไชยา (2548) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบทักษะทางด้านดนตรีและผลสัมฤทธิ์วิชาดนตรีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนาลัยวิทยาเสริม จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 60 คน ระหว่างการจัดการเรียนการสอนดนตรีตามแบบของโซลตาน โคคาย และคาร์ล ออร์ฟ กับการจัดการเรียนการสอนแบบพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยทักษะทางด้านดนตรี และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนดนตรีสากลเบื้องต้นของนักเรียน ที่ได้รับการสอนดนตรีตามแบบของโซลตาน โคคาย และคาร์ล ออร์ฟ สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบพื้นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการเรียนการสอนตามแบบของโซลตาน โคคาย และคาร์ล ออร์ฟ ทำให้เด็กมีความแม่นยำในเรื่องจังหวะและโน้ต ทำให้เรียนทฤษฎีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เดชชัย สุจริตจันทร์ (2549) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดนตรีเรื่องการอ่านโน้ตสากลเบื้องต้น และทักษะการอ่านโน้ตสากลเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดดอนเมือง(ทหารอากาศอุทิศ) จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 40 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน ที่เรียนตามวิธีการสอนของโคคายกับวิธีการสอนแบบ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง ที่เรียนโดยวิธีการสอนของโคคาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการอ่านโน้ตสากลเบื้องต้นสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่กล่าวมาในข้างต้น มีงานวิจัยที่ใช้แนวคิดของโคคายในการประยุกต์กับการสอนแบบต่างๆอย่างหลากหลาย แต่ยังไม่มีการนำแนวคิดของโคคายมาใช้เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมดนตรีตามแนวโคคาย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 5 - 6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเพลินพัฒนา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 2 ห้องเรียน ทั้งหมด 50 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 5 - 6 ที่มีพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปกติ และกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเพลินพัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวของโคคาย
2. แบบทดสอบการวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวของโคคาย

1.1 ศึกษาแนวคิด หลักการและทฤษฎี และบทเพลงจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมดนตรีตามแนวของโคคาย

1.2 ศึกษาขอบข่ายและเนื้อหาทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1.3 ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยในช่วงชั้นของ
อนุบาลปีที่ 3

1.4 คัดเลือกเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความสอดคล้องกับกิจกรรมดนตรีตามแนวของ
โคคาย โดยให้ครอบคลุมในเรื่องของ

1. การใช้เทคนิคซอลฟา ได้แก่ การใช้ระบบการเรียกชื่อตัวโน้ต ซึ่งมาจากภาษา
ละติน คือ โด เร มี ฟา ซอล ลา ที (do re mi fa so la ti) ในการร้องและอ่าน

2. การใช้สัญญาณมือ ได้แก่ การทำมือในรูปแบบต่างๆเพื่อแสดงความสัมพันธ์
ระหว่างตัวโน้ต เพื่อให้รู้ทิศทางของเสียง การฝึกใช้สัญญาณมือจะทำพร้อมกับการอ่านโน้ต

3. การใช้สัญลักษณ์ทางจังหวะ เป็นการให้สัญลักษณ์ต่างๆแทนจังหวะ เพื่อช่วย
ในการท่องหรืออ่านจังหวะ มองเห็นรูปแบบจังหวะในลักษณะต่างๆให้ชัดเจนขึ้น เช่น สัญลักษณ์
ทางภาพ โดยมีหลักการคิดในทิศทางเดียวกันไม่ว่าจะเป็นภาพอะไร คือ ขนาดใหญ่ แทนจังหวะยาว
ขนาดเล็กแทนจังหวะสั้น การสอนจะใช้วิธีการดบมือตามภาพที่เห็น

4. การร้อง เน้นการฝึกให้ผู้เรียนรับรู้เกี่ยวกับเรื่องระดับเสียง และจังหวะของ
ทำนองโดยสม่ำเสมอ

5. การสร้างสรรค์ในรูปของการร้อง ให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ ประโยคของเพลงต่อ
จากประโยคที่ผู้สอนให้ ซึ่งมีลักษณะของจังหวะและเป็นทำนองด้วย

1.5 จัดทำแผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวของโคคาย เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ
เพื่อตรวจพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

อาจารย์วิษณุ ให่ไทย

อาจารย์ประจำวิชาดนตรี โรงเรียนสาธิต
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์อรอนงค์ ศรีประพันธ์

อาจารย์ฝ่ายวิชาการช่วงชั้นอนุบาล
โรงเรียนเพลินพัฒนา

อาจารย์รณาล วิริยะไกรกุล

อาจารย์ประจำวิชาดนตรีช่วงชั้นอนุบาล
โรงเรียนเพลินพัฒนา

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาแผนการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาทักษะทาง
คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนอนุบาลปีที่ 3 โดยใช้แบบประเมินที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเป็นแบบมาตรา
ส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และใช้เกณฑ์
การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
4.51 - 5.00	มากที่สุด
3.51 - 4.50	มาก
2.51 - 3.50	ปานกลาง
1.51 - 2.50	น้อย
1.00 - 1.50	น้อยที่สุด

ผู้ศึกษาค้นคว้านำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ย โดยยึดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 เป็นค่าที่ใช้ได้ ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดประสบการณ์ของแผนทั้ง 6 แผน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.67 ถึง 4.67 โดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76

1.6 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวของโคดาเย ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับรูปแบบ เนื้อหาการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และปรับกิจกรรมให้สอดคล้องกับเวลาที่กำหนด

1.7 นำแผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวของโคดาเยที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวของโคดาเย

1.8 ได้แผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวโคดาเย ที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัย

2. แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

2.1 ศึกษาแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบ

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวนข้อดังนี้

ด้านการจำแนกเปรียบเทียบ

ตอนที่ 1 ขนาด รูปร่าง จำนวน 15 ข้อ

ตอนที่ 2 ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก จำนวน 15 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

อาจารย์วิชญ์ โห้ไทย

อาจารย์ประจำวิชาดนตรีโรงเรียนสาธิต
แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์อรอนงค์ ศรีประพันธ์

อาจารย์ฝ่ายวิชาการช่วงชั้นอนุบาล
โรงเรียนเพลินพัฒนา

อาจารย์รณภพ วิริยะไกรกุล

อาจารย์ประจำวิชาดนตรีช่วงชั้นอนุบาล
โรงเรียนเพลินพัฒนา

เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยพิจารณาจาก ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า 0.6 มาใช้เป็นข้อสอบในแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

2.5 ได้แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่มีคุณภาพ นำไปใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental Design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยอาศัยการวิจัยแบบทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One – group pretest – posttest Design)

วิธีการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ทำการทดลองเป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที ทำการทดลองในช่วงเวลา 13.30 – 14.15 น. มีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทดลองดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยกับเด็กในกลุ่มทดลอง
2. ก่อนการทดลอง วัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 2 ชุด
3. ดำเนินการทดลอง ด้วยแผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวโคคาย เป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที ทำการทดลองในช่วงเวลา 13.30 – 14.15 น. ของวันพุธและศุกร์ โดยมีรายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 การดำเนินการทดลอง

สัปดาห์ที่	วัน	ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	กิจกรรม
1	พุธ	การเปรียบเทียบ (ขนาด – รูปร่าง)	ช่างตัวใหญ่กระต่ายตัวเล็ก
	ศุกร์	การเปรียบเทียบ (ขนาด – รูปร่าง)	ยี่ราฟกับม้าลาย
2	พุธ	การเปรียบเทียบ (ขนาด – รูปร่าง)	นาฬิกาของนั้น
	ศุกร์	การเปรียบเทียบ (ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก)	อู่น ส้ม แดงโม
3	พุธ	การเปรียบเทียบ (ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก)	ลูกช้างกับเป็ดน้อย
	ศุกร์	การเปรียบเทียบ (ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก)	นม 1 ขวด

4. เมื่อดำเนินการไปจนครบ 3 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 2 ชุด

5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

ค่าความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สูตรดังนี้

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

โดย IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

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

แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน ด้วยแผนการจัด
ประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวโคคาย โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample ดังนี้ (ล้วน
สาขาศ & อังคณา สาขาศ, 2538)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่ของคะแนน

$\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

$\sum D^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
M	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
M.diff	ค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนน
S	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
S.diff	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างคะแนน
t	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
**	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาคะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t เปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในด้านการเปรียบเทียบ (ขนาด-รูปร่าง) และการเปรียบเทียบ (ปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก) ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ตามแนวโซลตัน โคคาย โดยเสนอตามลำดับดังนี้

1. การเปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบ (ขนาด-รูปร่าง) และการเปรียบเทียบ (ปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก) ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ตามแนวโคคาย

2. การเปลี่ยนแปลงทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบ (ขนาด-รูปร่าง) และการเปรียบเทียบ (ปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบทั้งก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย มาวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ตารางการเปรียบเทียบคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย

ด้าน	N	K	M	S	M.diff	S.diff	t
การจำแนกเปรียบเทียบ	25	30	ก่อนการทดลอง	28.24	1.128		
			หลังการทดลอง	29.64	0.757	1.400	1.080
ขนาด รูปร่าง	25	15	ก่อนการทดลอง	14.00	0.913		
			หลังการทดลอง	14.80	0.500	0.800	0.645
ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก	25	15	ก่อนการทดลอง	14.24	0.723		
			หลังการทดลอง	14.84	0.374	0.600	0.957

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังจากการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย ในด้านการจำแนกเปรียบเทียบหลังการทดลอง (ค่าเฉลี่ย 29.64) สูงกว่าก่อนการทดลอง (ค่าเฉลี่ย 28.24) และเมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านการเปรียบเทียบ (ขนาด-รูปร่าง) หลังการทดลอง (ค่าเฉลี่ย 14.80) สูงกว่าก่อนการทดลอง (ค่าเฉลี่ย 14.00) และค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านการ

เปรียบเทียบ (ปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก) หลังการทดลอง (ค่าเฉลี่ย 14.84) สูงกว่าก่อนการทดลอง (ค่าเฉลี่ย 14.24)

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 2 ยังพบว่า ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ในด้านการจำแนกเปรียบเทียบ หรือจำแนกเป็นรายด้าน สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย สามารถพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ได้

ตาราง 3 การเปลี่ยนแปลงคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ด้าน	K	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	การเปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
การจำแนกเปรียบเทียบ	30	28.24	29.64	1.4	4.96
ขนาด รูปร่าง	15	14.00	14.80	0.8	5.71
ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก	15	14.24	14.84	0.6	4.21

จากผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 พบว่า คะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยหลังจากการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองทั้งโดยรวม (เปลี่ยนแปลงร้อยละ 4.96) หรือจำแนกเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านการเปรียบเทียบ ขนาด-รูปร่าง (เปลี่ยนแปลงร้อยละ 5.71) และด้านการเปรียบเทียบปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก (เปลี่ยนแปลงร้อยละ 4.21) โดยด้านการเปรียบเทียบ (ขนาด-รูปร่าง) มีการเปลี่ยนแปลงของคะแนน สูงกว่าด้านการเปรียบเทียบ (ปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยเมื่อได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดาย ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการบูรณาการทางการศึกษา สำหรับครู ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของเด็กปฐมวัย เพื่อส่งเสริมทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

จุดประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดาย

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวโคดาย มีผลสัมฤทธิ์ในทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชายหญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 50 คน ของโรงเรียนเพลินพัฒนา กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชายหญิง อายุระหว่าง 5 – 6 ปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1 ของโรงเรียนเพลินพัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 25 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. แผนการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวของโคดาย
2. แบบทดสอบการวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ทำการทดลองเป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที ทำการทดลองในช่วงเวลา 13.30 – 14.15 น. มีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการทดลองดังนี้

1. สร้างความคุ้นเคยกับเด็กในกลุ่มทดลอง
2. ก่อนการทดลอง วัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 2 ชุด
3. ดำเนินการทดลอง ด้วยแผนการจัดประสบการณ์ทางคณิตตามแนวโคคาย เป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 45 นาที ทำการทดลองในช่วงเวลา 13.30 – 14.15 น. ของวันพุธและศุกร์
4. เมื่อดำเนินการไปจนครบ 3 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 2 ชุด
5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้ t – test for dependent samples (แก้ว สายยศ & อังคณา สายยศ, 2538)

สรุปผลการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์คณิตตามแนวโคคาย มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทั้งด้านการเปรียบเทียบ (ขนาด-รูปร่าง) และการเปรียบเทียบ (ปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก) สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์คณิตตามแนวโคคาย ก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์คณิตตามแนวโคคาย มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทั้งโดยรวม หรือ

จำแนกเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านการเปรียบเทียบขนาด-รูปร่าง และด้านการเปรียบเทียบปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจาก

1. หลังจากที่ได้จากที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดาเย เด็กมีทักษะทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการจัดประสบการณ์ แสดงให้เห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดาเย สามารถเพิ่มทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยได้ ทั้งนี้เนื่องจาก ดนตรีสำหรับเด็กตามแนวโคดาเย (Kodaly) ซึ่งมีหลักการสอนดนตรีโดยการจดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมดนตรีให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก โดยมีขั้นตอนจากง่ายไปหายาก เน้นการสอนร้องเพลงเป็นหลัก โดยมีการจัดสาระดนตรีอย่างเป็นระบบระเบียบ การร้องเพลงเป็นการใช้เสียงที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติซึ่งเด็กคุ้นเคยอยู่แล้ว ฝึกควบคู่ กับการอ่านโน้ต จนสามารถอ่านและเขียนโน้ตดนตรีได้ โคดาเยมีความคิดว่า ดนตรีสำหรับเด็กมีความสำคัญ และต้องพัฒนาเช่นเดียวกับภาษา เด็กควรฟังดนตรีก่อนแสดงออกทางการร้องหรือการเล่น และเมื่อเด็กมีประสบการณ์เพียงพอก็สามารถฝึกการอ่านและเขียนภาษาดนตรีได้ จะเห็นได้ว่า การร้องเพลงจึงเป็นสื่อที่สามารถทำให้เด็กเข้าใจ และเห็นภาพสิ่งต่างๆ ได้โดยง่าย ดังนั้นการสอดแทรกเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ลงไป ในบทเพลงจึงเป็นการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรินทร สิริเศษะ (2550) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวคิออร์ฟ ชุกเวิร์ค ที่มีการนำคำง่ายมาร้องเล่นประกอบกับจังหวะ และใช้จังหวะเป็นส่วนประกอบหลักของดนตรี ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวคิออร์ฟ ชุกเวิร์คมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการรู้ค่าจำนวน ด้านการเปรียบเทียบ ด้านอนุกรม สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การร้องแบบซอลฟา ที่มีความสูงต่ำของเสียงทำให้เกิดจินตภาพตามเนื้อเพลงที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ วิมลศรี สุขิลวรรณ (2549, พฤษจิกายน) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีกับคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความสูง - ต่ำของเสียง (pitch) ที่ร้อยเรียงเป็นทำนองหลัก (melody) ความสูง - ต่ำ นี้ให้จินตภาพของมิติ ด้านสูง - ต่ำ อ้วน - ผอม และหนัก - เบา ความดัง - เบา (dynamic) ซึ่งให้จินตภาพของมิติด้านใกล้ - ไกล หรือ ใหญ่ - เล็ก จึงทำให้เด็กปฐมวัยสามารถเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์จากการจัดกิจกรรมดนตรีตามแนวโคดาเยได้ดี

3. โคดาเยมีวิธีการใช้สัญลักษณ์มือในกิจกรรมการสอน และใช้การอ่านโน้ตด้วยระบบซอล-ฟา มีขั้นตอนจากง่ายไปหายาก ซึ่งสามารถฝึกสอดประสานทางดนตรีผู้เรียนได้ทั้งเรื่องจังหวะระดับเสียง ทำนอง และการประสานเสียง และใช้ระบบสัญลักษณ์แทนเสียงดนตรีให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก รวมทั้งการใช้ระบบอ่านโน้ตแบบ ซอล-ฟา โดยให้ตัวโน้ต คือ โด ในบันได

เสียงเมเจอร์ และ ลา ในบันไดเสียงไมเนอร์ เคลื่อนไปตามบันไดเสียงต่างๆ รวมทั้งสัญญาณมือเพื่อช่วยในการอ่าน ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างมีแบบแผน เด็กได้เคลื่อนไหวทั้งตัว ได้ขยับเขยื้อนร่างกาย อันสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวิรี อิศรางกูร ณ อยุธยา (2549) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัย โดยทำการศึกษาในเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า หลังการสอนกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นอกจากนั้นการสอนดนตรี โดยเน้นการปฏิบัติด้วยการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดาย ยังสร้างความสนุกสนานให้กับเด็ก เด็กๆสามารถสร้างสรรค์เนื้อเพลงตามจินตนาการได้เอง เนื่องจากวิธีของโคดายเน้นการร้องเพลงเป็นกิจกรรมหลัก การสร้างสรรค์จึงออกมาในรูปของการร้องเช่นกัน โคดายเน้นเสมอว่าการเลือกเพลงมาใช้นั้นควรเป็นเพลงที่ดี ซึ่งมีลักษณะของประโยชน์ของเพลงเด่นชัดมีวรรคตอน เมื่อผู้เรียนเริ่มเข้าใจโครงสร้างของเพลง ผู้สอนจึงเริ่มต้นฝึกให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ ประโยคของเพลงต่อจากประโยคที่ผู้สอนให้ ซึ่งมีลักษณะของจังหวะและเป็นการทำนองด้วย ก่อให้เกิดทัศนคติอันดีในการเรียนคณิตศาสตร์โดยที่นักเรียนจะได้รับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ไปโดยไม่รู้ตัว โดยที่ไม่รู้สึกถึงการบังคับ ทำให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นการเสริมสร้างนักเรียนให้มีความรู้เพื่อศึกษาเพิ่มเติมสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นสูงต่อไป เช่นเดียวกับจุดประสงค์เบื้องต้นของการศึกษาดนตรีตามทัศนะของคาร์ล ออร์ฟ คือ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก โดยเด็กจะสามารถแต่งเพลงของเขาควบคู่ไปกับการทำกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์จะอยู่ในรูปแบบของการ Improvisation โดยการใช้กิจกรรมเคลื่อนไหว คำพูด การใช้ร่างกายทำจังหวะ การร้องเพลง การบรรเลงเครื่องดนตรีทั้งที่ทำนองได้และไม่ได้ ทำให้เด็กมีความกระตือรือร้น เกิดความรัก ความมุ่งมั่น ในการเรียนรู้ทักษะคณิตศาสตร์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ เขียวพา เดชะคุปต์ (2540) ที่กล่าวว่า ดนตรีจะเป็นสื่อในการสื่อสารของเด็กปฐมวัยเพื่อให้ผู้คนและเด็กอื่นๆเข้าใจเขา ประสบการณ์ทางดนตรีควรให้เด็กสนุกสนาน เพลิดเพลินและเกิดสุนทริยภาพ ลดอารมณ์กลัวและอารมณ์เครียด

ข้อเสนอแนะ

1. เด็กควรมีความคุ้นเคยกับผู้สอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงออก เพราะฉะนั้นผู้สอนควรทำความรู้จักคุ้นเคยกับเด็กก่อนเริ่มกิจกรรม

2. ก่อนการปฏิบัติกิจกรรมควรให้เด็กเกิดสมาธิ การจัดกิจกรรมควรเริ่มต้นที่การฟัง เพื่อให้เด็กปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้องตามจังหวะ-ทำนอง

3. ผู้สอนควรทำความเข้าใจกับแผนการสอนและเพลงที่ใช้ในการสอน จนสามารถขับร้องได้อย่างถูกต้องเพื่อความราบรื่นในการจัดกิจกรรม

4. ในการจัดกิจกรรมควรมีเครื่องดนตรีที่เหมาะสมและมีมาตรฐานของระดับเสียง

5. เนื้อหาของบทเพลงควรเปิดโอกาสให้เด็กได้มีส่วนร่วมเพื่อให้เด็กมีความรู้สึกรถึงการเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรม และส่งเสริมทางด้านความคิดและจินตนาการ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

1. ควรมีการศึกษการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดายที่มีผลต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านอื่นๆของเด็กปฐมวัย เช่น ด้านการจัดหมวดหมู่ ด้านการรู้ค่า 1-10 ด้านอนุกรม เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดายที่มีผลต่อทักษะการเรียนรู้อื่นๆของเด็กปฐมวัย เช่น ทักษะทางด้านภาษา เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษการทำคู่มือการจัดกิจกรรมตามแนวโคดายเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาในรายวิชาอื่น และในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป

4. ควรมีการศึกษการจัดกิจกรรมดนตรีตามแนวโคดายเพื่อช่วยบำบัดเด็กพิเศษ

บรรณานุกรม

- Bloom, B. S. (1966). *Taxonomy of education objectives*. New York: David Mckey.
- Brewer J.K. (1985). Behavioral statistics textbooks: Source of myths and misconceptions? *Journal of Educational Statistics*, 10(3), 252–268.
- Croft, D. J. H., R. D. (1985). *An Activity Handbook for Teacher of Young Children* Boston: Houghton Mifflin.
- Hannaford C. (1995). *Smartmoves*. In. Atlanta: Great ocean Publishers.
- Hensley, S. E. (1981). *A Study of the Musical Achievement of Elementary Students Taught by the Memphis City Curriculum Guide and Students Taught by the Traditional Approach*. Doctoral Dissertation. The Louisiana State University and Agricultural and Mechanical Col.
- Hudgens. (1987). *A study of Kodaly approach to music teaching and an investigation of four Approaches to the teaching of selected skill in first grade music classes*. Doctoral Dissertation. North Texas.
- Piaget. J. (1965). *The Child's conception of nember*. New York: W.W. Norton.
- Piaget. J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Taylor. B. J. (1985). *A child Goes Forth*. Minnesota: Burgess Publishing Company.
- เดชาชัย สุจริตจันทร์. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดนตรี เรื่องการอ่านโน้ตเบื้องต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนตามวิธีการสอนของโคดายกับวิธีสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- เพ็ญจันทร์ เจริญประเสริฐ. (2542). *คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏภูเก็ต.
- เขาวพา เดชะคุปต์. (2540). *ดนตรีและกิจกรรมเข้าจังหวะ*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เสกสรรค์ พรหมไชยา. (2548). การเปรียบเทียบทักษะทางดนตรีและผลสัมฤทธิ์วิชาดนตรีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนการสอนดนตรีตามแบบของโซลตัน โคดาย และคาร์ล ออร์ฟ กับการจัดการเรียนการสอนแบบพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญา กศ.ม. (สาขาการวิจัยการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โกวิท วรพิพัฒน์. (2530). *รายงานการวิจัยการวิเคราะห์แนวทางการจัดการศึกษาระดับอนุบาล*. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

- กมลรัตน์ กมลสุทธิ. (2555). *ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวมอนเตสซอรี*. ปริญญาโท กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรมวิชาการ. (2538). *คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2558). รายงานผลการดำเนินงานตามนโยบายรัฐบาล(วันที่ 12 กันยายน 2557– 12 กันยายน 2558). ผลงานรัฐบาลครบรอบ 1 ปีกระทรวงศึกษาธิการ.สืบค้นจาก http://www.moe.go.th/moe/upload/news_policyPRAYUT/FileUpload/43356-4624.pdf
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2551). *รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ: มิตรสัมพันธ์กราฟฟิค.
- จิระภา กัณริยาภรณ์. (2532). *ผลของการจัดประสบการณ์ทางภาษาที่ส่งผลต่อความพร้อมทางการเรียนภาษาไทยและคณิตศาสตร์ของเด็กประถมศึกษาที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ฉลวยลักษณ์ สีนประเสริฐ. (2539). "การติดตามและประเมินผลสภาพการพัฒนาศึกษาในช่วงแผน ๗และต้นแผน 7."การศึกษาแห่งชาติ.29(1): 22-25
- ณรุทธ์ สุทธจิตต์. (2544). *พฤติกรรมการสอนดนตรี*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ต้องตา จรูญศรีวัฒนา. (2537). *ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการที่มีต่อการพัฒนาทางทักษะคณิตศาสตร์ด้านขนาด รูปร่าง ของเด็กก่อนวัยเรียน*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธวัชชัย นาควงษ์. (2541). *การสอนดนตรีสำหรับเด็กตามแนวโคโค*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิตยา ประพฤติกิจ. (2541). *คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บุญเยี่ยม จิตรดอน. (2526). *"จัดประสบการณ์เพื่อสร้างมโนคติทางคณิตศาสตร์"*, เอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตระดับปฐมวัยศึกษาหน่วยที่ 1 – 7. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญเยี่ยม จิตรดอน. (2526). *หนังสือชุดคู่มือครูการจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก*. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- บุญทัน อยู่ชมบุญ. (2529). *พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

- ประไพจิตร เนติศักดิ์. (2529). การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. ลำปาง: ภาควิชาหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูลำปาง.
- ประพันธ์ศักดิ์ พุ่มอินทร์. (2557). การศึกษาเพื่อสร้างชุดการสอนคีย์บอร์ดเบื้องต้น โดยใช้วิธีการของโคคาย. วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ, 16(1): 31.
- พงษ์ลดา นาควิเชียร. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สากลขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่2ที่เรียนโดยการสอนตามแนวคิดของโคคายกับการสอนตามแนวของเบอร์เกตันและบอร์คแมน. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิจิตรา เกษประดิษฐ์. (2552). ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ด้วยขนมอบ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ล้วน สายยศ, & อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิควิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วรวิทย์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2549). ผลของการจัดกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการเปรียบเทียบของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย)กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรินทร์ สิริเตชะ. (2550). การส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการจัดประสบการณ์กิจกรรมดนตรีตามแนวออร์ฟ-ซุคเกอร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย)กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิมลศรี ศุภิตวรรณ. (2549, พฤศจิกายน). ดนตรีกับชีวิต. วารสารเพลินใจ, 2(1), 11-12.
- ศรีสุดา คัมภีร์ภัทร. (2534). ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะที่เน้นองค์ประกอบพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย)กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริมณี บรรจง. (2549). เด็กปฐมวัยกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สุมาลี ชาชุมพลา. (2537). เรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเล่น. กรุงเทพฯ: ก้าวไกล.
- อัญชลี แจ่มเจริญ. (2526). วิธีการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์(ระบบชุดการสอน). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล.





ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (อายุ 5-6 ปี)

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย (อายุ 5-6 ปี)



ขั้นตอนการใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบที่ใช้เพื่อวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 (5-6 ปี) ด้านการเปรียบเทียบขนาด รูปร่าง ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก
2. ในการดำเนินการทดสอบ จะมีผู้ดำเนินการทดสอบจำนวน 1 คน และผู้ช่วยดำเนินการทดสอบจำนวน 1 คน เพื่อกำกับดูแลให้ผู้รับการทดสอบสามารถปฏิบัติตามจุดประสงค์ของแบบทดสอบได้อย่างทั่วถึง
3. แบบทดสอบมีจำนวน 2 ชุด เป็นแบบทดสอบในลักษณะของรูปภาพที่มี 3 ตัวเลือก โดยให้ผู้ได้รับการทดสอบทำเครื่องหมาย (x) ทับรูปภาพที่ถูกต้องที่สุดตามคำสั่งของแบบทดสอบ

คำแนะนำในการใช้แบบทดสอบ

1. ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย แบ่งเป็น 2 ชุดดังนี้

ชุดที่ 1 การเปรียบเทียบขนาด รูปร่าง	จำนวน 15 ข้อ
ชุดที่ 2 การเปรียบเทียบปริมาณ จำนวน น้ำหนัก	จำนวน 15 ข้อ
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดสอบ

แบบทดสอบนี้ใช้เวลาในการทำข้อสอบประมาณ 1-2 นาทีในแต่ละข้อ โดยครูผู้ทำการทดสอบจะเป็นผู้อ่านคำถามในแต่ละข้อให้เด็กฟัง เมื่อพิจารณาว่าเด็กตอบคำถามเสร็จหมดทุกคนแล้ว จึงอ่านคำถามในข้อถัดไป
3. การตรวจให้คะแนน
 - 3.1 ข้อที่กากบาทคำตอบที่ถูกต้อง ให้ 1 คะแนน
 - 3.2 ข้อที่กากบาทคำตอบที่ผิด ไม่ได้กากบาท หรือกากบาทมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน
4. การเตรียมการก่อนสอบ
 - 4.1 สถานที่สอบ สถานที่สอบควรมีสภาพเป็นห้องเรียน มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ปราศจากสิ่งรบกวนจากภายในและภายนอกห้อง มีโต๊ะเก้าอี้ที่เหมาะสมกับผู้รับการทดสอบ

4.2 ครูผู้ดำเนินการทดสอบจะเป็นผู้อ่านคำสั่งให้ผู้ได้รับการทดสอบฟังจนเกิดความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้อง ครูผู้ทำการทดสอบจึงต้องอ่านและทำความเข้าใจคู่มือเป็นอย่างดี เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนในการดำเนินการทดสอบได้อย่างถูกต้อง

4.3 อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ประกอบการทดสอบมีดังนี้

4.3.1 ดินสอดำ เป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทำเครื่องหมายในแบบทดสอบ ต้องมีจำนวนเพียงพอกับผู้ได้รับการทดสอบ และควรมีสารองไว้จำนวนหนึ่ง

4.3.2 นาฬิกาที่สามารถจับเวลาได้อย่างเที่ยงตรง 1 เรือน

4.4 ผู้รับการทดสอบ

4.4.1 ก่อนการดำเนินการทดสอบควรให้ผู้ได้รับการทดสอบทำธุระส่วนตัว ให้เรียบร้อยเพื่อการทดสอบจะได้เกิดความต่อเนื่อง

4.4.2 เมื่อผู้รับการทดสอบเข้ามาถึงสถานที่สำหรับการทดสอบ ควรพูดคุยสร้างความคุ้นเคยกับผู้รับการทดสอบ เมื่อพิจารณาว่าผู้รับการทดสอบมีความพร้อมจึงค่อยเริ่มดำเนินการทดสอบ

5. ข้อปฏิบัติในการทดสอบ

5.1 ในการอ่านคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติตามในแต่ละข้อ ผู้ดำเนินการทดสอบต้องอ่านคำสั่งให้ชัดเจนให้ผู้รับการทดสอบได้ยินอย่างทั่วถึงและพิจารณาว่าผู้รับการทดสอบมีความเข้าใจจึงออกคำสั่งให้ผู้รับการทดสอบเริ่มลงมือทำแบบทดสอบ

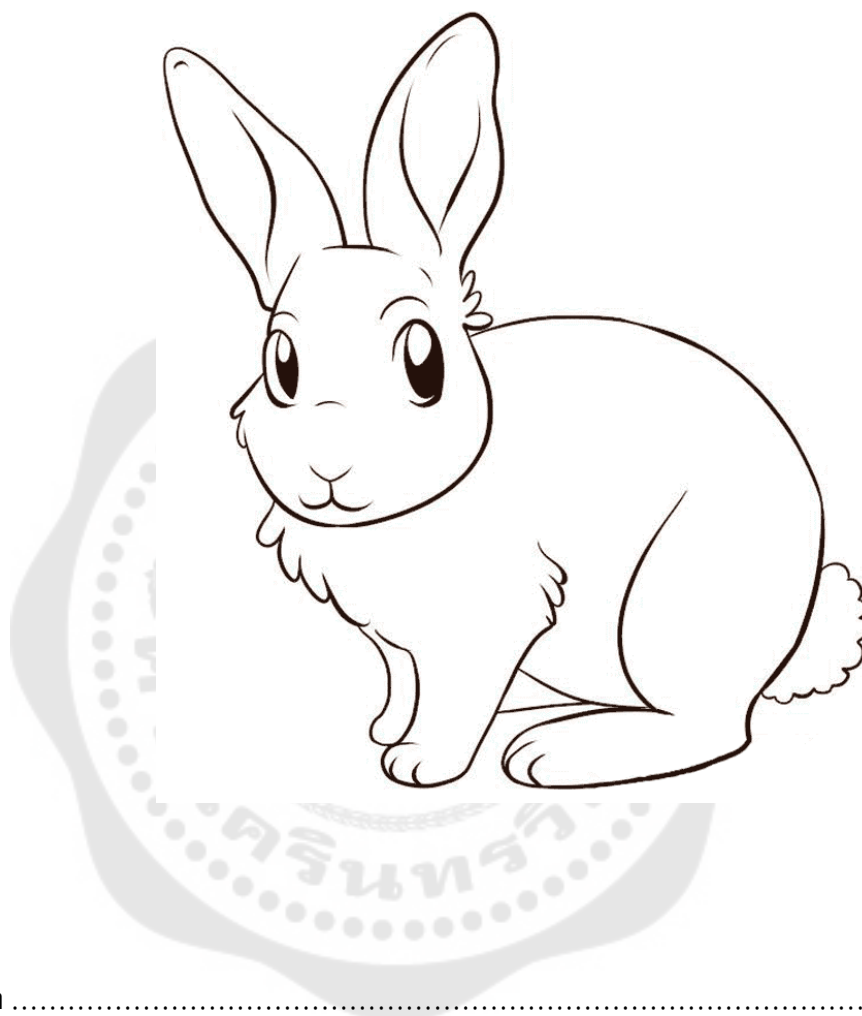
5.2 เมื่อดำเนินการทดสอบเสร็จในแต่ละชุด ผู้ทำการทดสอบต้องให้ผู้รับการทดสอบพักเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 5 นาที หรือจนพิจารณาว่าผู้รับการทดสอบมีความพร้อมที่จะเริ่มแบบทดสอบต่อไปได้ และอนุญาตให้ผู้รับการทดสอบทำธุระส่วนตัว เช่น ดื่มน้ำหรือเข้าห้องน้ำได้

5.3 ในขณะที่ทำการทดสอบผู้ช่วยผู้ดำเนินการทดสอบต้องดูแลให้แบบทดสอบอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ดินสอดำของผู้รับการทดสอบอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานสามารถทำเครื่องหมายบนแบบทดสอบได้อย่างชัดเจน

5.4 ในการทำแบบทดสอบในแต่ละชุดผู้ดำเนินการทดสอบต้องสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ผู้รับการทดสอบเกิดความตั้งใจและมีความสนใจในการทำแบบทดสอบ ควรพูดคุยเป็นระยะเพื่อไม่ให้ผู้รับการทดสอบเกิดความเครียด

5.5 ในการทดสอบในแต่ละครั้งผู้ดำเนินการทดสอบไม่ควรใช้ระยะเวลาในการทดสอบนานเกินไป โดยไม่ควรทำการทดสอบติดต่อกันนานเกิน 45 นาที

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้านการเปรียบเทียบขนาด
รูปร่าง (ใหญ่-เล็ก, สูง-เตี้ย, สั้น-ยาว)



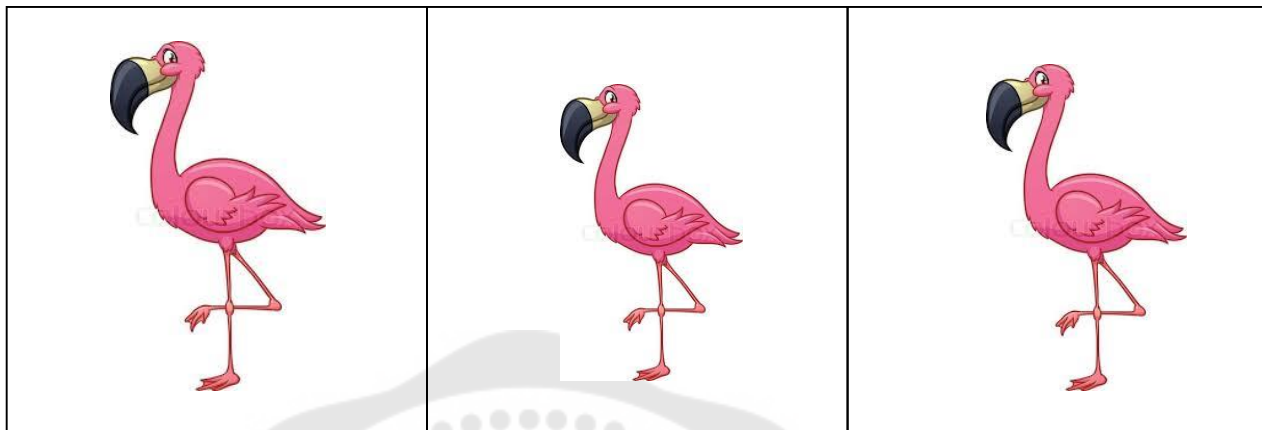
ชื่อ – สกุล

ชั้นอนุบาลปีที่ 3

โรงเรียน.....

ผู้ดำเนินการทดสอบ.....

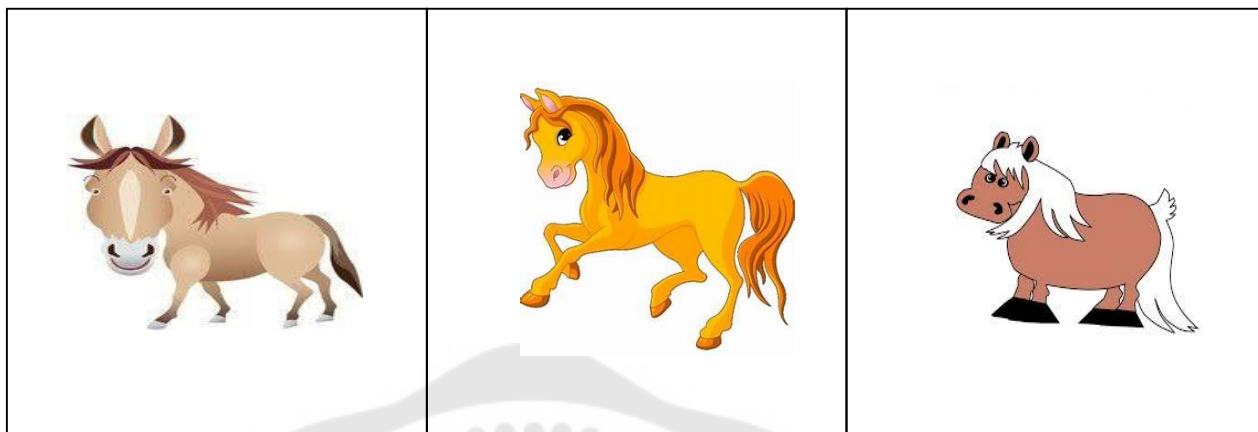
ข้อ 1 เขียน x ทับภาพที่สูงที่สุด



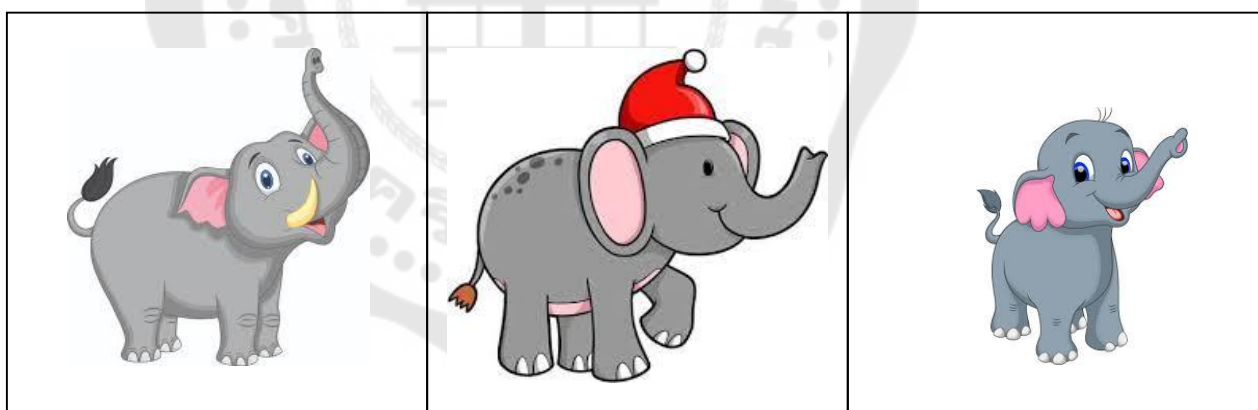
ข้อ 2 เขียน x ทับภาพที่เตี้ยที่สุด



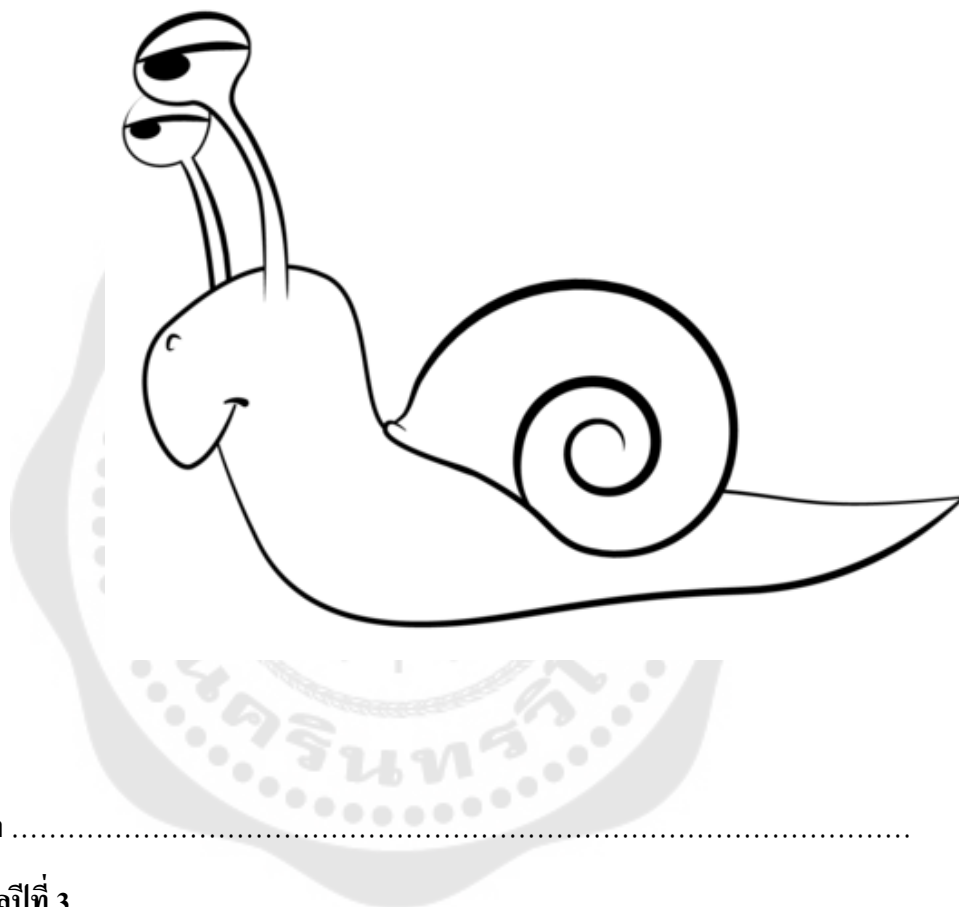
ข้อ 3 เขียน x ทับภาพที่สูงที่สุด



ข้อ 4 เขียน x ทับภาพที่เตี้ยที่สุด



ตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ด้านการเปรียบเทียบ
 ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก



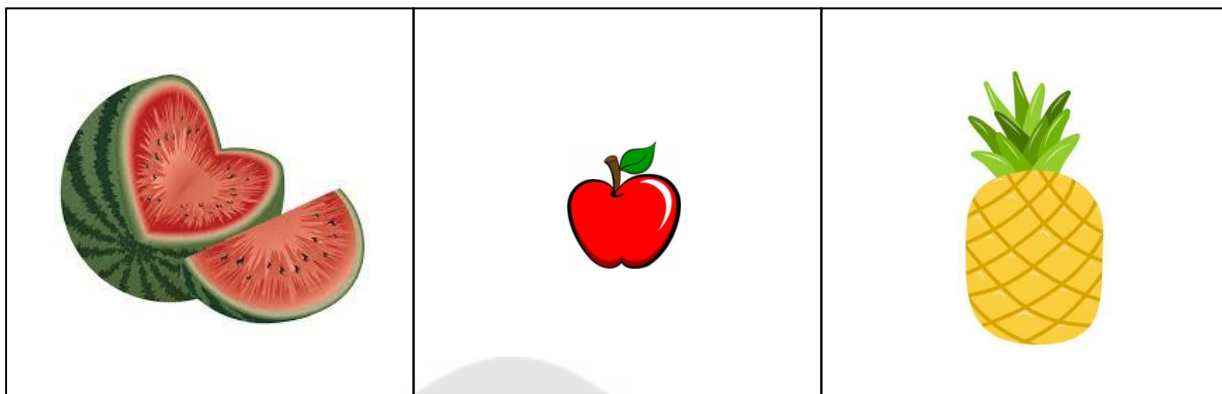
ชื่อ – สกุล

ชั้นอนุบาลปีที่ 3

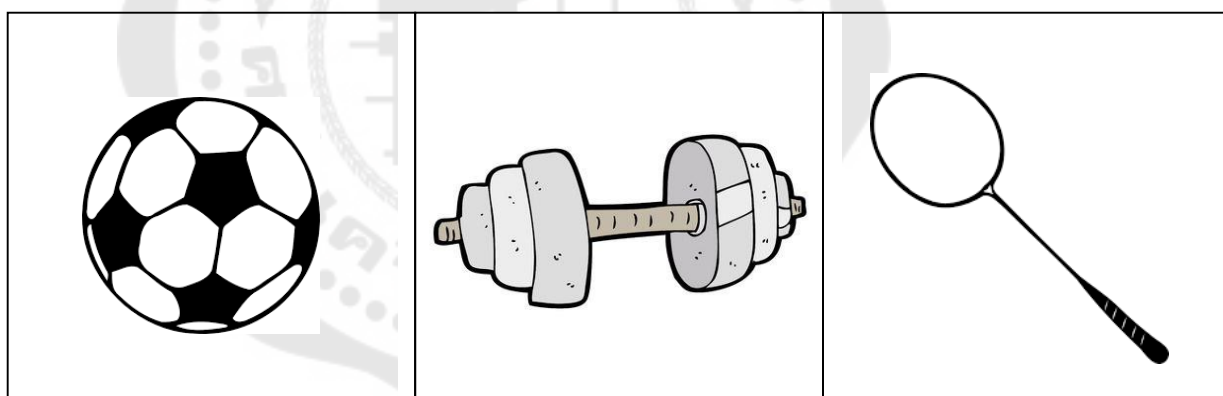
โรงเรียน.....

ผู้ดำเนินการทดสอบ.....

ข้อ 1 เขียน x ทับภาพที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด



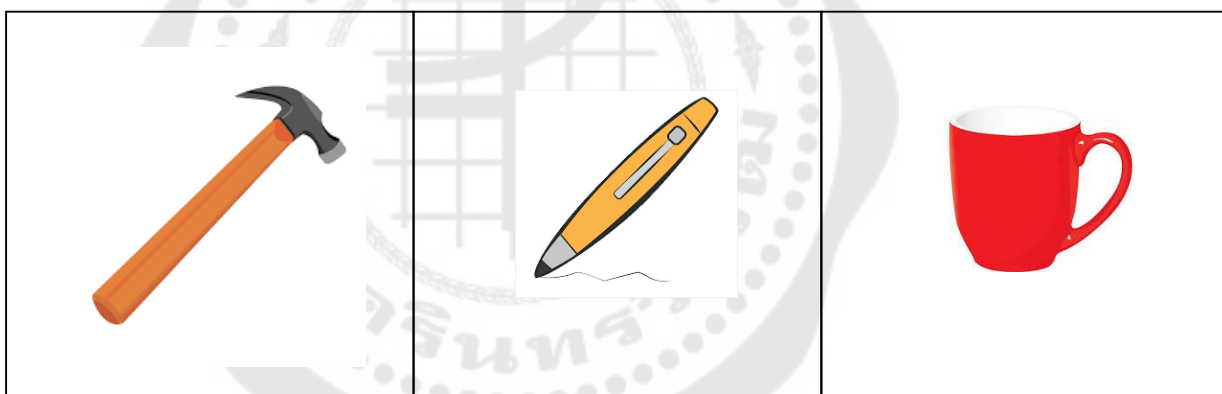
ข้อ 2 เขียน x ทับภาพที่มีน้ำหนักมากที่สุด



ข้อ 3 เขียน x ทับภาพที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด



ข้อ 4 เขียน x ทับภาพที่มีน้ำหนักมากที่สุด



ภาคผนวก ข

แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนว โขลताल โคดาอ



แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย

การจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้จัดกิจกรรม โดยจัดกิจกรรมดนตรีตามแนวโคคาย ให้กับเด็กสัปดาห์ละ 2 วัน คือ ในวันพุธและศุกร์ เวลา 13.30 – 14.15 น. โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ รวม 6 กิจกรรม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านการเปรียบเทียบ(ขนาด รูปร่าง ปริมาณ จำนวน น้ำหนัก)

ลักษณะของกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติ โดยเน้นไปที่การผสมผสานกิจกรรมทางดนตรีกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน ได้แก่

การพูดถาม-ตอบ และแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้จัดกิจกรรมและเด็ก

การเคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะดนตรี

การใช้สัญญาณมือตามเทคนิคของโคคาย

การจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคายจะเป็นการบูรณาการสาระการเรียนรู้ทางด้านดนตรีและคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน โดยอาศัยกิจกรรมดังกล่าว โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคายและทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการศึกษาแนวคิดและหลักการจากเอกสารต่างๆ ในเนื้อหาทางด้านดนตรีและคณิตศาสตร์ ทำให้มีความเข้าใจในพัฒนาการของเด็กปฐมวัยและจิตวิทยาพัฒนาการเพื่อนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมที่มีการบูรณาการเนื้อหาทางคณิตศาสตร์และดนตรีให้มีความสัมพันธ์และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของเด็ก

แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดาย

กิจกรรม “ช้างตัวใหญ่กระต่ายตัวเล็ก”

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์

การเรียนรู้เกี่ยวกับขนาด-รูปร่าง(ใหญ่-เล็ก)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขของกิจกรรมได้ถูกต้อง
2. สามารถเปรียบเทียบขนาดรูปร่างของวัตถุ ได้แก่ สัตว์และสิ่งของได้
3. เด็กสามารถเกิดจินตนาการและความเข้าใจผ่านการขับร้องเพลงที่มีเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้
4. เด็กสามารถขับร้องโดยใช้เสียงและจังหวะที่ถูกต้องได้

สื่อ อุปกรณ์

1. เพลง “ช้างตัวใหญ่กระต่ายตัวเล็ก”

ช้างตัวใหญ่-กระต่ายตัวเล็ก

C F G C

ช้าง ตัว ใหญ่ กระ ต่าย ตัว เล็ก ต้น ไม้ ต้น ใหญ่ มี มด ตัว เล็ก
 นก ตัว ใหญ่ แมลง _ ตัว เล็ก ดอก ไม้ ดอก ใหญ่ มี ผี ตัว เล็ก

9 F G Am G F C G C

โลก ใบ นี้ มี ป่า เล็ก กว่า พวก เรา อา ตั๊ว ร่ม กัน

2. กีตาร์โปร่ง

3. อุปกรณ์ขยายเสียงกีตาร์โปร่ง

4. CAPO เพื่อเปลี่ยนระดับเสียงของกีตาร์โปร่งให้เหมาะสมกับระดับเสียงร้องของเด็ก

การดำเนินการ

1. คุณครูรวมความสนใจของเด็กมาที่คุณครูและเริ่มร้องเพลงให้เด็กฟังก่อน โดยให้เด็กปรบมือตามจังหวะที่กำหนดให้ถูกต้อง

2. เด็กและคุณครูร่วมกันร้องเพลงโดยใช้กีตาร์โปร่งเล่นคอร์ดเพื่อให้เด็กร้องเพลงได้อย่างถูกต้องตามระดับเสียงที่กำหนดโดยที่จะต้องมียุทธศาสตร์ระดับเสียงที่ถูกต้องตามเสียงประสานโดยเริ่มจากการร้องโดยใช้ระบบซอลฟา จนเด็กสามารถจดจำทำนองและระดับเสียงได้จึงเริ่มต้นร้องเพลงโดยมีเนื้อเพลงประกอบ

3. ในขณะที่ร้องเพลงให้เด็กจินตนาการตามเนื้อเพลงที่บอกถึงขนาดของสัตว์ตามเนื้อเพลง

4. ให้เด็กเปลี่ยนชนิดของสัตว์ในเนื้อเพลงตามที่ตัวเองชื่นชอบ โดยที่ระดับเสียงและจังหวะจะต้องเข้ากันได้กับบทเพลง(ให้คุณครูพิจารณาตามสมควร)

การประเมินผล

1. การร้องเพลงและความเข้าใจในการเปรียบเทียบ(ขนาด-รูปร่าง) ของสัตว์ที่เป็นเนื้อหาในบทเพลง

2. สังเกตความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

3. สังเกตการร้องเพลงที่ถูกต้องตามจังหวะทำนองและระดับเสียง

แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย

กิจกรรม “ยี่ราฟกับม้ลาย”

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์

การเรียนรู้เกี่ยวกับขนาด-รูปร่าง(สูง-เตี้ย)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขของกิจกรรมได้ถูกต้อง
2. สามารถเปรียบเทียบขนาดรูปร่างของวัตถุ ได้แก่ สัตว์และสิ่งของได้
3. เด็กสามารถเกิดจินตนาการและความเข้าใจผ่านการขับร้องเพลงที่มีเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้
4. เด็กสามารถขับร้องโดยใช้เสียงและจังหวะที่ถูกต้องได้

สื่อ อุปกรณ์

1. เพลง “ยี่ราฟกับม้ลาย”

ม้ลายกับยี่ราฟ

C G C G C F
 ม้ ลาย ตัว ใหญ่ ยี่ ราฟ ถอ ยาว อา ตัย อยู่ ใน หุ่น ใหญ่ โบ ไม่ อยู่ สูง ต้น หน้า อยู่ บน
 7 G C G C G G C
 พัน ดิน ยี่ ราฟ ถอ ยาว กิน โบ ไม่ ม้ ลาย ตัว เตี้ย กว่า ยี่ ราฟ ม้ ลาย เลย กิน หน้า

2. กีตาร์โปร่ง
3. อุปกรณ์ขยายเสียงกีตาร์โปร่ง
4. CAPO เพื่อเปลี่ยนระดับเสียงของกีตาร์โปร่งให้เหมาะสมกับระดับเสียงร้องของเด็ก

การดำเนินการ

1. ครูรวมความสนใจของเด็กมาที่ครูและเริ่มร้องเพลงให้เด็กฟังก่อน โดยให้เด็กปรบมือตามจังหวะที่กำหนดให้ถูกต้อง

2. เด็กและครูร่วมกันร้องเพลงโดยใช้กีตาร์โปร่งเล่นคอร์ดเพื่อให้เด็กร้องเพลงได้อย่างถูกต้องตามระดับเสียงที่กำหนดโดยที่จะต้องมียุทธศาสตร์ระดับเสียงที่ถูกต้องตามเสียงประสานโดยเริ่มจากการร้องโดยใช้ระบบซอลฟา จนเด็กสามารถจดจำทำนองและระดับเสียงได้จึงเริ่มต้นร้องเพลงโดยมีเนื้อเพลงประกอบ

3. ในขณะที่ร้องเพลงให้เด็กจินตนาการตามเนื้อเพลงที่บอกถึงความสูงเตี้ยของสัตว์

การประเมินผล

1. การร้องเพลงและความเข้าใจในการเปรียบเทียบ(ขนาด-รูปร่าง) ของสัตว์ได้
2. สังเกตความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม
3. สังเกตการร้องเพลงที่ถูกต้องตามจังหวะทำนองและระดับเสียง



แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย

กิจกรรม “นาฬิกาของฉัน”

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์

การเรียนรู้เกี่ยวกับขนาด-รูปร่าง(สั้น-ยาว)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขของกิจกรรมได้ถูกต้อง
2. สามารถเปรียบเทียบขนาดรูปร่างของวัตถุ ได้แก่ สัตว์และสิ่งของได้
3. เด็กสามารถเกิดจินตนาการและความเข้าใจผ่านการขับร้องเพลงที่มีเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้
4. เด็กสามารถขับร้องโดยใช้เสียงและจังหวะที่ถูกต้องได้

สื่อ อุปกรณ์

1. เพลง “นาฬิกาของฉัน”

นาฬิกาของฉัน



2. นาฬิกา 1 เรือน
3. กีตาร์โปร่ง
4. อุปกรณ์ขยายเสียงกีตาร์โปร่ง
5. CAPO เพื่อเปลี่ยนระดับเสียงของกีตาร์โปร่งให้เหมาะสมกับระดับเสียงร้องของเด็ก

การดำเนินการ

1. ครูรวมความสนใจของเด็กมาที่ครูและเริ่มร้องเพลงให้เด็กฟังก่อน โดยให้เด็กปรบมือตามจังหวะที่กำหนดให้ถูกต้อง
2. เด็กและครูร่วมกันร้องเพลงโดยใช้กีตาร์โปร่งเล่นคอร์ดเพื่อให้เด็กร้องเพลงได้อย่างถูกต้องตามระดับเสียงที่กำหนดโดยที่จะต้องมียกระดับเสียงที่ถูกต้องตามเสียงประสาน โดยเริ่มจาก

การร้องโดยใช้ระบบซอลฟา จนเด็กสามารถจดจำทำนองและระดับเสียงได้จึงเริ่มต้นร้องเพลงโดยมีเนื้อเพลงประกอบ

3. ในขณะที่ร้องเพลงให้เด็กจินตนาการตามเนื้อเพลงที่บอกถึงความสั้นยาวของเข็มนาฬิกาโดยคุณครูใช้นาฬิกาเป็นสื่อในการสอนด้วย

การประเมินผล

1. การร้องเพลงและความเข้าใจในการเปรียบเทียบ(ขนาด-รูปร่าง) ของเข็มนาฬิกาได้
2. สังเกตความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม
3. สังเกตการร้องเพลงที่ถูกต้องตามจังหวะทำนองและระดับเสียง



แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย

กิจกรรม “อู๋น-ส้ม-แดงโม”

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์

การเรียนรู้เกี่ยวกับปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขของกิจกรรมได้ถูกต้อง
2. เด็กสามารถเปรียบเทียบปริมาณ จำนวน น้ำหนักของสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวได้
3. เด็กสามารถร้องเพลงได้ถูกต้องตามจังหวะและทำนอง
4. เด็กเกิดจินตนาการอย่างมีสุนทริยภาพผ่านบทเพลงและท่าทางในกิจกรรม

สื่อ อุปกรณ์

1. เพลง “อู๋น-ส้ม-แดงโม”

อู๋น-ส้ม-แดงโม



2. กีตาร์โปร่ง

3. อุปกรณ์ขยายเสียงกีตาร์โปร่ง

4. CAPO เพื่อเปลี่ยนระดับเสียงของกีตาร์โปร่งให้เหมาะสมกับระดับเสียงร้องของเด็ก

การดำเนินการ

1. ครูรวมความสนใจของเด็กมาที่ครูและเริ่มร้องเพลงให้เด็กฟังก่อน โดยให้เด็กปรบมือตามจังหวะที่กำหนดให้ถูกต้อง
2. เด็กและครูร่วมกันร้องเพลงโดยใช้กีตาร์โปร่งเล่นคอร์ดเพื่อให้เด็กร้องเพลงได้อย่างถูกต้องตามระดับเสียงที่กำหนดโดยที่จะต้องมีระดับเสียงที่ถูกต้องตามเสียงประสานโดยเริ่มจากการร้องโดยใช้ระบบซอลฟา จนเด็กสามารถจดจำทำนองและระดับเสียงได้จึงเริ่มต้นร้องเพลงโดยมีเนื้อเพลงประกอบ

3. ในขณะที่ร้องเพลงให้เด็กจินตนาการตามเนื้อเพลงที่บอกถึงน้ำหนักของผลไม้ตามเนื้อเพลงพร้อมทั้งทำท่าทางประกอบตามเนื้อเพลง

4. ให้เด็กเปลี่ยนชนิดของผลไม้ในเนื้อเพลงตามที่ตัวเองชื่นชอบ โดยที่ระดับเสียงและจังหวะจะต้องเข้ากันได้กับบทเพลง(ให้คุณครูพิจารณาตามสมควร)

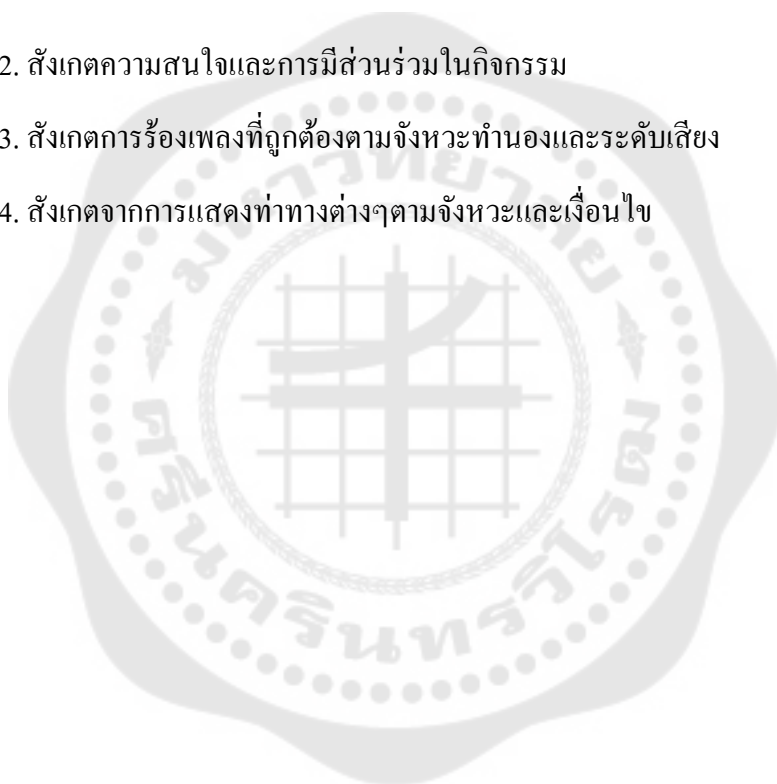
การประเมินผล

1. การร้องเพลงและความเข้าใจในการเปรียบเทียบ(น้ำหนัก)ของผลไม้ที่เป็นเนื้อหาในบทเพลง

2. สังเกตความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

3. สังเกตการร้องเพลงที่ถูกต้องตามจังหวะทำนองและระดับเสียง

4. สังเกตจากการแสดงท่าทางต่างๆตามจังหวะและเนื้อใจ



แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดา

กิจกรรม “ลูกช้างกับเปิดน้อย”

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์

การเรียนรู้เกี่ยวกับปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขของกิจกรรมได้ถูกต้อง
2. เด็กสามารถเปรียบเทียบปริมาณ จำนวน น้ำหนักของสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวได้
3. เด็กสามารถร้องเพลงได้ถูกต้องตามจังหวะและทำนอง
4. เด็กเกิดจินตนาการอย่างมีสุนทรียภาพผ่านบทเพลงในกิจกรรม

สื่อ อุปกรณ์

1. เพลง “ลูกช้างกับเปิดน้อย”

ลูกช้างกับเปิดน้อย

5

ช้าง หนึ่ง ตัว เปิด หนึ่ง ตัว สิ่ง สิ่ง ไหน จำ นาน มาก กว่า

โต เรา มี ฟา ซอล ซอล ฟา มี เรา โต

2. กีตาร์โปร่ง
3. อุปกรณ์ขยายเสียงกีตาร์โปร่ง
4. CAPO เพื่อเปลี่ยนระดับเสียงของกีตาร์โปร่งให้เหมาะสมกับระดับเสียงร้องของเด็ก

การดำเนินการ

1. ครูรวมความสนใจของเด็กมาที่ครูและเริ่มร้องเพลงให้เด็กฟังก่อน โดยให้เด็กปรบมือตามจังหวะที่กำหนดให้ถูกต้อง
2. เด็กและครูร่วมกันร้องเพลงโดยใช้กีตาร์โปร่งเล่นคอร์ดเพื่อให้เด็กร้องเพลงได้อย่างถูกต้องตามระดับเสียงที่กำหนดโดยที่จะต้องมียกระดับเสียงที่ถูกต้องตามเสียงประสานโดยเริ่มจาก

การร้องโดยใช้ระบบซอลฟา จนเด็กสามารถจดจำทำนองและระดับเสียงได้จึงเริ่มต้นร้องเพลงโดยมีเนื้อเพลงประกอบ

3. ในขณะที่ร้องเพลงให้เด็กจินตนาการตามเนื้อเพลงที่บอกถึงจำนวนของสัตว์ตามเนื้อเพลง

4. ให้เด็กเปลี่ยนชนิดของสัตว์ในเนื้อเพลงตามที่ตัวเองชื่นชอบ โดยที่ระดับเสียงและจังหวะจะต้องเข้ากันได้กับบทเพลง(ให้คุณครูพิจารณาตามสมควร)

การประเมินผล

1. การร้องเพลงและความเข้าใจในการเปรียบเทียบ(จำนวน)ของสัตว์ที่เป็นเนื้อหาในบทเพลง

2. สังเกตความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

3. สังเกตการร้องเพลงที่ถูกต้องตามจังหวะทำนองและระดับเสียง

แผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคดา

กิจกรรม “นม 1 ขวด”

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์

การเรียนรู้เกี่ยวกับปริมาณ-จำนวน-น้ำหนัก

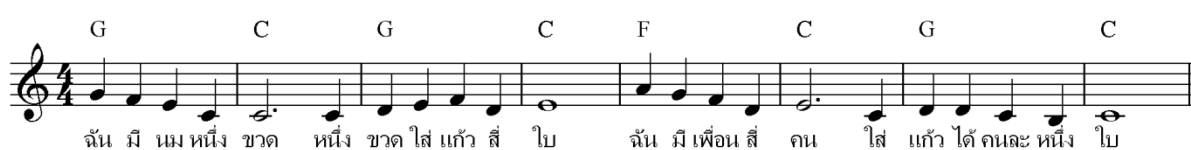
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กสามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขของกิจกรรมได้ถูกต้อง
2. เด็กสามารถเปรียบเทียบปริมาณ จำนวน น้ำหนักของสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวได้
3. เด็กสามารถร้องเพลงได้ถูกต้องตามจังหวะและทำนอง
4. เด็กเกิดจินตนาการอย่างมีสุนทรียภาพผ่านบทเพลงในกิจกรรม

สื่อ อุปกรณ์

1. เพลง “นม 1 ขวด”

นม 1 ขวด



2. กีตาร์โปร่ง

3. อุปกรณ์ขยายเสียงกีตาร์โปร่ง

4. CAPO เพื่อเปลี่ยนระดับเสียงของกีตาร์โปร่งให้เหมาะสมกับระดับเสียงร้องของเด็ก

การดำเนินการ

1. ครูรวมความสนใจของเด็กมาที่ครูและเริ่มร้องเพลงให้เด็กฟังก่อน โดยให้เด็กปรบมือตามจังหวะที่กำหนดให้ถูกต้อง

2. เด็กและครูร่วมกันร้องเพลงโดยใช้กีตาร์โปร่งเล่นคอร์ดเพื่อให้เด็กร้องเพลงได้อย่างถูกต้องตามระดับเสียงที่กำหนดโดยที่จะต้องมียกระดับเสียงที่ถูกต้องตามเสียงประสานโดยเริ่มจากการร้องโดยใช้ระบบซอลฟา จนเด็กสามารถจดจำทำนองและระดับเสียงได้จึงเริ่มต้นร้องเพลงโดยมีเนื้อเพลงประกอบ

3. ในขณะที่ร้องเพลงให้เด็กจินตนาการตามเนื้อเพลงที่บอกถึงปริมาณของนมตามเนื้อเพลง

4. ให้เด็กเปลี่ยนชนิดของภาษาที่บรรจุนมในเนื้อเพลงตามที่ตัวเองชื่นชอบโดยที่ระดับเสียงและจังหวะจะต้องเข้ากันได้กับบทเพลง(ให้คุณครูพิจารณาตามสมควร)

การประเมินผล

1. การร้องเพลงและความเข้าใจในการเปรียบเทียบ(ปริมาณ)ของนมที่เป็นเนื้อหาในบทเพลง

2. สังเกตความสนใจและการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

3. สังเกตการร้องเพลงที่ถูกต้องตามจังหวะทำนองและระดับเสียง



ภาคผนวก ค

แบบประเมินแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคตาย

แบบประเมินค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยหาจากดัชนีความสอดคล้องระหว่าง

ข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบ

ผลการประเมินแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคตาย

ผลการประเมินค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบ

แบบประเมินการจัดประสบการณ์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3
โดยการจัดประสบการณ์ทางดนตรีตามแนวโคดาย

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

เหมาะสมมากที่สุด	5	คะแนน
เหมาะสมมาก	4	คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	3	คะแนน
เหมาะสมน้อย	2	คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	1	คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. สารสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร					
1.2 มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน					
1.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
1.4 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)					
2.2 ชัดเจน เข้าใจง่าย					
2.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
3. สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3.1 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
3.4 เหมาะสมกับเวลาเรียน					
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 ได้รับความสนใจ					
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)					
4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน					
4.5 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
4.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม					
5. สื่อการเรียนการสอน					
5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)					
5.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน					
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้					
5.5 ช่วยประหยัดเวลาในการสอน					
5.6 เหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน					
6. การวัดและประเมินผล					
6.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)					
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
6.3 การวัดที่ระบุไว้ สามารถประเมินได้					
6.4 ใช้เครื่องมือวัดได้เหมาะสม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ผู้เชี่ยวชาญ
(.....)

แบบประเมินแบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้คะแนน - 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

แบบทดสอบชุดที่ 1 (ด้านการเปรียบเทียบขนาด รูปร่าง)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+ 1	0	- 1
สามารถเปรียบเทียบความสูงได้	ข้อที่ 1			
	ข้อที่ 2			
	ข้อที่ 3			
	ข้อที่ 4			
	ข้อที่ 5			
สามารถเปรียบเทียบขนาดได้	ข้อที่ 6			
	ข้อที่ 7			
	ข้อที่ 8			
	ข้อที่ 9			
	ข้อที่ 10			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+ 1	0	- 1
สามารถเปรียบเทียบความยาวได้	ข้อที่ 11			
	ข้อที่ 12			
	ข้อที่ 13			
	ข้อที่ 14			
	ข้อที่ 15			

แบบทดสอบชุดที่ 2 (ด้านการเปรียบเทียบปริมาณ จำนวน น้ำหนัก)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+ 1	0	- 1
สามารถเปรียบเทียบน้ำหนักได้	ข้อที่ 1			
	ข้อที่ 2			
	ข้อที่ 3			
	ข้อที่ 4			
	ข้อที่ 5			
สามารถเปรียบเทียบจำนวนได้	ข้อที่ 6			
	ข้อที่ 7			
	ข้อที่ 8			
	ข้อที่ 9			
	ข้อที่ 10			

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+ 1	0	- 1
สามารถเปรียบเทียบปริมาณได้	ข้อที่ 11			
	ข้อที่ 12			
	ข้อที่ 13			
	ข้อที่ 14			
	ข้อที่ 15			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตาราง ตัวอย่างผลการประเมินแผนการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวโคคาย ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. สารสำคัญ		
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	3.67	เหมาะสมมาก
1.2 มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	3.67	เหมาะสมมาก
1.4 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.67	เหมาะสมมาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้		
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)	3.67	เหมาะสมมาก
2.2 ข้อความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.67	เหมาะสมมาก
2.3 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	3.67	เหมาะสมมาก
3. สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)		
3.1 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.67	เหมาะสมมาก
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	เหมาะสมมาก
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	3.67	เหมาะสมมาก
3.4 เหมาะสมกับเวลาเรียน	3.67	เหมาะสมมาก

ตาราง ตัวอย่างผลการประเมินค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบ ของผู้เชี่ยวชาญ
ทั้ง 3 ท่าน

แบบทดสอบชุดที่ 1 (ด้านการเปรียบเทียบขนาด รูปร่าง)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	IOC	การแปลผล
สามารถเปรียบเทียบความสูงได้	ข้อที่ 1	1	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 2	1	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 3	0.67	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 4	1	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 5	0.67	นำไปใช้ได้
สามารถเปรียบเทียบขนาดได้	ข้อที่ 6	1	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 7	1	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 8	0.67	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 9	0.67	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 10	0.67	นำไปใช้ได้
สามารถเปรียบเทียบความยาวได้	ข้อที่ 11	0.67	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 12	0.67	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 13	0.67	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 14	0.67	นำไปใช้ได้
	ข้อที่ 15	0.67	นำไปใช้ได้

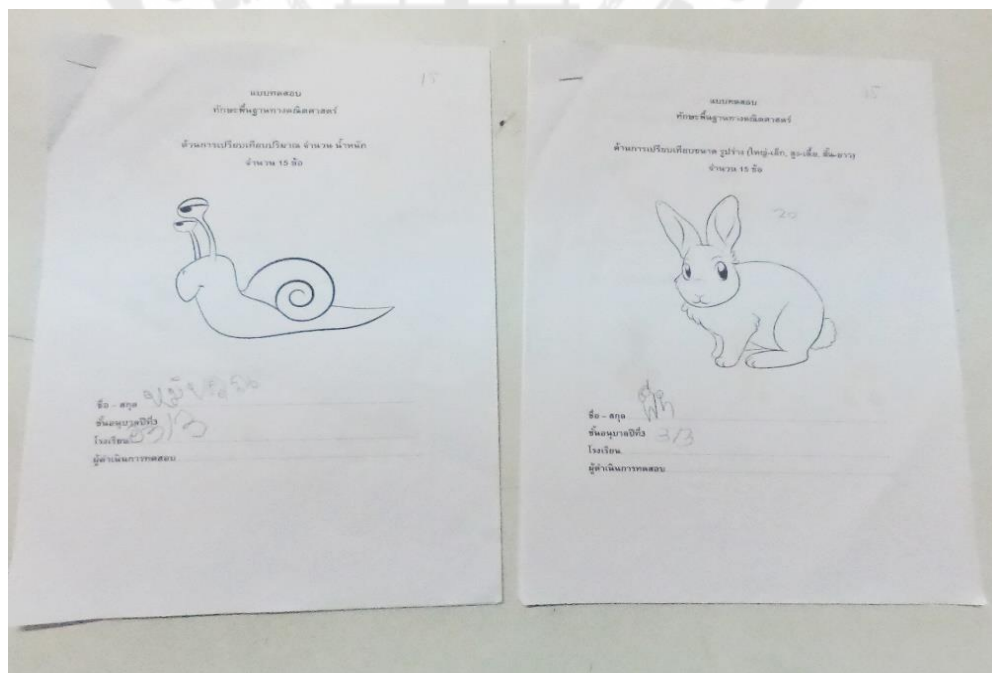
ภาคผนวก ง

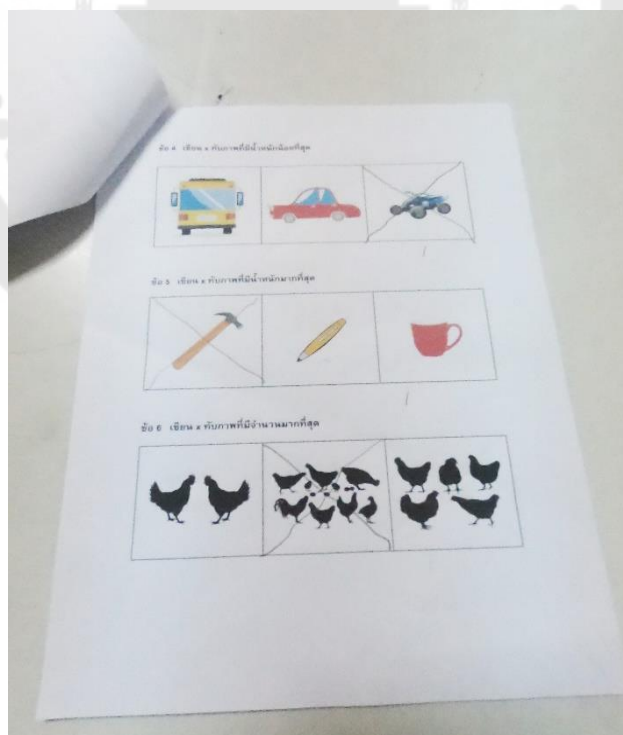
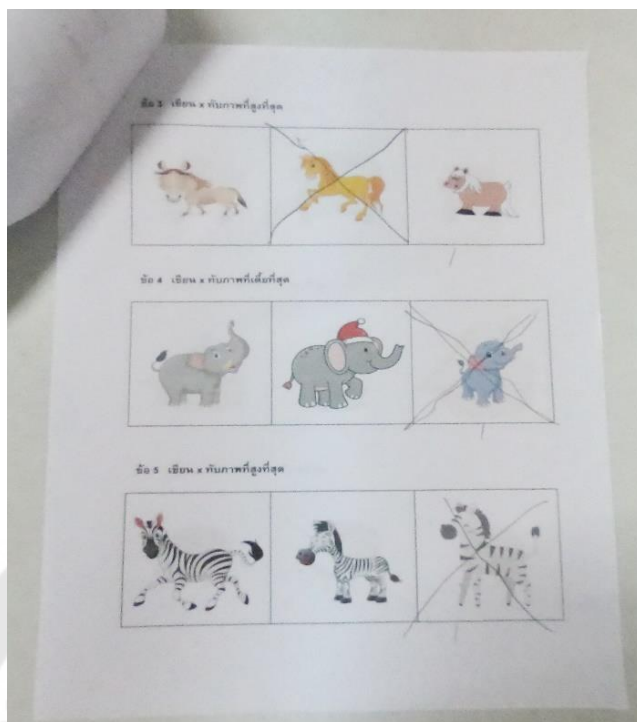
ภาพตัวอย่างการจัดประสบการณ์ดนตรีตามแนวจิตตวิทยา











ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

จิรวินท์ ทองเทวินทร์

วัน เดือน ปี เกิด

6 พฤษภาคม 2523

สถานที่เกิด

กรุงเทพมหานคร

วุฒิการศึกษา

พ.ศ.2540

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรี
มหาธาตุ

พ.ศ.2545

สำเร็จการศึกษาปริญญาศิลปกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาดุริยางคศาสตร์
สาบกลจาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พ.ศ.2561

สำเร็จการศึกษานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาวิชาศิลปศึกษา แขนงวิชาดนตรี
ศึกษาจาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ 178/2 ถนนรามอินทรา แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน จังหวัด
กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10220