

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ปริญญานิพนธ์
ของ
วลัย साโดด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
พฤษภาคม 2549

นางวลัย สาโตด. (2549). ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ. ปรินญาณพนธ์ . กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ ฯ : บัณฑิตวิทยาลัย . มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . คณะกรรมการควบคุม : อาจารย์ ดร. พัฒนา ชัชพงศ์ , ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง .

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เด็กปฐมวัยชาย – หญิง จำนวน 20 คน อายุ 4 – 5 ปีที่กำลังศึกษาเดิมอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา สังกัดสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เลือกมาโดยวิธีการเลือกหลายขั้นตอน (Multi – Stage) จำนวน 20 คน ในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทำการทดลอง สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 30 นาที รวมระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งมีค่าเชื่อมั่น 0.92 และแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ แบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One - Group Pretest – Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t – test for dependent samples

ผลการวิจัยพบว่า

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในทุกด้านสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

SPATIAL ABILITY OF YOUNG CHILDREN ACQUIRING
BAKERY ACTIVITY EXPERIENCE

AN ABSTRACT
BY
WALAI SADOD

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education degree in Early Childhood Education
at Srinakharinwirot University

May 2006

Walai Sadod. (2006). *Spatial Ability of Young Children Acquiring Bakery Activity Experience*. Master thesis, M.Ed. (Early Childhood). Bangkok : Graduate School. Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Dr. Patana Chutpong, Asst. Prof. Jiraporn Bunsong.

The purpose of the research was to study ability of young children before and after acquiring bakery experience.

Subject were 20 students 4 - 5 years old who were in kindergarten , I ,second semester, academic year 2004 at Bangkhuntiansuksa, Under Bangkok Metropolitan Educational Sector, Bangkok. They were selected by simple random sampling. The experiment was carried by the researcher for 30 minutes a day, 4 days per week for 8 consecutive weeks.

The research instruments was Spatial Ability Test which has reliability at 0.92, and The Bakery Experience Lesson Plan developed by the researcher. It was One-Group Pretest-Posttest Design and the statistic of t-test for dependent sample was used to analyzed data.

The result shown that spatial ability of young children after acquiring bakery experience were higher significantly on all aspects at 0.01 level.

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ปริญญานิพนธ์
ของ
วลัย साโดด

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
พฤษภาคม 2549
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ของ

วลัย สาโตด

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549

..... ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์

(อาจารย์ ดร. พัฒนา ชัชพงศ์)

..... กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่ม

(อาจารย์ ดร. สุนิศา ขจรรุ่งศิลป์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่ม

(รองศาสตราจารย์ ดร. กุลยา ตันติผลาชีวะ)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีด้วยความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ดร.พัฒนา ชัชพงศ์ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ ข้อคิด และตรวจปรับข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. สุจินดา ขจรรุ่งศิลป์และรองศาสตราจารย์ ดร.กุลยา ตันติผลาชีวะ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย คำสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วไลพร เมฆไตรรัตน์ อาจารย์เกื้อกุล เตชะเสน อาจารย์รุ่งรวี รุ่งวิบูลย์ศรี อาจารย์ธัญลักษณ์ ลีชวนคำ และอาจารย์เพ็ญทิพา อ่วมมณี ที่ได้กรุณาพิจารณาตรวจและให้คำแนะนำในการปรับปรุง แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ อย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยจนสำเร็จลุล่วง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทุกท่านที่ได้กรุณาอบรม สั่งสอน ให้ความรู้ ตลอดจนประสบการณ์ที่มีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณพี่ น้อง เพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือให้กำลังใจตลอดมา และขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ซึ่งมีส่วนในการช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ ของ คุณพ่อสุคนธ์ คุณแม่ภาณี จินดาวงษ์ ที่ได้อบรมเลี้ยงดูและให้โอกาสทางการศึกษา อีกทั้งพระคุณของครูอาจารย์ทุกท่านในอดีตและปัจจุบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้แก่ผู้วิจัย

วลัย สาโตด

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมติฐานในการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....	7
ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....	7
ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....	8
ทฤษฎีพัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....	9
การส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย.....	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....	15
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์.....	17
ความหมายของการจัดประสบการณ์.....	17
ความสำคัญของการจัดประสบการณ์.....	18
หลักการจัดประสบการณ์.....	19
หลักการจัดกิจกรรมประจำวัน.....	20
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับขนมอบและการประกอบอาหาร.....	22
ความเป็นมาของขนมอบ.....	22
ความสำคัญของการทำขนมอบ.....	23
ความสามารถตามวัยของเด็กในการทำขนมอบ.....	24
หลักปฏิบัติในการทำขนมอบสำหรับเด็ก.....	25
ส่วนผสมที่สำคัญและความสำคัญของส่วนผสมของขนมอบ.....	27
วิธีและเทคนิคในการทำขนมอบ.....	30
ข้อพึงปฏิบัติในการทำขนมอบ.....	33
ความหมายของการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร.....	36

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
ความมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร.....	36
ขั้นตอนการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร.....	37
บทบาทของครูในการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร.....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขนมอบและการประกอบอาหาร.....	39
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
การกำหนดประชากรและการสุ่มตัวอย่าง.....	42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
5 สรุปอภิปราย และ ข้อเสนอแนะ.....	58
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	58
สมมติฐานในการวิจัย.....	58
ความสำคัญของการวิจัย.....	58
ขอบเขตของการวิจัย.....	58
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
สรุปผลการวิจัย.....	60
อภิปรายผลการวิจัย.....	60
ข้อสังเกตที่ได้รับจากการวิจัย.....	63
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	64
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	71
ภาคผนวก ก.....	72
ภาคผนวก ข.....	86
ภาคผนวก ค.....	103

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ง	105
ภาคผนวก จ.....	108
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	112

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ประเภทของแบ่งแบ่งตามปริมาณโปรตีนและการนำไปใช้.....	28
2 แบบแผนการทดลอง.....	46
3 ตัวอย่างการดำเนินการทดลอง.....	47
4 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ ประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองเป็น รายด้าน และรวมทุกด้าน.....	51

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองในด้านความเหมือนความต่าง.....	52
2 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองในด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ	53
3 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองในด้านการต่อเข้าด้วยกัน.....	54
4 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองในด้านการแยกออกจากกัน.....	55
5 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองในทุกด้านกัน.....	56
6 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองเป็นรายบุคคล(คนที่1).....	57

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

“เด็กเป็นผู้ได้รับช่วงทุกอย่างต่อจากผู้ใหญ่ ดังนั้นเด็กทุกคนจึงสมควรและจำเป็นที่จะต้องได้รับการอบรมเลี้ยงดูอย่างถูกต้องเหมาะสม ให้มีศรัทธามั่นคงในคุณความดี มีความประพฤติเรียบร้อย สุจริตและมีปัญญาฉลาด แจ่มใสในเหตุในผล” (พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ภูมิพลอดุลยเดช. 2547: 1) การส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กให้พัฒนาเป็นสิ่งสำคัญ และจากการศึกษาพบว่า ช่วง 5 ปีแรกของชีวิต นับว่าเป็นช่วงที่มีความสำคัญช่วงหนึ่ง เพราะพัฒนาการทุกด้านเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะพัฒนาการด้านสติปัญญา พบว่าเซลล์สมองของเด็กแรกเกิดระหว่างสัปดาห์ที่หกจนถึง 5 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ สมองเด็กจะเติบโตประกอบด้วยเซลล์ 1 แสนล้านเซลล์ เซลล์เหล่านี้บางส่วนเชื่อมโยงถึงกันแล้วตั้งแต่เกิด แต่ส่วนใหญ่ยังไม่มี การเชื่อมโยง ในช่วงห้าปีแรกนี้ สมองของเด็กจะต้องทำงานเพื่อให้เชื่อมโยงเซลล์เหล่านี้เข้าด้วยกัน และจะน้อยลงหลังจากช่วงห้าปีแรกไปแล้ว (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543 : 3) กล่าวคือเซลล์สมองของเด็กจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วตั้งแต่เกิดจนถึง 4 ปี เด็กจะมีพัฒนาการทางสมองเกือบถึงร้อยละ 60 และเมื่อ 6 ปี เซลล์สมองจะพัฒนาไปถึงร้อยละ 80 (นัยพินิจ คชภักดี. 2537 : 8)

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่สำคัญ ของความสามารถทางสมองของมนุษย์ และเนื่องด้วยความสามารถด้านนี้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และความสามารถด้านอื่น ๆ มากมาย (วรรณวิภา สุทธเกียรติ. 2542 : 3) ซึ่งสอดคล้องกับลัทธิ สายยศ ที่กล่าวว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ (ลัทธิ สายยศ. 2543: 25) นอกจากนี้ยังพบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถทางสมองซีกขวาที่ทำให้เกิดจินตนาการ (Imagination) การสร้างมโนภาพทำให้เกิดความเข้าใจ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ (ประมวญ คิดคินสัน. 2535: 184; อ้างอิงจาก เสาวลักษณ์ สมานแก้ว. 2539: 2) และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาและส่งเสริมตั้งแต่ในวัยเด็ก เพราะความสามารถดังกล่าว ไม่สามารถพัฒนาได้เมื่อโตขึ้น (นภเนตร ธรรมบวร. 2544 : 64) และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นรากฐานสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ด้านต่างๆ ในขั้นที่สูงขึ้นไป (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. 2541: 22 - 23)

สำหรับหลักการจัดประสบการณ์ในเด็กปฐมวัยเป็นการจัดให้ได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่น การลงมือปฏิบัติ ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และเพื่อเสริมพัฒนาการได้ครบทุกด้านทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยมีชั่วโมงที่จะให้อ่านเขียนได้

ดังเช่นในระดับประถมศึกษา แต่เป็นการปูพื้นฐานหรือทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ เช่น ทักษะในการสังเกตโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2536 : 58) และการจัดกิจกรรมปฏิบัติการทดลองเป็นการสอนที่ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง เพราะเด็กได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ได้สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ตนได้ทดลอง เป็นการฝึกทักษะการสังเกต การคิดแก้ปัญหา และส่งเสริมให้เด็กมีความอยากรู้อยากเห็น และค้นพบข้อความด้วยตนเอง เช่น การประกอบอาหาร การทดลองวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ การเลี้ยงหนอนผีเสื้อ และการปลูกพืช (กรมวิชาการ. 2542 : 37) การจัดประสบการณ์ประกอบอาหารเป็นกิจกรรมที่เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากกระบวนการทำงาน ตั้งแต่การวางแผนไปจนถึงการทำ ความสะอาดอุปกรณ์ และสถานที่ ประสบการณ์ที่ได้รับจากการประกอบอาหาร จะทำให้เด็กได้รับความรู้ เกิดความรู้สึกประสบความสำเร็จ และเป็นการปลูกฝังลักษณะนิสัยในการรับประทานอาหารที่ ดิดตัวไปตลอดชีวิต (Jackman. 1997 : 190) ปัจจุบันเรานิยมบริโภคข้าวสาลีซึ่งมักบริโภคในรูปแป้ง โดยนำข้าวสาลีมาทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ขนมปังทุกชนิด ขนมเค้ก ขนมปังกรอบ พาย โรตี่ เอแคลร์ บะหมี่ ซาลาเปา ฯลฯ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพแป้งสาลีที่จำหน่ายในท้องตลาด ปัจจุบันการส่งเสริมให้ปลูกข้าวสาลีในภาคเหนือตอนบนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การนำข้าวสาลีทั้งเมล็ดมาประกอบอาหารในรูปแบบต่าง ๆ จึงมีขึ้นแพร่หลาย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีอาหารบริโภคไม่เพียงพอนอกจากนี้นักค้นคว้าวิจัยยังพิจารณาเห็นว่า ข้าวสาลีเป็นธัญพืชที่มีโปรตีนสูง การส่งเสริมข้าวสาลีในอาหารที่บริโภคประจำวัน จึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง (ละม้ายมาศ ขาวไชยมหา และคนอื่น ๆ. ม.ป.ป. : 2) และยังพบว่าอาหารจากแป้งสาลีมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบันมาก ตัวอย่างเช่น อาหารมือเช้า เดียวนี้คนไทยนิยมรับประทานขนมปังกับกาแฟมากขึ้นในเทศกาลพิเศษ เช่น วันเกิด จะต้องมีการเป่าเทียนเค้กวันเกิด เทศกาลคริสมาส และปีใหม่ ก็จะมีการมอบขนมเค้กให้เป็นของขวัญซึ่งกันและกัน (นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ. ม.ป.ป. : 47) ในการทำขนมอบถ้าหากให้เด็กได้ช่วยทำขนมอบ เช่น คัพเค้ก โดยให้เด็กลงมือทำให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ยกเว้นการนำขนมเข้าเตาอบ หรือออกจากเตาอบ ทำให้เด็กได้เรียนรู้บทเรียนที่มีค่าในเรื่องความปลอดภัยในการทำอาหาร ความคิดสร้างสรรค์ และความอดทน นับเป็นประสบการณ์ที่สนุก (Braxton. 2004 : Online) ซึ่งสอดคล้องกับโรงเรียนสอนบริการด้านอาหารและโภชนาการ ที่กล่าวว่าการทำขนมอบมีความเกี่ยวข้องกับการเรียนในวิชาต่างๆ คือ ศิลปะ เหตุการณ์ปัจจุบัน ประวัติศาสตร์ / สังคมศึกษา วัฒนธรรม วรรณกรรม คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (School Food Service & Nutrition. 2004 : Online) นอกจากนี้ จันทร วรากุลเทพ และคนอื่น ๆ (ม.ป.ป. : 4 - 5) ได้กล่าวว่า ในวิธีการทำของว่าง ควรจะต้องให้เด็กได้ล้างมือให้สะอาดและทำเป็นกิจวัตรประจำวัน เพื่อปลูกฝังนิสัยรักสะอาดให้เด็ก

จากข้อมูลทางโภชนาการที่กล่าวว่าขนมอบเป็นขนมที่ทำจากแป้งที่มีคุณค่าทางโปรตีนสูง และจากส่วนผสมที่มีประโยชน์ เช่น ไข่ไก่ นม จึงเป็นขนมที่ประโยชน์เหมาะสำหรับเด็ก ขนมอบ

ยังเป็นขนมที่นิยมมอบให้แก่กันในโอกาสสำคัญๆ และในการทำขนมบยังส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิชาการได้อย่างครอบคลุม ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองขนมอบ ว่ามีผลต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กในระดับปฐมวัยเพียงใด ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครู ผู้ปกครองที่จะนำไปจัดกิจกรรมให้กับเด็กต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ความสำคัญของการวิจัย

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ในการนำกิจกรรมประสบการณ์กิจกรรมขนมอบไปใช้เพื่อ ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยอีกวิธีหนึ่ง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย - หญิง ที่มีอายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนบางขุนเทียนศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร จำนวน 64 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย - หญิงที่มีอายุระหว่าง 4 – 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เด็กปฐมวัย** หมายถึง เด็กนักเรียนชาย - หญิง ที่มีอายุระหว่าง 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนบางขุนเทียนศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร

2. **ประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ** หมายถึง กิจกรรมเสริมประสบการณ์ที่เด็กปฐมวัยได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงตามขั้นตอนการทำขนมอบ 4 ประเภท คือ เค้ก ลูกก็๊พาย และขนมปัง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ได้เห็น ได้ยิน ได้ดมกลิ่น ได้ชิมรสและได้สัมผัส จากการอ่านส่วนผสมลำดับขั้นตอนของการทำขนมอบแต่ละอย่างจากภาพ ตวงน้ำ ชั่ง คัดประมาณ ศึกษา สังเกต ความเหมือนต่างของส่วนผสมแต่ละชนิด ตลอดจนความแปรเปลี่ยนแปลงของส่วนผสมแต่ละอย่างในแต่ละลำดับขั้นตอนของการทำขนมอบตามแผนประสบการณ์กิจกรรมขนมอบที่ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม สื่อการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผล สำหรับขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนา การตั้งคำถาม ปริศนาคำทาย การร้องเพลง การพูดคำคล้องจอง อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในกิจกรรมการทดลอง

2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรม เด็กปฐมวัยลงมือปฏิบัติการทดลองประกอบขนมอบตามลำดับขั้นตอนการประกอบขนมอบแต่ละชนิด โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการเรียนรู้ ปั่น หยิบ จับ พิมพ์ คลึง

2.3 ขั้นสรุปผล นักเรียนและครูร่วมกันสนทนา เพื่อสรุปให้ได้ความรู้ตามจุดประสงค์

3. **ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์** หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยในการรับรู้มองเห็นภาพอย่างถูกต้อง และสามารถจำแนก รูปร่าง รูปทรง ขนาด สี ตำแหน่ง ระยะทาง ทิศทาง พื้นผิว พื้นที่ ปริมาตร รายละเอียดของวัตถุ การแยกวัตถุออกจากกัน การประกอบวัตถุเข้าด้วยกัน ความสัมพันธ์ของตำแหน่ง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

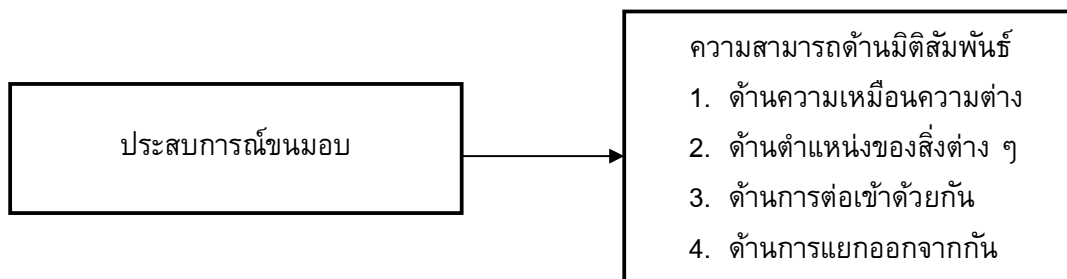
3.1 ด้านความเหมือนต่าง หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัย ที่สามารถรับรู้และสังเกตแล้วบอกหรือแสดงได้ว่าวัตถุชิ้นใดบ้างเหมือนหรือวัตถุชิ้นใดบ้างที่แตกต่างกัน ในด้าน ขนาด รูปร่าง และ รายละเอียดของวัตถุ

3.2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน หมายถึง ความสามารถในการบอกของเด็กปฐมวัยว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เห็น อยู่ในตำแหน่งใด เช่น ข้างหน้า - ข้างหลัง ข้างบน - ข้างล่าง ข้างใน - ข้างนอก

3.3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยในการบอกหรือแสดงให้เห็นว่า เมื่อนำชิ้นส่วนต่างๆ ของภาพที่กำหนดให้มาต่อเข้าด้วยกันแล้วจะเกิดเป็นภาพที่ถูกต้องภาพใด

3.4 ด้านการแยกออกจากกัน หมายถึง ความสามารถของเด็กปฐมวัยที่บอกได้ว่า จากภาพสมบูรณ์ที่กำหนดให้หากนำมาแยกเป็นภาพย่อยแล้ว จะมีภาพใดบ้างที่เป็นส่วนของภาพสมบูรณ์ที่กำหนดนั้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานของการวิจัย

เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับการจัดประสบการณ์ชมอบแล้วมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
 - 1.1 ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
 - 1.2 ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
 - 1.3 ทฤษฎีพัฒนาการความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
 - 1.4 การส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย
 - 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
2. เอกสารและงานวิจัยการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร
 - 2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์
 - 2.2 ความสำคัญของการจัดประสบการณ์
 - 2.3 หลักการจัดประสบการณ์
 - 2.4 หลักการจัดกิจกรรมประจำวัน
 - 2.5 ความหมายของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร
 - 2.6 จุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร
 - 2.7 ขั้นตอนและบทบาทของครูในการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร
 - 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับขนมอบ
 - 3.1 ความเป็นมาของขนมอบ
 - 3.2 ความสำคัญของการทำขนมอบ
 - 3.3 ความสามารถตามวัยของการทำขนมอบ
 - 3.4 หลักปฏิบัติในการทำขนมอบสำหรับเด็ก
 - 3.5 ส่วนผสมที่สำคัญและความสำคัญของส่วนผสมของขนมอบ
 - 3.6 วิธีการและเทคนิคในการทำขนมอบ
 - 3.7 ข้อพึงปฏิบัติในการทำขนมอบ
 - 3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขนมอบ

อาหาร

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

1.1 ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

นักการศึกษาทั้งชาวต่างประเทศและชาวไทย ได้ให้ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้หลายท่าน ดังนี้

เธอร์สโตน (Thurstone. 1958: 121) ได้ให้ความหมายของ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า หมายถึง สมรรถภาพของสมองในด้านการรับรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่ไม่มีการเคลื่อนที่และการมองเห็นความสัมพันธ์ของรูปภาพ เมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือหมุนภาพนั้นไปจากเดิมซึ่งอาจใช้องค์ประกอบทางด้านจินตนาการร่วมด้วย

อนาสตาซี (Anastasi. 1988: 384) ได้กล่าวถึง ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ว่า ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบที่แตกต่างกัน คือ การรับรู้มิติสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิต และการมองเห็นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือเปลี่ยนไป

แชปแมน (Chapman. 2544: 107) ได้ให้ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการรับรู้ภาพที่มองเห็นในโลกได้อย่างถูกต้องและสามารถนำประสบการณ์จากการเห็นมาสร้างขึ้นใหม่ เป็นความสามารถที่เกี่ยวกับการเห็นรูปร่าง สี รูปทรง สัดส่วนและลักษณะพื้นผิวด้วย “มุมมองของจิต” และถ่ายทอดออกมาเป็นงานศิลป์ที่เห็นได้เป็นรูปธรรม

ทองหล่อ วิภาวรินทร์ (2523: 73) ได้ให้ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า เป็นความสามารถในการสร้างมโนภาพทำให้เกิดจินตนาการเกี่ยวกับส่วนประกอบต่าง ๆ เมื่อแยกสิ่งเหล่านั้นออกจากกันและเห็นเค้าโครงเมื่อนำสิ่งเหล่านั้นมาประกอบเข้าด้วยกัน ความสามารถด้านนี้จะส่งผลให้มนุษย์เข้าใจถึงมิติต่าง ๆ ได้แก่ ขนาด รูปร่าง ความสูง - ต่ำ ไกล - ใกล้ พื้นที่ - ปริมาตร

วรวรรณ เหมชะญาติ (2536: 14) ได้ให้ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการคิดมโนภาพที่คาดว่าจะรับรู้ในเรื่องขนาด รูปร่าง และตำแหน่ง ทิศทางของวัตถุ ในลักษณะของวัตถุใดวัตถุหนึ่งขณะที่อยู่คงที่ ลักษณะของวัตถุสองสิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน ลักษณะของวัตถุใดวัตถุหนึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนมุมมอง ลักษณะของวัตถุใดวัตถุหนึ่งเมื่อมีการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น

เสาวลักษณ์ สมานแก้ว (2539: 10) ได้ให้ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า เป็นความสามารถในการมองเห็น การเข้าใจ การจำแนก การจินตนาการเกี่ยวกับมิติต่าง ๆ เช่น รูปร่าง ขนาด ทรวดทรง พื้นที่ ปริมาตร ความสูง - ต่ำ ไกล - ใกล้ และเข้าใจถึงถึงความสัมพันธ์ของภาพต่างๆ แม้ว่าภาพนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในรูปแบบใหม่แล้วก็ตาม

ล้วน สายยศ (2543: 22 - 23) ได้ให้ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการจินตนาการ คือ ขนาด และมิติต่าง ๆ ตลอดจนทรวดทรงที่มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน ทั้งอยู่ในระนาบเดียวกันและหลายระนาบ และ

ยังคลุมได้ถึงการมองภาพต่างๆที่เคลื่อนไหวซ้อนทับกันหรือซ้อนอยู่ในตลอดจนถึงการแยกภาพประกอบภาพ รวมถึงความสามารถในการจำแนกตำแหน่งที่อยู่ เช่น บน ล่าง ซ้าย ขวา และระยะทางใกล้หรือไกล

สรุปได้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการรับรู้ การเข้าใจภาพที่มองเห็นในระนาบเดียวกันและหลายระนาบในมุมมองต่าง ๆ และความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของภาพที่เคลื่อนไหวซ้อนทับกันหรือซ้อนอยู่ในภาพ การแยกภาพ และการประกอบภาพ อันได้แก่ ขนาด รูปร่าง รูปทรง ตำแหน่ง ทิศทาง สี สัณฐาน พื้นผิว ปริมาตร

1.2 ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

นักการศึกษาทั้งชาวต่างประเทศและชาวไทยได้ให้ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้หลายท่าน ดังนี้

วิเชียร เกตุสิงห์ (2518: 66 - 72) ได้กล่าวว่าความสามารถด้านนี้เป็นความสามารถที่จะช่วยให้มนุษย์เกิดจินตนาการและนึกเห็นภาพของส่วนประกอบต่าง ๆ เมื่อแยกออกจากกันได้ และสามารถที่จะมองเห็นเค้าโครงหรือโครงสร้างเมื่อเอาส่วนต่าง ๆ มาประกอบหรือรวมเข้าด้วยกัน ความสามารถด้านนี้มีคุณค่าในวิชาเรขาคณิต วาดเขียน และการฝีมือต่าง ๆ

ประมวญ คิตตินันท์ (2535: 184) ได้กล่าวว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีความสำคัญในการดำรงชีวิตอย่างมาก เนื่องด้วยสิ่งทั้งปวงหรือวัตถุใด ๆ มิได้มีความถาวรตลอดไป มีการเคลื่อนไหว เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ เป็นความสามารถด้านมิติสัมพันธ์อย่างหนึ่ง

วรวรรณ เหมชะญาติ (2536: 4; อ้างอิงจาก Borke. 1971) ได้ให้ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นการพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็กเกี่ยวกับคุณลักษณะของวัตถุต่าง ๆ

พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2541: 22 - 23) ได้ให้ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า จากลำดับขั้นของการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นรากฐานสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ในขั้นที่สูงขึ้นไป

วรรณวิภา สุทธเกียรติ (2542: 3; อ้างอิงจาก NCTM. 1989) ได้ให้ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่สำคัญของความสามารถของสมองของมนุษย์ เนื่องด้วยความสามารถด้านนี้เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และความสามารถ ด้านอื่น ๆ มากมาย สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (National Council of Teachers of Mathematics: NCTM) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้วางมาตรการการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน โดยเฉพาะการเรียนการสอนวิชาเรขาคณิต ควรเน้นให้นักเรียนมีพัฒนาความคิดด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Sense) เป็นสำคัญ

ลัวัน สายยศ (2543: 25) ได้ให้ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไว้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถทางสมองซีกขวาที่ทำให้เกิดจินตนาการ การสร้างมโนภาพ ทำให้เกิดความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถที่จำเป็นจะต้องได้รับการพัฒนาและส่งเสริมตั้งแต่วัยเด็ก เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ รูปร่างลักษณะของวัตถุทุกประเภทความสัมพันธ์ของวัตถุและการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก เพราะความรู้ความเข้าใจในเรื่องเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่สามารถช่วยพัฒนาให้บุคคลสามารถดำเนินชีวิตได้ด้วยดี ดังนั้นความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากเป็นรากฐานสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ และความสามารถด้านอื่น ๆ ในขั้นสูงต่อไป

1.3 ทฤษฎีพัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget.) เพียเจท์ได้สรุปพัฒนาการทางสติปัญญาของมนุษย์เป็น 4 ระยะ คือ (ฉวีวรรณ กินวงศ์. 2533: 130 - 132)

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorymotor Stage) ระยะแรกเกิดถึง 2 ปี เด็กวัยนี้จะพัฒนาทักษะทางกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหว ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญา เด็กจะพัฒนาการเคลื่อนไหวจากปฏิกิริยาสะท้อนไปสู่การเคลื่อนไหวที่ปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

2. ขั้นก่อนปฏิบัติการความคิด (Pre - Operational Stage) อายุตั้งแต่ 2 - 7 ปี เป็นวัยที่เข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ และสามารถใช้อนุสัญญลักษณ์เหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ขั้นปฏิบัติการความคิดทางรูปธรรม (Concrete - Operational Stage) อายุตั้งแต่ 7 - 11 ปี เด็กจะมีความเข้าใจปัญหาในแง่มุมต่าง ๆ เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลง สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ และเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม แต่ยังไม่สามารถคิดในเชิงนามธรรมได้ เด็กจะอธิบายหรือแก้ปัญหาโดยอาศัยการกระทำกับของจริงหรือสิ่งของที่เป็นวัตถุเท่านั้น

4. ขั้นปฏิบัติการความคิดทางนามธรรม (The Period of Formal Operational Stage) อายุตั้งแต่ 11 - 15 ปี ขั้นนี้เป็นขั้นที่เด็กจะมองเห็นความชัดเจนทางนามธรรมได้ เด็กเริ่มเข้าใจเหตุผล โดยจะสามารถอาศัยหลักเกณฑ์ของความสัมพันธ์ต่าง ๆ มาประกอบกับการใช้ เหตุผลได้ สามารถแก้ปัญหาอย่างมีระเบียบ ตั้งสมมติฐานโดยอาศัยจินตนาการหรือการสังเกตของตนได้ และเป็นระยะที่โครงสร้างทางสติปัญญาพัฒนาสูงสุด เด็กวัยนี้จะมี khả năngเชิงอุปมาและอนุมานมากขึ้น

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ เด็กปฐมวัยจัดอยู่ในขั้นที่ 2 คือ ขั้นก่อนปฏิบัติการความคิด (Pre - Operational Stage) เด็กจะเริ่มเรียนรู้ภาษาพูดและเข้าใจสัญลักษณ์ แต่ยังไม่สามารถคิดอย่างมีเหตุผลได้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ บรูเนอร์ (Bruner) ได้จัดลำดับขั้นพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็กหรือโครงสร้างทางสติปัญญาเป็น 3 ขั้น ดังนี้ (นกเนตร ธรรมบวร. 2544: 43 - 44; อ้างอิงจาก Bruner. 1966)

1. ขั้นสัมผัส (Enactive Stage) เด็กจะเรียนรู้และเข้าใจสิ่งแวดล้อมโดยผ่านการกระทำหรือการลงมือปฏิบัติ การเรียนรู้ในขั้นนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสามารถด้านการเคลื่อนไหว การเดินร่ำ และการใช้ร่างกายหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการแสดงออกซึ่งความรู้ของตน

2. ขั้นคิดจากภาพที่ปรากฏ (Iconic Stage) ขั้นนี้เด็กจะเรียนรู้ผ่านการมองรูปภาพหรือตัวแบบ เด็กเริ่มพัฒนาวิธีการจำโดยใช้จินตนาการมากขึ้น ความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัวของเด็กจะขึ้นอยู่กับการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสมากกว่าการใช้ภาษา การเรียนรู้ในขั้นนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเรียน หรือการแสดงออกผ่านงานศิลปะ ซึ่งต้องใช้ทั้งสายตาและมิติสัมพันธ์

3. ขั้นสัญลักษณ์ (Symbolic Stage) ขั้นนี้เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ โดยผ่านระบบสัญลักษณ์ เช่น ภาษาพูด ภาษาเขียน และการจัดลำดับ รวมตลอดถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นนามธรรมซึ่งจะช่วยให้เด็กเข้าใจข้อมูลต่าง ๆ ที่ซับซ้อนมากขึ้น

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) สรุปได้ว่าเด็กปฐมวัยจะเรียนรู้ และเข้าใจจากการกระทำ และเก็บเป็นข้อมูลในการพัฒนาสติปัญญาในขั้นต่อ ๆ ไปอย่างต่อเนื่องตลอดไป

เพียเจท์ และอินเฮลเดอร์ (Piaget and Inhelder.) (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536: 31 - 33; อ้างอิงจาก Piaget and Inhelder. 1896) ได้แบ่งการเรียนรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ ออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

1. ระดับการเรียนรู้จากประสาทสัมผัส (Perceptual Level)

2. ระดับการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพ (Level of thinking or representation)

เพียเจท์และอินเฮลเดอร์ ได้ให้ความสนใจระดับการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพนี้ เพราะเป็นระดับที่อาศัยกระบวนการคิดนอกเหนือไปจากการรับรู้ทางกายภาพจากประสาทสัมผัส ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำลงไป การรับรู้จากการคิดมโนภาพ เป็นความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้ โดยการลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรงเป็นสำคัญ การลงมือกระทำมีความเชื่อมโยงกันอย่างยิ่งกับประสาทสัมผัส ทั้งนี้เพราะขั้นการเรียนรู้จากการคิดมโนภาพเป็นขั้นที่เด็กเกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการรับรู้ ไปสู่การที่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง

ตนเองกับวัตถุได้อย่างลึกซึ้ง โดยอาศัยโครงสร้างทางความคิดเกี่ยวกับวัตถุ (Construction of Objective) ความสามารถดังกล่าวถือว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการพัฒนาทางด้านมิติสัมพันธ์

เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ ได้กล่าวถึงระดับพัฒนาการการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กที่พัฒนาการขึ้นไปว่ามี 3 ระดับใหญ่ คือ

1. โทโปโลยี (Topological) เป็นระดับพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติของการรับรู้วัตถุอยู่ข้าง ๆ กัน (Proximity) การรับรู้ลำดับ (Order) การรับรู้รูปปิด (Enclosure) การรับรู้ความต่อเนื่อง (Continuity) รวมทั้งการรู้ถึงลักษณะที่แตกต่างกัน (Discrimination) ทั้งนี้เป็นการรับรู้วัตถุที่คงที่เท่านั้น

2. โปรเจกทีฟ (Projective) เป็นการเริ่มที่จะสามารถคิดมโนภาพภายในจิตใจของตนเอง ด้วยการพิจารณาความสัมพันธ์ของจุดที่มองเห็น

3. ยูคลีเดียน (Euclidean) เป็นการนำมโนภาพภายในจิตใจเหล่านั้นมาสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางด้านตำแหน่ง ทิศทาง และระยะทางจนกลายเป็นระบบแนวคิดที่เด็กยึดถืออันเหมาะสมสำหรับการถ่ายทอดความเข้าใจเรื่องการมองวัตถุให้ชัดเจนยิ่งขึ้นภายในโลกของความจริงรอบ ๆ ตัว

ด้วยเหตุนี้ความสัมพันธ์ทางโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) จึงมีความคล้ายกันตรงที่เด็กสามารถยอมรับความสัมพันธ์กันของวัตถุอย่างมีระบบยิ่งขึ้นโปรเจกทีฟ (Projective) และ ยูคลีเดียน (Euclidean) เป็นระดับที่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันมาก แม้จะมีลักษณะที่ต่างกัน ระดับทั้งสองเป็นตัวชี้ถึงคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ภายใต้เงื่อนไขของการเปลี่ยนแปลงมุมมอง แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวทางความคิดอย่างมีระบบของเด็ก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดระหว่างความแตกต่างของโปรเจกทีฟ (Projective) และยูคลีเดียน (Euclidean) คือ ลักษณะการล้มของดินสอ กล่าวคือ การที่เด็กรับรู้ตำแหน่งและที่ตั้งของดินสอในขณะที่ตั้งตรงและล้มนอนในแนวระนาบซึ่งเป็นจุดจบนั้น เป็นขั้นการรับรู้ระดับโปรเจกทีฟ (Projective) แต่การรับรู้ตำแหน่งและที่ตั้งของดินสอในช่วงระหว่างที่ดินสอกำลังล้มลงนั้นเป็นการรับรู้ระดับขั้นยูคลีเดียน (Euclidean) ซึ่งเป็นความสามารถในการนำภาพมาสัมพันธ์กันกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านตำแหน่งทิศทางของดินสอขณะล้ม

คุณสมบัติการรับรู้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในแต่ละระดับข้างต้น สรุปได้ดังนี้ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536: 33)

1. โทโปโลยี (Topological) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.1 การรับรู้วัตถุที่คงที่
- 1.2 การรับรู้วัตถุอยู่ข้าง ๆ กัน
- 1.3 การรับรู้ลำดับ
- 1.4 การรับรู้รูปปิด หรือการล้อมรอบ
- 1.5 การรับรู้ความต่อเนื่องหรือพื้นผิว

- 1.6 การรับรู้ถึงลักษณะที่แตกต่างหรือการแยกออก
2. โปรเจกทีฟ (Projective) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.1 การรับรู้ถึงรูปร่างของวัตถุ เส้นตรง และเส้นโค้ง
 - 2.2 การรับรู้วัตถุจากการมองในลักษณะต่าง ๆ
 - 2.2.1 การรับรู้ภาพ 3 มิติ
 - 2.2.2 การรับรู้เงา
 - 2.2.3 การรับรู้ตำแหน่ง ทิศทาง เช่น ซ้าย - ขวา หน้า - หลัง
 - 2.3 การรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 สิ่ง
 - 2.4 การรับรู้และการทำนายภาพวัตถุเดียวกันจากตำแหน่งการมองที่ต่างกัน
 - 2.5 การคิดภาพวัตถุที่อยู่ในลักษณะที่ติดกัน
 - 2.5.1 การพับ
 - 2.5.2 การทับ
 - 2.5.3 การบัง
3. ยูคลีเดียน (Euclidean) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 3.1 การรับรู้ความคล้ายคลึงของวัตถุ
 - 3.2 การรับรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่ง ทิศทาง และระยะทาง
 - 3.3 การรับรู้โดยการมีเกณฑ์ในการอ้างอิงในเรื่องต่อไปนี้
 - 3.3.1 ความยาว
 - 3.3.2 ความกว้าง
 - 3.3.3 ความสูง
 - 3.3.4 แนวตั้ง - แนวนอน

จอห์นสตัน (Johnston) ได้อธิบายพัฒนาการความคิดของเด็กที่เกี่ยวกับการมองวัตถุในอีกลักษณะหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจต์และอินเฮลเดอร์ว่า สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับดังนี้

1. ระดับพื้นฐาน (Functional System) อายุประมาณ 1.3 - 2.6 ปี เป็นระดับความคิดที่เด็กสำรวจคุณสมบัติของวัตถุแต่ละประเภทและเริ่มที่จะจัดประเภทของวัตถุนั้น ๆ ตามการใช้โดยเด็กเริ่มเข้าใจถึงรูปร่างและขนาดวัตถุว่ามีความสัมพันธ์กับการที่ตนใช้วัตถุนั้นในชีวิตประจำวัน จึงทำให้เด็กเข้าใจถึงการเกี่ยวโยงกันระหว่างวัตถุ ในแง่ของสิ่งที่พบเห็นประจำวัน และ แ่งของตำแหน่ง เช่น ลูกกอล์ฟในเหยือก ชามบนโต๊ะ ดังนั้นประสบการณ์ในการมองจึงทำให้เกิดการคาดคะเนเป้าหมายของการมองนั้น เด็กที่มีความสามารถในระดับนี้จึงสามารถที่จะให้เหตุผล และ ตัดสินตำแหน่งของวัตถุใดวัตถุหนึ่ง โดยอาศัยอีกวัตถุหนึ่งเป็นเกณฑ์ได้ แม้ว่าโดยมากเด็กจะคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในแง่ของการใช้วัตถุนั้น แต่ประสบการณ์ทางสายตาจะทำให้เด็กได้หัด

คาดคะเนเป้าสายตา “การมองวัตถุ” ซึ่งเด็กพิจารณาเรื่องคุณสมบัติของวัตถุเป็นสำคัญ จะทำให้เด็กค่อย ๆ เข้าใจเส้นนำสายตา (Line - of - Sight) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการคาดคะเนเส้นนำสายตา และเป้าสายตาเป็นพื้นฐานที่จำเป็นในระบบมิติสัมพันธ์ ซึ่งต้องพิจารณาเส้นนำสายตาหลาย ๆ เส้นในระบบนี้ประสบการณ์ของเด็กกับคุณสมบัติ รูปร่าง ขนาดของวัตถุ ทำให้เด็กรู้จักส่วนต่าง ๆ ของวัตถุซึ่งจะทำให้เด็กสามารถเข้าใจเรื่องสิ่งที่อยู่ใกล้เคียงกันได้ ซึ่งอยู่ในระบบที่เด็กจะเรียนรู้ต่อไป

2. ระดับการวางตำแหน่ง (Proximal System) อายุประมาณ 2.6 - 3.6 ปี ในระดับนี้เด็กเริ่มคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในลักษณะที่เป็นอิสระจากคุณสมบัติในการใช้งานของวัตถุนั้น แต่พยายามเข้าใจในเรื่องตำแหน่งของวัตถุ โดยดูความสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ใกล้เป็นหลัก นอกจากนี้ การที่เด็กรู้จักส่วนต่าง ๆ ของวัตถุ ทำให้เด็กเริ่มใช้ส่วนต่าง ๆ ของวัตถุนั้น ๆ ในการอ้างอิง เช่น ลิงชอบนั่งอยู่ข้างรถบรรทุก ไม่ชอบอยู่ข้างหน้า หรือข้างหลังของรถบรรทุก นั่นคือเด็กสามารถที่จะพิจารณาถึงวัตถุที่ใช้ในการอ้างอิงนั้นมากกว่า 1 ส่วน ตัวอย่างเช่น รถที่แล่นเป็นขบวน 3 คัน รถคันกลางจะอยู่ข้างหลังของรถคันแรก และจะอยู่ข้างหน้าของรถคันที่ 3 ซึ่งความเข้าใจของเด็กจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีความสามารถในการเรื่องความใกล้กันของวัตถุ เมื่อเด็กพัฒนาต่อไปในระบบนี้ เด็กจะเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียงลำดับ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับระบบต่อไปด้วย

3. ระดับการวางทิศทาง (Projective Space) อายุประมาณ 3.6 - 6 ปีขึ้นไป จากประสบการณ์ในการมองในระดับพื้นฐาน (Functional System) ทำให้เด็กได้รับการพัฒนาความรู้อย่างเกิดจากการมองสิ่งต่าง ๆ รอบตัวซึ่งทำให้ท้ายที่สุดเด็กรู้จักจินตนาการเส้นนำสายตาและสามารถคาดคะเนได้ว่าการมองในทิศทางใดจะเห็นวัตถุอะไรบ้าง เช่น ในการมองจากจุด C ไปถึงจุด E จุด D จะเป็นจุดที่อยู่บนเส้นนำสายตานั่นด้วย ในแต่ละระดับดังกล่าวเด็กจะพัฒนาการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่งในลักษณะใหม่ ๆ โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536: 34 - 36)

1.4 การส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในเด็กปฐมวัย

จากทฤษฎีพัฒนาการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ที่มีพื้นฐานอยู่บนทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ เพียเจต์ ดังกล่าวมาในข้างต้น จะเห็นว่าในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งจัดเป็นมโนทัศน์ประเภทหนึ่งนั้นสมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต (2544: 237-238) ได้เสนอแนะการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของเพียเจต์ไว้ว่า กิจกรรมที่ครูจัดขึ้นนั้นจะต้องให้เด็กได้มีส่วนในการทำ เพราะจะทำให้เด็กมีโอกาสที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วยพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญา โดยเฉพาะความสามารถด้านกระบวนการย้อนกลับ การเชื่อมโยง การรวมกัน และการแยกแยะ เป็นต้น สิ่งที่ครูควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนการสอนมีดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหาทางวิชาการที่จะให้เด็ก ซึ่งนอกจากจะต้องอาศัย จากขั้นตอนการพัฒนาทางสติปัญญา ตามแนวคิดของเพียเจต์แล้ว ครูยังต้อง

1.1 รู้ถึงระดับความรู้ของเด็ก

1.2 รู้ถึงทักษะที่เด็กมีอยู่

1.3 รู้ถึงกระบวนการความคิด เหตุและผลที่เด็กมีอยู่

2. การจัดระเบียบของเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับกิจกรรมการเรียนการสอนได้

3. การสังเกตดูว่าเด็กนั้นทำกิจกรรมที่ได้ถูกต้องครบถ้วนหรือไม่ ซึ่งการสอนในชั้นเรียนนั้น ครูจะต้องให้เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ อีกทั้งจะต้องช่วยให้เด็กเกิดการกระทำไปสู่กิจกรรมที่เป็นปฏิบัติการทางสมอง ซึ่งสามารถทำได้โดยการค่อย ๆ ลดสิ่งที่ช่วยภายนอกออกไป จากนั้นจึงเริ่มเปลี่ยนเป็นความคิดหรือการคาดหวัง ซึ่งต่อมาเด็กก็จะคิดได้อย่างอิสระในสภาพแวดล้อมทั่วไป วิธีนี้จะช่วยให้เด็กสามารถถ่ายโยงระหว่างกิจกรรมที่กระทำไปสู่ความนึกคิดภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรูเนอร์ (วรวรรณ เหมชะญาติ. 2536; อ้างอิงจาก Bruner. 1960) ซึ่งมีแนวความคิดสอดคล้องกับเพียเจต์ ที่กล่าวว่า ในการที่จะนำเนื้อหาใดมาสอนนั้น ควรจะได้พิจารณาดูว่าในขณะนั้น เด็กมีพัฒนาการอยู่ในระดับใดมีความสามารถเพียงใด เพื่อที่จะได้ปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียนโดยใช่วิธีที่เหมาะสม บรูเนอร์ เชื่อว่า ครูสามารถที่จะสอนวิชาใด ๆ ก็ได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมให้กับเด็กคนใดคนหนึ่งในระดับอายุใดก็ได้ นอกจากนี้ บรูเนอร์ เน้นความสำคัญของโครงสร้างในการสอน คือ

1. การทำความเข้าใจสิ่งที่เป็นพื้นฐาน หรือโครงสร้าง จะช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น

2. การจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบ จะช่วยให้จำสิ่งที่เรียนได้นาน

3. ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์หรือมโนทัศน์พื้นฐานจะนำไปสู่การถ่ายโยงความรู้

4. การจัดโครงสร้างจะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นของเนื้อหาวิชา และต่อเนื่องกัน โดยไม่มีช่องว่างระหว่างความรู้พื้นฐานกับความรู้ขั้นสูง

แกรนด์และโมโร (Grande and Morrow. 1995 : 1 - 3) กล่าวว่า การพัฒนาส่งเสริมและฝึกฝน เพื่อให้เกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถในการจินตนาการเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างของวัตถุ เมื่อเกิดการเคลื่อนที่ การแทนที่ของวัตถุ ซึ่งความรู้สึกเชิงมิติสัมพันธ์ (Spatial Sense) จะนำไปสู่ความสามารถเหล่านั้นได้ โดยในระดับ Grades K - 6 ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สามารถส่งเสริมได้โดย

1. ความสัมพันธ์ในการมองวัตถุกับการเคลื่อนไหว (Eye - motor Coordination) หมายถึง ความสามารถในการประมวลภาพด้วยสายตาจากความสัมพันธ์ระยะทางและตำแหน่งของวัตถุ

2. การรับรู้ภาพและพื้นหลังภาพ (Figure - ground Perception) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของภาพวัตถุ โดยไม่คำนึงถึงลักษณะแวดล้อมและภาพกระตุ้นอย่างอื่น

3. การรับรู้ความคงรูปของวัตถุ (Perceptual Constancy) หมายถึง ความสามารถในการบอกลักษณะเดิมของวัตถุ เมื่อมีการหมุนการพลิกวัตถุ หรือการเปลี่ยนแปลงขนาดของวัตถุนั้น

4. การรับรู้ตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับพื้นที่ (Position - in - space Perception) หมายถึง ความสามารถในการบอกความสัมพันธ์ของวัตถุโดยรอบกับตัวเอง และอธิบายตำแหน่งที่รับรู้ โดยสามารถเขียนหรือบอกหรือแสดงว่าวัตถุอยู่ซ้าย ขวา หน้า หลัง บน ล่าง ใกล้ ไกล

5. การรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ (Perception of Spatial Relationships) หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นวัตถุสองสิ่งหรือมากกว่า ที่มีความเกี่ยวพันกัน โดยตัววัตถุเองหรือโดยวัตถุอื่นในด้านการพลิกแปลงตัววัตถุและความสัมพันธ์อื่น ๆ

6. การจำภาพความเหมือนและความแตกต่างของวัตถุ (Visual Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการทำให้เห็นถึงความแตกต่าง และความเหมือนระหว่างวัตถุ

7. การจดจำภาพเสมือนของวัตถุ (Visual Memory) หมายถึง ความสามารถในการใช้วิธีการแก้ปัญหา จดจำและเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับตำแหน่งกับเวลา และสามารถค้นหาวัตถุได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว

วรรณวิภา สุทธเกียรติ (2542: 3) ได้กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ควรเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์ด้วย กระบวนการ การประดิษฐ์ การวาด การวัด การมองเห็น การเปรียบเทียบ การแปลง และการจำแนกรูปเรขาคณิต ที่เน้นกิจกรรมในลักษณะการสำรวจ การตั้งข้อคาดเดา การสืบเสาะเพื่อตรวจสอบข้อคาดเดา

สรุปได้ว่า การส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ควรส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาตั้งแต่ยังเล็ก โดยจัดสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับวัย เปิดโอกาสให้เด็กได้จับต้อง ทดลอง สิ่งรอบตัว โดยการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าบ่อย ๆ ซึ่งจะทำให้เด็กเรียนรู้และเข้าใจเรื่องสี ขนาด รูปร่าง ทิศทาง ปริมาตร การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุ ตลอดจนการหมุนและการพลิกวัตถุ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันของบุคคล

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

งานวิจัยต่างประเทศ

เดวิด และ เดมิลา (พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์. 2544 : 19 ; อ้างอิงจาก David;& Damiela. 1996) ได้ทำการศึกษาความแตกต่างของเพศ ในความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในเด็ก 4 ปี ผลของการปฏิบัติด้านร่างกายอย่างเข้มงวด เป็นการเปรียบเทียบสมรรถภาพด้านร่างกาย ของเด็ก

4 ปี ที่วัดด้วยเครื่องมือ KAT ระหว่างเพศชายและหญิงที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แตกต่างกัน ที่วัดโดยเครื่องมือวัดความสามารถทางมิติสัมพันธ์ พบว่า เด็กชายที่มีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูง จะมีผลการปฏิบัติด้านร่างกายอย่างเข้มงวด สอดคล้องกัน

เชสเซอร์ (Cheser. 1979 : 664 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาในด้านมิติสัมพันธ์ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ โดยศึกษาตามตัวแปร เพศ อายุ และวัฒนธรรม ศึกษาเกี่ยวกับความยาว ทิศทาง เส้นตั้งฉาก ตลอดจนการแก้ปัญหาพบว่าสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนจะพัฒนาขึ้นตามอายุ นักเรียนชายจะมีสมรรถภาพทางสมองด้านนี้สูงกว่านักเรียนหญิง และพบว่าสภาพที่อยู่อาศัยหรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกันมีผลต่อความสามารถด้านนี้ด้วย นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนในถิ่นเจริญมีการพัฒนาสมรรถภาพด้านนี้ดีกว่าเด็กในถิ่นที่ยังไม่เจริญ และเมื่ออายุ 12 ปี เด็กจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์ได้ในระดับที่ใกล้เคียงกัน

คุก และ โอดอม (Cook; & Odom. 1992 : 213 - 249) ได้ศึกษาพัฒนาการด้านการคิด ซึ่งเกี่ยวกับความไวของการแยกแยะโดยการรับรู้สิ่งเร้าหลายมิติ ได้แก่ สี รูปร่าง ขนาด จำนวน ตำแหน่ง พื้นผิว และเส้นกรอบภาพ โดยทำการทดลองกับเด็กเล็ก อายุ 4 - 5 ปี จำนวน 32 คน และเด็กโต อายุ 10 - 18 ปี จำนวน 32 คน ผลการวิจัย พบว่า เด็กเล็กและเด็กโตจะแยกแยะความแตกต่างของสิ่งเร้าได้มากกว่าความเหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งเร้าที่มีความเหมือนในมิติต่าง ๆ นั้นจะไม่มีลักษณะพิเศษอื่น ๆ ที่เด่นออกมาให้เห็นและในการรับรู้มิติต่าง ๆ นั้น เด็กเล็กจะรับรู้มิติต่าง ๆ ได้น้อยกว่าเด็กโต โดยที่เด็กเล็กมักจะค้นพบมิติที่เป็นสี ขนาด จำนวน และบางคนค้นพบมิติของตำแหน่ง แต่มิติเกี่ยวกับพื้นผิว เด็กเล็กจะไม่สามารถรับรู้ได้ สำหรับเด็กโตจะค้นพบทุกมิติที่กล่าวมา นอกจากนี้ คนที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ามากจะมีความไวในการรับรู้มากกว่าคนที่ไม่มีประสบการณ์น้อยกว่า ในการศึกษาครั้งนี้ คุก และโอดอม ได้ใช้งานการจัดจำแนกอิสระ ศึกษาถึงความแตกต่างของแต่ละคนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพัฒนาการเด็ก พบว่า อายุ 4 - 5 ปี จะจัดจำแนกสิ่งของโดยใช้สี และขนาดเป็นเกณฑ์ สำหรับเด็กอายุ 10 - 18 ปี จะใช้ตำแหน่งเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกสิ่งของ

งานวิจัยในประเทศ

วรวรรณ เหมชะญาติ (2536: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของกายที่มีต่อความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กก่อนวัยเรียน อายุ 5 - 6 ปี จำนวน 30 คน พบว่า เด็กก่อนวัยเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนตามแนวคิดของกาย มีความสามารถในการรับรู้ด้านมิติสัมพันธ์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแผนการจัดกิจกรรมของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

พิทักษ์ชาติ สุวรรณไตรย์ (2544 : 48 - 50) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ผลการศึกษา พบว่า

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนสูงขึ้น เมื่อจำแนกรายด้าน พบว่า ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ด้านการจำแนกความเหมือนความแตกต่างของวัตถุ และการบอกตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับตำแหน่งของตนเอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ด้านการบอกความสัมพันธ์ของวัตถุกับทิศทาง การบอกลักษณะร่วมของวัตถุและการสังเกตและค้นหาวัตถุอย่างมีทิศทางไม่แตกต่างกัน

เอื้ออารี ทองพิทักษ์ (2546 : 53 - 55) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติม เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติม มีทักษะพื้นฐานทางมิติสัมพันธ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สรุปว่า จากงานวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์มีความสำคัญต่อเด็กปฐมวัย เนื่องจากความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถพื้นฐาน ที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านอื่น ๆ ต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์

2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2536 : 58) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์และการจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนให้กับเด็กปฐมวัย โดยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง จากการเล่น การลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะ让孩子เกิดการเรียนรู้ที่ดี เพื่อส่งเสริมพัฒนาการให้ครบทุกด้านทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา โดยมีได้มุ่งให้อ่านเขียนได้ ดังเช่นในระดับประถมศึกษา แต่เป็นการปูพื้นฐานหรือพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ เช่น ทักษะในการสังเกตโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า

พัฒนา ชัชพงศ์ (2529: 24) ได้กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดการศึกษาให้กับเด็กปฐมวัย เพื่อพัฒนาครบทุกด้าน มิใช่มุ่งให้อ่านเขียนได้ดังเช่นระดับประถมศึกษา แต่จะเป็นการปูพื้นฐานให้ โดยคำนึงถึงวัยและความสามารถของเด็กและจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการให้พร้อมที่จะเรียนรู้ในระดับต่อไป สำหรับการ จัดสภาพแวดล้อมให้กับเด็กปฐมวัยนั้น มีความสำคัญเป็นอันมาก เพราะเป็นช่วงแรกของเด็กในการออกสู่สังคมนอกบ้าน เด็กต้องเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ และการที่จะช่วยให้เด็กปรับตัวได้อย่างมีความสุขนั้น คือ การจัดกิจกรรมให้เด็กได้เล่น การเล่นนั้นจะช่วยให้เด็กอบอุ่นมั่นคงเป็นสุข มีโอกาสตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นของตนเอง ซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทุก ๆ ด้านให้กับเด็กปฐมวัย

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2538: 56 - 57) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์หมายถึง การจัดกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัย โดยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่น การลงมือปฏิบัติ

ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี และเพื่อส่งเสริมพัฒนาการให้ครบทุกด้าน ทั้งทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญาทุก ๆ อย่างที่เด็กหรือผู้เรียนได้จากโรงเรียนหรือสถานศึกษา นั้น ๆ ตามจุดประสงค์ที่ทางโรงเรียนหรือสถานศึกษาได้ตั้งไว้

ราศี ทองสวัสดิ์ และคนอื่น ๆ (2529: 2) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์ และการจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก ห้องเรียน

สรุปว่า การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมในรูปของการบูรณาการเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ผ่านการเล่นเพื่อพัฒนาเด็กให้ครบทั้ง 4 ด้าน ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ - จิตใจ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา โดยเด็กได้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ มือ ตา หู จมูก และปาก

2.2 ความสำคัญของการจัดประสบการณ์

การจัดประสบการณ์ตามแผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการ การประถมศึกษาแห่งชาติ (2540: 24) มีดังนี้

1. เป็นการจัดโดยยึดหลักการอบรมเลี้ยงดู และการให้การศึกษาแก่เด็กอายุ 3 - 6 ปี ทุกคน ทั้งเด็กปกติ เด็กด้อยโอกาส และเด็กพิเศษ เพื่อให้เด็กพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ผ่านกระบวนการเล่นที่เหมาะสมกับวัยและความแตกต่าง ระหว่างบุคคล

2. มุ่งให้เด็กมีพัฒนาการที่เหมาะสมกับวัยและความแตกต่างของแต่ละบุคคล ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา

3. ครอบคลุมประสบการณ์ที่สำคัญที่เด็กทุกคนควรได้รับมี 9 ประการ คือ การสื่อความคิดที่เป็นการกระทำการใช้ภาษา , การเรียนรู้ทางสังคม , การเคลื่อนไหว , ดนตรี , การ จำแนก , การเปรียบเทียบ , จำนวน , มิติสัมพันธ์และเวลาแนวทางสำคัญในการจัดประสบการณ์ คือ ยึดเด็กเป็นศูนย์กลาง จัดให้สอดคล้องเหมาะสมกับวัยความสนใจ ความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคล ในบรรยากาศที่อบอุ่นเอื้อต่อการเรียนรู้โดยใช้บูรณาการผ่านการเล่นอย่าง หลากหลาย เป็นประสบการณ์ตรงที่เด็กมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับวัตถุสิ่งของ และสอดคล้องกับ สภาพแวดล้อม วัฒนธรรมท้องถิ่น รวมทั้งเปิดโอกาสให้พ่อแม่ผู้ปกครอง และชุมชนมีส่วนร่วมใน การพัฒนา

คันทันแอม และคนอื่น ๆ (เยาวพา เดชะคุปต์. 2542: 117; อ้างอิงจาก Cunningham & others : n.d.) กล่าวว่า ประสบการณ์มีความหมายต่อตัวผู้เรียน คือ การให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์หรือมีส่วนร่วมในกลุ่ม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะทางสังคม ความคิด สร้างสรรค์ ทักษะของการอยู่ร่วมกัน ในสังคมประชาธิปไตย และการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ผลของ

การเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนมีทักษะของความเป็นผู้นำ รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม แก้ปัญหา ตลอดจนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้

สรุปว่า ความสำคัญของการจัดประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัยมีความสำคัญ คือ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทั้ง 4 ด้านของเด็กวัย 3 - 6 ปี จากการจัดกิจกรรมโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้โอกาสผู้เรียนได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง ได้คิดแก้ปัญหา ได้เรียนรู้ทักษะพื้นฐานต่าง ๆ อันเป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนระดับต่อไป มีโอกาสได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม วัฒนธรรมท้องถิ่น รวมทั้งเปิดโอกาสให้พ่อแม่ผู้ปกครอง และชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา

2.3 หลักการจัดประสบการณ์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540: 23) ได้กล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรม ดังนี้

1. กิจกรรมที่จัดควรคำนึงถึงตัวเด็กเป็นสำคัญเด็กแต่ละคนมีความสนใจแตกต่างกันจึงควรจัดให้มีกิจกรรมหลายประเภทที่เหมาะสมกับวัย ตรงกับความสามารถและความต้องการของเด็ก เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตามความสนใจและความสามารถ

2. กิจกรรมที่จัดควรมีทั้งกิจกรรมที่ให้เด็กทำเป็นรายบุคคลกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ควรเปิดโอกาสให้เด็กริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองตามความเหมาะสม

3. กิจกรรมที่จัดควรมีความสมดุล คือ ให้มีทั้งกิจกรรมในห้องเรียน และนอกห้องเรียน กิจกรรมที่ต้องเคลื่อนไหวและสงบที่เด็กได้ริเริ่มและครูได้ริเริ่ม

4. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมควรเหมาะสมกับวัย มีการยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมและความสนใจของเด็ก เช่น

วัย 3 ขวบ มีความสนใจในช่วงสั้น ๆ เวลาประมาณ 8 นาที

วัย 4 ขวบ มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 12 นาที

วัย 5 ขวบ มีความสนใจอยู่ได้ประมาณ 15 นาที

5. กิจกรรมที่จัดควรเน้นสื่อของจริงให้เด็กได้มีโอกาสสังเกต สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่นและผู้ใหญ่

พัฒนา ชัชพงศ์ (2531: 7) ได้ประมวลหลักการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมไว้ดังนี้

1. เป็นการปูพื้นฐานให้กับเด็ก โดยคำนึงถึงความสามารถและความเหมาะสมกับวัยของเด็กเป็นหลักการจัดกิจกรรมปูพื้นฐานทางการเรียนรู้เป็นการฝึกการใช้ประสาทสัมผัส

2. บูรณาการหน่วยประสบการณ์เข้าด้วยกัน การจัดการศึกษาปฐมวัยไม่ได้แบ่งเป็นรายวิชา แต่จัดรวมกัน (บูรณาการ) เป็นหน่วยประสบการณ์ โดยแต่ละหน่วยจะประมวลทุกวิชาให้เด็กได้เรียนรู้ การบูรณาการ หมายถึง การจัดรูปแบบกิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์โดยยึด

เด็กเป็นศูนย์กลาง และนำสิ่งที่เด็กต้องการเรียนรู้ในทุกด้านมาลำดับความสำคัญของประสบการณ์ให้เหมาะสมสอดคล้องกับระดับพัฒนาการและชีวิตของเด็ก หลักการบูรณาการที่เหมาะสม คือ

- 2.1 ยึดตัวเองเป็นสำคัญ เน้นเรื่องที่เด็กสนใจและใกล้ตัวเด็ก ให้เด็กมีโอกาสทำกิจกรรมอาจเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม ความยาก - ง่ายของกิจกรรมควรมีปะปนกัน
- 2.2 สอดคล้องกับพัฒนาการเด็กปฐมวัย มีความสนใจในสิ่งแวดล้อมรอบตัว ฉะนั้นจึงเลือกสิ่งแวดล้อมที่คุ้นเคยมาให้เด็กได้เรียนรู้
- 2.3 ให้ประสบการณ์กว้างขวาง เมื่อเด็กพบเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง เด็กมีโอกาสดำเนินประสบการณ์หลายด้านพร้อมกัน ดังนั้น การจะช่วยให้เด็กได้ประโยชน์เต็มที่จึงน่าจะจัดประสบการณ์แก่เด็กในรูปแบบบูรณาการ

เยาวยา เดชะคุปต์ (2542: 15) ได้กล่าวถึงแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยในทศวรรษไว้ดังนี้

1. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบหน่วยการสอน โดยไม่มีการแยกเป็นรายวิชาโดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนทุก ๆ ด้านเป็นสำคัญ โดยเน้นการเล่นเป็นหัวใจของการเรียนรู้
2. มีการพิจารณานำเอานวัตกรรมทางการศึกษาปฐมวัยมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมและเลือกประสบการณ์ และการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้แก่เด็ก
3. มีการจัดกิจกรรมการเล่นแบบต่าง ๆ บรรจุไว้ในกิจกรรมประจำวัน เพราะ “การเล่น” เป็นหัวใจของการเรียนรู้ของเด็กในวัยนี้ซึ่งนำไปสู่การแก้ปัญหาแล้วสร้างสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วย
4. กิจกรรมที่จัดควรเน้นการปฏิบัติจริง เช่น การทำอาหาร การไปทัศนศึกษา
5. ให้เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และตั้งเป้าหมาย ฝึกสร้างให้คิด กล้าคิดกล้าทำ การคิดริเริ่มและพัฒนาการเป็นตัวของตัวเอง

สรุปว่า หลักการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยต้องคำนึงถึงพัฒนาการตามวัยของผู้เรียน โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการผ่านกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากกิจกรรม และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่

2.4 หลักการจัดกิจกรรมประจำวัน

พัฒนา ชัชพงศ์ (2530. : 113-114) ได้เสนอการจัดประสบการณ์ไว้ว่า ควรจัดให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็ก คำนึงถึงตัวเด็กเป็นหลัก จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ “กระทำ” เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ควรเลือกประสบการณ์ที่ใกล้ตัวเด็กอยู่ในสิ่งแวดล้อมของเด็ก อีกทั้งต้องคำนึงถึงความแตกต่างและความสนใจของเด็กเป็นรายบุคคล เพราะเมื่อเด็กมีความสนใจจะตั้งใจทำกิจกรรมและเรียนรู้อย่างสนุกสนาน ยิ่งไปกว่านั้นควรจัดประสบการณ์ให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้ในหลายรูปแบบ เช่น การปฏิบัติการทดลอง การนำไปทัศนศึกษา การเล่นเกมบทบาทสมมติ การเล่นเป็นกลุ่มและเดี่ยว ซึ่งเด็กแต่ละคนอาจมีวิธีการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ตลอดจนการจัดหน่วยประสบการณ์ให้กับเด็กนิยมจัดในรูปของกิจกรรมต่าง ๆ คือ กิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ

กิจกรรมสร้างสรรค์และเล่นตามมุม กิจกรรมในวงกลม กิจกรรมการเล่นกลางแจ้ง และเกมการศึกษา

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2539 : 1 - 51) ได้กำหนดกิจกรรมหลักสำหรับเด็กปฐมวัยเป็น 6 กิจกรรม คือ

1. กิจกรรมเสรี เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กเล่นอิสระตามมุมเล่นมุมประสบการณ์ หรือศูนย์การเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จัดไว้ในห้องเรียน เพื่อช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ เกิดความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เช่น มุมบล็อก มุมหนังสือ มุมดนตรี เป็นต้น

2. กิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาเด็กให้แสดงออกทางอารมณ์ความรู้สึก ความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้ศิลปะหรือวิธีการต่าง ๆ เป็นเครื่องมือ เช่น การวาดภาพระบายสี การพิมพ์ภาพ การปั้น การฉีก ตัดปะ การประดิษฐ์ การทำกิจกรรมจะเน้นกระบวนการทำงานมากกว่าผลงาน ควรจัดทุกวันและเลือกจัดตามความเหมาะสม

3. กิจกรรมเสริมประสบการณ์ เป็นกิจกรรมในวงกลมหรือกิจกรรมที่เป็นกลุ่มย่อยกลุ่มใหญ่ ซึ่งจัดให้เด็กได้มีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิด และปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยจัดในรูปแบบต่าง ๆ

4. กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นกิจกรรมที่พัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ กล้ามเนื้อเล็ก และการทำงานประสานสัมพันธ์ของอวัยวะต่าง ๆ การเล่นกลางแจ้งเป็นการตอบสนองความต้องการตามธรรมชาติของเด็กช่วยให้เด็กมีร่างกายที่แข็งแรง อารมณ์จิตใจเบิกบาน สดชื่นแจ่มใส มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับเด็กและผู้ใหญ่ รับประทานอาหารและการอยู่ร่วมกัน กิจกรรมกลางแจ้ง ได้แก่ การเล่นเครื่องเล่นสนาม การเล่นของเล่นประเภทลาก เช่น จู๋ การเล่นน้ำ เล่นทราย เคลื่อนไหวข้ามสิ่งกีดขวางอย่างง่าย ๆ เกม และการเล่นพื้นบ้านต่าง ๆ เป็นต้น

5. กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ เป็นกิจกรรมที่ทำให้เด็กเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ตามจังหวะอย่างอิสระโดยใช้เสียงเพลง คำคล้องจอง เครื่องเคาะจังหวะ และอุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบการเคลื่อนไหว เพื่อส่งเสริมให้เกิดจินตนาการความคิดสร้างสรรค์ รู้จังหวะและควบคุมการเคลื่อนไหวของตนเองได้

6. เกมการศึกษา เป็นเกมการเล่นที่ฝึกการสังเกต พัฒนากระบวนการคิด และเกิดความคิดรวบยอด เกมการศึกษามีกติกาต่าง ๆ เด็กสามารถเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่มได้ เกมการศึกษาที่เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย เช่น การจับคู่สิ่งของที่เหมือนกัน เกมการเรียงลำดับ เป็นต้น

ซึ่งกิจกรรมทั้ง 6 นี้ สามารถนำมาจัดลงในตารางกิจกรรมประจำวันได้หลายรูปแบบ โดยยึดหลักการจัดกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียนในอัตราที่เหมาะสม กิจกรรมที่ต้องใช้ความคิดทั้งในกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ ควรใช้เวลาประมาณ 15 - 20 นาที ส่วนกิจกรรมที่เด็กมีอิสระเลือกเล่นเสรีอาจใช้เวลา 30 - 60 นาที นอกจากนี้ มีความสมดุลระหว่างกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่กับ

กล้ามเนื้อเล็ก กิจกรรมสงบและเคลื่อนไหว กิจกรรมที่ใช้ความคิดและกิจกรรมผ่อนคลาย ควรจัดให้ครบทุกประเภท ดังตัวอย่างการจัดตารางกิจกรรมประจำวัน ดังนี้

ตัวอย่างการจัดตารางกิจกรรมประจำวัน (สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร.2540: 1)

08.30 - 08.45 น.	รับเด็กเป็นรายบุคคล ตรวจสอบสุขภาพ บันทึกคำพูดเด็ก พาเด็กไปห้องน้ำ
08.45 - 09.00 น.	เคารพธงชาติ และสวดมนต์
09.00 - 09.10 น.	สนทนาข่าวและเหตุการณ์
09.10 - 09.30 น.	กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ
09.30 - 10.30 น.	กิจกรรมสร้างสรรค์และเล่นเสรีตามมุม
10.30 - 10.40 น.	พัก (รับประทานอาหารว่าง)
10.40 - 11.00 น.	กิจกรรมในวงกลม
11.00 - 11.30 น.	กิจกรรมกลางแจ้ง
11.30 - 12.00 น.	พักรับประทานอาหาร
12.30 - 14.00 น.	นอนพักผ่อน
14.00 - 14.20 น.	เก็บที่นอน ล้างหน้า
14.20 - 14.30 น.	พัก (พักรับประทานอาหารว่าง)
14.30 - 14.45 น.	เกมการศึกษา
14.45 - 15.00 น.	สรุป

หมายเหตุ หากมีเหตุการณ์อื่นใดที่เด็กสนใจเกิดขึ้น ครูอาจนำเอามาสอนได้ทันที หรือหากครูประสงค์จะพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่ก็อาจงดกิจกรรมประจำวันในช่วงเวลานั้น แล้วพาเด็กไปศึกษานอกสถานที่ได้

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมประจำวันสำหรับเด็กปฐมวัย ควรจัดให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กแต่ละคน เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานและได้พัฒนาครบทุกด้าน โดยผ่านกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรม คือ กิจกรรมเสรี กิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ กิจกรรมกลางแจ้ง กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ และเกมการศึกษา โดยจัดเวลาให้เหมาะสมกับโรงเรียนและชุมชนที่โรงเรียนตั้งอยู่

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับขนมอบและการประกอบอาหาร

3.1 ความเป็นมาของขนมอบ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (2544 : 415 - 418) กล่าวว่า คำว่า “เบเกอรี่” (Bakery) มีความหมายได้ 2 อย่าง คือ สถานที่ผลิตและขายขนมปัง (Bread) และหมายถึงผลิตภัณฑ์ขนมอบต่าง ๆ (Bakery products หรือผลิตภัณฑ์ขนมอบ หรือ Baked Good) แต่

ส่วนใหญ่จะเข้าใจกันว่า เบเกอรี่ คือ ผลิตภัณฑ์ขนมอบต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์ขนมอบอาจจัดรวมเข้าเป็นหมวดหมู่ได้ 5 ประเภท คือ ยีสต์เบรด (Yeast breads) ควิกเบรด (Quick breads) เค้ก (Cakes) คุกกี้ (Cookies) และเพสตรี (Pastry)

ก่อนที่จะเกิดผลิตภัณฑ์ขนมอบทั้งหลายเหล่านี้ ขนมปังนับเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดแรกที่มีวิวัฒนาการจากการไผ่หาอาหารของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ จากกระบวนการหาเมล็ด ธัญชาติ มากิน จากกินดิบ ๆ ทั้งเมล็ด บดให้แตก ผสมน้ำ ทำให้สุกบนแผ่นหินเผาไฟ ได้อาหารแผ่นแบน ๆ ข้างในเหนียวเหนอะหนะ อาหารชนิดนี้นับว่าเป็นขนมปังชนิดแรกของโลกซึ่งเป็นแหล่งของสารอาหารหลายชนิดแก่ผู้บริโภค แต่การทำขนมปังมิได้หยุดอยู่กับที่มีวิวัฒนาการตลอดมา จากขนมปังที่เป็นก้อนแข็งแน่น ๆ พัฒนามาเป็นก้อนที่โปร่งฟูขึ้นในสมัยอียิปต์ ชาวอียิปต์แบ่งก้อนปังที่หมักไว้สำหรับผสมกับแป้งที่ผสมขึ้นใหม่เพื่อให้ขนมฟู วิธีนี้ยังใช้กันมาถึงปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น การทำขนมปังแบบ Sour dough method เป็นการใช้สารที่ทำให้ขึ้นฟูเกิดขึ้นครั้งแรกในสมัยอียิปต์ นอกจากนี้ ชาวอียิปต์ยังนำดินเหนียวมาทำเป็นภาชนะรูปทรงกระบอกแล้วเผาไฟใช้เป็นถาดอบขนมแทนอบบนแผ่นหิน นับว่าเป็นเตาอบชนิดแรกของโลก เตาอบนี้แบ่งออกเป็น 2 ชั้น ชั้นล่างเป็นที่ก่อไฟ ชั้นบนเป็นส่วนที่จะอบขนม

สมัยกรีกมีการพัฒนาการทำขนมปังเพิ่มขึ้นเล็กน้อย คือ จะปั้นขนมปังเป็นรูปกลมรีเหมือนไข่ (Apheroidal shape) มีน้ำหนักก้อนละ 1 ปอนด์ เปลี่ยนรูปแบบเตาอบเป็นรูปร่างรังผึ้ง (Beehive - shape) แต่ยังไม่เป็นเชื้อเพลิงเหมือนเดิม

ต่อมาในสมัยโรมันได้พัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับการทำขนมปังเพิ่มขึ้น คือ สร้างเครื่องผสมแป้ง หรือมิกเซอร์ (Mixer) ประกอบด้วยอ่างหินกับไม้พาย ใช้กำลังของม้าหรือลาช่วยหมุน ไม้พายโดยเดินไปรอบอ่าง เทคนิคต่าง ๆ พัฒนามาโดยตลอด ในศตวรรษที่ 13 ชาวฝรั่งเศสได้บันทึกไว้ว่ามีขนมปังอยู่ถึง 20 ชนิด มีความแตกต่างกันในด้านรูปร่าง กลิ่น รส วิธีการทำ และวิธีการนำมาบริโภค นับแต่นั้นมาเทคนิคการทำขนมอบเริ่มพัฒนาขึ้นเป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างรวดเร็ว เครื่องปรุงหรือส่วนผสมมีความสะอาดและไม่มีสิ่งเจือปนดีขึ้นและยังได้พัฒนาด้านคุณภาพที่เป็นผลต่อผลิตภัณฑ์ด้วย มีเครื่องมือที่ดีที่ใช้แทนแรงงานที่มีฝีมือได้ มีเครื่องอัตโนมัติต่อเนื่องที่ทำตั้งแต่ผสม หมัก ปั้นรูปทรงและส่งเข้าเตาอบ ตั้งแต่กลางศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมา อุตสาหกรรมอาหารอบ ได้เพิ่มคุณค่าทางอาหารในขนมปังและผลิตภัณฑ์อาหารอบอื่น ๆ โดยเติมแร่ธาตุและวิตามินต่าง ๆ ลงในแป้ง ทั้งนี้เพื่อช่วยเสริมสุขภาพให้แก่ผู้บริโภค

3.2 ความสำคัญของการทำขนมอบ

บร็อกซ์ตัน (Braxton. 2004 : Online) การให้เด็กช่วยทำขนมอบ เช่น คัพเค้ก โดยให้เด็กลงมือให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ยกเว้นการนำขนมเข้าเตาอบ หรือออกจากเตาอบทำให้เด็ก

ได้เรียนรู้บทเรียนที่มีค่าในเรื่องความปลอดภัยในการทำอาหาร ความคิดสร้างสรรค์ และความอดทน นับเป็นประสบการณ์ที่สนุก

โรงเรียนสอนบริการด้านอาหารและโภชนาการ (School Food Service & Nutrition. 2004 : Online) กล่าวว่า การทำขนมมีความเกี่ยวข้องกับการเรียนในวิชาต่าง ๆ ดังนี้

1. ศิลปะ ปั้นขนมปัง ทำเค้ก ลูกก็ให้มีรูปร่างต่าง ๆ
2. เหตุการณ์ปัจจุบัน ถ้ามเด็กเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น การทำขนมในรายการโทรทัศน์ หรือเดินไปตามช่องขายอาหารว่ามีอะไรใหม่ ๆ แล้วนำมาคุยกัน
3. ประวัติศาสตร์ / สังคมศึกษา ให้เด็กศึกษาว่าคนที่ตั้งถิ่นฐาน คนพื้นเมืองของอเมริกา ในปี ค.ศ. 1700 รับประทานอะไร
4. วัฒนธรรม ให้ค้นหาและแลกเปลี่ยนรายการที่คนในครอบครัวชอบเขียนและกำหนดเป็นรายการประจำเดือน
5. วรรณกรรม อ่านและทำตามขั้นตอน เขียนวิธีทำขนม วางแผนเหตุการณ์ให้คำแนะนำ เขียนคำเชิญ เขียนชมรมขนม เขียนข่าว เขียนป้ายขนม
6. คณิตศาสตร์ คำนวณแบ่ง ปริมาณและน้ำหนัก เตรียมอาหารอย่างไร สำหรับจำนวนคนต่าง ๆ ชั่งน้ำหนักของขนมที่ทำเสร็จแล้ว คำนวณราคาของวัตถุดิบและราคาสำหรับการทำขนมขาย การสำรวจความชอบของลูกค้า และดูว่ามีคนชอบ คนไม่ชอบจำนวนกี่เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบราคากับคุณค่าทางโภชนาการ
7. วิทยาศาสตร์ ศึกษาส่วนผสมที่แตกต่างกัน ความร้อน การตวงส่วนผสมที่ถูกต้อง และการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์และเคมี

สรุปว่า ความสำคัญของการทำขนมคือ เป็นกิจกรรมที่สามารถเชื่อมโยงกับวิชาต่าง ๆ อันเป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เปิดโอกาสให้เด็กได้คิด ศึกษา สังเกต เปรียบเทียบ ทดลอง แก้ปัญหา และเรียนรู้การทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอน โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการทำงาน ตลอดจนสามารถนำประสบการณ์ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

3.3 ความสามารถตามวัยของเด็กในการทำขนม

ความสามารถตามวัยของเด็กมีความสำคัญต่อการทำขนม จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงความสามารถของเด็กแต่ละวัย ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถเลือกชนิดขนม และความซับซ้อนของขั้นตอนการทำที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก จันทร วรากุลเทพ และคนอื่น ๆ (ม.ป.ป.: 62 - 63) ได้แบ่งความสามารถตามวัยของเด็กไว้ดังนี้

การผสมส่วนผสม

เด็กอายุ 2 - 4 ปี สามารถช่วยในเรื่องของการผสมส่วนผสมต่าง ๆ โดยใช้มือได้ โดยส่วนใหญ่เน้นควรผสมส่วนผสมต่าง ๆ ในชามและต้องเตรียมผ้าเช็ดมือไว้ให้เรียบร้อย และคอยระวังเช็ดขอบชามอยู่เสมอ

อายุ 4 - 5 ปี สามารถใช้เครื่องผสมที่ผสมให้ฟูช่วยคนได้ เพราะไม่มีคม ไม่เป็นอันตราย และไม่ต้องให้ผู้ปกครองห่วงมากจนเกินไป

เด็กอายุ 5 ปีขึ้นไป สามารถช่วยผสม ช่วยคนส่วนผสมต่าง ๆ ในหม้อที่ตั้งไฟได้ เพราะค่อนข้างที่จะพูดกันรู้เรื่อง และรู้ว่าสิ่งใดเป็นอันตรายแล้ว อย่างไรก็ตาม ควรคอยระวังดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา

การเพิ่มส่วนผสม

เด็กอายุ 2 - 4 ปี สามารถช่วยให้ส่วนผสมที่เราคำนวณไว้เรียบร้อยแล้วได้ เพราะไม่เกิดความผิดพลาดได้ง่าย

เด็กอายุ 4 - 5 ปี สามารถช่วยตักส่วนผสมที่ผสมเสร็จแล้วเทใส่ทาร์ต หรือพายได้เพื่อที่จะเตรียมเข้าเตาอบ แต่ควรจะไม่ให้ปริมาณล้นหรือน้อยเกินไป ควรจะดูเลวเรื่องนี้อย่างรอบคอบ

เด็กอายุ 5 ปีขึ้นไป สามารถใช้เหยือกเติมลงในถ้วยหรือภาชนะต่าง ๆ ได้ แต่ไม่ควรให้ถือหนักเกินไป ควรดูแลอย่างใกล้ชิด

การปั้น

เด็กอายุ 2 - 4 ปี ควรให้เริ่มเพียงแต่งเติมส่วนที่เป็นตา หู จมูก ก่อนเพราะเด็กจะสนุกกับจินตนาการได้มาก

เด็กอายุ 4 - 5 ปี สามารถช่วยในการใช้แม่พิมพ์กดทับลงบนเนื้อขนมเพื่อที่จะนำไปอบได้

เด็กอายุ 5 ปีขึ้นไป สามารถให้ช่วยใช้อุปกรณ์ตกแต่งขนมที่ไม่มีคม ตกแต่งหน้าตาของขนมก่อนที่จะนำเข้าเตาอบได้ เช่น ใช้ส้อมตกแต่งหน้าให้เป็นลูกคลื่นได้

สรุปว่า ความสามารถตามวัยมีความสำคัญต่อการเลือกชนิดของขนมอบที่จะให้เด็กทำ ในการทำขนมอบนั้นจำเป็นต้องพิจารณาและเลือกขนมอบที่เหมาะสมกับความสามารถตามวัยของเด็ก เด็กเล็กควรเลือกขนมที่มีส่วนผสมน้อย ผสมได้ง่าย และมีขั้นตอนการทำที่ปลอดภัย ในเด็กโตอาจเลือกขนมอบที่มีส่วนผสมและขั้นตอนที่ซับซ้อนมากขึ้นได้ ทั้งนี้ ควรพิจารณาถึงประสบการณ์เดิมของเด็กด้วย

3.4 หลักปฏิบัติในการทำขนมอบสำหรับเด็ก

จันทร์ วรากุลเทพ และคนอื่น ๆ (ม.ป.ป. : 4 - 5) ได้กล่าวไว้ใน วิธีการทำของว่างกับเด็ก ซึ่งเป็นของว่างที่เป็นขนมอบไว้ดังนี้

การแต่งกาย

ล้างมือให้สะอาดและตรวจดูความสะอาดของเสื้อผ้าเด็ก ๆ ที่เพิ่งกลับมาจากข้างนอกมือและเสื้อผ้าอาจจะสกปรก ดังนั้นจึงต้องล้างมือให้สะอาดและทำเป็นกิจวัตรประจำวันเพื่อ

ปลูกฝังนิสัยรักสะอาดให้เด็ก ส่วนผู้ใหญ่ก็เตรียมตัวให้พร้อม ใช้ผ้าคลุมผมหรือผ้าเช็ดหน้าคลุมผม รวบให้เรียบร้อย ถ้าไว้มส้นไม่ต้องรวบก็ได้ เล็บตัดให้สั้นและล้างมือให้สะอาด

เตรียมส่วนผสมและอุปกรณ์

นำอุปกรณ์ออกมาเตรียมให้พร้อม ถ้าส่วนผสมที่เตรียมไว้ไม่พอเราขอให้เด็กไปเอามาให้แล้วเค้าจะหันมาสนใจจัดเตรียมส่วนผสมและอุปกรณ์ด้วยกัน เหมือนเป็นสัญญาณบ่งบอกถึงเวลาทำขนมแล้ว อยากให้เค้ามาร่วมทำกับเราด้วย ให้เด็กได้ลงมือทำด้วยตนเอง หลังจากทำเสร็จแล้วให้เก็บกวาดห้องครัวให้เรียบร้อย

การตวงส่วนผสมอย่างถูกต้อง

ถ้วยตวงต้องมองเห็นมาตรวัดอย่างชัดเจน ส่วนช้อนตวงต้องกะปริมาณส่วนผสมได้ เด็กเล็กก็สามารถทำได้เอง การอ่านปริมาตรวัดให้อ่านจากระยะสายตา ถ้ามองเห็นหรือมองลงมาจะตวงส่วนผสมผิดพลาดได้ เวลาใช้ช้อนตวงให้ตวงใส่ถ้วยเล็ก ๆ และไม่ต้องรีบร้อนตวงเพราะจะทำให้หกเลอะเทอะได้ ปกติทุกบ้านจะใช้เตาแก๊สหุงต้มอาหารซึ่งเด็กเล็กจะไม่สามารถมองเห็นสิ่งของทั้งหมดได้ ถ้าให้ยืนบนแท่นยืนที่ไม่มั่นคงก็จะเป็นอันตราย ดังนั้นควรตั้งสิ่งของ ทั้งหมดบนโต๊ะที่สายตาของเด็กมองเห็นได้ และให้ใส่ผ้ากันเปื้อนเพื่อป้องกันไม่ให้โดนเครื่องปรุงหกใส่ หรือโดนไฟลวก น้ำร้อนลวก

แนะนำวิธีการใช้วัตถุดิบและอุปกรณ์

การทำของว่างต้องใช้วัตถุดิบ เช่น เนย ไข่และแป้งซึ่งเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้เลย ต้องสอนให้เด็กรู้จักใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ชำนาญ แต่ถ้าสอนให้เด็กใช้มีดทำครัวควรจะต้องมีผู้ใหญ่ดูแลอย่างใกล้ชิด ในที่นี้จะขอเสนอวิธีการใช้อุปกรณ์เบื้องต้นสำหรับเด็ก

การตอกไข่

- ใช้ไข่ผิวเรียบและสะอาด เคาะเปลือกให้ร้าว
- ใช้นิ้วโป้งทั้งสองข้างแหะไปตรงรอยร้าวและแกะเปลือกไข่ใส่ลงในชาม
- การแยกไข่แดงกับไข่ขาว ให้ใช้ทัพพี ช้อนไข่แดงขึ้นตักใส่อีกชามหนึ่ง

การร่อนแป้ง

- เวลา ร่อนแป้งให้ใช้กระดาดปูรองก่อน เพื่อไม่ให้แป้งร่อนกระจาย

เลอะเทอะร่อนใส่ชามใหญ่เสร็จแล้วเก็บทำความสะอาดให้เรียบร้อย

การทำเนยให้นิ่มลง

- ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าเนยที่วางทิ้งไว้นิ่มลงแล้ว เด็กจะช่วยทำอย่างสนุกสนาน หรือเอาเนยไปอุ่นในไมโครเวฟให้ละลาย ซึ่งต้องบ่อนคำสั่งใส่เครื่อง ขั้นตอนนี้ผู้ใหญ่ควรสอนเด็ก หรือไม่ก็จัดการทำเองเพื่อความสะดวก

สรุปว่า ในการทำขนมอบมีหลักควรปฏิบัติ ได้แก่ การแต่งกายและความสะอาดของร่างกาย การเตรียมส่วนผสมอุปกรณ์ตามวิธีการทำ การตวงส่วนผสม การแนะนำวิธีการใช้

วัตถุอุปกรณ์ ซึ่งสามารถสอดแทรกความรู้ให้แก่เด็กได้เป็นอย่างดี กล่าวคือ การรักษาความสะอาดของมือโดยการล้างมือ การอ่าน การตวง รู้จักส่วนผสมและคุณสมบัติของส่วนผสม วิธีการใช้อุปกรณ์ การระมัดระวังความปลอดภัย ตลอดจนการรักษาความสะอาดของอุปกรณ์และห้องครัว การทำขนมอบยังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ความเข้าใจ การจำแนก เกี่ยวกับรูปร่าง รูปทรง ขนาด สี ตำแหน่ง ระยะทาง ทิศทาง พื้นผิว พื้นที่ ปริมาตร รายละเอียดภายในของวัตถุ การแยกวัตถุออกจากกัน การประกอบวัตถุเข้าด้วยกัน ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุต่าง ๆ อันเป็นความรู้พื้นฐานด้านมิติสัมพันธ์

3.5 ส่วนผสมที่สำคัญและความสำคัญของส่วนผสมของขนมอบ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (2544 : 419 - 426) กล่าวถึงส่วนผสมสำคัญในการทำขนมอบ คือ แป้งสาลี น้ำ และสารที่ทำให้ขึ้นฟู เครื่องปรุงทั้ง 3 ชนิดนี้จะเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโครงสร้างลักษณะเนื้อ และกลี้นรสแก่ผลิตภัณฑ์ ไข่ นม เกลือ ไขมัน และน้ำตาล เป็นเครื่องปรุงที่เป็นตัวแปรคุณลักษณะที่กล่าวถึง นอกจากนี้ยังมีเครื่องปรุงอื่น ๆ ที่ใช้เพียงเล็กน้อยในผลิตภัณฑ์

แป้ง (Flour หรือ Wheat flour)

แป้งสาลีเป็นแป้งที่มีลักษณะแปลกแตกต่างจากแป้งชนิดอื่น ๆ เนื่องด้วยผสมกับน้ำในสัดส่วนที่พอเหมาะ โปรตีนที่ไม่ละลายน้ำจะรวมตัวกันเกิดเป็นร่างแหที่ยึดหยุ่นได้ และสามารถกักเก็บแก๊สไว้ได้ เมื่ออบจะกลายเป็นโครงสร้างที่มีโพรงพรุนเหมือนฟองน้ำ สารประกอบโปรตีนที่มีคุณสมบัติดังกล่าว มีชื่อว่า กลูเทน (Gluten) การเลือกใช้แป้งเพื่อทำผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งนั้น จะพิจารณาจากประเภทและปริมาณของกลูเทนที่มีอยู่ในแป้ง ประเภทและปริมาณของกลูเทนนี้ควบคุมหรือคัดเลือกได้ ตามพันธุกรรมและสภาพการเพาะปลูก

แป้งโปรตีนต่ำ (Low - Protein) หรือแป้งโม้จาก soft - wheat เหมาะสำหรับทำเค้ก พายคริสต์ คุกกี้ และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ไม่ต้องการขยายตัวมากนัก

แป้งโปรตีนสูง (High - protein) หรือแป้งโม้จาก Hard wheat เหมาะสำหรับใช้ทำ ขนมปัง ฮาร์ดโรล (Hard - roll) เดนิชเพสทรี (Danish pastry) และอื่น ๆ ที่ต้องการโดยยึดหยุ่นได้ดี

ตาราง 1 ประเภทของแป้งแบ่งตามปริมาณโปรตีนและการนำไปใช้

โปรตีน (ร้อยละ โดยประมาณ)	ชื่อแป้ง	ผลิตภัณฑ์
12.5 - 14	แป้งขนมปัง (Bread flour)	ขนมปังและผลิตภัณฑ์ที่ใช้ยีสต์
11 - 12.5	แป้งอเนกประสงค์ (All purpose flour)	ใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้ทุกชนิด
8 - 11	แป้งเบา (Soft flour)	เพสทรี คุกกี้ และอื่น ๆ
7 - 9	แป้งเค้ก (Cake flour)	เค้ก

น้ำ (Water)

เป็นของเหลวที่ใช้ผสมกับแป้งเพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ การใช้น้ำในส่วนผสมในปริมาณที่พอเหมาะช่วยให้แป้งปรับตัวเปลี่ยนสภาพเป็นโด (Dough) และ แบตเตอร์ (Batter) ในระหว่างการผสมเกิดโด หรือแบตเตอร์ที่มีสภาพที่เหมาะสมที่จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ดี นอกจากนี้น้ำจะช่วยให้ยีสต์เจริญเติบโตแบ่งแยกเซลล์ กินอาหาร (โดยการย่อยจากน้ำตาล) และหายใจ จึงทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีสารประกอบที่มีกลิ่น รส เกิดขึ้นและกระจายอยู่ทั่วก้อนโดนั้น น้ำยังช่วยให้ผงฟู (Baking - powder) เกิดปฏิกิริยาและยังช่วยให้สตาร์ช (Starch) เปลี่ยนสภาพจากแป้งดิบเป็นแป้งสุก (Gelatinize) เมื่อได้รับความร้อนระหว่างอบ น้ำยังช่วยป้องกันเนื้อภายในของผลิตภัณฑ์ขนมอบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และยังช่วยให้อายุการเก็บนานขึ้น

สิ่งที่ช่วยในการขึ้นฟู (Leavening agent)

ผลิตภัณฑ์ขนมอบทุกชนิดจะขยายตัวใหญ่กว่าเดิมเมื่ออบเสร็จแล้ว การขยายตัวนั้นเกิดขึ้นได้เพราะมีสิ่งช่วยในการขึ้นฟูเข้าไปเป็นส่วนผสมอยู่ในแบตเตอร์ หรือโด นั้น ๆ ผลิตภัณฑ์บางชนิดจะกำหนดและปริมาณของ leavening agent ไว้อย่างชัดเจน แต่ผลิตภัณฑ์บางชนิดจะไม่ได้กำหนดไว้ การผลิตก็ได้เติมสารอื่นโดยกเว้นเครื่องปรุงหลัก เช่น พายโด (Pine dough) หรือเพสตรีโด (Pastry dough) รวมถึงฟิล (Phyllo) ด้วย ซึ่งเครื่องปรุงก็มีเพียงแป้ง เกลือ ไขมัน และน้ำเท่านั้น การขึ้นฟูของโดกลุ่มนี้ เกิดจากอากาศที่แทรกเข้าไปอยู่ในเครื่องปรุง และอากาศที่ถูกห่อหุ้มไว้ขณะทำการพับโด และไอน้ำที่เกิดขึ้นระหว่างการอบ การขึ้นฟู อาจจะเกิดจากกระบวนการหมักของยีสต์หรือแบคทีเรียบางชนิด หรือจากปฏิกิริยาของสาเคมี หรือจากการอัดแก๊สเข้าไปในแบตเตอร์ หรือโด

ไข่ (Eggs)

ทั้งไข่แดงและไข่ขาวจะมีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่างกัน ไข่แดงจะช่วยให้สี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสแก่ผลิตภัณฑ์ ส่วนไข่ขาวจะช่วยในการทรงตัวของผลิตภัณฑ์ในการทำผลิตภัณฑ์ในปริมาณมาก อาจมีปัญหาเกี่ยวกับสภาพความสดของไข่และความสะอาดของไข่ ไม่เพียงพอจึงนิยมใช้ไข่ผง (Dried egg) เพราะให้ความสะดวกมากกว่า เก็บง่ายกว่า มีคุณภาพในการใช้ทำผลิตภัณฑ์นั้นทัดเทียมกับไข่สด

นม (Milk)

นมที่นิยมใช้เป็นเครื่องปรุงของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่นั้น นิยมใช้หางนมผง (Dried skim milk) นมผงใช้ง่ายโดยร่อนรวมกับแป้งแล้วดำเนินการผลิตได้ตามปกติ หากใช้นมผสมลงใน bread dough ควรผสมหลังการหมักเพราะยีสต์ใช้น้ำตาลในนมเป็นอาหารไม่ได้ แต่โปรตีนในนมจะช่วยเสริมโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้น และช่วยดูดซึมน้ำทำให้ปริมาตรของขนมปังเพิ่มขึ้น นมช่วยให้เนื้อได้นานขึ้น ใช้เวลามากขึ้น (เพราะนมทำให้เกิดการระเหยระหว่างการหมักช้าลง) นมยังช่วยให้สีน้ำตาลทองแก่เปลือกขนมปัง ทำให้เซลล์ หรือฟองอากาศในขนมปัง

สม่ำเสมอ ช่วยให้เนื้อสัมผัสดีขึ้น และช่วยให้เห็นได้สะดวกขึ้น และควรเลือกไขมันที่ถูกต้องตามข้อกำหนด เพราะนมมีอยู่หลายชนิด ทั้งนมสด นมระเหย และนมผง ซึ่งมีความแตกต่างกัน

เกลือ (Salt)

เป็นเครื่องปรุงที่ใช้ในปริมาณน้อยกว่าเครื่องปรุงชนิดอื่น ๆ (ยกเว้นสารเคมีบางชนิด) ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จะใช้เกลือระหว่าง 0.25 - 2 โดยน้ำหนัก แต่เกลือเป็นสิ่งที่ช่วยให้รสชาติที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์ ช่วยแก้ไขรสจืดชืดให้มีรสที่ดีขึ้น ช่วยให้อาหารที่มีรสหวานกลมกล่อมขึ้น ช่วยให้กลิ่นเทศแข็งแรงขึ้น ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการ แต่จะควบคุมการทำงานของยีสต์ และควบคุมอัตราการหมัก (ถ้าใส่เกลือมากจะใช้เวลาหมักนานขึ้น) แป้งที่มีกลิ่นเทศต้องใช้เกลือเพิ่มขึ้น เกลือที่ใช้ควรเป็นเกลือป่นละเอียดที่ร่อนรวมกับแป้งได้ แต่ราคาจะสูงกว่าเกลือป่นธรรมดาหรือเกลือเม็ด (ผลึกเกลือ) หากใช้เกลือเม็ดหรือเกลือที่ค่อนข้างหยาบควรละลายในน้ำ (ที่ใช้เป็นเครื่องปรุง) ก่อนผสม

ชอร์ตเทนนิ่ง (Shortening)

ชอร์ตเทนนิ่งนั้นรวมทั้งไขมัน (Fat) และน้ำมัน (Oil) ไขมันเป็นของแข็งที่อยู่ตัวในอุณหภูมิห้อง ส่วนน้ำมันมีสภาพเป็นของเหลวในอุณหภูมิห้อง ผลิตภัณฑ์ขนมอบทุกชนิดใช้ชอร์ตเทนนิ่งเป็นเครื่องปรุงอยู่ด้วย เพราะชอร์ตเทนนิ่งช่วยให้ผลิตภัณฑ์นุ่มนวลและฉ่ำ กลิ่นของชอร์ตเทนนิ่งจะมีผลถึงกลิ่นของผลิตภัณฑ์ด้วย ถ้าชอร์ตเทนนิ่งมีกลิ่นหอมชวนกินผลิตภัณฑ์ก็จะมีกลิ่นหอมชวนกินตามไปด้วย ชอร์ตเทนนิ่งที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบ คือ ลาร์ด (Lard) บีฟเฟต (Beef - fats) ไฮโดรจีเนต เวล เทปิล ออยล์ (Hydrogenated vegetable oils) และเนยเทียม (Margarine) ส่วนเนย (Butter) จะใช้เฉพาะผลิตภัณฑ์ชั้นดีบางอย่าง เพราะราคาสูงแต่ช่วยให้เนื้อสัมผัสนุ่มและฉ่ำกลิ่น รส ดีกว่าการใช้ชอร์ตเทนนิ่งชนิดอื่น ๆ ส่วนน้ำมันที่นิยมใช้ได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง (Soy bean oil) น้ำมันเมล็ดฝ้าย (Cottonseed oil) เป็นน้ำมันที่สกัดจากเมล็ดฝ้าย ส่วนน้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วลิสง และน้ำมันมะพร้าว มีการใช้เพียงเล็กน้อย น้ำมันรำขี้สามารถใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบได้ผลดีเช่นกัน เครื่องปรุงอื่น ๆ ที่เพิ่มปริมาณชอร์ตเทนนิ่งในผลิตภัณฑ์ และมีผลกระทบเหมือนชอร์ตเทนนิ่ง เช่น ไข่แดง ซ็อกโกแลต นัตบัตเตอร์

สารให้รสหวาน (Sweetening agents)

รสหวานของผลิตภัณฑ์ขนมอบมิได้เกิดจากน้ำตาลเพียงอย่างเดียว แต่รวมทั้งน้ำเชื่อมต่าง ๆ น้ำผึ้ง กากน้ำตาล าล และน้ำตาลอินเวิร์ต (Invert sugar) ซึ่งประกอบด้วยฟรักโทส และกลูโคส น้ำตาลอินเวิร์ต จะใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ใช้ยีสต์ส่วนน้ำตาลทรายหากใส่ยีสต์จะย่อยให้น้ำตาลเป็นอินเวิร์ตซึ่งเป็นน้ำตาลชั้นเดียวเพื่อใช้เป็นอาหารของยีสต์เอง น้ำตาลบอสที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์นั้นเกิดจากการย่อยสลายสตาร์ช โดยเอนไซม์อะไมโลไลติก (Amyolytic enzyme) ซึ่งมี อยู่ในข้าวมอลต์ และแป้งสาลี ในแป้งสาลีเองจะมีองค์ประกอบที่เป็นน้ำตาลอยู่ร้อยละ 1 ด้วย หากแบคเตอร์ และ โด นั้นมีนมเป็นเครื่องปรุงอยู่ด้วยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีความหวานจาก

แลคโตส (Lactose) ซึ่งเป็นน้ำตาลที่มีอยู่ในนม นั้น ยีสต์จะไม่นำน้ำตาลแลคโตส ฉะนั้น แลคโตสทั้งหมดในขนมปังจะเหลือเป็นความหวานให้แก่ขนมปังทั้งหมด

การเติมน้ำตาลในเบตเตอร์ หรือ โด นั้นมีจุดมุ่งหมายสำคัญคือเพิ่มรสหวานแก่ผลิตภัณฑ์ แต่น้ำตาลที่เติมลงไปนั้น ส่วนหนึ่งจะช่วยให้ยีสต์ดำเนินชีวิตได้ตามปกติในช่วงของการหมักโด และน้ำตาลส่วนหนึ่งจะถูกย่อยสลาย เป็นน้ำตาลชั้นเดียวหรือโมเลกุลเดี่ยวที่เรียกว่า reducing sugars นั้นจะช่วยเพิ่มสีให้แก่ผิวหน้า (Crust) ของขนมปัง เพราะการเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำตาลใหม่ของผิวหน้า สีจะเข้มมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำตาลนี้ หากใส่น้ำตาลมากเกินไปยีสต์จะใช้เป็นอาหารหมดสีของ crust จะไม่สวย ในทางตรงกันข้าม ถ้าใส่น้ำตาลในโดมากเกินไปน้ำตาลที่ละลายอยู่ในโดจะไปขัดขวางการเจริญเติบโตของยีสต์ เพราะน้ำตาลที่เข้มข้นนี้จะดูดน้ำออกจากเซลล์ของยีสต์ทำให้ทำงานไม่ได้ตามปกติ ด้วยเหตุนี้ การหมักโดที่ใส่น้ำตาลปริมาณมากจึงขึ้นฟูช้า ๆ และมีขนาดเล็ก แต่ผลิตภัณฑ์ที่ใส่น้ำตาลมาก เมื่ออบเสร็จแล้วจะมีความนุ่มนวลทั้งนี้ เพราะน้ำตาลแทรกซึมเข้าไปอยู่ในเส้นใยของกลูเทนขณะที่ดูดน้ำและอีกส่วนหนึ่งก็จะแทรกเข้าไปอยู่ในเม็ดแป้ง (Starch granules) ระหว่างการพองตัวและเปลี่ยนสภาพเป็นแป้งสุก น้ำตาลบางชนิดนอกจากให้รสหวานแล้วยังช่วยเพิ่มกลิ่นและสี เช่น น้ำตาลทรายแดงและกากน้ำตาล

เครื่องปรุงเสริมกลิ่นรส (Flavoring)

เครื่องปรุงที่ใช้ในการเสริมกลิ่นรสจะช่วยกลบกลิ่นไม่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์ ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น บางชนิดยังช่วยในการฟูด้วย เช่น เครื่องเทศที่มีน้ำมันหอมระเหย (Volatile oil) ให้ทั้งกลิ่นและการระเหยของน้ำมันหอมจะแทรกอยู่ตามเนื้ออาหาร และขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนช่วยดันให้เกิดการขึ้นฟูได้อีกทางหนึ่งถึงแม้จะมีเพียงเล็กน้อยก็ตาม ที่ใช้กันมากก็คือ กลิ่นที่สกัดจากของหอมต่าง ๆ โดยใช้ ethyl alcohol เป็นสารละลายเรียกว่า เอ็กซ์แทรก (Extracts) จะได้กลิ่นหอมตามของหอมที่นำมาสกัด ได้แก่ กลิ่นวานิลลา หรือวานิลลาเอ็กซ์แทรก กลิ่นส้ม กลิ่นมะนาว ฯลฯ

กลิ่นหอมต่าง ๆ มีอยู่ 2 กลุ่ม คือ กลิ่นแท้ (Pure flavors) เป็นการสกัดจากของหอมธรรมชาติ กลิ่นหอมละมุนละไม ราคาสูง อีกชนิดหนึ่งคือกลิ่นเทียม (Imitation flavors) เป็นกลิ่นสังเคราะห์โดยวิธีการทางเคมีความหอมสู้ของแท้ไม่ได้แต่ราคาถูกกว่า

นอกจากนี้อาจใช้ผงโกโก้ ช็อกโกแลตชิป นัต สัม ผลไม้แห้ง ผลไม้ยีสต์ เยลลี่ เปลือกส้ม เปลือกมะนาว น้ำส้มคั้น ผลไม้แช่อิ่ม เพื่อแต่งกลิ่น ขั้วระวังในการใช้ คือ ชั่ง ตวง อย่างระมัดระวัง เพราะการเติมกลิ่นมากเกินไปนั้นอาจทำให้คุณภาพด้อยลงได้ หากใช้ 2 กลิ่นร่วมกัน กลิ่นที่ใช้เสริมควรน้อยกว่ากลิ่นที่ใช้เป็นหลัก พยายามอย่าให้ผู้บริโภคจับได้ว่ามีกลิ่นเสริม กลิ่นที่นิยมใช้ร่วมกัน เช่น ใช้กลิ่นส้มเสริมด้วยกลิ่นมะนาว ใช้กลิ่นอัลมอนด์ เสริมด้วยเหล้ารัมหรือกลิ่นรัม ใช้กลิ่นช็อกโกแลต เสริมด้วยกลิ่นวานิลลา

สรุปว่า ส่วนผสมสำคัญในการทำขนมปัง ได้แก่ แป้งสาลี น้ำ และสารที่ช่วยให้ขึ้นฟู ซึ่งส่วนผสมทั้ง 3 อย่างนี้เป็นส่วนผสมหลัก และยังประกอบด้วยส่วนผสมที่เป็นตัวแปร

คุณลักษณะของขนมอบ ได้แก่ ไข่ นม เกลือ ไขมัน และน้ำตาล และส่วนผสมอื่น ๆ อีกเพียงเล็กน้อย

3.6 วิธีการและเทคนิคในการทำขนมอบ

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (ม.ป.ป. : 15 - 19) กล่าวว่า วิธีการและเทคนิคที่ใช้ในการผลิตขนมอบให้มีคุณภาพสูงนั้นจะเหมือนกัน การที่ให้ผลิตภัณฑ์ที่อบออกมามีคุณภาพดีตามที่ต้องการ จะต้องใช้ส่วนผสมที่มีคุณภาพดี มีสูตรที่สมดุลและมีขั้นตอนในการปฏิบัติที่ถูกต้องทุกประการ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้มีวิธีการและเทคนิคดังต่อไปนี้

1. การชั่งตวง ในการชั่งส่วนผสมทุกชนิดควรใช้เครื่องชั่งที่มีความเที่ยงตรง เครื่องชั่งจะต้องสะอาดและอยู่ในสภาพที่ดี ถ้าไม่อยู่ในสภาพที่ดีก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมาไม่ดีตามไปด้วย ส่วนผสมที่ใช้ในปริมาณมากควรใช้เครื่องชั่งขนาดใหญ่ที่ทนทาน สำหรับพวกเครื่องชั่งเล็กที่มีตัวเลขละเอียดเหมาะสำหรับการชั่งส่วนผสมที่มีน้ำหนักเบา และใช้ในปริมาณน้อย เช่น พว ผงฟู โซดา และเครื่องเทศ เป็นต้น และไม่ควรชั่งส่วนผสมอย่างหนึ่งซ้อนบนส่วนผสมอีกอย่างหนึ่ง การชั่งปริมาณของส่วนผสมที่ผิดพลาดแม้เพียงเล็กน้อย ก็จะสามารถเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ได้

2. การผสม ควรใช้วิธีผสมตามสูตรกำหนดให้ และที่สำคัญคือการใช้เวลาในขั้นตอนของการผสม แต่ละขั้นตอนควรใช้เวลาให้เหมาะสม เพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรดี มีเนื้อสัมผัสดีและมีความอ่อนนุ่มดีอีกด้วย ไม่ควรผสมมากเกินไปหรือน้อยเกินไป เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์เสียได้ อุณหภูมิของส่วนผสมและอุณหภูมิของการผสมก็มีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาได้เท่า ๆ กัน

3. การเตรียมพิมพ์ พิมพ์ที่ใช้ใส่ผลิตภัณฑ์ต้องสะอาดและแห้งไม่ควรโป่งหรือมีรู พิมพ์ที่สกปรกจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบได้มีกลิ่นไม่ดี และอาจทำให้เกิดราขึ้นได้ พิมพ์ที่โป่งหรือเป็นรูจะทำให้ผลิตภัณฑ์อบสุกไม่สม่ำเสมอและเอาออกจากพิมพ์ยาก พิมพ์ที่ใช้ควรมีขนาดที่สูตรกำหนดให้และจะต้องเตรียมให้พร้อมตามที่สูตรบ่งไว้ เช่น ต้องทาพิมพ์ด้วยไขมันเพียงบางๆ หรือทาหนาๆ หรือไม่ทาเลย ซึ่งกรณีที่ต้องทาพิมพ์ด้วยไขมันก็ควรใช้ไขมันที่ใหม่และไม่มีการปนเปื้อน

การเตรียมส่วนผสมที่ผสมแล้วใส่ในพิมพ์ การที่เค้ก ขนมปัง และเพสตรีที่ผสมแล้วจะมีคุณภาพดีจะต้องมีการตกแต่งที่ถูกต้อง ซึ่งการตกแต่งนั้นถ้าเป็นขนมปังหมายถึงการปั้นให้เป็นรูปร่างตามขนาดของพิมพ์ที่ใช้ ส่วนใหญ่แล้วทำด้วยมือหรือไม่ก็ใช้เครื่องมือบางอย่างช่วยซึ่งต้องใช้เวลาพอสมควร เพื่อเป็นการป้องกันเพื่อมิให้สูญเสียการหมัก หรือสูญเสียก๊าซที่ช่วยทำให้ขนมขึ้นฟู ในระหว่างการตกแต่งนี้ จำเป็นที่จะต้องทำขนาดของก้อนโดให้พอเหมาะซึ่งสามารถที่จะปั้นให้เสร็จทันภายในเวลาครึ่งชั่วโมง การปั้นหรือตกแต่งโดนั้นควรทำด้วยความระมัดระวังเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปร่างและขนาดที่เท่ากัน การปฏิบัติที่ไม่ระมัดระวังและใช้แป้งโรยมากเกินไป บางครั้งก็อาจทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาไม่ลักษณะที่ไม่ดีได้

4. การอบ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจะประสบความสำเร็จไม่ได้ถ้าไม่อบให้ถูกวิธี การที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีนั้น จะต้องตั้งอุณหภูมิของตู้อบให้ได้ตามที่ตั้งไว้ สำหรับอบผลิตภัณฑ์ขนมอบนั้น ๆ ควรนำผลิตภัณฑ์เข้าอบ และเอาออกจากตู้อบในเวลาที่เหมาะสม โดยปกติแล้วผลิตภัณฑ์ที่อบนานเกินไป หรืออบไม่เพียงพอ นั้น เกิดจากความไม่ระมัดระวังหรือเกิดจากการขาดความรู้ของผู้อบ ให้ปฏิบัติตามสูตรที่บอก ทิ้งไว้ให้เย็นและการเอาขนมออกจากตู้อบ ถ้าขนมนั้นสุกก่อนอันอื่น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องเปิดตู้อบ จะต้องนำออกให้เร็วที่สุดที่จะเร็วได้มิฉะนั้นความร้อนจะสูญเสียไปในระหว่างที่ตู้อบเปิด

5. การแต่งหน้าขนม สำหรับเค้ก สวิทโรล และเดนนิสเพสตรีนั้น จะดูน่ารับประทานเมื่อได้มีการแต่งหน้า การแต่งหน้าเค้กควรทำเมื่อเค้กเย็นแล้ว สำหรับสวิทโรลและเดนนิสเพสตรี จะทาน้ำตาลในขณะที่ยังอุ่นอยู่ หน้าที่ใช้แต่งขนมโดยเฉพาะชนิดที่มีไข่ผสมอยู่ด้วย จะต้องคอยตรวจดูความเสื่อมเสียอยู่เสมอ และควรเก็บในภาชนะที่มีฝาปิด หรือถ้าจะให้ดีก็เก็บในตู้เย็น สำหรับขนมที่ไม่ดีต้องทิ้งทันที อย่างนำมาใช้แต่งหน้าขนมเป็นอันขาด

6. การบรรจุหีบห่อ เมื่อไม่นานมานี้พวกขนมอบจะวางขายโดยไม่ห่อ และเมื่อมีผู้ซื้อก็จะใส่ถุงกระดาษให้โดยไม่มีการห่อ ปัจจุบันขนมจะห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และออกแบบต่าง ๆ กันตามความเหมาะสม การห่อขนมก่อนที่จะใส่ถุงขายนั้นเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากเหตุผลหลายประการเช่น ทำให้ขนมเก็บได้นานโดยยังสดอยู่ ถูกสุขลักษณะ สะดวกต่อการจับถือและการเก็บ ผู้ซื้อสามารถแลเห็นลักษณะของผลิตภัณฑ์ และใช้เนื้อที่ในการเก็บ - การขนส่ง และการวางโชว์น้อยวัสดุที่ใช้ในการทำภาชนะห่อที่ใช้อยู่ทุกวันนี้ โดยทั่วไปได้แก่ โพลีเอทิลีน โพลีพรอพิลีน เซลโลเฟน โพลีเซลโล พวกมัลติเลเยอร์ของโพลีเอทิลีนกับสิ่งอื่น ๆ และกระดาษ และวัตถุอื่น ๆ ซึ่งใช้เดี่ยว ๆ หรือใช้ในรูปผสม การเลือกวัสดุเหล่านี้มาทำภาชนะห่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จะต้องพิจารณาถึงว่าวัสดุที่ใช้ นั้น จะเก็บความสดและความนุ่มหรือความกรอบ การสูญเสียความชื้นหรือการซึมหรือไม่ ราคาไม่ควรสูงซึ่งจะทำให้ราคาของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น วัสดุที่ใช้ต้องมีความมัน บางใส และพิมพ์ได้ โค้งและพับได้ง่าย มีความลื่นตัวและฉีกได้โดยใช้ความร้อน

7. การเก็บรักษา การเก็บรักษาที่ถูกต้องจะเป็นการประหยัดเงินตรา ใช้หลักพื้นฐานในการเก็บเป็นสำคัญคือ เก็บอาหารชั้นในที่ชื้น เก็บอาหารแห้งในที่แห้ง และเก็บอาหารแช่แข็งในตู้แช่แข็งอาหารที่เส่ง่ายส่วนมากต้องเก็บในตู้เย็น และเพื่อที่จะเก็บวัสดุในตู้เย็นให้มีความชื้นและป้องกันการสูญเสียรสกลิ่น ให้ห่อด้วยพลาสติก หรือใส่ภาชนะฝาปิดมิดชิด

ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำและราคาผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มสูงขึ้นนั้น ส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บรักษาที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งการเก็บรักษาวัสดุหรือส่วนผสมที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการปฏิบัติดังนี้

แป้ง - แป้งขนมปัง แป้งเค้ก และเพสตรี ถ้าปลอดจากแมลงรบกวนจะมีคุณภาพดีและเก็บได้นานถึง 5 เดือน โดยเก็บในช่องที่สะอาด มีอากาศถ่ายเทได้ดี ปราศจากกลิ่น มีอุณหภูมิ 68 - 72 องศาฟาเรนไฮต์และความชื้นสัมพัทธ์ 55 - 65 % แป้งที่มีตัวแมลงอยู่จะต้องตรวจให้ทั่วและจะต้องแยกถุงที่มีแมลงออกมาทิ้งทันที

ยีสต์ เป็นส่วนผสมที่เสียได้ง่ายควรเก็บในที่แห้งไม่ให้สัมผัสโดยตรงกับแสงแดดและความชื้น ถ้าไม่เก็บในตู้เย็นก็ควรเก็บในที่ที่มีอุณหภูมิไม่สูงกว่า 90 องศาฟาเรนไฮต์ ภายใต้สภาพเช่นนี้ ยีสต์แห้งจะมีอายุการเก็บได้อย่างน้อยที่สุด 1 เดือน หรืออาจนานกว่านี้

น้ำตาล ทั้งน้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายแดง เป็นตัวดูดความชื้นจะต้องเอาออกจากถุง และนำไปใส่ในกล่องพลาสติกหรือโลหะที่บุด้วยพลาสติก มิฉะนั้นแล้วน้ำตาลจะเก็บความชื้นจนถึงจุดที่มันแฉะ ซึ่งจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ทำให้น้ำตาลนั้นมีรสเปรี้ยว สำหรับน้ำตาลละเอียดที่ใส่กล่องปิดผนึกเมื่อไม่ใช้จะต้องเก็บไว้ในที่แห้ง เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน อย่าใช้ภาชนะที่เป็นโลหะนอกจากพวกอลูมิเนียมและเหล็กปลอดสนิมเพราะจะเกิดสนิมได้

ไขมันและน้ำมัน ไขมันจากพืชสามารถเก็บในอุณหภูมิห้องได้นาน 2 ถึง 3 เดือน ถ้าต้องการเก็บให้ได้นานกว่านี้ต้องเก็บในตู้เย็น น้ำมันหมูชนิดแข็งควรเก็บในตู้เย็น น้ำมันเก็บโดยปิดฝาภาชนะบรรจุให้สนิทและเก็บในห้องธรรมดา พวกน้ำมันสลัดหรือน้ำมันมะกอกจะมีกลิ่นหืนง่าย หลังจากเปิดฝาแล้ว สำหรับไขมันพืชนอกจากจะเก็บในตู้เย็นแล้ว ไม่ควรเก็บใกล้สิ่งที่ให้กลิ่น เพราะไขมันนั้นสามารถดูดกลิ่นแปลกปลอมเข้าไปได้ง่ายและรวดเร็ว ศัตรูตัวสำคัญของไขมันคือแสง อากาศ น้ำ ความร้อน อุณหภูมิสูงๆ และโลหะ เหล่านี้เป็นสาเหตุให้ไขมันมีกลิ่นหืนได้ง่าย

ไข่ ไข่สดควรเก็บในช่องเก็บไข่ของตู้เย็น โดยให้ส่วนกว้างของไข่อยู่ด้านบนจะเก็บได้นานถึง 5 สัปดาห์ ไข่สดจะสูญเสียความชื้นและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามอายุของไข่ ไข่มักดูดเอากลิ่นจากตู้เย็นเข้าไปและจะมีกลิ่นมากถ้าไม่เก็บในช่อง ไข่ขาวที่แยกออกไว้จะเก็บได้นานเป็นสัปดาห์ ถ้าเก็บในตู้เย็นและใส่ภาชนะแก้วปิดฝาสนิท ไม่ควรเก็บไข่ไว้นานแม้จะเก็บในตู้เย็นก็ตาม เพราะבקเตริอาจเกิดทำให้อาหารเป็นพิษได้

นม นมสดหรือหางนมควรเก็บไว้ในตู้เย็นเมื่อไม่ใช้แล้ว ทั้งนี้เพื่อป้องกันการบูด เนื่องจากกรดแลคติกจะทำให้มันเปรี้ยว สำหรับนมระเหยนั้นไม่เป็นปัญหาเพราะนมบรรจุกระป๋องนั้นได้ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อมาแล้ว แต่ก็ควรระวังเรื่องกระป๋องบวมซึ่งเกิดจากการเสื่อมเสีย พวกนมผงควรเก็บในที่เย็นและแห้ง ปิดฝาสนิทเนื่องจากนมผงนั้นมีความชื้นอยู่น้อย จึงดูดเอาความชื้นจากอากาศเข้าไปทำให้จับตัวเป็นก้อน

เครื่องเทศและผงฟู ควรเก็บในที่เย็นแห้งและปิดฝาให้สนิท สำหรับกระป๋องบรรจุจะต้องไม่เป็นสนิมและจะต้องสะอาด

สรุปว่า เทคนิควิธีการมีส่วนสำคัญต่อการทำขนมอบ เนื่องจากการทำขนมอบมีสูตรของส่วนผสมที่สมดุล และมีขั้นตอนในการทำตามที่กำหนด เพื่อให้ได้ขนมอบที่มีคุณภาพดี การเรียนรู้ถึงเทคนิควิธีในการทำขนมที่ถูกต้อง การเก็บรักษาส่วนผสมให้คงคุณภาพเหมาะกับการใช้ จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญของการทำขนมอบ

3.7 ข้อพึงปฏิบัติในการทำขนมอบ

การทำขนมอบให้ได้ผลดี และได้ขนมที่อร่อย มีรูปทรงที่สวยงามน่ารับประทาน มีหลัก และเทคนิคต่าง ๆ ซึ่ง จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล (ม.ป.ป. : 19 - 22) กล่าวถึง ข้อยึดถือปฏิบัติและมีเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

- ก่อนลงมือทำการทำความเข้าใจในสูตรส่วนผสมและวิธีทำให้ละเอียดและถูกต้องทุกขั้นตอน
- ส่วนผสมต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ควรวางให้อยู่ใกล้มือ พร้อมทั้งจะหยิบได้ทันที
- ควรใช้ถ้วยตวงและช้อนตวงที่ได้มาตรฐาน
- ก่อนทำการร่อนแป้งครึ่งหนึ่งก่อน ตวงเบา ๆ ให้ล้นถ้วยแล้วใช้มีดปาดส่วนที่เกินออกให้ได้ระดับของถ้วย อย่าเขย่าหรือกะด้วยสายตาเพื่อให้แป้งอยู่ในระดับของถ้วย
- การตวงน้ำตาลทรายควรตวงเช่นเดียวกับตวงแป้ง แต่สำหรับน้ำตาลทรายแล้วตวงโดยกดน้ำตาลลงในถ้วยให้แน่น เทออกมาเป็นรูปถ้วย การตวงเนยก็เช่นเดียวกับน้ำตาลทรายแดง
- การตวงส่วนผสมที่เป็นของเหลวควรใช้ถ้วยตวงที่เป็นแก้วและมีขีดบอกปริมาตร อย่าใช้ถ้วยตวงสำหรับของแข็งตวง
- ในการทำเค้กควรใช้แป้งเค้กโดยเฉพาะ เพราะแป้งเค้กจะทำให้เค้กอ่อนนุ่ม เบาตัวและมีเนื้อที่ละเอียด ถ้าใช้แป้งผสมระหว่างแป้งเค้กและแป้งขนมปังจะต้องลดแป้งขนมปังลง 2 ช้อนโต๊ะ ต่อ 1 ถ้วย และจะต้องไม่ผสมนานเกินไป
- ผงฟูที่ใช้ควรปิดฝาให้แน่นเมื่อใช้เสร็จแล้ว และเก็บไว้ในที่แห้งและเย็น ทั้งนี้เพื่อป้องกันการดูดความชื้น เพราะความชื้นมากทำให้ผงฟูเสื่อมลง
- ในกรณีที่สูตรต้องการให้แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง ควรแช่ไข่ไว้ในตู้เย็นก่อนที่จะนำไปแยก จะช่วยให้การแยกไข่ขาวออกจากไข่แดงได้มากขึ้น และต้องระวังอย่าให้ไข่แดงตกลงไปในไข่ขาวที่จะแยก แม้มีไข่แดงปนอยู่เพียงเล็กน้อยก็จะทำให้ไข่ขาวนั้นตีไม่ขึ้นฟู และในการตีไข่ขาวให้ขึ้นเป็นฟองหนาควรเติมน้ำตาลทรายลงไปในขณะที่ตีไข่ขาวด้วย จะทำให้ฟองไข่ขาวมีความคงตัวยิ่งขึ้น
- การตีไข่ขาวจะต้องตีด้วยความเร็วสูงเพื่อให้ไข่ขาวขึ้นได้ดีที่สุด และควรผสมแป้งลงไปคนช้า ๆ เพื่อให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกับไข่ขาวโดยไม่สูญเสียอากาศ ค่อย ๆ เทส่วนผสมอื่นๆ ที่จะผสมกับไข่ขาวลงไปช้า ๆ การเทเร็ว ๆ จะทำให้ผสมไม่ทั่วและจะทำให้มีส่วนผสมอื่น ตกลงไปอยู่ที่พื้นชาม ทำให้ขนมที่อบได้มีลักษณะเลอะและหนัก
- ควรตีไข่ขาวในภาชนะที่เป็นแก้วหรือภาชนะที่เป็นเหล็กปลอดสนิมเท่านั้น ไข่ขาวจะตีไม่ขึ้นดีเท่าที่ควรถ้าตีในภาชนะที่เป็นพลาสติก
- การทำบัตเตอร์เค้ก ควรตีเนยกับน้ำตาลด้วยเครื่องผสมไฟฟ้านาน 4 นาที

เติมไขลงไปที่ละฟองแล้วตีต่อไปอีก 1 นาทีจนหมดไขแล้วเติมส่วนผสมที่เหลือลงไป อย่างผสมนานเกินไปเพราะการผสมนานจะทำให้เค้กที่ได้มีเนื้อหนัก ควรผสมด้วยมือให้เข้ากันจะทำให้เนื้อเค้กนุ่มและละเอียด

- เมื่อเติมสลับกับนมในการทำบัตเตอร์เค้ก ควรแบ่งแบ่งเป็น 4 ส่วน นม 3 ส่วน เริ่มต้นด้วยแบ่งและสิ้นสุดลงด้วยแบ่ง

- ถ้าใช้นมระเหยในสูตรที่บ่งให้ใช้นมสด 1 ถ้วย จะต้องใช้นมระเหยในสูตร 1/2 ถ้วย ผสมน้ำ 1/2 ถ้วย จึงจะเท่ากับนมสด 1 ถ้วย แต่ถ้าใช้นมสดก็ได้ได้ตามสูตรที่กำหนดให้ไม่ต้องผสมน้ำ

- สำหรับเนยที่ใช้ในการทำแป้งพาย ควรแช่ให้เย็นและนวดเบา ๆ ค่อย ๆ ใช้น้ำเย็นแล้วใช้ส้อมเกลี่ยไปมา อย่าโรยแป้งมากในขณะที่นวดแป้งให้เป็นแผ่น เพราะจะทำให้แป้งที่ได้แข็งและไม่กรอบร่วน

- พิมพ์ที่ใช้สำหรับสปันจ์เค้กและชีฟอนเค้กไม่ต้องทาพิมพ์ด้วยไขมัน ส่วนบัตเตอร์เค้กทาไขมันที่กันพิมพ์ หรือรองกันพิมพ์ด้วยกระดาษไข ไม่ต้องทาที่ข้าง ๆ พิมพ์

- ควรใช้พิมพ์ที่ได้ขนาดกับส่วนผสม เพราะพิมพ์ใหญ่เกินไปหรือเล็กเกินไป จะมีผลต่อเนื้อและปริมาตรของขนม โดยปกติแล้วควรใส่ส่วนผสมลงไปให้ได้ครึ่งหนึ่งของพิมพ์แต่ไม่ควรให้เกิน 2 ใน 3 ส่วน

- ควรเปิดตู้อบและตั้งอุณหภูมิที่ต้องการไว้ก่อนที่จะนำขนมเข้าอบ 15 นาที เพื่อให้ตู้อบมีความร้อนทั่วถึง และมีอุณหภูมิเท่าที่ขนมต้องการ และถ้าจะอบขนมหลายถาดพร้อมกัน ควรวางถาดให้ห่างกันประมาณ 1 นิ้ว ทั้งนี้เพื่อให้ความร้อนกระจายไปได้ทั่วทุกด้านของพิมพ์ และควรวางถาดให้ห่างจากด้านข้างของตู้อบประมาณ 1 นิ้ว เช่นกัน

- เมื่อนำขนมเข้าตู้อบแล้วอย่าเปิดตู้อบบ่อย ๆ เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ขึ้นเท่าที่ควร สำหรับเค้กอาจจะล้มได้และอย่าเคลื่อนถาดไปมาระหว่างอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสปันจ์เค้กและชีฟอนเค้ก จะเปิดดูได้เมื่ออบขนมไปได้ 3 ใน 4 ของระยะเวลาที่อบ

- การตรวจดูว่าชีฟอนเค้กและสปันจ์เค้กสุกหรือไม่ ตรวจโดยใช้นิ้วแตะบนหน้าเค้กถ้ารอยนิ้วมือถูกดันกลับขึ้นแสดงว่าเค้กสุกดีแล้ว สำหรับพวกบัตเตอร์เค้กนั้น ตรวจได้โดยใช้ไม้จิ้มลงไปแล้วดึงขึ้นมา ถ้าไม่มีอะไรติดมากับไม้ก็แสดงว่าเค้กนั้นสุกดีแล้วไม่ควรอบต่อไปอีกให้นานเกินไป เพราะจะทำให้เค้กที่ได้มีเนื้อหยาบ แห้ง และมีผิวด้านนอกแข็ง

- สำหรับชีฟอนเค้กและสปันจ์เค้กเมื่อนำออกจากตู้อบแล้วนำมาทำให้เย็น โดยคว่ำพิมพ์ลงบนภาชนะรองรับให้ลอยอยู่บนเนื้อพื้น ทั้งไว้ให้เย็นแล้วจึงใช้มีดแฉะข้าง ๆ พิมพ์ เค้กก็จะหลุดออกจากพิมพ์ได้ สำหรับบัตเตอร์เค้กต้องทิ้งไว้ให้เย็นในพิมพ์ประมาณ 5 นาที แล้วจึงนำออกจากพิมพ์มาทำให้เย็นต่อข้างนอกพิมพ์

- สำหรับฟรุตเค้กหรือเค้กที่มีผลไม้แห้งผสม จะมีรสชาติดีเมื่อเก็บไว้นาน ๆ วิธีเก็บที่ดีก็คือเมื่อเค้กสุกออกมาจากตู้อบ นำมาทำให้เย็นเช่นเดียวกับบัตเตอร์เค้ก แล้วห่อด้วยผ้าขาวบางที่ชุบด้วยบรันดีหรือเหล้าไวน์ แล้วห่อด้วยกระดาษฟอยล์เก็บไว้ที่ที่อับอากาศ ถ้าจะให้

ดียิ่งขึ้นให้เจาะรูเล็ก ๆ 2 - 3 รูในเค้ก แล้วเทบรันดีหรือไวน์ลงไปประมาณ 1/4 ส่วนก่อนที่จะห่อด้วยผ้าและกระดาษฟอยล์ จะเก็บเค้กไว้ได้นานและเค้กจะมีรสกลั่นดียิ่งขึ้น ถ้าจะให้เก็บไว้ได้นานยิ่งขึ้นก็นำเค้กที่ห่อด้วยบรันดีนี้มาคลุกกับน้ำตาลผงแล้วเก็บไว้ในที่แห้งและเย็นจะเก็บได้เป็นเวลานาน

สรุปว่า ข้อพึงปฏิบัติในการทำขนมอบเป็นเรื่องปลีกย่อยอีกประการหนึ่งที่ผู้ต้องการทำขนมอบควรศึกษา ซึ่งเป็นเรื่องปลีกย่อยในการทวงส่วนผสม การเก็บรักษาส่วนผสม การตีส่วนผสมให้ขึ้นฟู การรักษาอุณหภูมิในการอบ การตรวจเช็คกว่าสุกหรือไม่ การเพิ่มรสชาติฟรุ้ตเค้ก เป็นต้น ความรู้เหล่านี้จะเป็นอีกส่วนหนึ่งที่ทำให้ได้ขนมอบที่คุณภาพดี มีรสอร่อย

3.8 ความหมายของการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร

แจ๊คแมน (Jackman. 1997 : 190) กล่าวว่ากิจกรรมการประกอบอาหารเป็นกิจกรรมที่เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากกระบวนการในการทำงาน เริ่มตั้งแต่การวางแผน ไปจนถึงการทำความสะอาดอุปกรณ์และสถานที่ ประสบการณ์ที่ได้รับจากการประกอบอาหารจะทำให้เด็กได้รับความรู้ เกิดความรู้สึกประสบความสำเร็จและเป็นการปลูกฝังลักษณะนิสัยในการรับประทานอาหารที่ติดตัวไปตลอดชีวิต

วไลพร พงศ์ศรีทัศน์ (2533 : 6 - 7) การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร หมายถึง กิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน ในการเรียนรู้คือการมองเห็น การสัมผัส การชิม การดมกลิ่น และการฟัง โดยผู้วิจัยสร้างแผนการจัดประสบการณ์ทดลองประกอบอาหารขึ้น ซึ่งแผนการจัดประสบการณ์นี้ประกอบไปด้วย ความคิดรวบยอด เนื้อหา วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น คือ ชั้นเตรียมชั้นปฏิบัติ และชั้นสรุป

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร หมายถึง กิจกรรมหรือประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า ด้วยการปฏิบัติจากของจริง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา มิติสัมพันธ์ ร่างกายดนตรี มนุษยสัมพันธ์ ตนเอง และธรรมชาติรอบ ๆ ตัว จากการปฏิบัติกิจกรรม

3.9 จุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร

เคลฟแสดด (Klefstad. 1995 : 33) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์การประกอบอาหารมีประโยชน์ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษา การเขียนและอ่าน เด็กคุ้นเคยกับเสียงอักษร ลำดับเหตุการณ์ คิดภาษาอธิบายเหตุการณ์ ใช้ภาษาอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น สังเกตการเขียนคำ และสร้างหนังสือขึ้นมา

2. คณิตศาสตร์ เด็กได้เรียนรู้ทักษะการวัด การกะประมาณ ความคิดรวบยอดของคำว่า มากกว่า - น้อยกว่า มาก - น้อย เต็ม - วางเปล่า เปรียบเทียบจำนวนการนับ

3. วิทยาศาสตร์ เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ฝึกทักษะการสังเกต การทำนาย

4. ทักษะการใช้กล้ามเนื้อเล็ก เด็กได้ตัดหรือหั่นส่วนผสม จัดตกแต่งอาหาร

5. ศิลปะ โดยการนำวัสดุที่เหลือจากการประกอบอาหาร เช่น เปลือกไข่ เปลือกไข่ มาสร้างสรรค์งานศิลปะ

6. สุขอนามัย ฝึกให้มีสุขนิสัยที่ดี รักษาความสะอาด รู้จักแยกแยะอาหารที่มีประโยชน์ รู้จักใช้อุปกรณ์ในการประกอบอาหารอย่างปลอดภัย

7. ดนตรี เด็กร้องเพลงเกี่ยวกับการประกอบอาหาร เล่นกับนิ้วมือ หรือ เขียนเนื้อเพลง

8. เรียนรู้ทางสังคม พัฒนาพฤติกรรมความร่วมมือและทักษะทางสังคม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม เรียนรู้จากเพื่อนและให้คำแนะนำกับเพื่อน

ดาห์ล (Dahl, 1998 : 81 - 82) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการจัดประสบการณ์การประกอบอาหาร ดังนี้

1. การอ่าน เด็กอ่านรายการอาหารซึ่งแสดงด้วยรูปวาดที่มีคำหรือจำนวน

2. คณิตศาสตร์ เด็กเรียนรู้ด้วยการนับ การวัด การเรียงลำดับ

การกะประมาณ

3. วิทยาศาสตร์ พัฒนาการใช้ประสาทสัมผัส เด็กทุกคนมีโอกาสที่จะดม สัมผัส ชิม ครูใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

4. กิจกรรมสร้างสรรค์ เด็กใช้จินตนาการในการประกอบอาหาร ตกแต่งรูปร่าง รูปทรง การเลือกใช้สี

5. เรียนรู้ทักษะทางสังคม เป็นตัวของตัวเอง ปฏิบัติตามข้อตกลง ช่วยเหลือ แบ่งปัน และร่วมมือกับผู้อื่นการวาดและเขียน

6. เด็กบันทึกประสบการณ์การประกอบอาหารที่โรงเรียนหรือที่บ้าน

อารีรัตน์ ญาณะศร (2544: 38) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการจัดประสบการณ์การประกอบอาหารว่า การจัดประสบการณ์ประกอบอาหารมีประโยชน์ต่อเด็กมากช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ทั้งในเรื่องภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ดนตรี ศิลปะ การใช้กล้ามเนื้อเล็ก สุขภาพอนามัย และจิตใจ สังคมและสติปัญญา

สรุปว่า จุดมุ่งหมายในการจัดประสบการณ์การประกอบอาหาร หมายถึง กิจกรรมที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านสังคม และด้านสติปัญญาให้กับเด็ก ตลอดจนส่งเสริมสุขภาพอนามัยส่วนตัว สร้างทัศนคติในการรับประทานอาหาร สุขภาพอนามัย การทำงานร่วมกับผู้อื่น

3.10 ขั้นตอนในการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2535: 4 - 8) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร ดังนี้

1. ขั้นเตรียมงาน มีรายละเอียด ดังนี้

- 1.1 ครูลำดับขั้นตอนการประกอบอาหารที่จะนำมาให้เด็กทำ
- 1.2 ทำแผนภูมิรายการอาหาร (อาจมีภาพแผนภูมิ)
- 1.3 ปรึกษาหารือกันระหว่างครูกับนักเรียน
- 1.4 ติดต่อขอความร่วมมือจากผู้ปกครองในการจัดเตรียมสิ่งที่นำมาประกอบ

อาหาร เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ ในการประกอบอาหาร

2. ขั้นปฏิบัติ

2.1 ก่อนลงมือประกอบอาหาร ควรปฏิบัติดังนี้

- 2.1.1 ครูติดแผนภูมิภาพ และขั้นตอนในการประกอบอาหารให้เด็กเห็นชัดเจน
- 2.1.2 ครูวางแผนและจัดแบ่งงานให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็ก
- 2.1.3 ครูจัดวางอุปกรณ์ทุกอย่างให้เด็กเห็นตามขั้นตอนการทำ
- 2.1.4 แนะนำขั้นตอนในการทำพร้อมกับแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์

ต่าง ๆ ข้อควรระวังในการใช้และความปลอดภัยในการทำกิจกรรม

2.2 ขณะประกอบอาหาร ควรปฏิบัติดังนี้

- 2.2.1 ครูลงมือสาธิตการประกอบอาหารตามขั้นตอน (อย่างช้า ๆ) ในขั้นนี้ครูอาจให้เด็กลงมือปฏิบัติด้วย
- 2.2.2 กระตุ้นให้เด็กได้หัดสังเกตถึงความเปลี่ยนแปลงของอาหารในขณะสาธิต เช่น สี กลิ่น รส ความข้น ใส รูปร่าง ลักษณะที่เปลี่ยนไป
- 2.2.3 ฝึกให้เด็กรู้จักการรอคอย รู้จักมารยาทในการทำงานร่วมกัน
- 2.2.4 ให้เด็กรู้จักแบ่งหน้าที่ในการทำงาน เช่น จัดเก็บสิ่งที่ใช้แล้วเข้าที่ เก็บโต๊ะ ทำความสะอาดโต๊ะ เก็บถ้วยชาม แก้วน้ำ และทำความสะอาดภาชนะ

3. ขั้นสรุปกิจกรรม ฝึกให้เด็กปฏิบัติ ดังนี้

- 3.1 ให้เด็กเล่าประสบการณ์ ขั้นตอนการทำงาน
- 3.2 สนทนา พูดคุยกับเด็กในข้อที่เกิดความสงสัยหรือเกิดปัญหา
- 3.3 ช่วยแนะนำสิ่งที่ควรเรียนรู้จากกิจกรรม
- 3.4 กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็นจากการร่วมกิจกรรม

สรุปว่า ขั้นตอนการจัดประสบการณ์การประกอบขนมอบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ขั้นเตรียมงาน ขั้นปฏิบัติ และขั้นสรุปกิจกรรม ซึ่งในแต่ละขั้นตอนเด็กจะเกิดการ

เรียนรู้ทักษะพื้นฐาน เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา สังคม มรรยาทในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

3.11 บทบาทของครูในการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร

แจ๊คแมน (Jackman. 1997: 191 - 192) กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร ดังนี้

1. การวางแผนการจัดประสบการณ์
2. หาข้อมูลว่าเด็กแพ้อาหารประเภทใด
3. หาข้อมูลเกี่ยวกับความเชื่อของแต่ละครอบครัวเกี่ยวกับอาหาร เช่น อาหารประเภทใดรับประทานได้ อาหารประเภทใดรับประทานไม่ได้
4. บูรณาการการจัดประสบการณ์ประกอบอาหารให้เข้ากับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้
5. อธิบายข้อจำกัดและบทบาทของเด็ก เช่น ล้างมือด้วยสบู่และน้ำก่อนและหลังการเตรียมอาหาร และให้เด็กช่วยกันตั้งกฎเกณฑ์ในขณะที่ประกอบอาหาร
6. ในเด็กเล็กให้เด็กปฏิบัติง่าย ๆ เช่น ล้างผัก หั่นผัก - ผลไม้ ผสมส่วนประกอบของอาหารเข้าด้วยกันแล้วชิม เพื่อให้เด็กรู้สึกว่าการประกอบอาหารสำเร็จ โดยไม่ต้องลงมือประกอบอาหาร
7. ครูมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กให้ข้อสรุปที่ถูกต้องเกี่ยวกับอาหาร การกะประมาณ อุปกรณ์ และกระบวนการต่าง ๆ พูดซ้ำ ๆ เพื่ออธิบายให้เด็กฟัง เด็กจะได้เกิดการเรียนรู้ทักษะทางภาษา
8. อภิปรายเกี่ยวกับอาหารร่วมกับเด็ก เช่น กลิ่นของอาหาร ส่วนผสม รสชาติ รูปร่าง เป็นต้น
9. มีเวลาเพียงพอในการรับประทานอาหาร เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ทั้งจากกระบวนการในการทำงานและผลของงาน
10. ในเด็กโต ครูอธิบายลำดับขั้นการเจริญเติบโตของอาหาร การเก็บเกี่ยว การบรรจุ การขนส่ง ร้านค้าหรือตลาด การขาย การขนส่งไปยังบ้าน การประกอบอาหาร และการเสิร์ฟ ครูมีเวลาเพียงพอที่จะตอบคำถามของเด็ก ให้เด็กได้ทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลาย เช่น เล่นเกมลืตโต เกมจับคู่ อ่านหนังสือ สร้างหนังสือ ทักษะศึกษา

สรุปว่า ครูมีบทบาทในการจัดประสบการณ์ประกอบอาหาร คือ เป็นผู้วางแผนการจัดประสบการณ์ประกอบขนมอบโดยจัดประสบการณ์ให้ส่งเสริมเด็กได้พัฒนาครบทั้ง 4 ด้าน สอดคล้องกับความสามารถตามวัยของเด็ก จัดเตรียมอุปกรณ์ จัดหาส่วนผสม ให้คำแนะนำ ให้ความรู้ต่าง ๆ ตลอดจนเป็นผู้ช่วยค้นหาคำตอบอันเป็นข้อสงสัยให้แก่เด็ก

3.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขนมอบและการประกอบอาหาร

เพลินใจ ตังคณะกุล และคนอื่น ๆ (สุนีมาศ โนรี. 2541: 17; อ้างอิงจาก เพลินใจ ตังคณะกุล และคนอื่น ๆ. 2538) ได้ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของขนมปังและคุกกี้ที่ผสมโยอาหารสูง โดยศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของขนมปัง (Soft bun) จากแป้งสาลีที่ผสมวัตถุดิบอื่น ๆ เป็นแหล่งของโยอาหาร คือถั่วแดงหลวง รำ กากถั่วเหลือง และงาขาว ในปริมาณร้อยละ 10 - 30 โดยน้ำหนักแป้งและคุกกี้จากแป้งสาลีที่ผสมกากมะพร้าว ผสกากถั่วเหลือง เห็ดหูหนู วิทเจอร์ม (Wheat germ) และเมล็ดทานตะวันในปริมาณร้อยละ 20 - 70 โดยน้ำหนักแป้งสาลี พบว่าขนมปังที่ผสมแหล่งของโยอาหารจะมีปริมาตรลดลง มีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะขนมปังผสมกากถั่วเหลืองจะมีปริมาตรโดยเฉลี่ยน้อยที่สุด ความหนาแน่นมากที่สุด การดูดซับน้ำ (Water Absorption Index, WAI) สูงขึ้นขณะที่ขนมปังชนิดอื่น ๆ มีค่า WAI ต่ำกว่าขนมปังแป้งสูตรปกติ จากการวัดสัมผัสด้วยเครื่อง Instron พบว่า ขนมปังที่ผลิตที่ผสมวัตถุดิบที่เป็นแหล่งของโยอาหารจะมีความแข็ง (Hardness) มากขึ้น และความยืดหยุ่น (Springiness) ความหนาแน่นจะลดลง การขยายตัวของคุกกี้จะเพิ่มมากกว่าสูตรปกติยกเว้นคุกกี้ผสมกากมะพร้าว และคุกกี้ผสมกากเปลือกถั่วเหลืองมีการขยายตัวลดลง ค่า WAI ของคุกกี้ทุกชนิดเพิ่มมากกว่าคุกกี้สูตรปกติ ความแข็งของคุกกี้ที่วัดโดยเครื่อง Instron จะลดลง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ผสมแหล่งของโยอาหารในปริมาณที่ได้รับคะแนนการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง จากการทดสอบและการยอมรับทางประสาทสัมผัส พบว่าปริมาณโยอาหารในขนมปังมีค่าระหว่าง 7.4 - 13.4 กรัม ต่อ 100 กรัม และคุกกี้มีปริมาณโยอาหารอยู่ระหว่าง 7.76 - 20.82 กรัมต่อ 100 กรัม ในขณะที่ขนมปังสูตรปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.06 กรัมต่อ 100 กรัม และคุกกี้สูตรปกติมีค่าเท่ากับ 2.70 กรัมต่อ 100 กรัม

จุฬาลักษณ์ จารุณข ; ไพลิน ผู้พัฒนา; และวิไลลักษณ์ รัตอาภา. (2532: 62 - 63) ได้ศึกษาชนิดและปริมาณของผักและเมล็ดพืชน้ำมันที่เหมาะสมต่อการผลิตคุกกี้หยอด คุณค่าทางอาหารและอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นที่ยอมรับ จากผลการทดลองพบว่า ชนิด และปริมาณของผักที่เหมาะสมต่อการผลิตคุกกี้หยอดผสมผัก คือ มันเทศ ร้อยละ 10 พักทองร้อยละ 10 แครอท ร้อยละ 10 ชนิด และปริมาณของเมล็ดพืชน้ำมันที่เหมาะสมต่อการผลิตคุกกี้หยอดผสมเมล็ดพืชน้ำมัน คือ งาดำ + ถั่วลิสง ร้อยละ 10 งาขาว+ถั่วลิสง ร้อยละ 15 งาดำ + งาขาว + ถั่วลิสง ร้อยละ 10 ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมีคุณค่าทางอาหารสูงและสามารถเก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิด Polypropylene ที่อุณหภูมิห้องได้นานประมาณ 3 เดือน

สุนีมาศ โนรี (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค คุกกี้ผสมผัก โดยทดลองนำผักผสมเพิ่มในสูตรพื้นฐานเดิมของคุกกี้ และพัฒนารูปแบบของคุกกี้พร้อมปรับปรุงคุณค่าทางอาหาร สี กลิ่น รส ตลอดจนเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาทั้งชนิด ปริมาณของผักที่เหมาะสมต่อการผลิตคุกกี้และคุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาทั้งชนิด ปริมาณของผักที่เหมาะสมต่อการผลิตคุกกี้ และคุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นที่

ยอมรับ จากการทดลองโดยนำผักตำลึงและผักทอง มาผสมในสูตรคุกกี้พื้นฐาน พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมเป็นที่ยอมรับมากที่สุดของกลุ่มตัวอย่างคือ สัดส่วนแบ่ง : ผัก เท่ากับ 1 : 10 โดยกลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจระดับชอบที่คะแนนเฉลี่ย 3.79 - 4.10 ในด้านคุณค่าทางอาหาร พบว่าคุกกี้ผสมผักตำลึงให้ปริมาณแคลเซียมและวิตามินเอ สูงกว่าคุกกี้ผสมผักทอง แต่คุณค่าคุกกี้ผสมผักทองจะให้ปริมาณโปรตีนสูงกว่าคุกกี้ผักตำลึง อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิดให้พลังงานอยู่ในระหว่างใกล้เคียงกัน คือ 526.36 - 530.74 กิโลแคลอรีต่อกรัม ซึ่งเหมาะสมต่อการเป็นอาหารว่างทั่วไปที่มีคุณค่าทางอาหาร และต้นทุนการผลิตต่ำ

วไลพร พงษ์ศรีทัศน์ (2523: 63 - 67) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารปกติที่มีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่าเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 4 - 5 ปี ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร ที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายทักษะพบว่า ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการลงความเห็น และทักษะการหามิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารแบบปกติ ส่วนทักษะการวัดของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารและแบบปกติ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สนอง สุทธาอามาตย์ (2545 : 49 - 53) ได้ศึกษาความสามารถด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยการประกอบอาหาร พบว่า เด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยการประกอบอาหาร ก่อนและหลังการทดลองมีความสามารถด้านการฟังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ด้านการพูดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยการประกอบอาหาร มีความสามารถด้านการฟังและการพูดสูงขึ้นกว่า ก่อนการทดลอง

วัชรินทร์ เทพมณี (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดประสบการณ์การประกอบอาหารที่มีต่อวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยมีพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองโดยเฉลี่ยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระหว่างสองช่วงสัปดาห์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมความมีวินัยในตนเองโดยเฉลี่ยรวมมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เพิ่มขึ้นตลอดช่วงเวลา 8 สัปดาห์

สรุปว่า กิจกรรมขนมอบเป็นกิจกรรมที่มีลักษณะเกี่ยวกับกิจกรรมประกอบอาหารที่เด็กได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้กระบวนการทำงาน ได้ค้นพบองค์ความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติ รู้จักส่วนผสมต่างๆ ที่เป็นของจริง รู้ปริมาณของส่วนผสมด้วยวิธีการตวงที่มีปริมาณที่แน่นอน มีลำดับการทำตามขั้นตอน และวิธีการทำให้สุกโดยการอบ ใช้ความร้อนตามอุณหภูมิ และเวลาที่กำหนดไว้ใน

วิธีการทำ และจากงานวิจัยยังพบว่า ขนมอบเป็นขนมทำจากแป้งที่มีคุณค่าทางโปรตีนอยู่แล้วและยังสามารถปรับปรุงส่วนผสมของขนมอบให้มีคุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น เช่น ผสมแป้งจากเมล็ดฝ้ายที่มีโปรตีนสูงลงในแป้งสาลี เพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนในขนมให้มากขึ้น การผสมมันเทศ ฟักทอง แครอทกับเมล็ดพืชน้ำมันในคุกกี้ช่วยลดส่วนผสมแป้งต่ำลง หรือฟักทองลงในส่วนผสมพื้นฐานเดิมของคุกกี้เป็นต้น ขนมอบจึงเป็นขนมที่มีคุณค่าทางโภชนาการ เหมาะสำหรับเด็กซึ่งเป็นวัยต้องการโปรตีนและวิตามินในการเจริญเติบโต ดังนั้น ประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ จึงเป็นกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ด้านต่างๆ ของเด็ก และยังส่งเสริมให้เด็กได้รับสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย มีทัศนคติที่ดีต่อการรับประทานอาหารด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนบางขุนเทียนศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 128 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือเด็กปฐมวัยชาย - หญิง อายุ 4 - 5 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่1/1ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนบางขุนเทียนศึกษาสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน โดยมีขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกหลายขั้นตอน(Multi - Stage) คือ จับสลากเลือกนักเรียนมา 1 ห้องเรียน เมื่อได้ห้องเรียนแล้วจึงจับสลากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน จากนักเรียนจำนวน 64 คนในห้องเรียนนั้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ มีดังนี้

1. แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองขนมอบ
2. แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ขั้นตอนในการสร้างแผนประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการต่าง ๆ จากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหาร และศึกษาสูตรการทำขนมอบประเภทเค้ก คุกกี้ พาย ขนมปังแล้วคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมเพื่อนำมาเขียนแผน การจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

2. สร้างแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ จำนวน 32 แผน โดยกำหนดกิจกรรมการทดลองขนมอบ จุดประสงค์ เนื้อหา การดำเนินกิจกรรม สื่อ และ การประเมินผล ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 กิจกรรมการจัดประสบการณ์การทดลองขนมอบ เป็นส่วนที่ระบุงถึงชื่อขนมอบที่จะนำมาทดลองขนมอบ จำนวน 16 รายการ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ ขนมเค้ก ขนมปัง พาย และคุกกี้

2.2 จุดประสงค์ เป็นเกณฑ์ที่แสดงถึงความรู้ ความสามารถ และการแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมโดยศึกษาจากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ของกรมวิชาการ

2.3 การดำเนินกิจกรรมเป็นส่วนที่ระบุถึงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

2.3.1 ขั้นนำ เป็นการนำเข้าสู่การจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ โดยการสนทนา การสังเกตเปรียบเทียบส่วนผสม การตั้งคำถาม การตั้งปริศนาคำทาย การร้องเพลง การพูดคำคล้องจอง อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ

2.3.2 ขั้นดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนที่เด็กได้ศึกษา สังเกต ข้อมูล แปลความหมายจากรายการขั้นตอนวิธีการทำขนมอบ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมขนมตามลำดับขั้นตอน

2.3.3 ขั้นสรุป เป็นการสนทนา ซักถามสรุปถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ และปฏิบัติจากกิจกรรมขนมอบในแต่ละวัน

3. นำแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรายละเอียดของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ให้เหมาะสม จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

3.1 ผศ.วไลพร เมฆไตรรัตน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนสาริต
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

3.2 อาจารย์เกื้อกุล เตชะเสน อาจารย์โรงเรียนอนุบาลสามเสนสังกัด
สำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร

3.3 อาจารย์รุ่งรวี กนกวิบูลย์ศรี อาจารย์โรงเรียนอนุบาลสามเสนสังกัด
สำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร

4. นำแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่ตรงกัน 2 ใน 3 ท่านซึ่งถือว่าเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสมโดยปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. นำแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองสอนจริงกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เลือกมาโดยวิธีการเลือกหลายขั้นตอน (Multi – Stage) จำนวน 20 คน

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็ก

ปฐมวัย

การสร้างแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการสร้างแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัยจากหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 และเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย

2. สร้างแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จำนวน 4 ชุดมีรายละเอียด ดังนี้

- | | |
|--------------------------------------|-------------|
| ชุดที่ 1 ด้านความเหมือนความต่าง | จำนวน 5 ข้อ |
| ชุดที่ 2 ด้านการตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ | จำนวน 5 ข้อ |
| ชุดที่ 3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน | จำนวน 5 ข้อ |
| ชุดที่ 4 ด้านการแยกออกจากกัน | จำนวน 5 ข้อ |
| รวมทั้งหมดจำนวน | 20 ข้อ |

3. นำแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. ผศ. ดร. วินัย คำสุวรรณ | อาจารย์โรงเรียนสาธิตแห่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. อาจารย์รัชฎ์ลักษณ์ ลิขวนคำ | อาจารย์ประจำโรงเรียนวัดเขาสูง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ราชบุรี |
| 3. อาจารย์เพ็ญทิพา อ่วมมณี | อาจารย์โรงเรียนสุเหร่าสมอเข
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ฉะเชิงเทรา |

4.ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์
การพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 2 ใน 3 ท่าน

5.นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 20 คนที่กำลังศึกษาศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1/2 อายุ 4 - 5 ปี โรงเรียนบางขุนเทียน
ศึกษา เขตบางขุนเทียน สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร แล้วนำมา
วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดย การวิเคราะห์เป็นรายข้อ

6.นำแบบทดสอบพัฒนาการทางสติปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย ที่ได้ค่า
ความยากง่าย และอำนาจจำแนกตามที่ต้องการมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ
คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) จากสูตร KR-20 (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ.
2538: 197 - 198)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการ
ทดลองตามแบบแผนการวิจัย One-Group Pretest Posttest Design (ล้วน สายยศ; และอังคณา
สายยศ. 2538: 249) ดังตาราง 2

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน (Pretest)	ทดลอง	สอบหลัง (Posttest)
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

E	แทน	กลุ่มทดลอง
T ₁	แทน	การทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลอง
T ₂	แทน	การทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลอง
X	แทน	การปฏิบัติการทดลองขณะมอบ

การดำเนินการทดลอง

มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขอความร่วมมือกับผู้บริหารโรงเรียนในการทำวิจัย
2. ทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

3.ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยให้นักเรียนเข้ากลุ่มทำกิจกรรมขนมอบ กลุ่มละ 5 คน จำนวน 4 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 45 นาที ระหว่างเวลา 09.00-09.45 น.

ตาราง 3 ตัวอย่างการดำเนินการทดลอง

สัปดาห์ที่	วัน	กิจกรรม
1	จันทร์	เค้กชอกโกแลต
	อังคาร	คุกกี้เนย
	พุธ	พายสับปะรด
	พฤหัสบดี	ขนมปังแฮม
2	จันทร์	เค้กลูกเกด
	อังคาร	คุกกี้ผลไม้
	พุธ	พายเผือก
	พฤหัสบดี	ขนมปังชอกโกแลต

4.เมื่อครบ 8 สัปดาห์แล้วทำการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลอง ด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกับก่อนการทดลอง

5.นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ เพื่อสรุปผลการวิจัยต่อไป

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

1. หาสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้สูตร t - test Dependent for Samples (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 104)

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 สถิติพื้นฐาน

3.1.1 ค่าเฉลี่ยใช้สูตร (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 73)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งกลุ่ม

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 79)

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งกลุ่ม
 ΣX^2 แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนนักเรียน
 แต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.1 หาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบรายข้อโดยใช้สูตรแบบง่าย (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 210)

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

เมื่อ P แทน จำนวนความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ
 R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
 N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3.2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบรายข้อ วิเคราะห์โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 211)

$$D = \frac{R_u - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_u แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนรวมกัน

3.2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 20 ของ
คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Rechardson) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 197 - 198)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด
 p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
 q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ
 S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งหมด

3.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สูตร t - test Dependent for Samples
 (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 104)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t - distrubution
 D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
 N แทน จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
 $\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและ
 หลังการทดลอง
 $\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนน
 ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N แทน	จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$ แทน	คะแนนเฉลี่ย
S แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t แทน	สถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบ t
** แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

กลุ่มทดลอง แทน ประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนการทดลองและหลังการทดลองประสบการณ์กิจกรรมขนมอบซึ่งผู้วิจัยนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองด้วยภาพแท่ง

2.1 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองเป็นรายด้านด้วยกราฟแท่ง

2.2 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองรวมทุกด้านด้วยกราฟแท่ง

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองด้วยกราฟแท่งเป็นรายบุคคล

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองเป็นรายด้าน และรวมทั้ง 4 ด้าน ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองเป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน

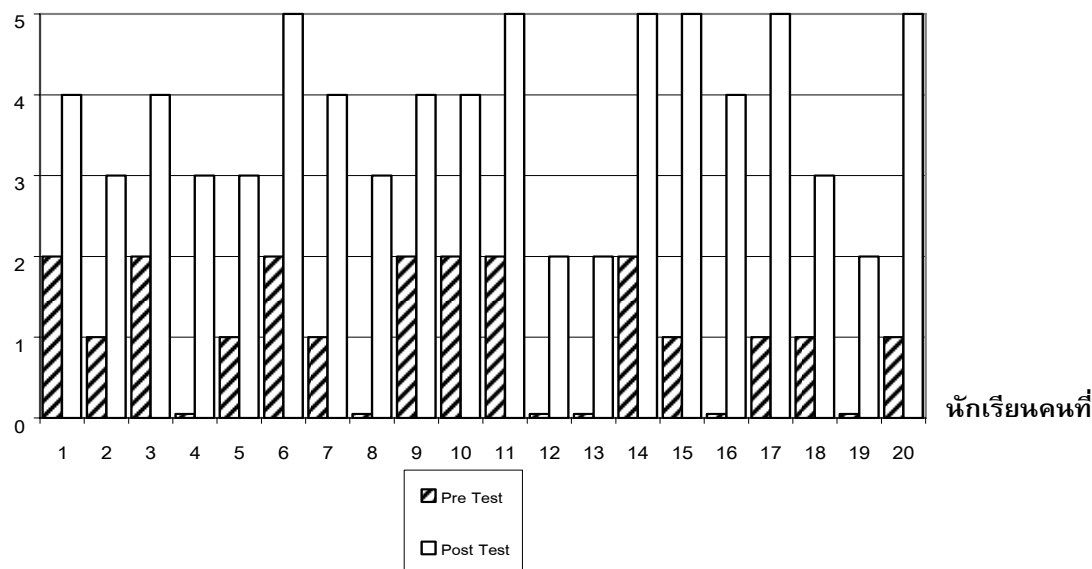
ความสามารถมิติสัมพันธ์ด้าน	การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S	t
1. ด้านความเหมือนความต่าง	ก่อน	20	1.05	0.83	15.07**
	หลัง	20	3.75	1.07	
2. ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ	ก่อน	20	0.50	0.61	13.81**
	หลัง	20	3.05	1.15	
3. ด้านการต่อเข้าด้วยกัน	ก่อน	20	0.30	0.57	10.34**
	หลัง	20	2.35	1.18	
4. ด้านการแยกออกจากกัน	ก่อน	20	0.25	0.44	9.45**
	หลัง	20	1.70	0.92	
5. รวมทุกด้าน	ก่อน	20	2.10	1.83	15.71**
	หลัง	20	10.90	4.01	

จากตาราง 4 แสดงว่าเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์โดยรวม และรายด้าน คือ ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ด้านการต่อเข้าด้วยกันและด้านการแยกออกจากกัน หลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองด้วยกราฟแท่ง

2.1 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองเป็นรายด้านด้วยกราฟแท่ง ปรากฏผลดังแสดงในภาพประกอบ ดังนี้

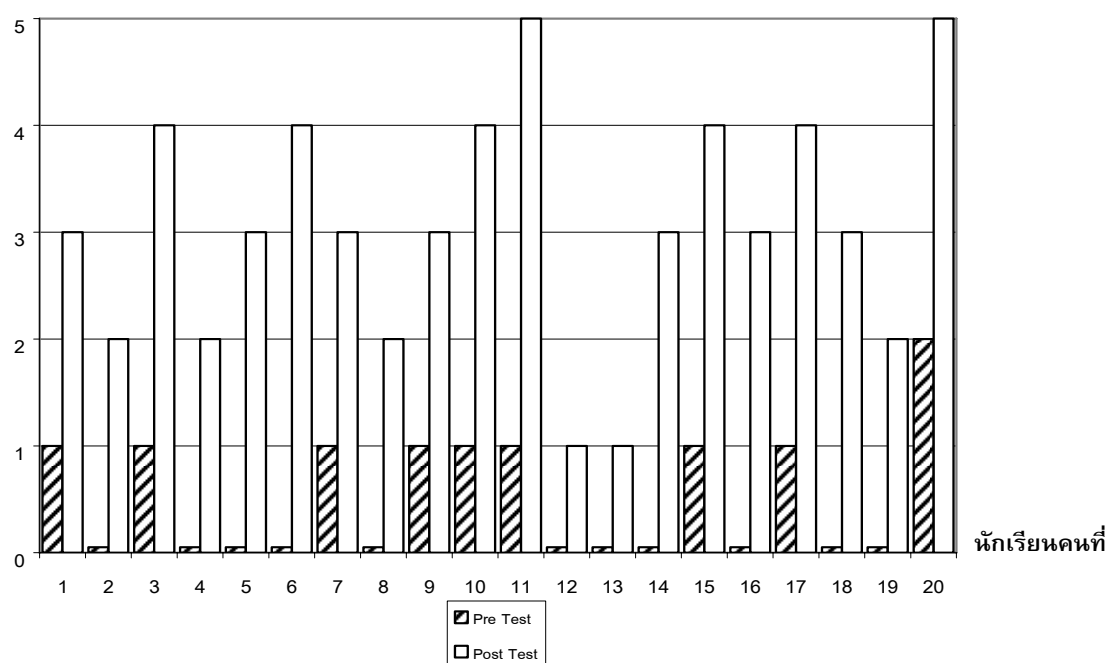
คะแนน



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองในด้านความเหมือนความต่าง

จากภาพประกอบ 1 แสดงว่านักเรียนคนที่ 4 , 8 , 12 , 13 , 16 และ 19 มีพื้นฐานของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านความเหมือนความต่างเป็น 0 (ศูนย์) ส่วนคนอื่น(จำนวน 14 คน) มีความสามารถอยู่ระหว่าง 1 - 2 คะแนน เมื่อพิจารณาจาก การวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบพบว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์ในด้านความเหมือนความต่างสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในระดับ 4 คะแนนจำนวน 4 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 3 คะแนนจำนวน 6 คน และเพิ่มขึ้นในระดับ 2 คะแนนจำนวน 10 คน และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพระดับตัวบ่งชี้ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองสูงกว่าร้อยละ 75 จำนวน 12 คน จากนักเรียนทั้งหมด 20 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60

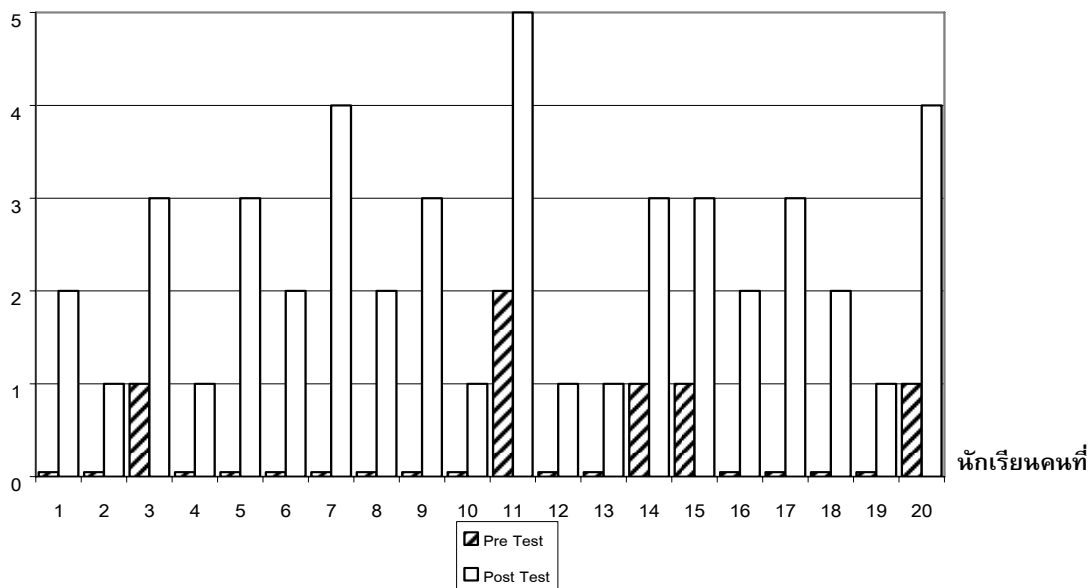
คะแนน



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองในด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ

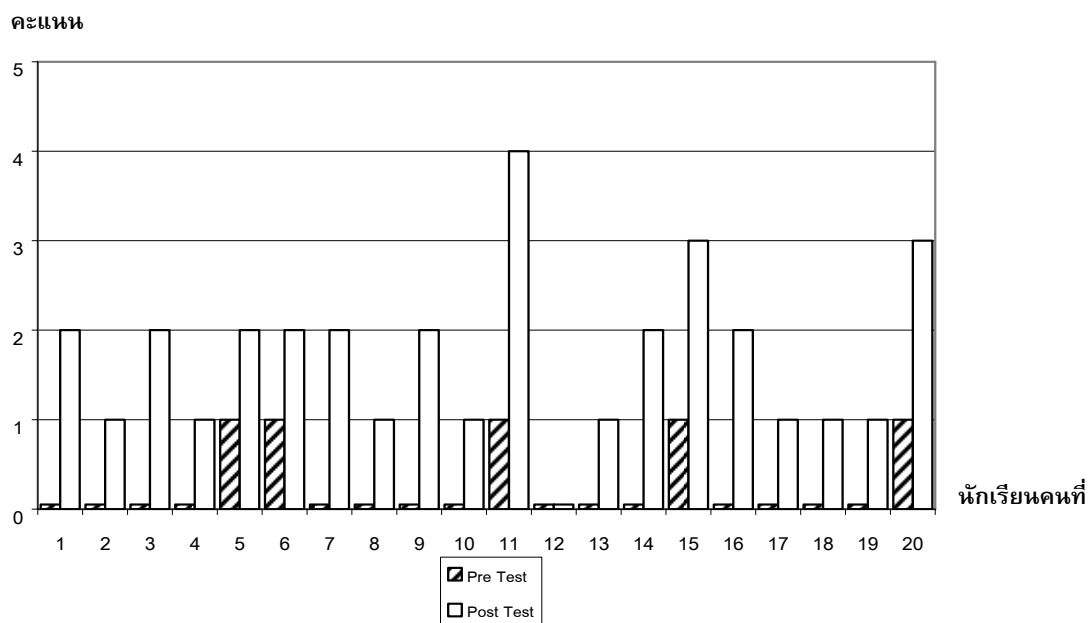
จากภาพประกอบ 2 แสดงว่านักเรียนคนที่ 2 , 4 , 5 , 6 , 8 , 12 , 13 , 14 , 16, 18 และ 19 มีพื้นฐานของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ เป็น 0 (ศูนย์) ส่วนคนอื่น มีความสามารถอยู่ระหว่าง 1-2 คะแนนเมื่อพิจารณาจากการวัดความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์ หลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ พบว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์ ในด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ สูงกว่าก่อนการทดลอง โดยมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในระดับ 4 คะแนน จำนวน 2 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 3 คะแนนจำนวน 9 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 2 คะแนน จำนวน 7 คน และเพิ่มขึ้นในระดับ 1 คะแนนจำนวน 2 คน และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพระดับ ตัวบ่งชี้ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและการเินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่าเด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลัง การทดลองสูงกว่าร้อยละ 75 จำนวน 7 คน จากนักเรียน ทั้งหมด 20 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 35

คะแนน



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองในด้านการต่อเข้าด้วยกัน

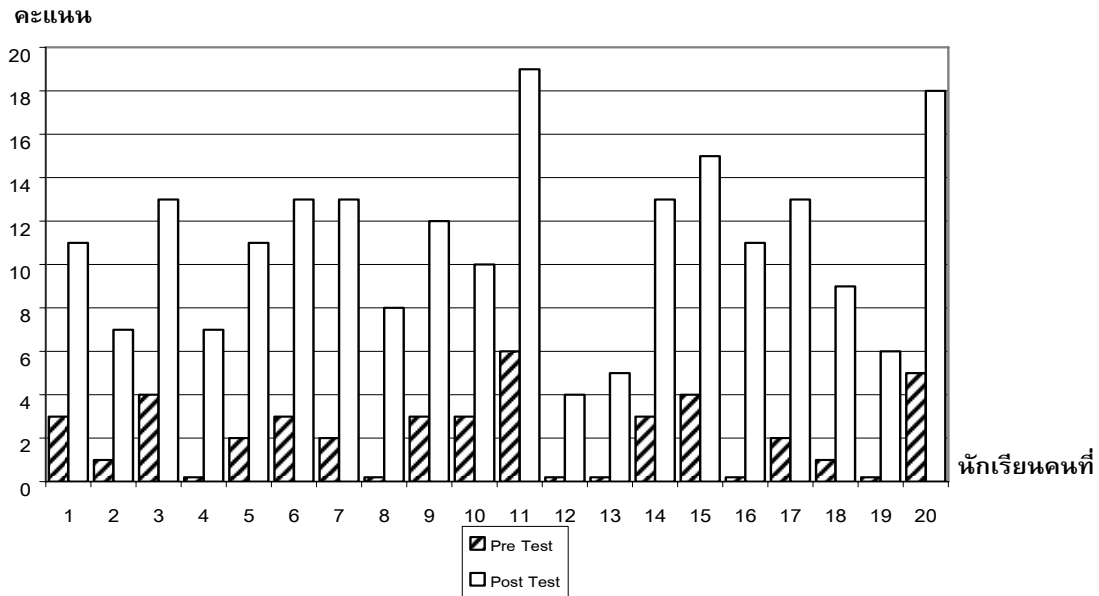
จากภาพประกอบ 3 แสดงว่านักเรียนคนที่ 1 , 2 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 12 , 13 , 16 , 17 , 18 และ 19 มีพื้นฐานของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านการต่อเข้าด้วยกันเป็น 0 (ศูนย์) ส่วนคนอื่นมีความสามารถอยู่ระหว่าง 1 - 2 คะแนนเมื่อพิจารณาจากการวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ พบว่านักเรียน ทุกคนมีความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์ในด้านการต่อเข้าด้วยกันสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในระดับ 4 คะแนนจำนวน 1 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 3 คะแนนจำนวน 5 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 2 คะแนนจำนวน 8 คน และเพิ่มขึ้นในระดับ 1 คะแนนจำนวน 6 คน และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพระดับตัวบ่งชี้ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและ การเฝ้าคุณภาพการศึกษา(สมศ.)พบว่าเด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลัง การทดลองสูงกว่าร้อยละ 75 จำนวน 3 คน จากนักเรียนทั้งหมด 20 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 15



ภาพประกอบ 4 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลองในด้านการแยกออกจากกัน

จากภาพประกอบ 4 แสดงว่านักเรียนที่ 1 , 2 , 3 , 4 , 7 , 8 , 9 , 10 , 12 , 13 , 14 , 16 , 17 , 18 และ 19 มีพื้นฐานของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกันเป็น 0 (ศูนย์) ส่วนคนอื่นมีความสามารถอยู่ระหว่าง 0 - 1 คะแนนเมื่อพิจารณาจากการวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์ในด้านการแยกออกจากกันสูงกว่าก่อนการทดลอง ยกเว้นนักเรียนคนที่ 12 ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นในระดับ 3 คะแนนจำนวน 1 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 2 คะแนนจำนวน 8 คน และเพิ่มขึ้นในระดับ 1 คะแนนจำนวน 10 คน และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพระดับตัวบ่งชี้ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่าเด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองสูงกว่าร้อยละ 75 ในระดับดีขึ้นไปจำนวน 1 คน จากนักเรียนทั้งหมด 20 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 5

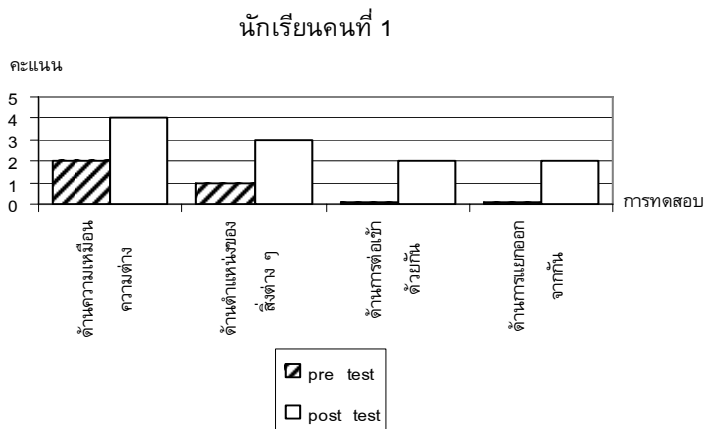
2.2 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ ประสบการณ์ กิจกรรมขนมอบก่อน และหลังการทดลองรวมทุกด้านด้วยกราฟแท่ง ดังภาพประกอบ 5 ดังนี้



ภาพประกอบ 5 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและหลัง การทดลองของเด็กปฐมวัยที่ได้ประสบการณ์กิจกรรมขนมอบรวมทุกด้าน

จากภาพประกอบ 5 แสดงว่านักเรียนคนที่ 4 , 8 , 12 , 13 , 16 และ 19 มีพื้นฐานของ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็น 0 (ศูนย์) ส่วนคนอื่น มีความสามารถอยู่ระหว่าง 1-5 คะแนน เมื่อพิจารณาจากการวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ พบว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์ทั้ง 4 ด้านสูงกว่าก่อน การทดลอง โดยมี พัฒนาการเพิ่มขึ้นในระดับ 13 คะแนน จำนวน 2 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 11 คะแนน จำนวน 4 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 10 คะแนน จำนวน 2 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 9 คะแนนจำนวน 3 คน เพิ่มขึ้นใน ระดับ 8 คะแนน จำนวน 3 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 7 คะแนน จำนวน 2 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 6 คะแนน จำนวน 2 คน เพิ่มขึ้นในระดับ 5 คะแนน จำนวน 1 คน และเพิ่มขึ้นในระดับ 4 คะแนน จำนวน 1 คน และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพระดับตัวบ่งชี้ของสำนักงานรับรอง มาตรฐานและการเฝ้าคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่าเด็กปฐมวัยมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หลังการทดลองสูงกว่าร้อยละ 75 จำนวน 3 คน จากนักเรียนทั้งหมด 20 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบก่อนและหลังการทดลองด้วยกราฟแท่งเป็นรายบุคคล (ตัวอย่าง)



ภาพประกอบ 6 แผนภูมิกราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการทดลองเป็นรายบุคคล (นักเรียนคนที่ 1)

แสดงว่านักเรียนคนที่ 1 มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลองด้าน ความเหมือนความต่างอยู่ที่ 2 คะแนน ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ อยู่ที่ 1 คะแนน ส่วนด้านการต่อเข้าด้วยกัน และการแยกออกจากกันอยู่ที่ 0 คะแนน นักเรียนควรได้รับการพัฒนาในด้านการแยกออกจากกัน และด้านการต่อเข้าด้วยกัน เป็นสองอันดับแรก และหลังจากที่ได้รับประสบการณ์ขนมอบแล้วพบว่านักเรียนคนที่ 1 มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ทุกด้านสูงขึ้น โดยมีพัฒนาการด้านความเหมือนความต่างอยู่ที่ระดับ 4 คะแนน ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ระดับ 3 คะแนน ด้านการต่อเข้าด้วยกันอยู่ที่ระดับ 2 คะแนน และด้านการแยกออกจากกันอยู่ที่ระดับ 2 คะแนน แสดงว่านักเรียนคนที่ 1 มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์หลังการทดลองทุกด้านสูงขึ้น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

สมมติฐานในการวิจัย

เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบแล้วมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ผู้ปกครองหรือผู้สนใจนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนด้านอื่น ๆ ในรูปแบบของกิจกรรมขนมอบต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กปฐมวัยชาย – หญิง อายุ 4 – 5 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษา กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 128 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัยชาย – หญิงที่มีอายุระหว่าง 4-5 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนบางขุนเทียนศึกษาเขตบางขุนเทียน สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน ใช้วิธีการเลือกหลายขั้นตอน (Multi - Stage) คือจับสลากเลือกห้องเรียน เมื่อได้ห้องเรียนแล้วจึงจับสลากเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน จากนักเรียนจำนวน 64 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ จำนวน 32 กิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วไลพร เมฆไตรรัตน์ อาจารย์เกื้อกูล เตชะเสน และอาจารย์รุ่งรวี รุ่งวิบูลย์ศรี จากนั้นได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ที่มีอายุ 4-5 ปี จำนวน 20 คน ที่มีกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการณ์ขนมอบให้เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการศึกษาในเรื่อง การกำหนดจุดประสงค์ให้ครอบคลุมประสบการณ์สำคัญด้านอื่น ๆ การใช้ของจริงให้เด็กศึกษา สังเกตประกอบขณะการศึกษาสังเกตวิธีการทำขนมอบตามคู่มือการทำขนมอบแต่ละชนิด และปรับกิจกรรมการทำขนมอบในขั้นตอนการพักแป้งขนมปังให้ขึ้นซึ่งต้องใช้ระยะเวลาโดยการผสมส่วนผสมขนมปังที่พักจนขึ้นฟูเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนเวลาทำกิจกรรมจริงเพื่อให้ได้เวลาการทำกิจกรรมที่ต่อเนื่องและทันกับระยะเวลาการทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ในแต่ละวัน

2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความเหมือน ความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน จำนวน 4 ชุด ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วินัย จำสุวรรณ อาจารย์รัชฎ์ลักษณ์ ลิขวนคำ และอาจารย์เพ็ญทิพา อ่วมมณี ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ด้านความเหมือนความต่าง
จำนวน 5 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.77

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ
จำนวน 5 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.73

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน
จำนวน 5 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.77

2.4 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการแยกออกจากกัน
จำนวน 5 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.76

รวมทั้งสิ้น จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ นำแบบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ โดยมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับที่ 0.92

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตรวจสอบและบันทึกคะแนนเป็นรายบุคคล

2. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ ระยะเวลาในการทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วันวันละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 32 ครั้ง

3. เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลอง หลังจากนั้นทำการตรวจและบันทึกคะแนน

4. นำคะแนนการทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ก่อนการทดลอง (Pretest) และการทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการวิจัย

เด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ในด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกันสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย (อายุ 4-5 ปี) ที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยภายหลังที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผล ดังนี้

1. ประสบการณ์กิจกรรมขนมอบเป็นกิจกรรมที่ได้เรียนรู้จากการกระทำ เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากการลงมือกระทำ ซึ่งตรงกับแนวคิดของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำ (Learning by doing) และสอดคล้องกับ เพียเจต์และอินเฮลเดอร์ (วรวรรณ เหมชะญาติ, 2536: 31-33 ; อ้างอิงจาก Piaget and Inhelder) ที่กล่าวว่า เด็กเข้าใจถึงสิ่งต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้โดยการลงมือกระทำกับวัตถุโดยตรงเป็นสำคัญ การลงมือกระทำมีความเชื่อมโยงกันอย่างยิ่งกับประสาทสัมผัส ทั้งนี้เพราะขั้นการรับรู้จากการคิดมโนภาพ เป็นขั้นที่เด็กเกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการรับรู้ไปสู่การที่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับวัตถุได้อย่างลึกซึ้ง โดยอาศัยโครงสร้างทางความคิดเกี่ยวกับวัตถุ (Construction of Objective) ความสามารถดังกล่าวถือว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการพัฒนาทางด้านมิติสัมพันธ์ เนื่องจากกิจกรรมขนมอบเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือกระทำจึงส่งผลให้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบพัฒนาสูงขึ้น เช่น ในขณะที่เด็ก นำส่วนผสมมาทำให้เป็นรูปต่าง ๆ เด็กจะสังเกตพบว่ารูปร่างของขนมที่ได้จากพิมพ์ขนมที่เหมือนกันจะให้ขนมที่เหมือนกัน หากให้พิมพ์ขนมที่ต่างออกไปจะให้ขนมที่มีรูปร่างที่แตกต่างกันด้วย จากการใช้พิมพ์ขนมที่หลากหลายรูปแบบนี้จึงทำให้ขนมที่ได้มีรูปร่างแตกต่างกัน เป็นการฝึกศึกษา สังเกตเรื่องความเหมือนความต่าง โดยเด็กสามารถศึกษา สังเกต

เปรียบเทียบ และทดลองได้อย่างหลากหลายรูปแบบจากการลงมือกระทำ ซึ่งสอดคล้องกับ พัฒนา
 ชัษพงส์ (2540 : 15) ที่กล่าวว่า เพื่อให้เด็กได้พัฒนาทางสติปัญญาควรจัดสิ่งแวดล้อมหรือ
 ประสบการณ์ให้เด็กได้ฝึกทักษะการสังเกต จำแนกเปรียบเทียบให้โอกาสเด็กได้คิดหาเหตุผลสร้าง
 กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวและก้าวไปสู่สิ่งที่อยู่ไกลตัวจะเป็น
 การช่วยให้เด็กได้ปรับโครงสร้างทางสติปัญญา และมีโอกาสทำกิจกรรมเหล่านั้นซ้ำเพื่อให้เด็กเกิ
 การเรียนรู้ที่ดี และสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี และคณะ (2536 : 133 – 135) ที่กล่าวว่า
 เด็กมีการเรียนรู้ผ่านทางประสาทสัมผัสและการสร้างความรู้ขึ้นในตัวเอง การเปิดโอกาสให้เด็กมี
 ประสบการณ์และมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดี ขณะที่เด็กทำ
 กิจกรรมเด็กจะใช้ทักษะการสังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลในสิ่งที่ค้นหา และสิ่งที่อยู่รอบตัวว่ามี
 ความเหมือนความต่าง หรือคล้ายคลึงกันอย่างไร สำหรับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ เด็กได้กระทำกับสิ่งต่าง ๆ ที่แวดล้อมขณะลงมือทำกิจกรรมตลอดเวลา
 เช่น การเตรียมส่วนผสมและอุปกรณ์ สิ่งต่าง ๆ จะวางเรียงกันอยู่บนโต๊ะ มีถ้วยตวง ช้อนตวง
 พายยาง อย่างผสม พิมพ์ขนม และภาชนะสำหรับเข้าเตาอบ เด็กได้เรียนรู้ ตำแหน่งของ
 สิ่งของต่าง ๆ จากการได้พบเห็นจริงขณะทำกิจกรรม จนเด็กมีความเข้าใจเรื่องตำแหน่งของสิ่งของ
 ต่าง ๆ และสามารถบอกตำแหน่งของสิ่งของต่าง ๆ ที่พบเห็นได้ถูกต้อง เช่น ช้อนตวงอยู่บน
 โต๊ะ พิมพ์ขนมอยู่ใกล้อ่างผสม ขนมที่เรียงอยู่ในภาชนะที่กำลังอบอยู่ในเตาอบ เป็นต้น สอดคล้อง
 กับแนวคิดของเพียเจต์ (Piaget) กล่าวไว้ว่า กิจกรรมที่ครูจัดนั้นจะต้องให้เด็กได้มีส่วนกระทำ
 เพราะจะทำให้เด็กมีโอกาสที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการพัฒนาโครงสร้างทาง
 สติปัญญา โดยเฉพาะความสามารถในการคิดย้อนกลับ การเชื่อมโยง การรวมกัน และ
 การแยกแยะ เป็นต้น (วรวรรณ เหมชะญาติ . 2536: 37: อ้างอิงมาจาก สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต
 .2534) ความสามารถดังกล่าวถือเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย
 ส่งผลให้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงขึ้นหลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

2. เด็กได้ปฏิบัติกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม เนื่องจากกิจกรรมขนมอบเป็นกิจกรรมที่ใช้
 อุปกรณ์และส่วนผสมที่เป็นของจริง เด็กได้ศึกษา สังเกต เปรียบเทียบ ทดลอง คิดวิเคราะห์
 สังเคราะห์จากรูปร่าง รูปทรง ขนาด สี ผิวสัมผัส การเปลี่ยนแปลงก่อนนำขนมเข้าอบและ
 หลังจากอบขนมชนิดต่าง ๆ เช่น ในการอบคุกกี้หรือขนมปังที่ปั้นหรือพิมพ์ โดยมีความหนาของ
 ขนมแต่ละชิ้นไม่เท่ากันเรียงใส่ถาดเข้าอบตามเวลาระยะเวลาที่กำหนดจะพบว่าคุกกี้หรือขนมปังที่
 อบในถาดเดียวกันมีการเปลี่ยนแปลงที่ต่างกัน ขนมชิ้นที่หนาจะไม่สุก ขนมชิ้นที่บางจะไหม้ ขนมที่
 มีขนาดพอเหมาะจะสุกพอดี เป็นการเรียนรู้ที่เด็กสามารถพบได้จริงและเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับ
 เปสตาลอซซี (Pestalozzi) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยว่า เด็กเรียนรู้จากประสบการณ์
 ต่าง ๆ ทางวัตถุหรือรูปธรรมที่ทำให้เด็กได้สังเกตและเข้าใจจากการมองเห็นด้วยตา สัมผัสจับต้อง
 และรู้สึก ในทำนองเดียวกัน ดิวอี้ (Dewey) ได้กล่าวว่า เด็กรับรู้ได้โดยการกระทำด้วยตนเอง
 โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้า คือ ตา หู จมูก ปาก และมือ เป็นการฝึกความสามารถและ
 ความชำนาญ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาความสนใจของเด็กอีกด้วย (สุนา พานิช. 2531: 1 – 4)

ซึ่งจากประสบการณ์กิจกรรมขนมอบเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ศึกษา สังเกต ทดลอง โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าและลงมือกระทำกิจกรรม จนมีความเข้าใจได้ชัดเจนอย่างเป็นรูปธรรม เช่น ในด้านการต่อเข้าด้วยกันในการทำคุกกี้เด็กได้ศึกษา สังเกต ทดลอง ว่าเมื่อคลึงแป้งคุกกี้ให้เป็นแผ่นแล้วด้วยการกดคุกกี้ให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ จากพิมพ์ขนม เมื่อยกพิมพ์ขนมที่กดออกจะปรากฏเป็นพื้นที่ว่างมีเส้นรอบรูปเหมือนเส้นรอบพิมพ์ขนมที่นำมากด และถ้านำขนมที่กดขึ้นเดิมมาลองวางลงพื้นที่ว่างนั้นก็จะสามารถวางลงได้พอดี แต่ถ้าเป็นขนมชิ้นอื่นที่กดจากพิมพ์ที่มีรูปร่างต่างกัน จะไม่สามารถวางลงในพื้นที่ว่างดังกล่าวได้ สอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจต์ (Piaget) ที่กล่าวว่า เด็กจะเรียนรู้จากสื่อต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมซึ่งสามารถพัฒนารูปแบบการคิดของเด็กให้เข้ารูปเข้ารอยมากขึ้นและกระบวนการที่สำคัญของโครงสร้างทางสติปัญญา คือ กระบวนการปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Assimilation) กระบวนการที่เด็กพยายามจะนำข้อมูลที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อมมาปรับให้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่และกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ที่ปรับโครงสร้างทางสติปัญญาของตนให้เหมาะสมกับประสบการณ์ใหม่ที่รับเข้าไปซึ่งกระบวนการทั้งสองนี้จะทำงานร่วมกันตลอดเวลา (ประสาท อิศรปริดา 2523 : 120 – 121)

3. เด็กได้ลองฝึกทดลองดู การจัดเรียงวัตถุ การปรับเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุให้สามารถจัดวางลงในพื้นที่ที่กำหนดได้หลังจากที่ได้ขนมเป็นรูปร่าง ๆ ต่าง ๆ ตามต้องการแล้ว จะนำขนมที่ได้รูปตามต้องการมาจัดเรียงใส่ถาด ในขั้นตอนนี้เด็กได้ใช้ความคิดในการวิเคราะห์ชิ้นส่วนของขนมที่มีรูปร่างต่างกันแต่ละชิ้นว่าจะสามารถจัดเรียงอย่างไรให้สัมพันธ์กับเนื้อที่ของภาชนะต่าง ๆ ซึ่งในการวางนี้เด็กสามารถทดลองวาง หรือปรับการวางวัตถุโดยการ พลิก หรือหมุนวัตถุจนได้ตำแหน่งที่สัมพันธ์กับพื้นที่นั้น ๆ สอดคล้องกับ จอนสตัน (Johnston) (วรวรรณ เหมชะญาติ . 2536 : 34) ที่กล่าวว่า เด็กเริ่มคิดถึงตำแหน่งของวัตถุในลักษณะที่เป็นอิสระ จากคุณสมบัติในการใช้งานของวัตถุนั้น ๆ แต่พยายามเข้าใจในเรื่องตำแหน่งของวัตถุ โดยดูความสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ใกล้เป็นหลัก นอกจากนี้การที่เด็กรู้จักส่วนต่าง ๆ ของวัตถุ ทำให้เด็กเริ่มใช้ส่วนต่าง ๆ ของวัตถุนั้น ๆ ในการอ้างอิง ซึ่งสอดคล้องกับ แกรนด์และโมโร (Grande and Morrow . 1995 : 1-3) ได้กล่าวว่า การพัฒนาส่งเสริมและฝึกฝนเพื่อให้เกิดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ การรับรู้เชิงมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการจินตนาการเกี่ยวกับลักษณะรูปร่าง ของวัตถุ เมื่อเกิดการเคลื่อนที่ การแทนที่ของวัตถุ ซึ่งความรู้สึกเชิงมิติสัมพันธ์ (Spatial Senses) จะนำไปสู่ความสามารถเหล่านี้ได้ จากการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบพบว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ด้านการแยกออกจากกันเป็นด้านที่ค่อนข้างยาก เนื่องจากต้องใช้ความพยายามค้นหาชิ้นส่วน โดยอาศัยการ สังเกต ทดลองและค้นหาว่าชิ้นส่วนชิ้นใดเป็นชิ้นส่วนที่แยกออกไปนั่นคือชิ้นส่วนใด ขณะทำกิจกรรม เด็กได้สังเกต ทดลองและค้นหาอย่างอิสระว่าชิ้นส่วนใดเป็นชิ้นส่วนที่ถูกต้องที่แยกออกไป เช่น ในการทำขนมเค้กหรือขนมพาย เด็กได้ศึกษา สังเกต และทดลองจนทราบว่าเมื่อแยกขนมเค้กหรือขนมพายออกจากพิมพ์รูปใดแล้ว เมื่อนำขนมชิ้นนั้นมาใส่กลับพิมพ์เดิมต้องพยายามค้นหาพิมพ์ขนมที่มีรูปร่าง ขนาดที่เท่ากับขนมชิ้นนั้นพอดี จึงจะสามารถบรรจุลงพิมพ์นั้นได้พอดี เป็นต้น สอดคล้องกับ มอนเตสซอรี (Montessori) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้

ของเด็กเกิดจากการได้สัมผัส การจับต้องและค้นคว้าอุปกรณ์การเรียนรู้ที่มีลักษณะต่าง ๆ และในระหว่างกิจกรรมเด็กจะเรียนรู้อย่างมากจากการกระทำและสัมผัสจับต้อง และค้นคว้าอุปกรณ์การเรียนรู้ (กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2547: 77 – 79; อ้างอิงจาก Gordon and Browne . 1985: 46) และสอดคล้องกับ ทิศนา แหมมณี และคนอื่น ๆ (ทิศนา แหมมณี และคนอื่น ๆ. 2536: 93-94) ได้กล่าวว่า เด็กเรียนรู้จากสิ่งที่หลากหลายโดยการกระทำ เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เด็กได้สังเกต ทำกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อให้ได้ประสบการณ์สะสมไว้เป็นประโยชน์ คิดได้อย่างมีเหตุผล และสามารถพิจารณาปัญหาได้อย่างรอบครอบ อันส่งผลให้ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยสูงขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ดังนั้น จากการที่เด็กได้เรียนรู้จากการทำ ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม และได้มีโอกาสได้ลองผิด ลองถูกจากการทำกิจกรรมขนมอบ จึงส่งผลให้เด็กปฐมวัยหลังจากที่ได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ด้านความเหมือนความต่าง ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ด้านการต่อเข้าด้วยกัน และด้านการแยกออกจากกัน สูงขึ้น

ข้อสังเกตที่ได้รับจากการวิจัย

1. ครูสามารถนำกิจกรรมขนมอบไปใช้ประโยชน์ในเรื่องการฝึกกล้ามเนื้อมือช่วยให้เด็กเรียนรู้สัญลักษณ์ การลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีขั้นตอน โดยเฉพาะในการฝึกกล้ามเนื้อมือในเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาล 1 ซึ่งเป็นชั้นที่เด็กเริ่มเข้าเรียนซึ่งครูสามารถนำกิจกรรมขนมอบไปใช้เป็นกิจกรรมฝึกด้านต่าง ๆ ได้ดี

2. เด็กรู้จักวางแผนงานและปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอน เนื่องจากกิจกรรมขนมอบเป็นกิจกรรมที่เด็กได้ฝึกการทำงานอย่างมีขั้นตอนเป็นไปตามลำดับต่อเนื่องกันจนจบกิจกรรม เริ่มด้วย เตรียมอุปกรณ์และส่วนผสม ตวงส่วนผสมที่ใช้ได้ตามอัตราส่วนที่กำหนด ร่อนแป้ง ผสมส่วนผสมต่าง ๆ ให้เข้ากัน ทำเป็นรูปร่างต่าง ๆ โดยใช้พิมพ์ขนมหรือปั้นให้เป็นรูป เรียงขนมใส่ถาด นำเข้าเตาอบ ซึ่งในการทำกิจกรรมขนมอบจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอน จะข้ามขั้นตอนไม่ได้

3. เด็กมีความรู้ในเรื่องต่าง ๆ เช่น เรื่องการเก็บรักษาส่วนผสมที่เหลือจากการทำกิจกรรมแต่ละชนิด การรักษาความสะอาดในการประกอบอาหาร วิธีการเก็บรักษาทำความสะอาดอุปกรณ์ การรักษาความสะอาดบริเวณที่ทำกิจกรรมเมื่อเสร็จกิจกรรมต้องทำความสะอาดทุกครั้ง การระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

4. ได้เรียนรู้ด้วยความสนใจและสนุกสนาน กิจกรรมขนมอบเป็นกิจกรรมที่แปลกใหม่สำหรับเด็กปฐมวัย ส่วนผสมและอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้เด็กอยากเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ขณะทำกิจกรรมเด็กมีโอกาสลงมือกระทำกับส่วนผสมและอุปกรณ์อย่างอิสระ ได้พูดคุยในกลุ่มของตนเองในบรรยากาศการเรียนรู้ที่ไม่เคร่งเครียด ทำให้เด็กเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดี

5. มีทัศนคติที่ดีต่อการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เช่น การทำพายฟักทอง เด็ก ๆ จะได้รับวิตามินเอซึ่งเป็นสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย โดยปกติแล้วเด็กจะไม่ชอบ

รับประทานผักทอง แต่เมื่อนำมาทำเป็นพายผักทองที่มีรูปร่างต่าง ๆ และมีกลิ่นที่ชวนรับประทาน เต๋กอยากลองรับประทานได้และทำให้ทราบวารสของผักทองก็หวานอร่อย ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการรับประทานผักทองในครั้งต่อ ๆ ไป

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

เนื่องจากกิจกรรมขนมอบเป็นกิจกรรมที่มีอุปกรณ์ ส่วนผสมหลายอย่าง และยังเป็นกิจกรรมที่ต้องการพื้นที่ค่อนข้างสะอาดในการทำกิจกรรม ซึ่งผู้ที่สนใจจะนำกิจกรรมขนมอบไปใช้มีข้อควรคำนึงถึง ดังนี้

1. การทำขนมอบประกอบด้วยส่วนผสมหลายอย่างครูต้องจัดเตรียมและตรวจสอบทุกครั้งว่าส่วนผสมที่จะใช้มีมากเพียงพอสำหรับทำกิจกรรมในแต่ละวัน เนื่องจากการทำขนมอบจะขาดส่วนผสมอย่างใดไปไม่ได้ จึงควรเตรียมส่วนผสมต่าง ๆ ให้พร้อม

2. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในแต่ละวันให้พร้อมที่จะทำกิจกรรมในแต่ละวันเสมอ โดยจัดเตรียมอุปกรณ์ไว้ล่วงหน้าให้ครบจัดใส่ตะกร้าไว้เป็นกลุ่ม ๆ การรักษาความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญในการทำขนมอบ อุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องได้รับการทำความสะอาดหลังการใช้งานทุกครั้ง ทั้งไว้ให้แห้งสนิทแล้วจัดเก็บใส่กล่องเก็บอุปกรณ์ที่มีฝาปิด เพื่อให้อุปกรณ์สะอาดอยู่เสมอ และสะดวกในการนำมาใช้ในครั้งต่อไป

3. การจัดเก็บส่วนผสมต่าง ๆ ต้องจัดเก็บตามประเภทของส่วนผสมแต่ละอย่างให้ถูกต้องเหมาะสม เช่น การเก็บนมสดที่ใช้ผสมเค้กเมื่อเหลือจากการใช้แล้วให้เก็บในตู้เย็น การเก็บยีสต์ แป้งสาลี น้ำตาล ต้องเก็บในที่แห้งสนิท เก็บในภาชนะที่มีฝาปิด หรือเก็บเข้าตู้ป้องกันตัวแมลงต่าง ๆ ระบาด เป็นต้น

4. ก่อนทำกิจกรรมทุกครั้งครูต้องแนะนำให้นักเรียนทำความสะอาดมือ ด้วยการล้างมือฟอกสบู่ก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง

5. ก่อนลงมือทำกิจกรรมในสัปดาห์แรก ครูควรแนะนำอุปกรณ์ และวิธีการในการทำขนมอบเบื้องต้นให้เด็กทราบ เช่น การร่อนแป้ง ต้องเตรียมชามอ่าง 2 ใบ ที่ร่อนแป้ง ที่ตักแป้ง จากนั้นตักแป้งที่ละเอียดใส่ที่ร่อนแป้งใช้มือข้างหนึ่งจับที่ร่อนแป้ง มืออีกข้างหนึ่งเคาะที่ร่อนแป้งเบา ๆ เป็นจังหวะโดยให้แป้งที่ร่อนตกอยู่ในชามอ่าง ไม่เคาะที่ร่อนแป้งแรงเกินไปเพราะจะทำให้แป้งกระจายออกนอกชามอ่างทำเช่นนั้นจนแป้งหมด เป็นต้น

6. สำหรับผู้ที่สนใจจะนำกิจกรรมขนมอบไปใช้ควรศึกษาข้อปลีกย่อยต่าง ๆ ในการทำขนมอบเพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานก่อนลงมือปฏิบัติ เช่น การใช้ไฟในเตาอบให้มีความร้อนพอเหมาะกับขนมแต่ละชนิด ส่วนผสมที่เป็นไข่ไก่หากเก็บไว้ในตู้เย็นต้องนำออกจากตู้เย็นวางทิ้งไว้ให้หายเย็นก่อน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1.ควรมีการศึกษาผลของการได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบที่มีต่อความสามารถพื้นฐานด้านอื่น ๆ ของเด็กปฐมวัย เช่น ทักษะทางภาษา ความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความสามารถพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิด ความสามารถด้านสติปัญญา ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ ส่งเสริมพัฒนาการด้านกล้ามเนื้อเล็กและสีลามือ เป็นต้น

2.ควรศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยจากการทำกิจกรรมขนมอบในด้านอื่น ๆ เช่น การตกแต่งหน้าขนมเค้กด้วยครีมสีต่าง ๆ ผลไม้ หรือ การตกแต่งคุกกี้ด้วยเมล็ดสี หรือการทำคุกกี้ให้เกิดลวดลายด้วยการใช้แป้งคุกกี้ชอกโกแลตกับแป้งคุกกี้เนย เป็นต้น

3.ควรศึกษาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เช่น กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสาธิตที่สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2539). *แนวการจัดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา*.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา. ลาดพร้าว.
- _____. (2542). *คู่มือหลักสูตรก่อนประถมศึกษา พุทธศักราช 2540 (อายุ3-6 ปี)*. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์คุรุสภา. ลาดพร้าว.
- จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. (ม.ป.ป.). *เบเกอร์เทคโนโลยีเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- จันทร์ วรากุลเทพ; และคนอื่น ๆ . (ม.ป.ป.) *สนุกกับการทำของว่างไปกับลูก ๆ*. นนทบุรี:
CRS ยูนิเวอร์แซล(1986).
- จุฬาลักษณ์ จารุณช; ไพลิน ผู้พัฒน; และวิไลลักษณ์ รัตอาภา. (2532). *คุกกี้หยอดผสมผักหรือ
เมล็ดพืชน้ำมัน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉวีวรรณ กินวงศ์. (2533). *การศึกษาเด็ก*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- แซปแมน, คาโรลีน. (2544). *ก้าวไกลกับรองเท้าคู่เก่ง...วิธีพัฒนาพหุปัญญาในห้องเรียน*.
แปลโดยมัลลิกา พงศ์ปริตร. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า จำกัด
- ทองหล่อ วิภาวีน. (2523). *การวัดความถนัด*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ทีศนา แคมมณี; และคนอื่น ๆ. (2536). *หลักการและรูปแบบพัฒนาเด็กปฐมวัยตามวิถีชีวิตไทย*.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นภเนตร ธรรมบวร. (2544). *การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นารัตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ.(ม.ป.ป.).*ขนมอบ*. กรุงเทพฯ: บริษัทแม่บ้านจำกัด.
- นัยพินิจ คชภักดี. (25437). *พัฒนาสมองลูกให้ล้ำเลิศ*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: แปลนพับลิชชิง
จำกัด.
- ประมวญ คิตคินสัน. (2535). *จิตวิทยาการศึกษาเด็กพิเศษ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2523). *จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์กราฟฟิค
อาร์ต.
- พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. (2541). *การบริหารสมอง*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: P.A. art &
printing.
- พัฒนา ชัชพงศ์.(2529). *การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย ในเอกสารประกอบ
การอบรมเชิงปฏิบัติการ : เทคนิคการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัย*. ถ่ายเอกสาร.

- _____. (2530). การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย. ใน เอกสารบรรยาย ชุดที่ 8 แผนการศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2531). การจัดประสบการณ์และกิจกรรมสำหรับเด็กระดับก่อนประถมศึกษา ในชุดอบรมบุคลากรระดับก่อนประถมศึกษา หน่วยที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักการศึกษาเอกชน.
- _____. (2540). โครงการสร้างและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาก่อนประถมศึกษา วารสารการศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรสโปรดักส์ จำกัด.
- พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช. (2547). วิชาค่ายิ่งล้ำ สันติทรัพย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- พิทักษ์ชาติ สุวรรณไทรย์. (2544). การจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย. ปรินิพนธ์ปริทัศน์ การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พระพงษ์ กุลพิศาล. (2536). สมอกลูกพัฒนาได้ด้วยศิลปะ. กรุงเทพฯ : แปลนพับลิชชิง.
- เยาวพา เตชะคุปต์. (2542, มกราคม). การพัฒนาปัญญาหลายด้าน เพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย, การศึกษาปฐมวัย. 3(1) : 33-35.
- _____. (2542). การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ: เอพี กราฟฟิกส์ ดีไซน์.
- ราศี ทองสวัสดิ์; และคนอื่น ๆ . (2529). เอกสารชุดอบรมหน่วยที่ 6 การจัดประสบการณ์ชั้นเด็กเล็กและการศึกษาดูงาน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- ล้วน สายยศ. (2543, มกราคม-เมษายน). มิติสัมพันธ์สำคัญไฉน. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. 1(2) : 22-25.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
- ละม้ายมาศ ขาวไชยมหา; และคนอื่น ๆ . (ม.ป.ป.). ตำรับอาหารข้าวสาลีไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา
- วรรณวิภา สุทธเกียรติ. (2542). การพัฒนาบทเรียนเรขาคณิตที่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้. ปรินิพนธ์ปริทัศน์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- วรวรรณ เหมชะญาติ. (2536). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดของกาเย่ที่มีต่อความสามารถในการรับรู้ทางด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กก่อนวัยเรียน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- วไลพร พงษ์ศรีทัศน์.(2533). ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารกับแบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วัชรินทร์ เทพมณี.(2545). ผลการจัดประสบการณ์การประกอบอาหารที่มีต่อวินัยในตนเองของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิเชียร เกตุสิงห์.(2518). แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ : บรรณกิจเทรดดิ้ง.
- สนอง สุระอามาตย์.(2545).ความสามารถด้านการฟังและการพูดของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์โดยการประกอบอาหาร. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2544). เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมการสอนปฐมวัยศึกษาหน่วยที่ 1-8. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์.(2538). แนวการจัดประสบการณ์ปฐมวัยศึกษา : แนวคิดสู่แนวปฏิบัติ (หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดวงกมล.
- สุนีมาศ โนรี.(2541). การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคคูกี้ผสมผัก. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุนนา พานิช.(2531). การเตรียมความพร้อมของเด็กเล็ก. ม.ป.ท.
- สุโขทัยธรรมมาธิราช , มหาวิทยาลัย.(2544). เทคโนโลยีอาหารและเครื่องดื่ม. พิมพ์ครั้งที่ 3
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร. (2540). แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาล ปีที่ 1 เล่ม 1.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). การพัฒนาสมองของลูก. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์บางกอกบลู๊ต ป้อมปราบ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.(2536). แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 1 เล่ม 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2540). การวัดและประเมินผลสภาพที่แท้จริงของนักเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน.(2535). คู่มือการอบรมกิจกรรมส่งเสริมพัฒนาการเด็กอนุบาล (กิจกรรมในวงกลม). กรุงเทพฯ: หน่วยงานนิเทศก์ สำนักงานฯ.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา. (2548). มาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้. กรุงเทพฯ: มปพ.

- เสาวลักษณ์ สมานแก้ว. (2539). *การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบทดสอบมิตส์ัมพันธ์แบบพับกล่องที่วางตัวเลือกต่างทิศทางกัน*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีรัตน์ ญาณะศร.(2544). *พฤติกรรมความร่วมมือของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การประกอบอาหารเป็นกลุ่ม*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เอื้ออารี ทองพิทักษ์. (2546). *ทักษะพื้นฐานทางมิตส์ัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการวาดภาพต่อเติม*. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Anastasi, Anne. (1988). *Psychological Testing*. 6 th ed. New York : Macmillan.
- Braxton , Nicole.(2004). *Children and Cooking*. Retrieved September 18, 2004. from [Http://lala.essortment.com/cookingchildren_rjrf.htm](http://lala.essortment.com/cookingchildren_rjrf.htm).
- Cheser, D.W.(1979, May). Effect of Age, Sex and Cultural Habital on Development of Piagetain spital Concept Among Rural and Urban Children From Togo West Africa. *Dissertation Abstracts International*. 39 : 6644-A.
- Cook, G.L.; & Odom, R.D. (1992, March). Perception of Multidimentional Stimuli : A Differential Sensitivity Account of Cognitive Processing and Development. *Journal of Experimental Child Psychology*. 54 : 213-249.
- Dahl, K.(1988, January). "Why Cooking in The Classroom?." *Young Children*. 53(1) 81-83.
- Grande, J. D. And Morrw, Lorna. (1995). *Curriculum and Evaluation Stsndards for School Mathematics addenda series Grades K-6*. 3 rd ed. USA. : Library of Congress Cataloging.
- Jackman, H.L.(1997). *Early Education Curriculum : A child s connection to the world*. Albany. New York : Delmar.
- Klefstand, J.(1995, September). "Cooking in the kindergarten," *Young Children*. 50(6) : 32-33.
- School Foodservice & Nutrition.(2004). *High Yield Baking*. Retrieved September 18, 2004. from . [www.Homebaking .org/familyfun/The Thrill of Skill](http://www.Homebaking.org/familyfun/The%20Thrill%20of%20Skill.pdf). pdf.
- Thurstone, L.L. (1958). *Pirmary Mental Ability*. Chicago : University of Chicago Press.

ภาคผนวก ก

- คู่มือการใช้แผนประสพการณ์กิจกรรมขนมอบ
- ตัวอย่างแผนประสพการณ์กิจกรรมขนมอบ

คู่มือการใช้แผนประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

หลักการและเหตุผล

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่สำคัญของความสามารถทางสมองของมนุษย์ อันเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และความสามารถอื่นๆมากมาย ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นความสามารถที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาและส่งเสริมตั้งแต่วัยเด็ก เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งต่างๆ รูปร่าง ลักษณะ ของวัตถุทุกประเภท ความสัมพันธ์ของวัตถุ และการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก เพราะความรู้ ความเข้าใจในเรื่องเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้บุคคลสามารถดำเนินชีวิตไปได้ด้วยดี และยังเป็นรากฐานที่สำคัญที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ด้านต่างๆในขั้นสูงต่อไป

จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

เนื้อหา

ประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ เป็นกิจกรรมเสริมประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัยได้เรียนรู้จากของจริง และเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ในการทำกิจกรรมอย่างเต็มที่ ซึ่งกิจกรรมขนมอบนี้เป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่สามารถพัฒนาและส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยให้สูงขึ้นได้ สำหรับการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบนี้ จะให้ความสำคัญความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในด้านความเหมือนความต่าง การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออกจากกัน และตำแหน่งของสิ่งต่างๆ

หลักการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

- 1.การจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ เป็นการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ ซึ่งจัดระหว่างเวลา 09.00-10.00 น. สัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 5 สัปดาห์
- 2.จัดเตรียมส่วนผสม อุปกรณ์ ในการทำขนมแต่ละชนิดตามที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละวัน จำนวน 4 ชุด โดยแบ่งส่วนผสมที่ใช้จากสูตรออกเป็น 4 ส่วน
- 3.กำหนดข้อตกลงในการทำกิจกรรมก่อนลงมือทำกิจกรรมร่วมกันทุกครั้ง
- 4.เด็กลงมือปฏิบัติกิจกรรม และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ตามขั้นตอนการทำขนมอบ โดยศึกษาจากขั้นตอนการทำขนมอบแต่ละชนิดประจำวัน
- 5.ระยะเวลาในการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

สัปดาห์ที่ 1 สร้างความคุ้นเคยในการทำกิจกรรมกับเด็ก และทำการทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็ก ในเรื่องความเหมือนความต่าง การต่อเข้าด้วยกัน การแยก

ออกจากกัน และตำแหน่งของสิ่งต่างๆ จากแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

สัปดาห์ที่ 2-9 ดำเนินการทดลองโดยให้เด็กได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

สัปดาห์ที่ 10 ทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยหลังได้รับประสบการณ์กิจกรรมขนมอบครบ 8 สัปดาห์ จำนวน 32 ครั้ง โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิมที่ทำการทดสอบในครั้งแรก

บทบาทของครู

1. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์-ส่วนผสมการทำขนมชนิดต่างในแต่ละวัน
2. กำหนดข้อตกลงร่วมกับเด็กในการจัดกิจกรรมในแต่ละวัน
3. ให้คำแนะนำ และกระตุ้นเด็กในการทำกิจกรรมขนมอบ ให้เด็กในแต่ละกลุ่มได้มีโอกาสในการทำกิจกรรมทุกคน
4. ส่งเสริมและให้คำแนะนำกับเด็กขณะทำกิจกรรม

บทบาทของเด็ก

1. เด็กศึกษาขั้นตอนการทำขนมจากภาพขั้นตอนการทำขนมแต่ละชนิด
2. เด็กลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนการทำขนมแต่ละชนิดประจำวัน และปฏิบัติตามข้อตกลงที่ได้ตกลงร่วมมือกันขณะทำกิจกรรม
3. เด็กฝึกการศึกษา สังเกต จำแนก ตรวจสอบ และทดลองขณะทำกิจกรรม และนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองต่อเพื่อนและครู

ตารางการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ
(ระยะเวลาการจัดกิจกรรม 8 สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	วัน	กิจกรรม
1	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	เด็กชอกโกแลต คุกกี้เนย พายสับประรด ขนมปังแฮม
2	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	เค้กลูกเกด คุกกี้ผลไม้ พายเผือก ขนมปังชอกโกแลต
3	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	เค้กผลไม้ คุกกี้ลูกเกด พายข้าวโพด ขนมปังใบเตย
4	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	เค้กกล้วยตาก คุกกี้แยม พายฟักทอง ขนมปังลูกเกด
5	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	เด็กชอกโกแลต คุกกี้เนย พายสับประรด ขนมปังแฮม

6	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	เค้กลูกเกด คุกกี้ผลไม้ พายเผือก ขนมปังช็อกโกแลต
7	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	เค้กผลไม้ คุกกี้ลูกเกด พายข้าวโพด ขนมปังใบเตย
8	วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี	เค้กกล้วยตาก คุกกี้แยม พายฟักทอง ขนมปังลูกเกด

แผนประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ครั้งที่ 1

ชื่อกิจกรรม การทำเค้กชอกโกแลต

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักอุปกรณ์และส่วนผสมในการทำเค้ก
2. เพื่อให้นักเรียนได้ทราบการทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอน และมีกระบวนการ
3. เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จากการทำกิจกรรมขนมอบ
4. เพื่อให้นักเรียนฝึกได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการศึกษา สังเกต เปรียบเทียบ

ทดลอง ขณะทำกิจกรรม

5. นักเรียนสามารถบอกการเปลี่ยนแปลงของสีขนมที่เมื่อผสมกับผงชอกโกแลตได้
6. นักเรียนรู้จักสีน้ำตาล

เนื้อหา การทำเค้กชอกโกแลต

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. นักเรียนและครูร่วมกันคิดหาคำตอบจากปริศนาคำทาย
อะไรเอ๋ย มีรสหวาน สีน้ำตาลเข้มเด็ก ๆ ชอบกิน

ขั้นสอน

2. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกัน ดังนี้
 - ใครเคยรับประทานชอกโกแลตบ้าง
 - นักเรียนคิดว่าเรานำชอกโกแลตมาผสมในเค้กได้หรือไม่
 - นักเรียนคิดว่าถ้าเราผสมชอกโกแลตลงในเค้กแล้ว เค้กที่ได้จะได้สีเป็นอย่างไร

3. นักเรียนเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาส่วนผสมและขั้นตอนการทำจากคู่มือการทำเค้กชอกโกแลต และอุปกรณ์การทำเค้กชอกโกแลตจากของจริง และสนทนาร่วมกัน ดังนี้

- นักเรียนเคยเห็นอุปกรณ์เหล่านี้หรือไม่
- ใครรู้จักชื่อของสิ่งเหล่านี้บ้าง และแต่ละอย่างใช้ทำอะไร(ครูสนทนาถึงอุปกรณ์กับนักเรียนทีละอย่าง เช่น ถ้วยตวงมีไว้สำหรับตวงแป้ง ตวงน้ำตาล เป็นต้น)
- ส่วนผสมที่เราใช้มีอะไรบ้าง (ครูสนทนากับนักเรียนทีละอย่าง เช่น แป้ง น้ำตาล เนย เป็นต้น)
- คุณแม่ของใครเคยทำขนมเค้กรับประทานบ้าง

4. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาปรับปรุงอุปกรณ์และวิธีการทำขนมเค้กไปศึกษา และสนทนาร่วมกัน ลงมือทำกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนการทำเค้กช็อกโกแลต โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม

5. นักเรียนนำผลงานของแต่ละกลุ่มเรียงใส่ถาด เพื่อเข้าเตาอบ

6. ระหว่างที่รอให้ขนมสุกนักเรียนจัดเก็บ ทำความสะอาด บริเวณที่ทำกิจกรรม พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าที่

7. เมื่อขนมสุก และเย็นแล้วนักเรียนจัดเรียงขนมใส่ภาชนะ เพื่อนำเสนอผลงานของตนเองต่อเพื่อและครู

ขั้นสรุป

8. นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองและสนทนาร่วมกับครู ดังนี้

- ส่วนผสมที่ใช้มีกี่อย่าง อะไรบ้าง
- ในการทำขนมเค้กช็อกโกแลตนักเรียนมีขั้นตอนการทำอย่างไรบ้าง
- ขนมที่ได้มีรูปอะไรบ้าง
- ทำไมขนมจึงมีรูปร่างต่างกัน
- ขนมที่ได้มีสีเป็นอย่างไร

สื่อการเรียนรู้ เตาอบขนม พิมพ์รูปต่าง ถาดใส่ขนมเรียงเข้าเตาอบ ถ้วยตวง ชามผสมขนมพายยาง ช้อนตักขนม แป้งเค้กช็อกโกแลตสำเร็จรูป นมสดขาดมันเนย ไข่ไก่ คู่มือการทำเค้กช็อกโกแลต

การประเมินผล สังเกตความสนใจ การสนทนา และการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

ส่วนผสมและขั้นตอนการทำเค้กช็อกโกแลต

ส่วนผสม(สำหรับ 1กลุ่ม)

แป้งเค้กสำเร็จรูป	2 ถ้วย
ผงช็อกโกแลต	1 ช้อนชา
มาการีน	1/4 ถ้วย
นมสด	1/4 ถ้วย
ไข่ไก่	1 ฟอง

ขั้นตอนการทำเค้กช็อกโกแลต

1. ตวงส่วนผสมต่าง ๆ เตรียมไว้ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้

2. ร่อนแป้งเค้กสำเร็จรูปและผงช็อกโกแลตลงในชามอ่าง ใส่มาการีนลงผสมกับแป้งคนส่วนผสมให้เข้ากันด้วยพายยาง ใส่ไข่ไก่ลงในชามผสมคนให้เข้ากัน ใส่นมสดคนให้เข้ากัน

3. นำส่วนผสมที่ได้ในข้อ 2 ตักใส่พิมพ์รูปต่าง ๆ ที่ทาเนยขาว หรือพิมพ์รูปถ้วยที่รองด้วยถ้วยกระดาษ

4. นำขมเรียงใส่ถาดนำเข้าเตาอบ(อบไฟ 350 องศาฟาเรนไฮต์) ประมาณ 15 นาที
หรือจนขมสุก
5. เมื่อขมสุกพักไว้ให้เย็นนำขมออกจากพิมพ์จัดเรียงให้สวยงาม

แผนประสบการณ์กิจกรรมหมอบ

ครั้งที่ 2

ชื่อกิจกรรม การทำคุกกี้นัย

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักอุปกรณ์และส่วนผสมในการทำคุกกี้นัย
2. เพื่อให้นักเรียนได้ทราบการทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอน และมีกระบวนการ
3. เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จากการทำกิจกรรมหมอบ
4. เพื่อให้นักเรียนฝึกได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการศึกษา สังเกต เปรียบเทียบ

ทดลอง ขณะทำกิจกรรม

เนื้อหา การทำคุกกี้นัย

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันถึงที่มาของแป้งที่ใช้ทำขนม
 - มีพิมพ์ขนมรูปอะไรบ้าง
 - ถ้าเรานำพิมพ์รูปต่างๆมากดลงบนแป้งจะได้รูปเป็นอย่างไร

ขั้นสอน

2. นักเรียนและครูศึกษา และสนทนาร่วมกัน ดังนี้ (พร้อมกับดูส่วนผสม และขั้นตอนการทำคุกกี้นัย)
 - จากคู่มือการทำคุกกี้นัยเราต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง
 - มีส่วนผสมอะไรบ้าง
 - มีขั้นตอนอย่างไร
3. นักเรียนเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ศึกษาส่วนผสม และอุปกรณ์การทำคุกกี้นัยจากภาพ
4. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาจับอุปกรณ์และวิธีการทำคุกกี้นัยไปศึกษา และสนทนาร่วมกัน ลงมือทำกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนการทำคุกกี้นัย โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม (ในการทำขนมเป็นรูปต่าง ๆ นักเรียนอาจปั้นเป็นรูปตามความต้องการของตนเองก็ได้)
5. นักเรียนนำผลงานของแต่ละกลุ่มเรียงใส่ถาด เพื่อเข้าเตาอบ
6. ระหว่างที่รอให้ขนมสุกนักเรียนจัดเก็บ ทำความสะอาด บริเวณที่ทำกิจกรรม พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าที่
7. เมื่อขนมสุก และเย็นแล้วนักเรียนจัดเรียงขนมใส่ภาชนะ เพื่อนำเสนอผลงานของตนเองต่อเพื่อและครู

ขั้นสรุป

8. นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองและสนทนาร่วมกับครู ดังนี้

- ขนมที่ได้มีรูปอะไรบ้าง
- ขนมที่ได้มีรสเป็นอย่างไร
- ขนมที่ได้มีกลิ่นเป็นอย่างไร
- กลิ่นคุกกี้เนยกับกลิ่นเค้กช็อกโกแลตเหมือนหรือต่างกัน
- สีของคุกกี้เนยเหมือนหรือต่างกับเค้กช็อกโกแลต
- ทำไมสีถึงต่างกัน (เพราะช็อกโกแลตให้สีน้ำตาลเข้ม หรือเพราะคุกกี้ไม่ได้ใส่ช็อกโกแลต)

สื่อการเรียนรู้ เตาอบขนม พิมพ์กดขนมรูปต่าง ถาดใส่ขนมเรียงเข้าเตาอบ ถ้วยตวง ชามผสม ขนม พายยาง ช้อนตักขนม แป้งสาลีตราว่าว มาคารีน น้ำตาล icing ผงฟู ไข่ไก่ คู่มือการทำคุกกี้เนย

การประเมินผล สังเกตความสนใจ การสนทนา และการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

ส่วนผสมและขั้นตอนการทำคุกกี้เนย

ส่วนผสม(สำหรับ 1กลุ่ม)

แป้งสาลีตราว่าว	2 ถ้วย
มาคารีน	1/2 ถ้วย
น้ำตาล icing	1/2 ถ้วย
ผงฟู	1 ช้อนชา
ไข่ไก่	1 ฟอง

ขั้นตอนการทำคุกกี้เนย

1. ตวงส่วนผสมต่าง ๆ เตรียมไว้ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้
2. ใส่ผงฟูลงในแป้งสาลีร่อนแป้งสาลีและผงฟูลงในชามอ่างพักไว้ ใส่มาคารีนและน้ำตาล icing ลงในชามอ่างคนให้เข้ากัน ใส่ไข่ไก่คนต่อไปให้เข้ากัน ตักส่วนผสมของเนยใส่ลงในอ่างผสมของแป้งและผงฟูที่ร่อนแล้วทีละน้อย คนให้เข้ากัน
3. นำส่วนผสมที่ได้ในข้อ 2 คลึงด้วยมือให้เป็นแผ่นแล้วกดด้วยพิมพ์เป็นรูปต่าง ๆ หรือปั้นเป็นรูปต่าง ๆ เรียงใส่ถาดเพื่อเตรียมเข้าเตา
4. นำถาดขนมเข้าเตาอบ(อบไฟ 250 องศาฟาเรนไฮต์) ประมาณ 15 นาที หรือจนขนมสุก
5. เมื่อขนมสุกตักขนมออกจากถาดพักให้เย็นจัดเรียงใส่ภาชนะให้สวยงามหรือเก็บใส่โหลปิดฝาให้แน่นเก็บไว้รับประทาน

แผนประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ครั้งที่ 3

ชื่อกิจกรรม การทำพายสับปะรด

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักอุปกรณ์และส่วนผสมในการทำพาย
2. เพื่อให้นักเรียนได้ทราบการทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอน และมีกระบวนการ
3. เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จากการทำกิจกรรมขนมอบ
4. เพื่อให้นักเรียนฝึกได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการศึกษา สังเกต เปรียบเทียบ ทดลอง ขณะทำกิจกรรม
5. นักเรียนรู้จักรูปร่างลักษณะของสับปะรด
6. นักเรียนสามารถบอกถึงวิธีการถนอมอาหารโดยการกวนได้

เนื้อหา การทำพายสับปะรด

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันเล่นเกมทายชื่อผลไม้ ดังนี้ (โดยครูนำผลสับปะรดใส่กล่องทึบให้นักเรียนคลำแล้วทายชื่อผลไม้)
2. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกัน ดังนี้
 - ผลของสับปะรดเป็นอย่างไร
 - เนื้อของสับปะรดมีรสเป็นอย่างไร
 - นักเรียนเคยรับประทานสับปะรดกวนหรือไม่
 - นักเรียนทราบหรือไม่ว่าสับปะรดกวนทำอย่างไร

ขั้นสอน

2. นักเรียนและครูศึกษา และสนทนาร่วมกันถึงส่วนผสมการทำพายสับปะรดจากคู่มือการทำพายสับปะรด ดังนี้ (พร้อมทั้งศึกษาการทำพายสับปะรดร่วมกัน)
 - จากคู่มือมีส่วนผสมอะไรบ้าง
 - มีลำดับขั้นตอนอย่างไรบ้าง
3. นักเรียนเข้ากลุ่มตามความสมัครใจตัวแทนกลุ่มออกมารับอุปกรณ์และส่วนผสมลงมือทำพายสับปะรดจากคู่มือการทำพายสับปะรดร่วมกัน และจัดเรียงพิมพ์พายสับปะรดที่เสร็จแล้วใส่ถาดเพื่อนำเข้าเตาอบ
4. ระหว่างที่รอให้ขนมสุกนักเรียนจัดเก็บ ทำความสะอาด บริเวณที่ทำกิจกรรม พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าที่
5. เมื่อขนมสุก และเป็นแล้วนักเรียนจัดเรียงขนมใส่ภาชนะ เพื่อนำเสนอผลงานของตนเองต่อเพื่อและครู

ขั้นสรุป

6. นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองและสนทนาร่วมกับครู ดังนี้

- ขนมที่ได้มีรูปอะไรบ้าง เหมือนหรือต่างกัน
- ถ้าต้องการขนมที่เป็นถ้วยกลมต้องใช้พิมพ์ใด (นำพิมพ์ขนมมาให้นักเรียน

เลือก)

- ถ้านำขนมพายรูปเรือใส่ลงในพิมพ์รูปถ้วยจะใส่ได้หรือไม่

เพราะเหตุใด

- ถ้าต้องการนำขนมพายรูปเรือใส่กลับลงในพิมพ์ขนมอย่างเดิมนักเรียนจะเลือกพิมพ์ขนมใดอันจึงใส่ขนมพายได้พอดี

สื่อการเรียนรู้ เตาอบขนม พิมพ์กดขนมรูปต่าง ถาดใส่ขนมเรียงเข้าเตาอบ ถ้วยตวง ชามผสม ขนม พายยาง ช้อนตักขนม แป้งสาลีตราว่าว มาการีน น้ำตาล icing ผงฟู น้ำเย็นจัด เกลือ สับปะรดกวน ไข่แดง คู่มือการทำพายสับปะรด

การประเมินผล สังเกตความสนใจ การสนทนา และการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

ส่วนผสมและขั้นตอนการทำพายสับปะรด

ส่วนผสม(สำหรับ 1 กลุ่ม)

แป้งสาลีตราว่าว	2 ถ้วย
มาการีน	1/2 ถ้วย
น้ำตาล icing	1/2 ถ้วย
ผงฟู	1 ช้อนชา
เกลือ	1 ช้อนชา
น้ำเย็นจัด	1/4 ถ้วย
สับปะรดกวน	1 ถ้วย
ไข่ไก่แยกเอาแต่ไข่แดงสำหรับทาหน้าขนม	1 ฟอง

ขั้นตอนการทำพายสับปะรด

1. ตวงส่วนผสมต่าง ๆ เตรียมไว้ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้
2. ใส่ผงฟู น้ำตาล icing และเกลือลงในแป้งสาลีร่อนแป้งสาลี ผงฟู น้ำตาล icing และเกลือลงในชามอ่าง ใส่มาการีนลงในชามอ่างคนให้เข้ากัน ใส่ไข่เย็นจัดนวดให้เป็นก้อนจนสามารถคลึงเป็นแผ่นได้ กรุพิมพ์รูปต่าง ๆ ใส่สับปะรดกวนตรงกลาง คลึงแป้งให้เป็นแผ่นได้รูปพอดีกับด้านบนของพิมพ์ขนมแต่ละชิ้นเพื่อปิดหน้าขนม ทาหน้าขนมด้วยไข่แดง(ใช้ฟูกันป้ายไข่แดงแล้วทาลงบนหน้าขนมเพื่อให้หน้าขนมเหลืองนารับประทาน) จัดเรียงขนมใส่ถาดเตรียมเข้าเตาอบ
4. นำถาดขนมเข้าเตาอบ(อบไฟ 350 องศาฟาเรนไฮต์) ประมาณ 15 นาทีหรือจนขนมสุก
5. เมื่อขนมสุกตักขนมออกจากถาดพักให้เย็นจัดเรียงใส่ภาชนะให้สวยงาม รับประทานกับนมเป็นอาหารว่างตอนบ่าย

แผนประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ

ครั้งที่ 4

ชื่อกิจกรรม การทำขนมปังแฮม

จุดประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักอุปกรณ์และส่วนผสมในการทำขนมปัง
2. เพื่อให้นักเรียนได้ทราบการทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอน และมีกระบวนการ
3. เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จากการทำกิจกรรมขนมอบ
4. เพื่อให้นักเรียนฝึกได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการศึกษา สังเกต เปรียบเทียบ ทดลอง ขณะทำกิจกรรม
5. นักเรียนบอกที่มาและประโยชน์ของแฮมได้

เนื้อหา การทำขนมปังแฮม

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. นักเรียนชิมแฮมที่ครูจัดเตรียมมา
2. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกัน ดังนี้
 - สิ่งที่นักเรียนรับประทานเรียกว่าอะไร (แฮม)
 - แฮมหามาจากอะไร (เนื้อหมู)

ขั้นสอน

2. นักเรียนและครูสนทนาร่วมกันถึงส่วนผสมการทำขนมปังแฮมจากคู่มือการทำขนมปังแฮม ดังนี้ (พร้อมทั้งศึกษาการทำขนมปังแฮมร่วมกัน)

- จากคู่มือมีส่วนผสมอะไรบ้าง
- มีลำดับขั้นตอนอย่างไร

3. นักเรียนเข้ากลุ่มตามความสมัครใจตัวแทนกลุ่มออกมารับอุปกรณ์และส่วนผสมลงมือทำขนมปังแฮมตามขั้นตอนจากคู่มือการทำขนมปังแฮมร่วมกัน ในการทำให้ขนมปังเป็นรูปต่างๆ นักเรียนสามารถคิดเป็นรูปต่างๆโดยใช้พิมพ์กดขนมหรือปั้นเป็นรูปต่าง ๆ ตามความต้องการ

4. ระหว่างที่รอให้ขนมสุกนักเรียนจัดเก็บ ทำความสะอาด บริเวณที่ทำกิจกรรม พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าที่

5. เมื่อขนมสุก และเย็นแล้วนักเรียนจัดเรียงขนมใส่ภาชนะ เพื่อนำเสนอผลงานของตนเองต่อเพื่อและครู

ขั้นสรุป

6. นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองและสนทนาร่วมกับครู ดังนี้
 - มีขนมชิ้นใดที่เหมือนกัน
 - มีขนมชิ้นใดบ้างที่เหมือนกัน

สื่อการเรียนรู้ เตาอบขนม พิมพ์กดขนมรูปต่าง ถาดใส่ขนมเรียงเข้าเตาอบ ถ้วยตวง ชามผสม ขนม พายยาง แป้งสาลีตราบัวแดง มاکารีน น้ำตาล icing ยีสต์แห้ง น้ำอุ่น เกลือ แฮม คู่มือการทำขนมปังแฮม

การประเมินผล สังเกตความสนใจ การสนทนา และการร่วมทำกิจกรรมของนักเรียน

หมายเหตุ ในการทำขนมปังเนื่องจากต้องใช้เวลาให้แป้งขนมปังขึ้นต้องใช้เวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ครูต้องเตรียมแป้งขนมปังที่ขึ้นล่วงหน้าก่อนทำกิจกรรม พร้อมทั้งอธิบายให้นักเรียนทราบเพื่อไม่ให้ช่วงเวลาการทำกิจกรรมนานเกินไป และหาเวลาช่วงที่ว่างทดลองให้นักเรียนดูว่าเมื่อนำแป้งขนมปังที่ผสมกับยีสต์ เกลือ และน้ำอุ่นนวดให้กันทิ้งไว้ในภาชนะปิดฝาประมาณ 1 ชั่วโมงแป้งจะฟูขึ้น ส่วนผสมและขั้นตอนการทำขนมปังแฮม

ส่วนผสม(สำหรับ 1 กลุ่ม)

แป้งสาลี	2 ถ้วย
น้ำอุ่น	1/4 ถ้วย
น้ำตาล icing	1/4 ถ้วย
ยีสต์	1 ช้อนชา
เกลือ	1 ช้อนชา
นมผง	1 ช้อนโต๊ะ
แฮมหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ	1/4 ถ้วย

ขั้นตอนการทำขนมปังแฮม

1. ตวงส่วนผสมต่าง ๆ เตรียมไว้ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้
2. ร่อนแป้งสาลี 2-3 ครั้ง โรยยีสต์แห้งลงบนแป้ง พร้อมด้วยน้ำตาล icing มاکารีน นมผง และเกลือ
3. เทน้ำอุ่นลงผสมแป้งทีละน้อยจนแป้งเข้ากันดี ใส่ชามคลุมด้วยแป้งขาวบาง พักไว้ 1 ชั่วโมง จนแป้งขยายตัวเป็น 2 เท่า
4. นำแป้งออกจากภาชนะนำออกมาวดไล่อากาศ ให้แป้งยุบตัว แบ่งแป้งเป็นก้อนเล็ก ๆ คลึงแป้งแต่ละก้อนออกใส่แฮมตรงกลาง ห่อแป้งให้มิด วางลงในพิมพ์ที่วางรองด้วยถ้วยกระดาษ หรือคลึงแป้งให้เป็นแผ่นแล้วกดด้วยพิมพ์รูปต่าง ๆ ตบแต่งขนมปังด้วยแฮม หรือป่นเป็นรูปต่าง ๆ ตามชอบ เรียงใส่ถาดคลุมด้วยผ้าขาวบาง พักไว้สักครู่ จนแป้งขึ้นเป็นสองเท่า
5. นำถาดขนมเข้าเตาอบ(อบไฟ 350 องศาฟาเรนไฮต์) ประมาณ 25 นาที หรือจนขนมสุก
6. เมื่อขนมสุกตักขนมออกจากถาดพักให้เย็นจัดเรียงใส่ภาชนะให้สวยงาม

ภาคผนวก ข

- คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
- ตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

คู่มือการใช้ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบ

แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย เป็นแบบปรนัย มี 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้วัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยใน 4 ด้าน คือ

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1. ด้านความเหมือนความต่าง | จำนวน 5 ข้อ |
| 2. ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ | จำนวน 5 ข้อ |
| 3. ด้านการต่อเข้าด้วยกัน | จำนวน 5 ข้อ |
| 4. ด้านการแยกออกจากกัน | จำนวน 5 ข้อ |

การให้คะแนน

ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน

ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

การเตรียมการสอบ

1. ผู้ดำเนินการสอบทดสอบศึกษาแบบทดสอบและคู่มือการใช้แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมดใช้ภาษาที่ชัดเจนในการอ่านข้อคำถามในแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยอ่านข้อละ 2 ครั้ง
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - 2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ได้รับการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว โดยเขียนชื่อ – นามสกุลของผู้รับการทดสอบไว้ให้พร้อม และแบบทดสอบสำรองอีก 3 ชุด
 - 2.2 คู่มือการใช้แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
 - 2.3 ดินสอสำหรับทำเครื่องหมายในแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
3. สถานที่ / ห้องสอบ

จัดโต๊ะ – เก้าอี้ให้ห่างกันพอสมควร โดยจัดโต๊ะเก้าอี้ให้เพียงพอกับจำนวนของผู้เข้ารับการทดสอบเลือกห้องสอบที่ปราศจากสิ่งรบกวน เช่น เสียง กลิ่น
4. ผู้เข้ารับการทดสอบ

ก่อนเริ่มการทดสอบควรให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำธุระส่วนตัวให้เรียบร้อย เช่น เข้าห้องน้ำ ดื่มน้ำ ให้เรียบร้อย และเมื่ออยู่ในห้องที่ทำการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งประจำที่ให้เรียบร้อย

ขั้นตอนการสอบ

ในการทดสอบ ให้ผู้ดำเนินการทดสอบปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. แจกแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และดินสอดำให้ผู้เข้ารับการทดสอบตามลำดับ – นามสกุลที่เตรียมไว้ให้ตรงกับผู้เข้ารับการทดสอบ
2. อธิบายการเลือกคำตอบซึ่งเลือกได้เพียง 1 ตัวเลือก โดยทำเครื่องหมาย X โดยการสาธิตให้ผู้เข้ารับการทดสอบดู และลองทำจนเข้าใจในข้อตัวอย่าง
3. ผู้ทำการทดสอบอ่านคำถามในแต่ละข้อให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังทีละข้อ ข้อละ 2 ครั้ง
4. สังเกตว่าผู้เข้ารับการทดสอบทำเครื่องหมาย X ครบทุกคนในแต่ละข้อคำถาม แล้วจึงอ่านข้อคำถามข้อต่อไป จนครบจำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย
(ด้านความเหมือนความต่าง)

ชื่อ-นามสกุล _____

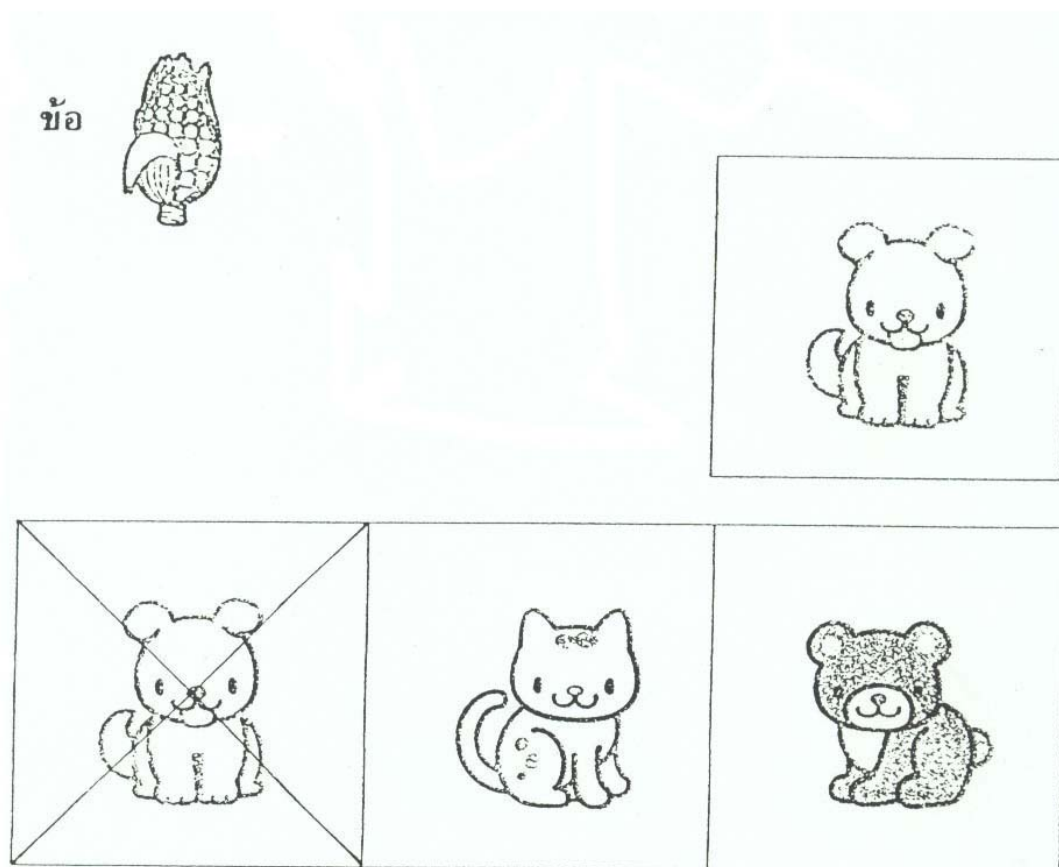
ชั้นอนุบาลปีที่1/ _____ โรงเรียน _____

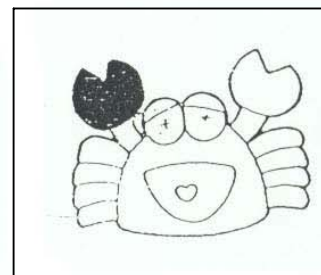
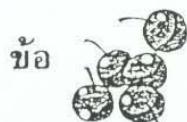
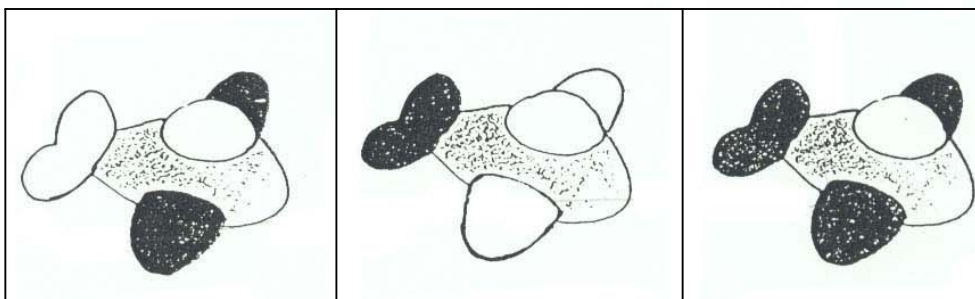
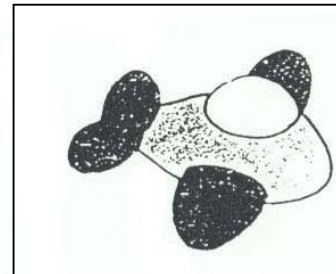
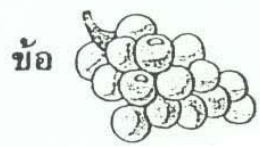
วันที่ทำการสอบ _____



ตอนที่ 1 ด้านความเหมือน ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้แล้วทำ
เครื่องหมาย X ภาพที่เหมือนกับภาพที่กำหนดให้

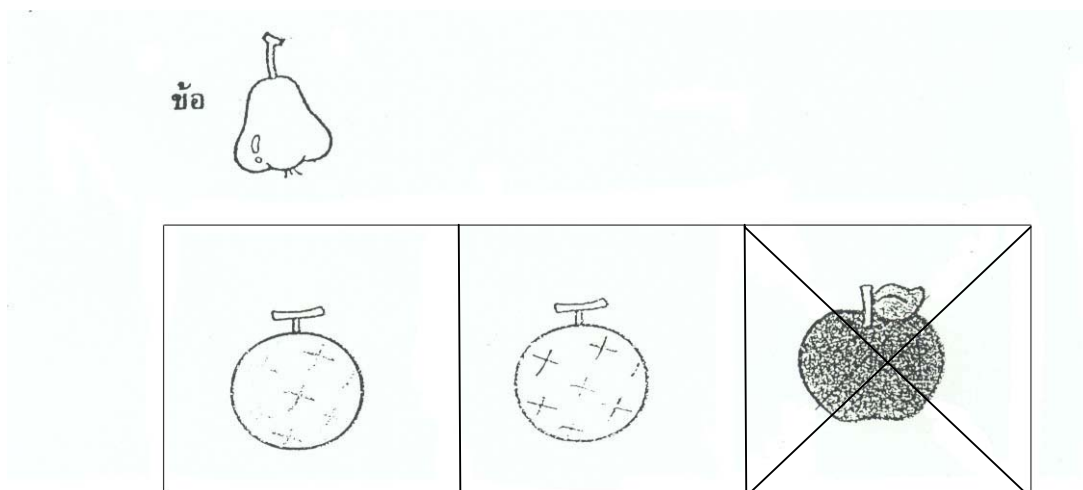
ตัวอย่าง

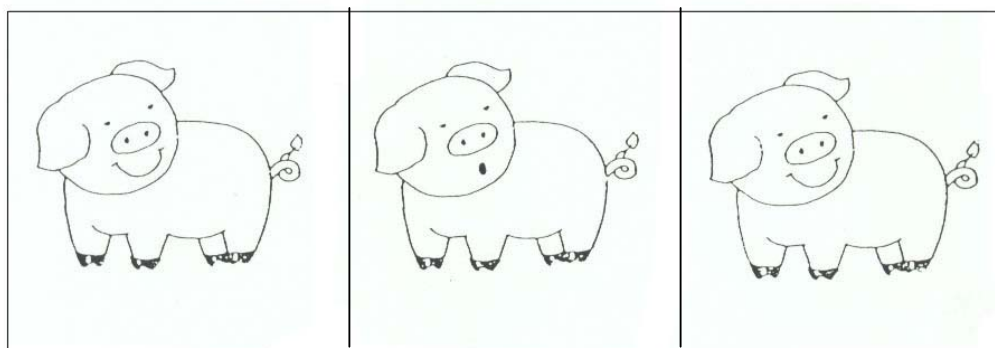
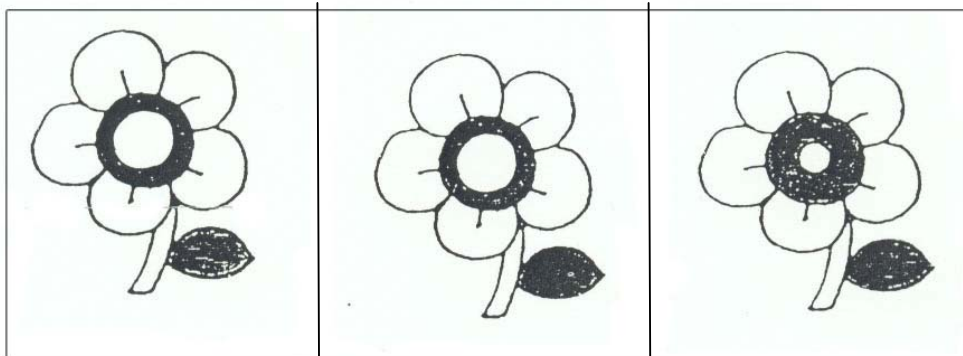




ตอนที่ 2 ด้านความต่างให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ในแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย
X ภาพที่แตกต่างจากภาพที่กำหนดให้

ตัวอย่าง





แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย
(ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ)

ชื่อ-นามสกุล _____

ชั้นอนุบาลปีที่1/ _____ โรงเรียน _____

วันที่ทำการสอบ _____



แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย
(ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ)

ชื่อ-นามสกุล _____

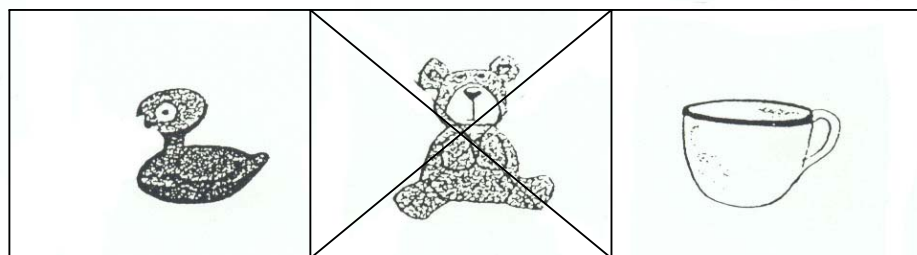
ชั้นอนุบาลปีที่ 1/ _____ โรงเรียน _____

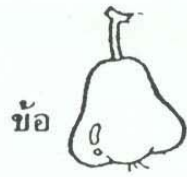
วันที่ทำการสอน _____

คะแนนที่ได้ _____

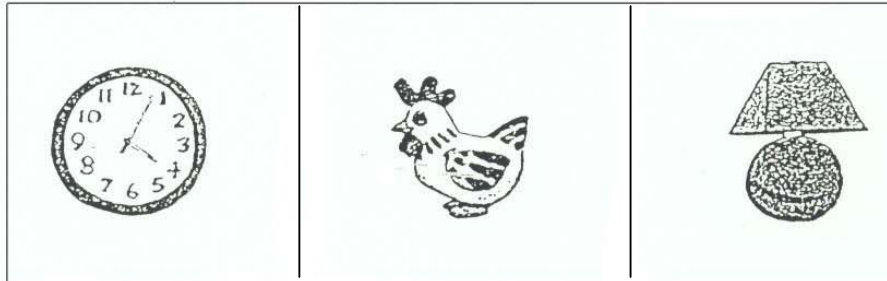
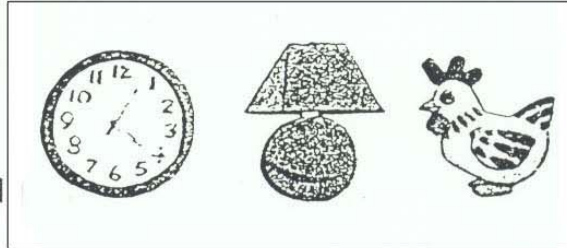
- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบนี้มีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ
 2. ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ และฟังคำถามที่ครูอ่านในแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย X เลือกข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

ตัวอย่าง

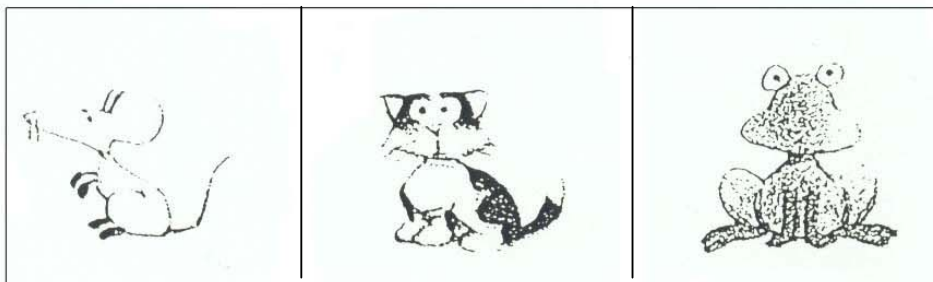
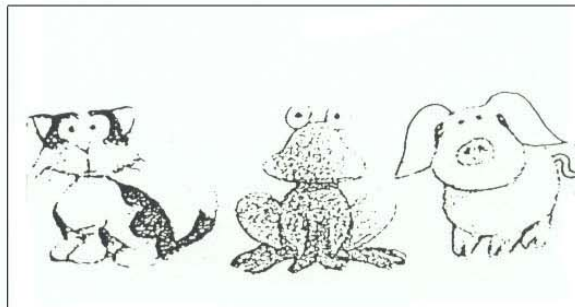




สิ่งใดอยู่ระหว่างนาฬิกา
กับแม่ไก่



สัตว์ตัวใดอยู่ใกล้หนู



แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย
(ด้านการต่อเข้าด้วยกัน)

ชื่อ-นามสกุล _____

ชั้นอนุบาลปีที่1/ _____ โรงเรียน _____

วันที่ทำการสอบ _____



แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย
(ด้านการต่อเข้าด้วยกัน)

ชื่อ-นามสกุล _____

ชั้นอนุบาลปีที่ 1/ _____ โรงเรียน _____

วันที่ทำการสอน _____

คะแนนที่ได้ _____

คำชี้แจง

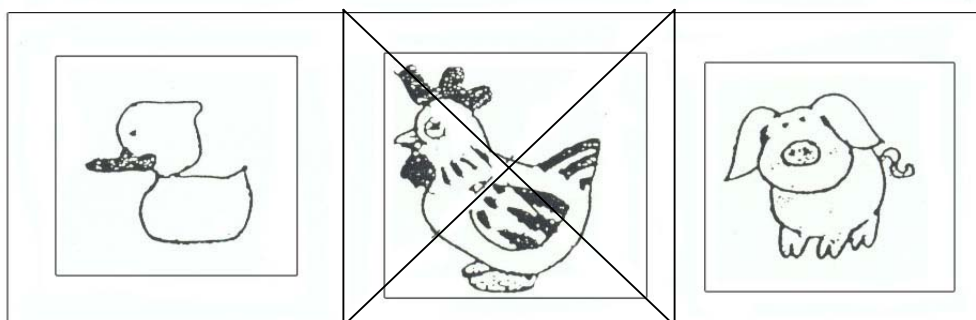
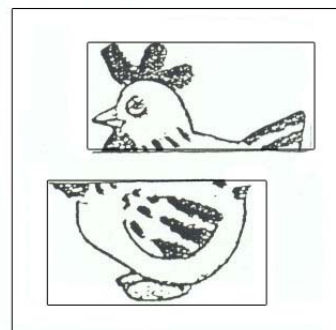
1.แบบทดสอบนี้มีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ

2. ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ และฟังคำถาม

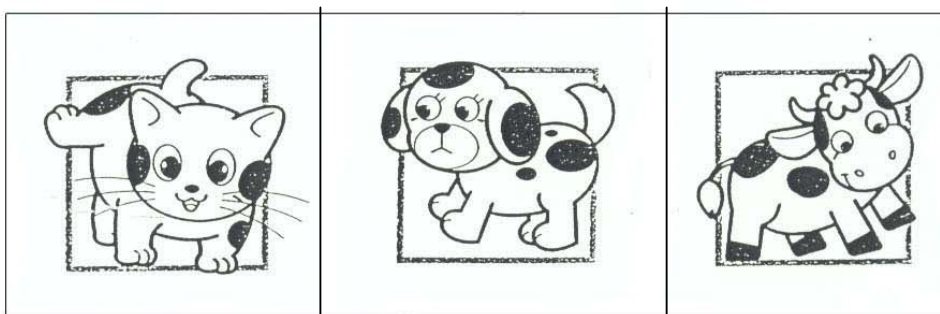
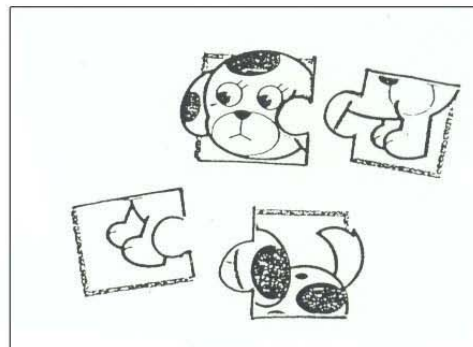
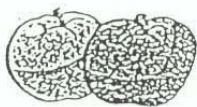
ที่ครูอ่านในแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย X เลือกข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

ตัวอย่าง

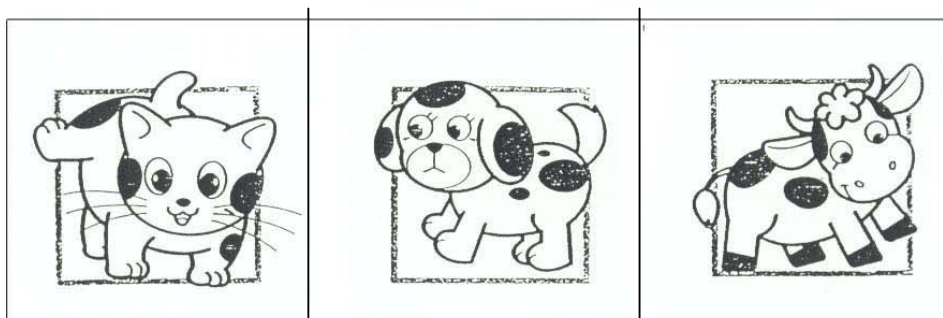
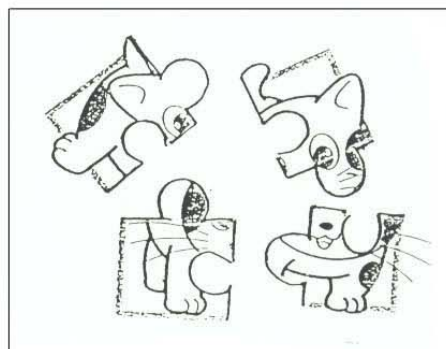
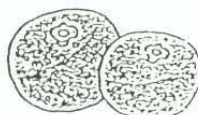
ข้อ



บ๊อ



บ๊อ



แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย
(ด้านการแยกออกจากกัน)

ชื่อ-นามสกุล _____

ชั้นอนุบาลปีที่1/ _____ โรงเรียน _____

วันที่ทำการสอบ _____



แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย
(ด้านการแยกออกจากกัน)

ชื่อ-นามสกุล _____

ชั้นอนุบาลปีที่ 1/ _____ โรงเรียน _____

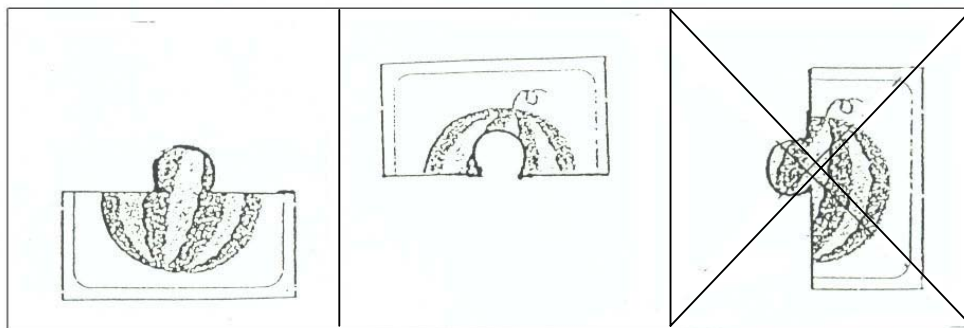
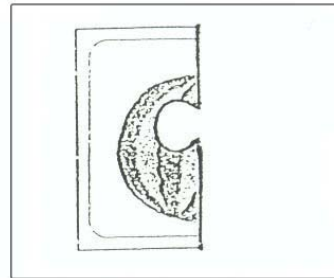
วันที่ทำการสอน _____

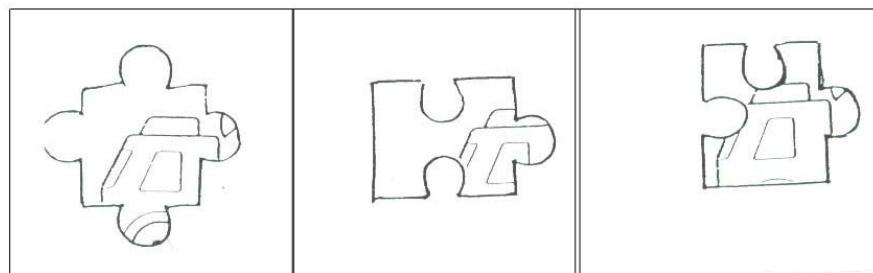
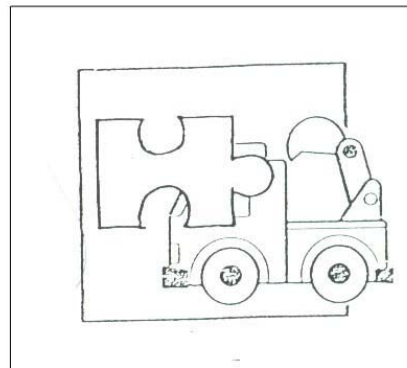
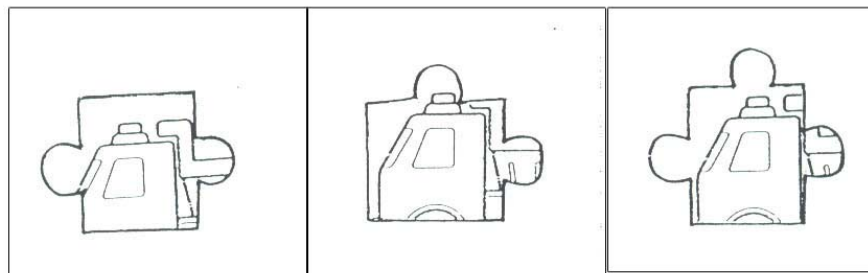
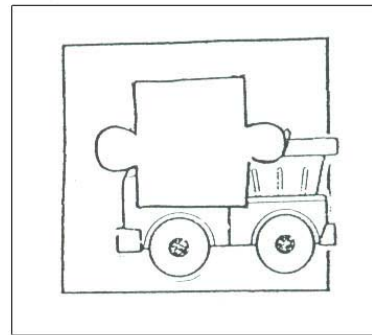
คะแนนที่ได้ _____

- คำชี้แจง
1. แบบทดสอบนี้มีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ
 2. ให้นักเรียนพิจารณาภาพที่กำหนดให้ และฟังคำถาม
ที่ครูอ่านในแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย X เลือกข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

ตัวอย่าง

ข้อ





ภาคผนวก ค

ตาราง แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของ
แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย

ตาราง แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัด
ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สำหรับเด็กปฐมวัย

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ สำหรับเด็กปฐมวัย	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
ชุดที่ 1 ด้านความเหมือนความต่าง	1	0.63	0.61
	2	0.77	0.58
	3	0.80	0.65
	4	0.43	0.62
	5	0.30	0.75
ชุดที่ 2 ด้านตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ	1	0.67	0.66
	2	0.57	0.68
	3	0.50	0.64
	4	0.23	0.64
	5	0.60	0.48
ชุดที่ 3 ด้านการต่อเข้าด้วยกัน	1	0.57	0.66
	2	0.77	0.55
	3	0.77	0.61
	4	0.63	0.52
	5	0.70	0.63
ชุดที่ 4 ด้านการแยกออกจากกัน	1	0.43	0.46
	2	0.43	0.70
	3	0.50	0.69
	4	0.53	0.55
	5	0.53	0.55

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างภาพกิจกรรมประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ
และผลงานนักเรียน

ตัวอย่างภาพการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ
และผลงานนักเรียน



ตัวอย่างภาพการจัดประสบการณ์กิจกรรมขนมอบ
และผลงานนักเรียน

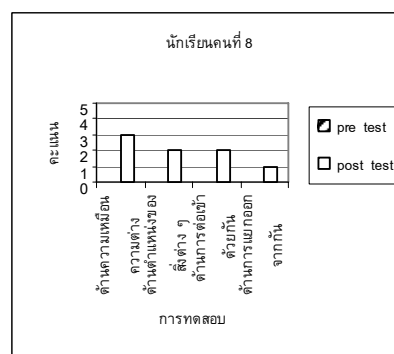
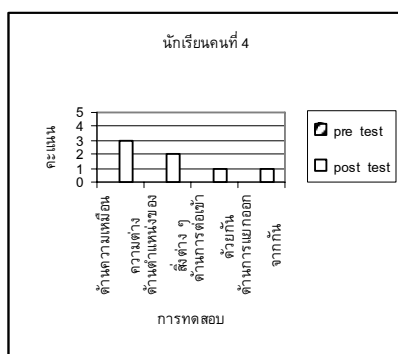
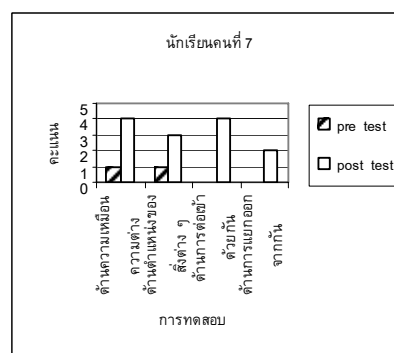
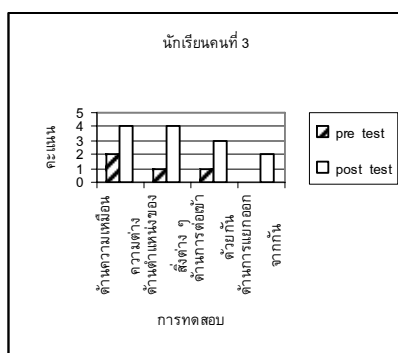
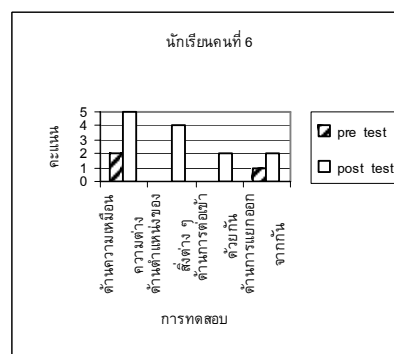
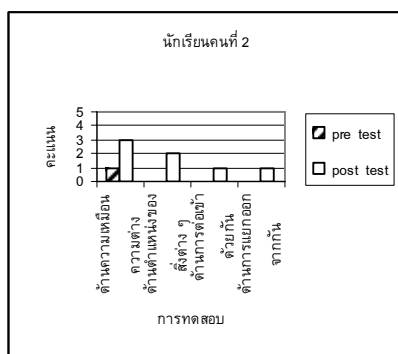
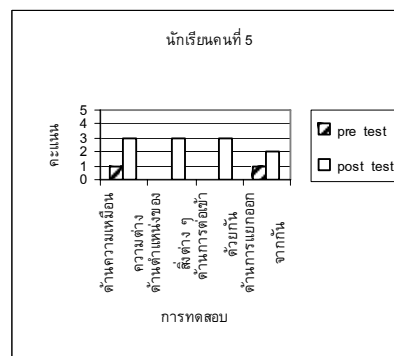
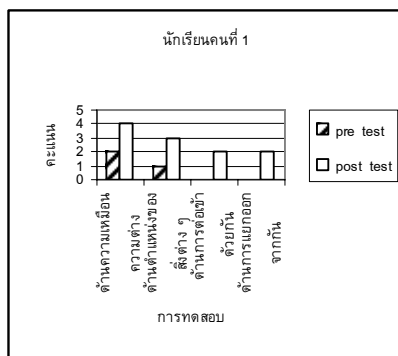


ภาคผนวก จ

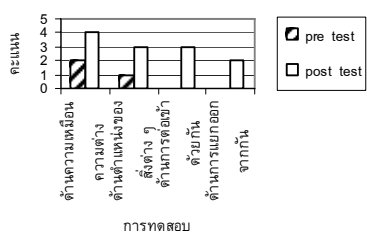
กราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย
ก่อนและหลังที่ได้รับการประสบการณ์กิจกรรมขนมอบเป็นรายบุคคล

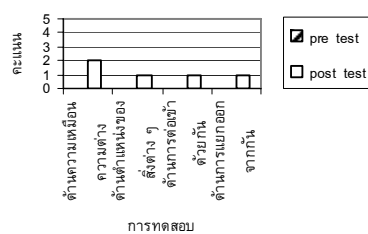
กราฟแท่งแสดงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังที่ได้รับ
ประสบการณ์กิจกรรมขนมอบเป็นรายบุคคล



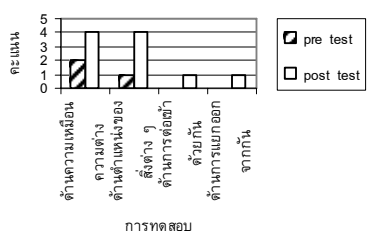
นักเรียนคนที่ 9



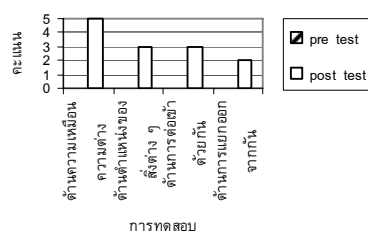
นักเรียนคนที่ 13



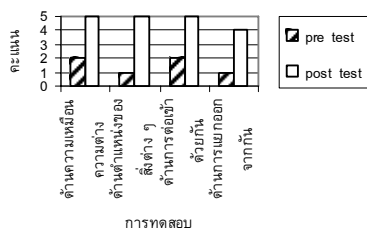
นักเรียนคนที่ 10



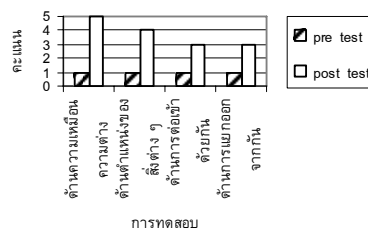
นักเรียนคนที่ 14



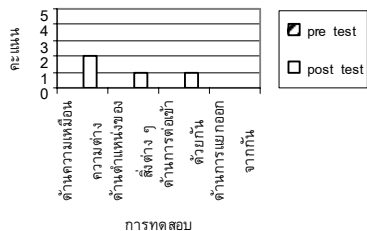
นักเรียนคนที่ 11



นักเรียนคนที่ 15



นักเรียนคนที่ 12



นักเรียนคนที่ 16

