

# การทดลองใช้วิธีการกิจกรรมทางกายในการสร้างมโนทัศน์ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา

เตือนใจ ทองสำริด

## บทคัดย่อ

วิธีการกิจกรรมทางกาย เป็นวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ที่คำนึงถึงธรรมชาติและความต้องการของเด็กทั้งทางด้านร่างกาย สติ-  
ปัญญา อารมณ์และสังคม โดยผสมผสานแนวความคิดเกี่ยวกับ  
(1) การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (2) การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (3) วิธี  
การสืบสวน (4) วิธีการเล่นเป็นเรียน และ (5) การใช้ทักษะ  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำมาใช้ในการสร้างมโนทัศน์  
พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กก่อนประถมศึกษาได้อย่างดียิ่ง

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาท  
สำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ  
และสังคม แต่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ของไทยยังมิได้พัฒนามากนัก จึงมีความจำเป็น  
ที่หน่วยงานต่าง ๆ จะต้องร่วมกันดำเนินการให้  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยมีพัฒนาการ  
รุดหน้ายิ่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ และแนวทางหนึ่ง

ที่จะทำให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย  
ได้รับการพัฒนา คือการปรับปรุงเนื้อหาสาระ  
อุปกรณ์ วิธีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีในทุกระดับการศึกษา รวมทั้งพัฒนา  
ให้บุคคลในชาติมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์  
ด้วย

การศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาเป็น  
ระดับการศึกษาพื้นฐานในระบบโรงเรียน เป็น

ระดับที่ควรให้ความสนใจ และควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะเด็กในระดับนี้มีลักษณะที่เหมาะสมต่อการที่จะปลูกฝังเจตคติ และสร้างมโนทัศน์พื้นฐานต่าง ๆ สำหรับการศึกษและการดำรงชีวิตในอนาคต การปลูกฝังเจตคติและการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ก็ควรต้องเริ่มต้นตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษา

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อปลูกฝังเจตคติและสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กก่อนประถมศึกษา นั้น ควรจะใช้วิธีการที่เหมาะสมกับธรรมชาติและความต้องการ (Needs) ของเด็ก และควรต้องคำนึงถึงแนวความคิดในการจัดประสบการณ์ ที่จะเอื้ออำนวยให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของเด็กด้วย

วิธีการกิจกรรมทางกาย เป็นวิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยคำนึงถึงธรรมชาติและ ความต้องการของผู้เรียน ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคมของเด็ก รวมทั้งได้คำนึงถึงแนวความคิดในการจัดประสบการณ์ต่างๆ โดยได้ผสมผสานแนวความคิดต่างๆ ๕ ประการคือ แนวความคิดเกี่ยวกับ การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by Doing) การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery Learning) วิธีการสืบสอบ (Inquiry

Method) วิธีการเล่นเป็นเรียน (Play-way Method) และ การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) กล่าวคือ มีการสร้างสถานการณ์ปัญหาโดยใช้สิ่งของที่ผู้สอนเตรียมไว้ แล้วให้ผู้เรียนทำนายคำตอบ จากนั้นให้ผู้เรียนสำรวจตรวจสอบเพื่อหาคำตอบ โดยการกระทำหรือเล่นกับสิ่งของนั้น ซึ่งอาจเป็นการปั้น การยก การกด การขั้ดสี การกลิ้ง การผลัก การตีค และ การหมุนเหวี่ยง ซึ่งผู้เรียนต้องเคลื่อนไหว หรือใช้กล้ามเนื้อใหญ่ และ/หรือกล้ามเนื้อเล็ก โดยผู้สอนให้เวลาผู้เรียนสำรวจตรวจสอบอย่างอิสระ และ/หรือสำรวจตรวจสอบตามการชี้แนะของผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนสร้าง (Construct) ความรู้หรือความคิดขึ้นมาด้วยตนเอง ทั้งนี้อาจให้ผู้เรียนทำเป็นกิจกรรมเดี่ยว หรือกิจกรรมกลุ่ม แล้วผู้สอนซักถาม เพื่อให้ผู้เรียนตอบหรือชี้บ่งสิ่งของเป็นการสรุปคำตอบของปัญหา

ในทางทฤษฎี การใช้วิธีการกิจกรรมทางกายน่าจะทำให้เด็กก่อนประถมศึกษาสามารถสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะได้คำนึงถึงธรรมชาติและ ความต้องการของผู้เรียนตลอดจนแนวความคิดในการจัดประสบการณ์ต่างๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว แต่ในทางปฏิบัติ การใช้วิธีการกิจกรรมทางกายจะทำให้เด็กก่อนประถมศึกษาสามารถสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้หรือไม่

และเพียงใต้นั้น เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำการทดสอบเพื่อหาคำตอบต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลการใช้แผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการกิจกรรมทางกายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา โดยศึกษาผลที่เกิดกับเด็กก่อนประถมศึกษา 2 ประการคือ

1. พัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
2. ความคงทนด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

### ประชากร

ประชากรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มี 2 กลุ่ม คือ

1. ประชากรเด็กก่อนประถมศึกษาในชั้นเด็กเล็กของโรงเรียนที่เปิดสอนชั้นเด็กเล็กในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2529

2. ประชากรเด็กก่อนประถมศึกษาในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนที่เปิดสอนชั้นอนุบาลในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2529

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเด็กก่อนประถมศึกษาในชั้นเรียน 2 ประเภท คือ ชั้นเด็กเล็ก และ ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร จำนวนประเภทชั้นเรียนละ 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น กลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน แต่ละกลุ่มได้มาด้วยการสุ่มอย่างง่าย โดยเริ่มจากการสุ่มชื่อโรงเรียน จากรายชื่อโรงเรียนทั้งหมดในแต่ละประเภทชั้นเรียน จำนวนประเภทชั้นเรียนละ 2 ชื่อ แล้วสุ่มชื่อห้องเรียนจากแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้โรงเรียนละ 1 ห้อง จากนั้นสุ่มชื่อห้องเรียนในแต่ละประเภทของชั้นเรียน เพื่อจัดเข้ากลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังการสุ่มได้ชั้นเด็กเล็กห้อง 2 วัดโสมนัสเป็นชั้นเด็กเล็กกลุ่มทดลอง ชั้นเด็กเล็กโรงเรียนประถมทวีธาภิเศก เป็นชั้นเด็กเล็กกลุ่มควบคุม ชั้นอนุบาลปีที่ 2/2 โรงเรียนอนุบาลพิบูลเวศม์เป็นชั้นอนุบาลปีที่ 2 กลุ่มทดลอง และชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ เป็นชั้นอนุบาลปีที่ 2 กลุ่มควบคุม ทั้งนี้มีจำนวนนักเรียน 28 คน 38 คน 40 คน และ 42 คน ตามลำดับ ผลการสุ่มตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โรงเรียน ห้องเรียน และจำนวนของเด็กก่อนประถมศึกษา ที่เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ประเภทของ ชั้นเรียน	ประเภทของกลุ่ม						รวม
	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			
	โรงเรียน	ห้อง	จำนวนเด็ก	โรงเรียน	ห้อง	จำนวนเด็ก	
ชั้นเด็กเล็ก	วัดโสมนัส	2	26	ประถมทวีธาภิเศก	—	38	64
ชั้นอนุบาลปีที่ 2	อนุบาลพิบูลเวศม์	2	40	ทุ่งมหาเมฆ	1	42	82
รวม			66			80	146

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง ประกอบด้วยแผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา แผนการวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา และแบบสอบถามผู้ปกครองเกี่ยวกับภูมิหลังของเด็กก่อนประถมศึกษา โดยในแผนการจัดประสบการณ์นั้นประกอบด้วย กิจกรรมต่าง ๆ 12 กิจกรรม คือ บิน-บิน ยก-ยก เหวี่ยง-เหวี่ยง ขึ้น-ลง กด-กด ถู-ถู 1 ตีค-ตีค แม่เหล็ก 1 แม่เหล็ก 2 แม่เหล็ก 3 โยก-โยก และถู-ถู 2 แต่ละกิจกรรมใช้เวลา 2 คาบ หรือ 40 นาที สำหรับแผนการวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นแผนการวัดที่ใช้วิธีการสอบถามด้วยวาจาพร้อมทั้งใช้อุปกรณ์ประกอบ โดยแต่ละครั้งที่ทำการวัดจะกระทำแบบหนึ่งต่อ

หนึ่ง และนักเรียนตอบสนองด้วยการบ่งชี้หรือทำให้ดู หรือทำเครื่องหมาย หรือตอบคำถาม ซึ่งแผนการวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาให้สอดคล้องกับแผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละกิจกรรม โดยมีคะแนนเต็มกิจกรรมละ 4 คะแนน ดังนั้นเมื่อรวม 12 กิจกรรมจึงมีคะแนนเต็มรวม 48 คะแนน ส่วนแบบสอบถามผู้ปกครองนั้นมีคำถามที่สำคัญ 4 คำถามคือ จำนวนพี่น้องของนักเรียน รายได้ต่อเดือนของบิดามารดา ระดับการศึกษาของบิดา และระดับการศึกษาของมารดา

แผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กก่อนประถมศึกษา และแผนการวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้ ได้รับการตรวจแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วได้นำไปทดลองใช้กับเด็กก่อน

ประถมศึกษาจากกลุ่มเด็ก และได้ปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะนำไปใช้ในการทดลองจริง

**การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล**

**แบบแผนการทดลอง**

แบบวิจัย (Research design) ของการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental design) ประเภท Nonrandomized control – group pretest – posttest design โดยมีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง แต่ไม่สามารถสุ่มเด็กแต่ละคนจากแต่ละห้องเรียนมาเข้ากลุ่มทดลอง หรือกลุ่มควบคุมได้ เนื่องจากสภาพการณ์และการจัดห้องเรียนไม่เอื้ออำนวยให้ สิ่งที่ผู้วิจัยทำได้ คือ การสุ่มโรงเรียน สุ่มห้องเรียน และจัดห้องเรียนเข้ากลุ่มอย่างสุ่มดังกล่าวแล้วในหัวข้อกลุ่มตัวอย่าง

แบบแผนการทดลองในการวิจัยครั้งนี้เป็นดังนี้

O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>

**การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล**

การดำเนินการทดลองทั้งในชั้นเด็กเล็ก และชั้นอนุบาลปีที่ 2 เริ่มด้วยการสร้างความ

คุ้นเคยกับกลุ่มทดลอง อาจารย์ประจำชั้นที่เลี้ยง และบุคลากรในโรงเรียน พร้อมทั้งวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ครั้งที่ 1 ในกลุ่มทดลองและในกลุ่มควบคุมโดยสลับวันกัน จากนั้นจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กกลุ่มทดลองโดยใช้วิธีการกิจกรรมทางกายวันละ 1 กิจกรรม แล้ววัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ครั้งที่ 2 ทันทีภายหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ครั้งที่ 3 ในอีก 2 สัปดาห์ต่อมาภายหลังการจัดประสบการณ์แต่ละกิจกรรม ทั้งนี้ได้ควบคุมตัวแปรเวลาโดยจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมในกลุ่มทดลองชั้นเด็กเล็กและชั้นอนุบาลปีที่ 2 ในวันและเวลาที่ใกล้เคียงกัน พร้อมทั้งได้พยายามจัดช่วงเวลาในการวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แต่ละครั้งในทุก ๆ กลุ่มให้ใกล้เคียงกันด้วย

ในการดำเนินการทดลองและการวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยเป็นผู้ปฏิบัติในทุกกลุ่ม ซึ่งภายหลังการทดลองทำให้ได้คะแนนจากการวัดมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละกิจกรรม และในแต่ละครั้งของการวัดรวมจำนวน 12 กิจกรรม กิจกรรมละ 3 ครั้ง ดังลักษณะตารางข้อมูลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะตารางข้อมูลที่ได้ภายหลังการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ประเภทของชั้นเรียน	ประเภทของกลุ่ม	นักเรียนคนที่	คะแนนในทัศนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (กิจกรรมที่ 1-12)											
			ครั้งที่ 1				ครั้งที่ 2				ครั้งที่ 3			
			ก.1	ก.2	...	ก.12	ก.1	ก.2	...	ก.12	ก.1	ก.2	...	ก.12
ชั้นเด็กเล็ก	กลุ่มทดลอง	1												
		2												
		.												
		.												
		.												
		26												
	กลุ่มควบคุม	1												
		2												
		.												
		.												
		.												
		.												
		.												
		38												

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ประเภทของชั้นเรียน	ประเภทของกลุ่ม	นักเรียนคนที่	คะแนนในทัศนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (กิจกรรมที่ 1-12)											
			ครั้งที่ 1				ครั้งที่ 2				ครั้งที่ 3			
			ก.1	ก.2	...	ก.12	ก.1	ก.2	...	ก.12	ก.1	ก.2	...	ก.12
ชั้นอนุบาลปีที่ 2	กลุ่มทดลอง	1												
		2												
		.												
		.												
		40												
	กลุ่มควบคุม	1												
		2												
		.												
		.												
		42												

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแยกวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 พัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาในช่วงก่อนกับในช่วงหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มทดลองและในกลุ่มควบคุม แยกตามประเภทของชั้นเรียน และโดยส่วนรวม

ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ  $t$  (t-dependent) ของคะแนนมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS<sup>X</sup> ของสถาบันคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ช่วยในการคำนวณ

1.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาในช่วงหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ แยกตามตัวแปรประเภทของกลุ่มและประเภทของชั้นเรียน

ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 2 ทาง (Two-way Analysis of Covariance)

ระหว่างตัวแปรประเภทของกลุ่มและประเภทของชั้นเรียน โดยมีคะแนนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เป็นตัวแปรร่วม และตัวแปรตาม ตามลำดับ ทั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS<sup>X</sup> ของสถาบันคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ช่วยในการคำนวณ

1.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษา ในช่วงหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยพิจารณาจากตัวแปรประเภทของกลุ่ม ร่วมกับตัวแปรต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.3.1 เพศ

1.3.2 สภาพการมีพี่น้อง

1.3.3 ระดับการศึกษาของบิดา

1.3.4 ระดับการศึกษาของมารดา

1.3.5 ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา

ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 3 ทาง (Three-way Analysis of Covariance) ระหว่างตัวแปรประเภทของกลุ่มประเภทของชั้นเรียน และตัวแปรในข้อ 1.3.1-1.3.3 ที่ละ 1 ตัวแปร และใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 2 ทาง (Two-way



Analysis of Covariance) ระหว่างตัวแปรประเภทของกลุ่ม และตัวแปรในข้อ 1.3.4–1.3.5 ทีละ 1 ตัวแปร โดยมีคะแนนโน้ตค้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เป็นตัวแปรร่วมและตัวแปรตาม ตามลำดับ ทั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS<sup>x</sup> ของสถาบันคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ช่วยในการคำนวณ

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อีกแล้วไว้ในข้อ 1.2 และ 1.3 หากพบว่ามีค่าสถิติทดสอบเอฟของแหล่งความแปรปรวนใดมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จะนำค่าเฉลี่ยของคะแนนโน้ตค้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ของแหล่งความแปรปรวนนั้นไปหาค่าเฉลี่ยของคะแนนปรับ โดยใช้สูตร

$$\bar{Y}'_j = \bar{Y}_j - \beta (\bar{X}_j - \bar{X})$$

$\bar{Y}'_j$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่  $j$  ของคะแนนที่ปรับแล้ว (Adjusted Scores)

$\bar{Y}_j$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่  $j$  ของคะแนนจากการวัดครั้งที่ 2

$\beta$  คือ สัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย (Regression Coefficient)

$\bar{X}_j$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่  $j$  ของคะแนนจากการวัดครั้งที่ 1

$\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนจากการวัดครั้งที่ 1

หากพบว่า ค่าสถิติทดสอบเอฟของแหล่งความแปรปรวนด้านปฏิสัมพันธ์ มีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ .01 จะนำค่าเฉลี่ยของคะแนนปรับไปเขียนกราฟแสดงปฏิสัมพันธ์

ตอนที่ 2 ความคงทนถ้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของคะแนนโน้ตค้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาในช่วงหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ กับในช่วงหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แล้ว 2 สัปดาห์ ในกลุ่มทดลอง และในกลุ่มควบคุม แยกตามประเภทของชั้นเรียนและโดยส่วนรวม

ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยของคะแนนโน้ตค้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการวัดครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ในกลุ่มทดลอง และในกลุ่มควบคุม แยกตามประเภทของชั้นเรียน และโดยส่วนรวม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS<sup>x</sup> ของสถาบันคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ช่วยในการคำนวณ และหาค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนโน้ตค้นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์จากการวัดครั้งที่ 3 เปรียบเทียบกับครั้งที่ 2 ในกลุ่มทดลอง โดยใช้เครื่องคิดเลข

## สรุปผลการวิจัย

### 1. พัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1.1 เด็กก่อนประถมศึกษา กลุ่มทดลอง ทั้งในชั้นเด็กเล็ก ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 และในชั้นเด็กเล็กรวมกับชั้นอนุบาลปีที่ 2 หรือโดยส่วนรวม มีพัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก แต่กลุ่มควบคุมชั้นเด็กเล็ก และกลุ่มควบคุมชั้นเด็กเล็กรวมกับชั้นอนุบาลปีที่ 2 หรือโดยส่วนรวม มีพัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพียงเล็กน้อยส่วนกลุ่มควบคุมชั้นอนุบาลปีที่ 2 ไม่มีพัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

1.2 มโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาในช่วงหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลองสูงกว่าของกลุ่มควบคุม และของชั้นอนุบาลปีที่ 2 สูงกว่าของชั้นเด็กเล็ก

1.3 เด็กก่อนประถมศึกษาที่มีความแตกต่างกันในต้นตัวแปรเพศ สภาพการมีพี่น้อง ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา และฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา มีมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในช่วงหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

ไม่แตกต่างกัน และตัวแปรดังกล่าวแต่ละตัวแปรมิได้ส่งผลร่วมกับตัวแปรประเภทของกลุ่ม ต่อพัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

### 2. ความคงทนด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ความคงทนด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในช่วงหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แล้ว 2 สัปดาห์ ของเด็กก่อนประถมศึกษา กลุ่มทดลอง มีค่าสูงเกินกว่าร้อยละ 95.00 ของค่าเฉลี่ยของคะแนนมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่วัดทันทีภายหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในชั้นเด็กเล็ก ชั้นอนุบาลปีที่ 2 และโดยส่วนรวม

## อภิปรายผลการวิจัย

ข้อค้นพบเกี่ยวกับพัฒนาการและความคงทนด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ มีข้อบ่งชี้ดังนี้

1. วิธีการกิจกรรมทางกาย สามารถนำมาใช้ในการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แก่เด็กก่อนประถมศึกษาได้อย่างดียิ่ง ทั้งในชั้นเด็กเล็กและในชั้นอนุบาลปีที่ 2 กล่าวคือ ทำให้เกิดพัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก และแม้ว่าในช่วงเวลา 2 สัปดาห์ต่อมาภายหลัง

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ จะพบว่า มโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นนั้นลดลงไปบ้างก็ตาม การลดลงดังกล่าวก็นับว่าน้อยมาก และเป็นภาวะปกติที่ย่อมเกิดขึ้นได้ เนื่องจากการลืม ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของมนุษย์ อย่างไรก็ตามการลดลงดังกล่าวจะสามารถแก้ไขได้ด้วยการจัดให้เด็กได้เล่นอุปกรณ์ดังกล่าวซ้ำ ๆ ภายหลังการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ แต่ละประสบการณ์จึงไม่เป็นปัญหาในขั้นตอนของการนำไปใช้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังพบว่าเด็กมีเจตคติที่ดีต่อการจัดประสบการณ์ในรูปแบบนี้เป็นอย่างมาก ซึ่งทราบได้จากการบอกเล่าของอาจารย์ประจำชั้นและผู้ปกครอง ตลอดจนพฤติกรรมของเด็กเอง ที่แสดงความคึกใจ และกระตือรือร้น ทั้งในช่วงที่ผู้วิจัยจัดเตรียมสิ่งของในตนเอง และในระหว่างการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์

2. วิธีการกิจกรรมทางกายที่นำมาใช้ในการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กก่อนประถมศึกษา *มีความเป็นทั่วไป (Generalizability) ในด้านตัวแปรเพศ สภาพการมีพี่น้อง ระดับการศึกษาของบิดา*

*ระดับการศึกษาของมารดา และฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา* กล่าวคือ ตัวแปรดังกล่าวแต่ละตัวแปรมิได้ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษา ทั้งนี้วิธีการกิจกรรมทางกายที่นำมาใช้ในการสร้างมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์นี้ จึงใช้ได้ดีกับเด็กก่อนประถมศึกษาทั้งเพศชาย และเพศหญิง มีพี่น้องและไม่มีพี่น้อง บิดามีการศึกษาในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ มารดามีการศึกษาในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ ตลอดจนบิดามารดามีฐานะทางเศรษฐกิจในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ

3. วิธีการกิจกรรมทางกาย *ช่วยให้เด็กก่อนประถมศึกษาชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีพัฒนาการด้านมโนทัศน์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเด็กก่อนประถมศึกษาชั้นเด็กเล็ก* ทั้งนี้เป็นผลมาจากความแตกต่างกันด้านประสบการณ์การเตรียมความพร้อม ซึ่งเด็กในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ได้รับมาก่อนเมื่อศึกษาในชั้นอนุบาลปีที่ 1 โดยที่เด็กในชั้นเด็กเล็กไม่ได้รับประสบการณ์ดังกล่าว