บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต กับแบบปฏิบัติการทดลอง" มีเนื้อหาสาระที่สำคัญ ซึ่งสรุปตามลำดับขั้น ได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต กับแบบปฏิบัติการทดลอง

สมมติฐานของการวิจัย

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต กับแบบปฏิบัติการทดลอง แตกต่างกัน

2. หลังการสอนเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมาย สูงขึ้น

3. หลังการสอนเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมาย สูงขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครุสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

คัดเลือกตัวอย่างประชากรโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คือ จับฉลากเลือกห้องเรียนจาก 8 ห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน จากนั้นนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมาย ไปทดสอบ (Pre-test) ก่อน แล้วนำคะแนนมาจับคู่คะแนน (Match by Pair) เพื่อจัดตัวอย่างประชากรเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน แล้วทดสอบด้วยค่าที (t-test) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนการสอน ของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ว่าไม่มีความแตกต่างกัน จากนั้นใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็น กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต และกลุ่มทดลองที่ 2 ให้ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 แผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการทำวิจัยในเรื่องการวัด และการสื่อความหมาย แบ่งออกเป็น 2 แผน คือ

2.1.1 แผนการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต จำนวน 18 แผน

2.1.2 แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง จำนวน 18 แผน

2.2 แบบทดสอบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการทำวิจัยในเรื่อง การวัด และการสื่อความหมาย แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ

2.2.1 ฉบับที่ 1 แบบทดสอบทักษะการวัด จำนวน 15 ข้อ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ ซึ่งมีค่าความยากระหว่าง .56 ถึง .73 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง .30 ถึง .50 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ .41

2.2.2 ฉบับที่ 2 แบบทดสอบทักษะการสื่อความหมาย จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 แบบอัตนัย ถาม-ตอบ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากระหว่าง .52 ถึง .59 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .30 ถึง .43 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งตอน เท่ากับ .77

ตอนที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก ระหว่าง .66 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง .30 ถึง .50 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งตอน เท่ากับ .40

ตอนที่ 3 แบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากระหว่าง .60 ถึง .70 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .40 ถึง .50 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งตอน เท่ากับ .59

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแผนการจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นไปสอนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยตนเอง โดยกำหนดระยะเวลาสอน สัปดาห์ละ 3 แผน แผนละ 30 นาที รวมเวลาสอนทั้งหมด 6 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยเลือกช่วงเวลาที่ใกล้เคียงกันทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อควบคุมตัวแปรเรื่องเวลา เมื่อสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบ (Post-test) หลังการสอนด้วยแบบทดสอบชุดเดิม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยวิธีทางสถิติ ดังนี้

4.1 ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมาย หลังการสอนของกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต กับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

4.2 ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้านหลังการสอนของกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

4.3 ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน ก่อนการสอนและหลังการสอนของกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต

4.4 ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน ก่อนการสอน และหลังการสอนของกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

<u>สรุปผลการวิจัย</u>

ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของคะแนนสอบสรุปได้ดังนี้

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยหลังการสอน ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต

กับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และเมื่อแยกวิเคราะห์เป็นรายทักษะ พบว่า

1.1 ทักษะการวัด หลังการสอนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต กับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 ทักษะการสื่อความหมาย หลังการสอนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต กับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. วิธีจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับแบบปฏิบัติการทดลอง ทำให้เด็กปฐมวัยทั้งสองกลุ่ม มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและการสื่อความหมายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

<u>อภิปรายผล</u>

การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับแบบปฏิบัติการทดลองนั้นผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยทั้งสองกลุ่มมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อทำการวิเคราะห์แยกเป็นรายทักษะ พบว่า ทักษะการวัดของเด็กปฐมวัยทั้งสองกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทักษะการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ผู้วิจัยขออภิปรายผลจากการวิจัยในประเด็นที่สำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

1. หลังการสอนเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับแบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะการวัด แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอาจเนื่องจากเหตุผลดังนี้

1.1 ลักษณะของทักษะการวัด เนื่องจากทักษะนี้มีลักษณะเอื้อต่อการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กล่าวคือ ทักษะการวัดเป็นความสามารถในการใช้เครื่องมือง่าย ๆ วัดสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเด็กต้องเข้าไปปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับเครื่องมือ หรืออุปกรณ์เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดจากสิ่งที่วัด หรืออุปกรณ์นั้น ขณะเดียวกันเด็กต้องอาศัยทักษะพื้นฐาน เช่น ทักษะการสังเกต และทักษะการจำแนกประเภท เข้าร่วมในการวัดด้วย เพื่อให้

การวัดนั้นเป็นไปอย่างถูกต้อง การจัดกิจกรรมในขั้นรวบรวมข้อมูลของกลุ่มที่จัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น ได้เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการวัดด้วยตนเองตลอดขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูล ซึ่งเด็กได้ใช้ทักษะพื้นฐานทุกด้าน โดยเฉพาะทักษะการสังเกตที่ต้องใช้ประสาทสัมผัสทางมือ ตา และหู ในการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรม อันเอื้อต่อการพัฒนาทักษะด้านการวัด สำหรับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต กิจกรรมในขั้นการรวบรวมข้อมูลนั้น ขั้นแรกครูจะเป็นผู้ให้ข้อมูลหรือเป็นผู้สาธิตการวัดจากของจริงให้เด็กดู ซึ่งเด็กใช้ประสาทสัมผัสเฉพาะทางตาและหูเท่านั้น จากนั้นเด็กจึงได้ฝึกฝนทักษะการวัดจากการเล่นเกม ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงทำให้ตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาทักษะการวัดแตกต่างกัน

1.2 ลักษณะและธรรมชาติของผู้เรียน เนื่องจากตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีอายุระหว่าง 5-6 ปี เป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็นสนใจต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยผ่านประสบการณ์ตรง การเรียนรู้ของเด็กจึงมุ่งที่การนำตัวเองไปสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้นั้นด้วยตนเอง และสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีจากการกระทำจริง ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองจะได้รับประสบการณ์ตรง มีโอกาสได้ทดลองกับอุปกรณ์จริงด้วยตนเองตลอดขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลอย่างสม่ำเสมอในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้เด็กเรียนด้วยความสนใจ กระตือรือร้นและทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการวัดได้ ซึ่งสอดคล้องกับความเชื่อของดิวอี้ (Dewey 1916 : 163-178) ที่กล่าวว่า การเรียนโดยการกระทำ (Learning by Doing) คือการให้โอกาสเด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองย่อมทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดี และประสบการณ์ของเด็กควรเป็นประสบการณ์ในสถานการณ์จริง เพื่อความรู้ที่เกิดขึ้นนั้นจะได้เป็นความรู้ที่จดจำได้นาน (อ้างใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2523 : 108) สำหรับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตนั้นเด็กจะได้กระทำกิจกรรมด้วยตนเองเฉพาะช่วงของการเล่นเกมเท่านั้นซึ่งกิจกรรมนี้ไม่ได้เกิดขึ้นตลอดขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูล ด้วยเหตุผลที่ลักษณะและธรรมชาติของผู้เรียนได้รับการสนองตอบไม่เหมือนกัน จึงทำให้ตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาทักษะการวัดแตกต่างกัน

1.3 ลักษณะของอุปกรณ์ เนื่องจากเด็กปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติทดลอง มีโอกาสได้ลงมือกระทำกับอุปกรณ์ที่เป็นของจริงอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งธรรมชาติของเด็กปฐมวัยจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้ดีจากอุปกรณ์ประเภทของจริงอันสอดคล้องกับบางส่วนในผล

การวิจัยของ บารูฟาลดิ และไดแอ็ทซ์ (Barufaldi and Dietz 1975 : 127-132) ซึ่งได้ทำการศึกษาทักษะการสังเกต และการจำแนกประเภทจากอุปกรณ์ที่เป็นของจริง ภาพถ่าย และภาพวาด กับเด็กในระดับ 1, 2, 4 และ 6 พบว่า ประเภทของอุปกรณ์มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กแต่ละระดับ สำหรับเด็กระดับ 1 ประเภทของอุปกรณ์ที่เป็นของจริง จะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ได้ดีกว่ารูปภาพในทำนองเดียวกัน แม็คเบธ (Macbeth 1974 : 45-51) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยเปรียบเทียบทักษะการใช้อุปกรณ์ของนักเรียนอนุบาลกับนักเรียนเกรด 3 พบว่า การสอนโดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับอนุบาลได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนอยู่ในระดับเกรด 3 สำหรับกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตนั้นในขั้นที่เด็กเล่นเกมเพื่อพัฒนาทักษะการวัดเด็กไม่มีโอกาสได้กระทำกับอุปกรณ์ที่เป็นของจริง เพราะอุปกรณ์ส่วนใหญ่ที่ใช้เป็นสื่อประกอบการเล่นเกมซึ่งเป็นรูปภาพหรือของจำลองเท่านั้น จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นที่ว่าลักษณะของอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ทักษะการวัดของตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน

2. หลังการสอนเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับแบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อความหมายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก

เด็กปฐมวัยทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อความหมาย โดยมุ่งเน้นให้เด็กมีความสามารถในการบรรยายลักษณะสิ่งของ การใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์แทนสิ่งของ และการแปลความหมายจากกราฟ ซึ่งความสามารถเหล่านี้เด็กปฐมวัยต้องอาศัยความสามารถในด้านการสังเกต และการจำแนกประเภทมาเป็นพื้นฐานในการศึกษาหาความรู้และพิจารณาหาข้อสรุปด้วย อย่างไรก็ตาม การสื่อความหมายเป็นทักษะที่มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับทักษะการวัด นั่นคือ ในขณะที่เด็กทำการวัดอยู่นั้นก็สามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับสิ่งที่วัดนั้นได้ โดยเฉพาะการบรรยายลักษณะสิ่งของจะเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของการสอน ซึ่งขั้นตอนของการสอน ของวิธีจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตกับแบบปฏิบัติการทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนั้นจะมีวัตถุประสงค์ เนื้อหาการเรียนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการสื่อความหมาย เหมือนกัน ต่างกันเพียงวิธีการเท่านั้น

กล่าวคือ วิธีจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต ในขั้นแรกที่ครูให้ข้อมูลหรือแสดงให้ดูนั้น ก็เป็นการกระตุ้นความสนใจทำให้เด็กอยากทำกิจกรรม จากนั้นเมื่อเด็กได้เล่นเกมที่มุ่งพัฒนาทักษะการสื่อความหมายจึงทำให้เด็กเล่นเกมด้วยความสนใจและสนุกสนาน ประกอบกับผู้วิจัยได้สร้างเกมให้มีความสนุกสนานเป็นที่น่าสนใจ และมีกติกาการเล่น ที่เหมาะกับความสามารถของเด็กและในการสอนผู้วิจัยได้ให้เด็กทุกคนมีโอกาสเล่นเกม แสดงพฤติกรรมออกมาอย่างเต็มที่ และเรียนด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งก็ทำให้เด็กสนใจในการทำกิจกรรมการเล่นเกมมาก แต่จากการสังเกตในขณะทำการทดลอง พบว่า เด็กยังคงหวังผลชนะจากการแข่งขัน ทำให้ผลงานมีความผิดพลาดอยู่บ้างในบางครั้ง สำหรับวิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ผู้วิจัยได้ให้โอกาสเด็กทุกคนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง กับอุปกรณ์ที่เป็นของจริงซึ่งสามารถกระตุ้นความเข้าใจและความอยากรู้อยากเห็นทำให้เด็กสนใจในการทำกิจกรรมได้ดีเช่นกัน ด้วยเหตุผลนี้จึงอาจทำให้เด็กปฐมวัยทั้งสองกลุ่ม มีทักษะการสื่อความหมายไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นในการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสื่อความหมายให้แก่เด็กปฐมวัยนั้น ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเลือกใช้วิธีจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต หรือ แบบปฏิบัติการทดลองได้ทั้งสองวิธี เพราะให้ผลไม่แตกต่างกัน และยังเป็นการเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนได้อีกด้วย

3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยหลังการสอนแบบใช้เกมประกอบการสาธิตสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า วิธีจัดประสบการณ์ด้วยวิธีนี้ ทำให้เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะก่อนการสอน เด็กยังไม่มีความสามารถด้านการวัด และการสื่อความหมาย เมื่อได้รับการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและการสื่อความหมาย ด้วยวิธีใช้เกมประกอบการสาธิตแล้วทำให้มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากเหตุผลคือ การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมประกอบการสาธิต เป็นลักษณะของการเรียนปนเล่น ที่สนองความต้องการและความสนใจของเด็กปฐมวัยได้ดี ช่วยให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีคุณค่าแก่เด็กทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ช่วยให้เกิดบรรยากาศการเรียนที่ดี และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ

(2530 : 20) ที่กล่าวไว้ว่า เกมทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมการเล่น ที่ช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้หลักความจริง กฎเกณฑ์แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และยังสอดคล้องกับแนวความคิดของพวงทอง ไสยวรรณ (2530 : 113) ที่กล่าวว่า กิจกรรมการเล่นจะช่วยให้เด็กมีพัฒนาการทางสังคมเพิ่มมากขึ้น ช่วยให้เด็กเกิดความสนุกสนานมีระเบียบวินัย สามารถนำมาใช้กับกระบวนการเรียนการสอนเด็กปฐมวัยได้ดี นอกจากนี้ อาร์โนลด์ (Arnold 1975 : 110-113) ได้ให้ความเห็นสนับสนุนเกี่ยวกับเกมการเล่นว่า เป็นกิจกรรมการเรียนที่มีความใกล้ชิดกับเด็กมาก เพราะมีความสัมพันธ์กับชีวิตและพัฒนาการเด็กมาแต่เกิด ทั้งยังช่วยส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กได้ดี ดังนั้นย่อมแสดงให้เห็นว่า การจัดประสบการณ์โดยวิธีใช้เกมประกอบการสาธิต เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายสูงขึ้น

4. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายของเด็กปฐมวัยหลังการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง สูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า วิธีจัดประสบการณ์ด้วยวิธีนี้ ทำให้เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะก่อนการสอน เด็กยังไม่มีความสามารถด้านการวัดและการสื่อความหมาย เมื่อได้รับการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัด และการสื่อความหมายด้วยวิธีปฏิบัติการทดลองแล้ว ทำให้มีการพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจากเหตุผลคือ วิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองที่ผู้วิจัยใช้เป็นกิจกรรมในการสอนนี้ เป็นการให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเองในการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ น้อมฤดี จงพยุหะ (2519 : 44) ที่กล่าวว่า วิธีปฏิบัติการทดลอง เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำด้วยตนเอง เพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตรงและสามารถค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง แล้วยังสอดคล้องกับบางส่วนในผลการวิจัยของ อัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 50) ที่ได้ศึกษาทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และการจำแนกประเภทของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง พบว่า เด็กปฐมวัยกลุ่มที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกต และการจำแนกประเภทหลังการสอนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยนี้สนับสนุนว่า การจัด

ประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถทำให้เด็กปฐมวัยมีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้านการวัดและการสื่อความหมาย สูงขึ้น

<u>ข้อสังเกตเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้</u>

จากการทดลองจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กปฐมวัย โดยวิธีใช้เกมประกอบการสาธิต กับวิธีปฏิบัติการทดลอง ผู้วิจัยพบข้อสังเกตดังนี้

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต มีความสนใจสนุกสนานเพลิดเพลินมากในขณะเล่นเกม โดยให้ความสนใจต่อการแข่งขัน และหวังผลในการเอาชนะมากจนในบางครั้งไม่ได้คำนึงถึงความถูกต้องของผลงานเท่าที่ควร ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าเด็กอาจเคยชินกับการเล่นเกมเพื่อความสนุกสนาน และอาจไม่เข้าใจจุดมุ่งหมายของการเล่นเกม แต่เมื่อผู้วิจัยให้คำแนะนำเพิ่มเติมพร้อมทั้งบอกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมให้เด็กทราบว่า เกมนั้นมีจุดมุ่งหมายอะไร หลังจากการเล่นเกมแล้วเด็กจะต้องทำอะไรได้บ้าง ซึ่งก็ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น สำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองนั้น จากการสังเกตพบว่า เด็กมีความกระตือรือร้น สนใจ อยากรู้อยากเห็นว่า ถ้าทำการทดลองตามขั้นตอนแล้ว ผลจะเป็นอย่างไร แต่ในระยะแรก ๆ เด็กยังไม่คุ้นเคยกับการแบ่งกลุ่ม การทดลองตามขั้นตอน ไม่ค่อยฟังคำสั่ง ทุกคนต่างแย่งกันทำ เป็นเหตุให้เกิดความสับสนวุ่นวายพอสมควร ทำให้การดำเนินกิจกรรมช้ากว่าที่กำหนดไว้ และเมื่อการเรียนผ่านไป 2-3 ครั้ง เด็กเริ่มรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม มีการปรับตัวเข้ากับเพื่อน คลอดจนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเป็นอย่างดี ทำให้การทดลองเป็นไปด้วยดีมีระบบขึ้น

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต สนใจและต้องการทดลองกระทำกับอุปกรณ์จริง โดยมาขอร้องให้ผู้วิจัยจัดหาอุปกรณ์จริงให้ทดลองบ้าง ซึ่งผู้วิจัยต้องชี้แจงให้ทราบว่า จะได้ทดลองหลังจากการทดลองครั้งนี้เสร็จสิ้นแล้วเพื่อช่วยให้ความรู้สึกของเด็กดีขึ้น สำหรับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ให้ความสนใจต่อสื่อการสอนมาก เช่น ลูกโป่ง ตาชั่ง เครื่องสูบลม เครื่องคั้นน้ำส้ม เทอร์โมมิเตอร์ เป็นต้น เพราะเป็นของจริงที่เด็กให้ความสนใจมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่เด็กไม่ค่อยมีโอกาสได้สัมผัส

3. จากการสังเกตตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่ม พบว่า มีความสนใจและตั้งใจในการร่วมกิจกรรมการเรียนพอ ๆ กัน มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนโดยไม่รู้ตัว ทั้งยังช่วยเสริมสร้างคุณธรรมให้แก่เด็ก เช่น ความมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความสามัคคีในหมู่คณะ เป็นต้น

4. การให้รางวัลแก่ผู้ชนะในกลุ่มเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิตเป็นสิ่งสำคัญในด้านการเสริมแรง เท่าที่สังเกตพบว่า เด็กจะพอใจและชื่นชอบกับรางวัลที่เป็นวัตถุมากกว่าการกล่าวคำชมเชย หรือปรบมือให้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ สิ่งของที่ให้เป็นรางวัลนั้นเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์การสอน ซึ่งเด็กมีความสนใจอยู่แล้ว ทั้งยังเป็นสิ่งของที่เด็กสามารถจับต้อง สัมผัสได้ และสิ่งเหล่านี้ สามารถใช้เป็นของเล่นได้ด้วย เช่น ลูกโป่ง สติ๊กเกอร์ รูปภาพ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม การให้รางวัลนั้นควรจะได้ใช้หลาย ๆ วิธีการสลับกันไป เพื่อไม่ให้เด็กเคยชินกับรางวัลที่เป็นวัตถุตลอดไป ซึ่งอาจเป็นการปลูกฝังนิสัยเช่นนี้ไปจนเป็นผู้ใหญ่ได้

<u>ข้อเสนอแนะในด้านการเรียนการสอน</u>

จากประสบการณ์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวคิด ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนและการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ก. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีจัดประสบการณ์แบบใช้เกมประกอบการสาธิต

1. เกมที่จะนำไปใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ควรเป็นเกมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแผนการจัดประสบการณ์

2. ก่อนนำเกมไปใช้ทุกครั้ง ครูผู้สอนควรนำเกมนั้นไปทดลองใช้กับเด็กกลุ่มอื่นก่อน เพื่อให้เข้าใจและทราบถึงปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น เพื่อหาทางแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

3. ในขณะที่เด็กเล่นเกม ครูควรเอาใจใส่ดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด เพราะเด็กปฐมวัยในระดับนี้กำลังพัฒนาความพร้อมในการฟัง จึงอาจมีปัญหาด้านการปรับตัวในขณะเล่นเกมได้

4. เกมที่ใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ควรเป็นเกมที่มีความสนุกสนาน มีอุปกรณ์การเล่นที่น่าสนใจ เป็นเกมง่าย ๆ มีวิธีการเล่นที่ไม่ยากเกินไป และมีรูปแบบวิธีการเล่นที่ไม่ซ้ำซาก เพื่อดึงดูดความสนใจของเด็ก

ข. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง

1. ก่อนนำกิจกรรมการทดลองไปเสนอแนะให้เด็กทำ ครูควรมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นมาอย่างดีพอ โดยทำการทดลองด้วยตัวเองก่อนจนแน่ใจว่าผลจะออกมาตามต้องการ ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจและทราบถึงปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น เพื่อหาทางแก้ไขก่อนนำไปใช้จริงและช่วยให้ครูมีความมั่นใจยิ่งขึ้นด้วย

2. ในขณะที่เด็กปฐมวัยทำการทดลอง ครูควรดูแลเอาใจใส่ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในกิจกรรมการทดลองบางกิจกรรมมีอุปกรณ์การทดลอง ซึ่งอาจเป็นอันตรายได้เช่น มีด น้ำร้อน เตาแก๊ส ครูจะต้องเป็นผู้ใช้อุปกรณ์ชนิดนั้น ๆ อย่างระมัดระวังแล้วให้เด็กเป็นผู้กระทำในขั้นตอนอื่น ๆ เพราะเด็กในระดับนี้มีความพร้อมในการดูแลความปลอดภัยให้ตัวเองยังไม่ดีพอ

3. แผนการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย ครูผู้สอนที่สนใจจะนำไปใช้จัดประสบการณ์ให้เด็กปฐมวัย สามารถนำไปใช้ได้โดยพิจารณาเลือกกิจกรรมให้เหมาะสม

<u>ข้อเสนอแนะในการวิจัย</u>

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านอื่น เช่น ด้านมิติสัมพันธ์ และการลงความเห็นของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์ แบบปฏิบัติการทดลองกับแบบใช้เกมประกอบการสาธิต หรือกับวิธีจัดประสบการณ์แบบอื่น ๆ

2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ของเด็กปฐมวัยที่อยู่ในสถานศึกษาต่างสังกัดกัน เช่น สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สำนักงานการศึกษาเอกชน กรมพัฒนาชุมชน วิทยาลัยครู ทบวงมหาวิทยาลัย องค์การ และมูลนิธิต่าง ๆ เนื่องจาก แนวการจัดประสบการณ์ของแต่ละหน่วยงานมีความแตกต่างกัน

3. ควรมีการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โดยจำแนกตามตัวแปรต่าง ๆ เช่น ฐานะ เศรษฐกิจของครอบครัว การศึกษาของบิดา มารดา และผู้ปกครอง เพศ อายุของนักเรียน ประสบการณ์ของครูผู้สอน เป็นต้น