



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2541) กล่าวว่า ผลการสอบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั่วโลก คงทราบผลกันดีแล้วว่านักเรียนจากประเทศไทยนั้นได้ลำดับที่ไม่ดีนัก และที่หนึ่งก็อยู่ไม่ไกลจากบ้านเราเลย เราคงต้องปรับปรุงวิธีสอน หลักสูตร และครูคณิตศาสตร์ของเราอีกมาก ถ้าอยากให้เด็กไทยอยู่ในลำดับที่ดี ๆ เพราะคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของการเรียนอื่น ๆ ในยุคไฮเทคโนโลยี จากคำกล่าวนี้เองเป็นสิ่งยืนยันได้อีกทางหนึ่งว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานของการคิด การสังเกต หรือการรู้จักแก้ปัญหา แต่คนส่วนใหญ่มักจะไม่นิยมชอบคณิตศาสตร์ เพราะมีประสบการณ์ที่ไม่ดีเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ในวัยเด็ก เพราะครูที่สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีวิธีการสอนที่ทำให้เด็กเข้าใจยาก ไม่สนุก ขาดแรงจูงใจในการเรียน ทำให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ไม่น่าสนใจ จึงส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศในอนาคตที่มีคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญอย่างมาก เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด ซึ่งเป็นการคิดที่มีแบบแผน มีความเป็นเหตุเป็นผลต่อกันทุกขั้นตอน โดยสามารถพิสูจน์ให้เห็นจริงได้ (คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2539)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งซึ่งมีลักษณะเนื้อหาเป็นทักษะที่มีความสำคัญในการดำเนินชีวิต เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมลักษณะนิสัยต่าง ๆ เช่น การสังเกต ความละเอียดถี่ถ้วน การมีสมาธิ ความเข้าใจ และการรู้จักการแก้ปัญหา โดยเฉพาะต้องมีการใช้ความรู้และทักษะคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลาในชีวิตประจำวัน เช่น การชั่ง ตวง วัด การนับ และอื่น ๆ (วรสุดา บุญยไวโรจน์, 2530) ด้วยเหตุผลนี้จึงควรปลูกฝังและส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจ และความคิดรวบยอดทางทักษะคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้นอยู่เสมอ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากสำหรับเด็ก ดังนั้นวิธีสอนที่มุ่งให้ความรู้ผ่านการพูดที่มาจากผู้ใหญ่เพียงฝ่ายเดียว ไม่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลองหาคำตอบตามศักยภาพที่มีอยู่ ทำให้บรรยากาศการเรียนรู้อาจเป็นแบบท่องจำ ทั้งที่จริงแล้วเด็กควรได้เรียนรู้จากการสัมผัสมองเห็น และลงมือกระทำ

มากกว่า ตลอดจนคำถามที่ใช้กับเด็กคำถามที่ต้องการเพียงคำตอบเดียวไม่เปิดโอกาสให้เด็กได้คิด
จินตนาการ ไปถึงหลายคำตอบที่มีอยู่

การที่เด็กจะเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้นั้น ขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการ
ทางสติปัญญา (Level of Cognitive Development) ดังที่ Piaget (1962) ได้แบ่งพัฒนาการทาง
สติปัญญาของเด็กไว้ดังนี้

1. ขั้นประสาทสัมผัส (Sensorimotor) อายุแรกเกิด - 2 ปี เป็นขั้นที่อาศัยประสาทในการ
ติดต่อและปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม
2. ขั้นก่อนปฏิบัติการทางสติปัญญา (Pre - Operational) อายุ 2 - 7 ปี ในช่วงอายุ 2 - 4
ปี เด็กจะเริ่มรู้จักจำแนกรูปแบบ และแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของรูปแบบต่าง ๆ ช่วงอายุ
4 - 7 ปี เด็กรับรู้เรื่องการเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้อง และเข้าใจความหมายต่าง ๆ ได้
3. ขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete Operational) อายุ 7 - 11 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มจะ
เข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ (conservation) มีเหตุผล เข้าใจถึงผลที่จะเกิดขึ้นตามมา

การเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับเด็กวัยอนุบาล นอกจากจะต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิต
ประจำวันของเด็กแล้ว ยังต้องได้รับการส่งเสริมความเข้าใจจากครูเป็นอย่างดี เพื่อให้โอกาสเด็ก
ได้ค้นคว้า แก้ปัญหาการเรียนรู้และพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มีทักษะและ
ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการศึกษาที่สูงขึ้นต่อไป (นิตยา ประพุดติกิจ, 2537)
เนื่องจากธรรมชาติของคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด ดังนั้นการเรียนการสอนของครูต้อง
สนองความต้องการ ความสนใจ และความสามารถของเด็กแต่ละคน

วรินทร์า วัชรสิงห์ (ม.ป.ป.) กล่าวถึงหลักการพิจารณาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่
ครูควรยึดหลักไว้ ดังนี้

1. คำนึงถึงความพร้อมของเด็กในทุก ๆ ด้าน
2. จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการ ความสนใจ ความสามารถของเด็ก
3. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. เตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้เด็กตามวัย
5. เรียนจากเนื้อหาง่ายไปหายาก

6. วางวัตถุประสงค์ในการสอนให้ชัดเจน จัดกิจกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
7. ใช้เวลาในการสอนให้เหมาะสม
8. จัดกิจกรรมที่ยืดหยุ่นได้
9. เปิดโอกาสให้เด็กวางแผนการสอนร่วมกับครู
10. ให้เด็กทำกิจกรรมร่วมกัน
11. จัดการเรียนให้เด็กเกิดความสุขสนาน
12. ให้เด็กเรียนรู้จากรูปธรรมไปนามธรรม
13. มีการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง
14. ให้เด็กเลือกวิธีคิดคำนวณอย่างเสรี
15. ฝึกให้เด็กตรวจคำตอบด้วยตนเอง

นิตยา ประพุดกิจ (2537) กล่าวว่า ครูอนุบาลที่ตื่นอกจากจะเข้าใจพัฒนาการและ
 ธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก ยังต้องเข้าใจหลักการสอนคณิตศาสตร์อีกด้วย คือ

1. สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน
2. เปิดโอกาสให้เด็กพบคำตอบด้วยตนเอง
3. มีเป้าหมายและการวางแผนอย่างดี
4. เอาใจใส่เรื่องการเรียนรู้และลำดับขั้นของพัฒนาการ
5. ใช้วิธีการจดบันทึกพฤติกรรม เพื่อใช้วางแผนและจัดกิจกรรม
6. ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์เดิม เพื่อสอนประสบการณ์ใหม่
7. รู้จักใช้สถานการณ์ขณะนั้นให้เป็นประโยชน์
8. ใช้วิธีการสอดคล้องกับชีวิตจริง เพื่อสอนความคิดรวบยอดที่ยาก ๆ
9. ให้เด็กมีส่วนร่วมเกี่ยวกับตนเอง
10. วางแผนส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านอย่างต่อเนื่อง
11. บันทึกปัญหาการเรียนรู้ของเด็กอย่างสม่ำเสมอ เพื่อแก้ไข ปรับปรุง
12. ในการสอนแต่ละครั้งควรสอนเพียงความคิดรวบยอดเดียว
13. เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก
14. ควรสอนสัญลักษณ์หรือเครื่องหมาย เมื่อเด็กเข้าใจถึงนั้นแล้ว
15. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์

จากหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนี้ พบว่าหลักการสอนคณิตศาสตร์สำคัญที่ควรคำนึงถึงคือ ความพร้อม ความสนใจ ความต้องการ และพัฒนาการของเด็ก ให้เด็กเป็นผู้คิดหาคำตอบด้วยตนเอง เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก มีการบันทึกปัญหาการเรียนรู้และประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ มีการวางแผนและกำหนดวัตถุประสงค์ก่อนทุกครั้ง ดังนั้นการศึกษาจึงน่าจะมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและจัดประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของเด็ก ช่วยให้เด็กมีความเข้าใจในทักษะกระบวนการคิด และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

เด็กอนุบาลมีศักยภาพของการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการเล่นได้อย่างไม่จำกัด การบังคับเด็กให้เรียนจากบทเรียนหรือแบบฝึกหัด จึงเป็นสิ่งที่ทำลายความต้องการที่แท้จริงและไม่สัมพันธ์กับธรรมชาติในการเรียนรู้ของเด็ก ดังนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ควรจัดขึ้นเพื่อให้เด็กเกิดความพร้อมทางคณิตศาสตร์ที่เด็กส่วนใหญ่ชอบคือ เกม เนื่องจากเด็กจะได้รับความสนุกสนานและตื่นเต้นควบคู่ไปกับการเรียนเนื้อหา ซึ่งช่วยทำให้เขาชอบคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น (น้อมศรี เฑท, 2530)

พูนสุข บุญยสวัสดิ์ (2527) กล่าวว่า เกมและการละเล่น เป็นกิจกรรมและวิธีการที่จะสร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ รับรู้ เกิดความคิดความเข้าใจ ใช้สติปัญญา ฝึกการสังเกตและไหวพริบในการแก้ปัญหา ตลอดจนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน นอกจากนี้สุภาวดี ลักษานุกูล (2531) กล่าวว่า เกมคือกิจกรรมการเล่นที่ผู้เล่นต้องเล่นตามกติกา โดยอาจจะมีการแข่งขันหรือไม่ก็ได้ เกมเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าแก่เด็กทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ช่วยให้เกิดบรรยากาศและการเรียนรู้ที่ดี ทั้งยังทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ได้ง่ายขึ้น

ทองระช้ำ นัยชิต (2541) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชานามธรรม การจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีสื่อเพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจของเด็ก ในสิ่งที่เป็นรูปธรรมกับความเป็นนามธรรมทางคณิตศาสตร์ โดยธรรมชาติแล้วเด็กจะอยู่นิ่งนาน ๆ ไม่ได้ จะต้องมีการเล่นอยู่เสมอ ความสนใจมีช่วงสั้น การสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องใช้เทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ การนำเกมเข้ามาใช้ในการสอนเป็นการสร้างแรงจูงใจที่ทำให้เด็กสนใจการเรียน เรียนด้วยความสนุกสนาน

ไม่เบื่อหน่าย ซึ่งจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจง่าย ทั้งยังเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนอีกด้วย

อังฉรา จีวาสนธิ์ (2526) ได้อธิบายลักษณะที่ดีของเกมที่ใช้ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยให้เด็กเกิดความสนใจ มีความสนุกสนานในการเล่น
2. ใช้เวลาช่วงสั้น ๆ มีคำสั่งและกติกาชัดเจน
3. ถ้าการเล่นมีลักษณะแข่งขัน ควรจะง่ายในการตรวจและตัดสินให้คะแนน
4. ครูควรควบคุมดูแลการเล่นไม่ให้รบกวนห้องข้างเคียง
5. ถ้าจะใช้สถานที่นอกห้องเรียน ควรเตรียมสถานที่ล่วงหน้า
6. ใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองอย่างง่าย ๆ
7. ควรให้เด็กมีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายพอสมควร

Kolumbus (1979) ได้แบ่งเกมสำหรับเด็กไว้ 6 ประเภท คือ

- 1) เกมฝึกการกระทำหรือความชำนาญ (Manipulate Games) ได้แก่
 - 1.1 เกมที่ฝึกความสัมพันธ์ของมือและสมอง เพื่อให้เด็กสามารถสร้าง คิดและจัดหมวดหมู่ได้
 - 1.2 เกมสร้างสรรค์ เป็นเกมที่ฝึกให้เด็กใช้จินตนาการ
 - 1.3 เกมก่อสร้าง
- 2) เกมพัฒนาความรู้ (Cognitive Games) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
 - 2.1 เกมแยกประเภท (Classification Games) แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ
 - 2.1.1 เกมลอตโต (Lotto)
 - 2.1.2 เกมตารางสัมพันธ์ (Matrix)
 - 2.1.3 เกมฝึกหัดทำตามแบบ (Pattern Games)
 - 2.2 เกมฝึกอนุกรม หรือลำดับขั้นตอน (Seriation Games)
- 3) เกมฝึกทักษะทางร่างกาย (Physical Games)
- 4) เกมฝึกทักษะทางภาษา (Language Games)
- 5) เกมทายบัตร (Card Games)

6) เกมพิเศษอื่น ๆ (Special Games) เช่น เกมล่าขุมทรัพย์ เป็นต้น

Kamii (1985) กล่าวว่า เกมคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กดังนี้

1. เด็กอยู่ในสถานการณ์ที่ต้องแสดงความคิดเห็นกับเพื่อน มีการขยายแนวคิดของตนเพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อน
2. เด็กต้องมีการตัดสินใจอย่างมาก เช่น จะเล่นกับใคร เล่นเกมประเภทใด เป็นต้น
3. เกมเป็นประสบการณ์ที่เหมาะสมเกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข เพราะกิจกรรมเปิดโอกาสให้เรียนรู้เรื่องจำนวน
4. การเขียนเป็นสิ่งที่ยากสำหรับเด็ก และกิจกรรมที่ไม่เหมาะสมทำให้เด็กไม่เข้าใจเรื่องของจำนวน
5. ความสามารถในการคิดของเด็ก ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนได้ดีกว่าการสอนแบบชี้นำของครู จึงควรสนับสนุนให้เด็กเกิดความมั่นใจในตนเอง ด้วยการพยายามกระตุ้นให้คิดคำนวณสิ่งต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ครูควรจัดเตรียม หรือจัดหาเกมที่มีความหลากหลาย ทั้งวิธีการที่ใช้ต่างกัน จำนวนผู้เล่น ประเภทของอุปกรณ์ วิธีการเล่น และระดับความยากง่ายของเกม จัดหาข้อมูลเพื่อแนะนำกลุ่มหรือเด็กแต่ละคน ค้นหาวิธีเล่นของนักเรียนที่เป็นผู้ชนะ เทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการนับเลข การนับในใจ และการหาข้อยุติความขัดแย้ง

Kamii and DeVries (1981) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดกิจกรรมการเล่นเป็นกลุ่มสำหรับเด็กอนุบาล ตามหลักการทฤษฎีของ Piaget ไว้ 3 ประการดังนี้

1. เสนอสิ่งที่น่าสนใจและท้าทาย เพื่อให้เด็กค้นพบวิธีเล่น จัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยและระดับพัฒนาการของเด็ก
2. ทำให้เด็กสามารถตัดสินใจในความสำเร็จของตนเองได้ เมื่อกิจกรรมสิ้นสุดลงเด็กต้องประเมินผลด้วยตนเอง
3. ให้ผู้เล่นทุกคนมีส่วนร่วมในการเล่นอย่างตั้งใจตลอดกิจกรรม

อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร (2539) กล่าวว่า แนวความคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแนวคิดที่เป็นหัวใจสำคัญของทฤษฎี Piaget ที่กล่าวถึงกระบวนการของการพัฒนาเด็กทั้งในด้านสติปัญญา และสังคมอย่างเหมาะสม โดยมีลักษณะสำคัญ 2 ประการคือ

1. ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับโลกทางกายภาพ และโลกทางสังคม (Physical and Social World)
2. ปฏิกริยาร่วมภายในจิตใจ (Internal Mental Interaction) ระหว่างการรับรู้ของเด็กที่มีต่อเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ด้วยการซึมซับความรู้ (Assimilation) และการปรับรับประสบการณ์ใหม่ในกระบวนการปรับความรู้ (Accommodation) ซึ่งจะส่งผลให้เด็กได้พัฒนาไปสู่ความเข้าใจโลกทางกายภาพและโลกทางสังคม เด็กจะสร้างความรู้และพัฒนาการทางสติปัญญาจากการที่ได้ประสบการณ์ตรงจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผ่านรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวตลอดเวลา และมีการเชื่อมโยงการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชากับชีวิตจริง เด็กต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง ไม่ใช่การเรียนรู้ด้วยการบอกเล่าแต่ต้องเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ซึ่งแหล่งความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และความรู้ที่ได้มาจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน (ปวีณา กลัดจำปี, 2541)

ตามหลักการแนวความคิดคอนสตรัคติวิสต์ของ Piaget ได้แบ่งความรู้ออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ความรู้ทางกายภาพ (Physical Knowledge) เป็นความรู้ที่เกิดจากการมีประสบการณ์ในการมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุต่าง ๆ รอบตัวในชีวิตประจำวัน
2. ความรู้ทางตรรกะ- คณิตศาสตร์ (Logico - mathematical Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากความเข้าใจของตนเองจากปฏิสัมพันธ์ที่มีต่อวัตถุต่างๆ แม้ไม่ได้อยู่ตรงหน้า ซึ่งความรู้ด้านนี้เป็นการพัฒนาสติปัญญาขั้นสำคัญที่เด็กจะมีพัฒนาการต่อไป เด็กวัยอนุบาลจะเรียนรู้จากความผิดพลาดของตนเอง ซึ่ง Piaget กล่าวว่า ความผิดพลาดเป็นพัฒนาการขั้นหนึ่งของการพัฒนาสติปัญญา

3. ความรู้ทางจริยธรรมของสังคม (Sociomoral Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ

ดังที่ Kamii (1982) กล่าวว่า สิ่งที่ปรากฏในงานของ Piaget คือ เด็กต้องเป็นผู้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ เหตุการณ์ หรือการกระทำด้วยตนเอง การบอกเด็กเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ หรือการสังเกตสิ่งต่าง ๆ ยังไม่เพียงพอสำหรับเด็ก เด็กต้องการการกระตุ้นให้คิด ซึ่งครูสามารถส่งเสริมให้เด็กเตรียมความพร้อมและเชื่อมโยงวัตถุ เหตุการณ์ หรือการกระทำให้สัมพันธ์กันได้ดังนี้

1. ส่งเสริมเด็กให้เชื่อมโยงวัตถุต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยการตัดสินใจด้วยตนเองในสิ่งของอย่างเดียวกัน
2. ส่งเสริมให้เด็กเชื่อมโยงการกระทำต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยให้เด็กสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสองสถานการณ์
3. ส่งเสริมให้เด็กเชื่อมโยงการกระทำต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยกระตุ้นให้เด็กเปลี่ยนแปลงการกระทำ และแปรความหมายของผลที่ได้

ความคิดรวบยอดเรื่องจำนวนเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากจำนวน ตัวเลขเป็นสิ่งที่เด็กพบอย่างสม่ำเสมอในแต่ละวัน ตั้งแต่เด็กเริ่มพูดได้การใช้คำก็มีความสัมพันธ์กับจำนวน

กิจกรรมประจำวันของเด็กวัยอนุบาล มักเป็นกิจกรรมที่มีเรื่องจำนวนสอดแทรกอยู่เสมอทำให้เด็กคุ้นเคยกับตัวเลข แต่ก็ยังไม่สามารถเข้าใจถึงความหมายของจำนวน ตัวเลขนั้นได้ชัดเจน เนื่องจากประสบการณ์สำหรับเด็กในเรื่องจำนวนนั้น ส่วนมากมีวิธีการแบบการท่องจำและทำแบบฝึกหัดเรื่องจำนวน ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมกับวัย ความต้องการและพัฒนาการของเด็ก

การที่ให้เด็กเรียนรู้คำศัพท์เกี่ยวกับจำนวนอย่างสม่ำเสมอ และให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงได้เล่นของเล่นเกี่ยวกับจำนวน เด็กได้เห็นตัวเลขพร้อมกับจำนวนสิ่งของ จะช่วยทำให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนได้ และสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

Kamii (1985) กล่าวว่า ผลของการบันทึกความเข้าใจเรื่องจำนวนที่สอนให้เด็กนับจำนวนโดยผ่านการสื่อสารทางสังคม เด็กจะไม่เข้าใจความหมายของจำนวน ไม่สามารถรวมจำนวนจากการนับได้ ดังนั้นเด็กจึงต้องเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการเล่น โดยที่มีผู้ใหญ่ให้การช่วยเหลือ

จากหลักการและเหตุผลตามทฤษฎีของ Piaget แนวการจัดกิจกรรมการเล่นเกมคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเรื่องจำนวนของ Kamii และแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำเกมคณิตศาสตร์ไปใช้ในการสอนเด็กวัยอนุบาลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านจำนวนของเด็กวัยอนุบาล ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาว่าเมื่อใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ จะมีผลต่อความสามารถด้านจำนวนของเด็กวัยอนุบาลต่างกันหรือไม่อย่างไร โดยนำหลักการและทฤษฎีของ Piaget แนวการจัดกิจกรรมการเล่นเกมคณิตศาสตร์ของ Kamii และแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นแนวทางในการสร้างเกมคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปทดลองใช้ในการจัดประสบการณ์ประกอบการเรียนการสอนให้กับเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อความสามารถด้านจำนวนในการเปรียบเทียบจำนวน การเพิ่มและลดจำนวนของเด็กวัยอนุบาล

สมมติฐานของการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับเด็กอนุบาลนั้น เน้นให้เด็กเรียนรู้เรื่องจำนวน ตัวเลขอย่างรวดเร็ว โดยการสอนให้ท่องจำแบบนกแก้วนกขุนทอง และการทำแบบฝึกหัด ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมกับวัย ความสนใจ ความต้องการของเด็ก จึงทำให้เด็กขาดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดด้านจำนวน และอาจเกิดความเบื่อหน่ายได้ เพราะเด็กไม่ได้ลงมือสัมผัส คิดค้นคว้าหาคำตอบ ตลอดจนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงทำให้คำตอบที่ได้มีเพียงคำตอบเดียว ไม่เปิดโอกาสให้เด็กคิดในหลายคำตอบที่มีอยู่ ดังนั้นเพื่อให้เด็กสามารถเข้าใจความคิดรวบยอดด้านจำนวนดีขึ้น โดยการจัดประสบการณ์ที่สอดคล้องกับวัยและพัฒนาการของเด็ก ส่งเสริมให้เด็กเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยอาศัยประสบการณ์เดิม มีครูเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาด้วยตนเอง

กระบวนการที่ทำให้เด็กเกิดความรู้ ความเข้าใจ เกิดการค้นพบด้วยตนเองของเด็กไม่ได้เกิดจากการสอนของครูหรือการให้สิ่งที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ดังนั้นวิธีที่让孩子ได้คิด ตัดสินใจ ได้เล่นและปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ต้องการจะทำให้เด็กมีความเข้าใจและเรียนรู้ รู้จักสังเกต คิดอย่างมีเหตุผล การรู้จักแก้ปัญหา และสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตต่อไปได้

ประโมทย์ เข็มสวัสดิ์ (2538) ได้ศึกษาผลการเล่นเป็นกลุ่มแบบกำหนดวิธีเล่นเองที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กอนุบาล พบว่า 1) ความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบกำหนดวิธีเล่นเอง สูงกว่าความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบปกติ 2) ความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าแสดงออกของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบกำหนดวิธีเล่นเอง สูงกว่าความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าแสดงออกของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบปกติ 3) ความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าตัดสินใจของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบกำหนดวิธีเล่นเอง สูงกว่าความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าตัดสินใจของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบปกติ

ไพจิตร สดวกการ (2538) ได้ศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า 1) นักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่ได้รับการสอนตามปกติ แต่ไม่แตกต่างกันในระดับนักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ 2) ขนาดของความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น และการสอนตามปกติในนักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ ใหญ่กว่าขนาดของความแตกต่างในนักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง 3) นักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและปานกลาง ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น และที่ได้รับการสอนตามปกติมีความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน 4) นักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์มีความสามารถในการถ่ายโอนความรู้ สูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่ได้รับการสอนตามปกติ

จากความสำคัญและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ว่า

- 1) คะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบจำนวนของเด็กวัยอนุบาลที่ใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าคะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบจำนวนของเด็กวัยอนุบาลที่ใช้การสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ
- 2) คะแนนความสามารถในการเพิ่มและลดจำนวนของเด็กวัยอนุบาลที่ใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าคะแนนความสามารถในการเพิ่มและลดจำนวนของเด็กวัยอนุบาลที่ใช้การสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ
- 3) คะแนนความสามารถด้านจำนวนของเด็กวัยอนุบาลที่ใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าคะแนนความสามารถด้านจำนวนของเด็กวัยอนุบาลที่ใช้การสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัย เป็นเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีอายุ 5 - 6 ปี
โรงเรียนอนุบาลสระบุรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ
2. เวลาในการดำเนินการวิจัย จำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 30 นาที
3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนมี 2 แบบ คือ
แผนการจัดกิจกรรมการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และแผนการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ จำนวน 40 แผน
4. ความสามารถด้านจำนวน วัด 2 ด้าน คือ การเปรียบเทียบจำนวน การเพิ่มและลดจำนวน
5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 5.1 ตัวแปรต้น คือ การสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ
 - 5.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความรู้เดิมเรื่องจำนวนของเด็กวัยอนุบาลที่เป็นตัวอย่างประชากร

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

การใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การนำเกมคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวน มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้เด็กมีอิสระ

ในการคิด ตัดสินใจ สร้างข้อตกลงหรือวิธีการเล่นที่เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม โดยมีครูกระตุ้นให้เด็กปรับเปลี่ยนวิธีการเล่นหรือวิธีการคิด

การสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวน ใช้แบบฝึกหัด การท่องจำ และบัตรคำ โดยมีครูเป็นผู้ควบคุมและชี้แนะให้เด็กปฏิบัติตามคำสั่งหรือข้อตกลงที่สร้างขึ้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถด้านจำนวนในการเปรียบเทียบ จำนวนที่เท่ากัน มากกว่า น้อยกว่า การเพิ่มและลดจำนวนของเด็ก ที่ได้จากการคะแนนการทดสอบด้วยเกมทดสอบความสามารถ

เด็กวัยอนุบาล หมายถึง เด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีอายุ 5 - 6 ปี ของโรงเรียนอนุบาลสระบุรี อำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีการเรียนรู้ทักษะทางคณิตศาสตร์ รูปแบบของเกมคณิตศาสตร์ จากหนังสือ เอกสาร ตำราวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เลือกตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีอายุ 5 - 6 ปี ของโรงเรียนอนุบาลสระบุรี ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก ได้ 2 ห้องเรียนจากจำนวน 7 ห้อง นำไปทดสอบความสามารถด้านจำนวนเพื่อหาตัวอย่างประชากรจำนวน 40 คน และนำผลคะแนนที่ได้ไปจับคู่คะแนน (match by pair) แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน
3. แผนการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์มี 2 แบบคือ การสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างละ 40 แผน นำแผนการจัดกิจกรรมทั้ง 2 แบบเสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาและแก้ไขข้อบกพร่องให้ถูกต้องเหมาะสม แล้วนำไปทดลองใช้กับเด็กที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่
 - 4.1 เกมทดสอบความสามารถด้านจำนวน ประกอบด้วยการทดสอบ 2 ด้านคือ การเปรียบเทียบ การเพิ่มและลดจำนวน เพื่อทดสอบความสามารถด้านจำนวนของตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบพิจารณาแก้ไขข้อบกพร่อง นำไปทดสอบกับเด็กที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้กับตัวอย่างประชากร
 - 4.2 แบบสำรวจรายการทางด้านลักษณะของกิจกรรมและบทบาทของเด็กระหว่างการทดลอง ตั้งแต่เริ่มทำกิจกรรมจนถึงสิ้นสุดกิจกรรม
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้
 - 5.1 นำเกมการทดสอบความสามารถด้านจำนวน ไปทดสอบกับตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่มก่อนการทดลอง นำผลที่ได้ไปแบ่งกลุ่มตัวอย่าง
 - 5.2 นำแผนการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ทั้ง 2 แบบ ไปทดลองใช้กับตัวอย่างประชากร และสังเกตพฤติกรรมเพื่อใช้ประกอบในการสรุปผลการวิจัย
 - 5.3 นำเกมการทดสอบความสามารถด้านจำนวน ไปทดสอบกับตัวอย่างประชากรทั้ง 2 กลุ่มหลังการทดลอง นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ผลที่ได้จากการสังเกตมาประกอบการสรุปและอภิปรายผลการทดลอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถด้านจำนวนของเด็กวัยอนุบาลให้สูงขึ้น
2. เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับอนุบาล ในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับเด็กวัยอนุบาลต่อไป