

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลของเกมบัตรภาพที่มีต่อความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 1. แนวคิด ทฤษฎีพัฒนาการและการเรียนรู้

- 1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์
- 1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์
- 1.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวทสกี
- 1.4 การเรียนรู้ตามแนวคิดของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์
- 1.5 การเรียนรู้ตามแนวคิดของออสซูเบล

#### 2. เกมสำหรับเด็กปฐมวัย

- 2.1 ความหมายของเกม
- 2.2 จุดมุ่งหมายในการเล่นเกมน
- 2.3 ประเภทของเกม
- 2.4 ลักษณะของเกม
- 2.5 ประโยชน์ของเกม
- 2.6 แนวคิดในการจัดเกม
- 2.7 หลักการเลือกเกม
- 2.8 วิธีการสอนเกม

#### 3. คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

- 3.1 ความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 3.2 จุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 3.3 เนื้อหาของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 3.4 หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 3.5 แนวการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

#### 4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

- 4.1 ทฤษฎีของเพียเจท์เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์
- 4.2 ทฤษฎีของบรูเนอร์เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์
- 4.3 แนวคิดของคามิเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

4.4 แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

5. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

5.1 ความหมายของความคิดรวบยอด

5.2 ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

5.3 ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน

5.4 ความสำคัญและประโยชน์ของความคิดรวบยอด

5.5 ประเภทของความคิดรวบยอด

5.6 กระบวนการสร้างและการเกิดความคิดรวบยอด

6.7 หลักการสอนความคิดรวบยอด

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

## 1. แนวคิด ทฤษฎีพัฒนาการและการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้กับเด็กปฐมวัย เพื่อให้เกิดพัฒนาการด้านต่าง ๆ ย่อมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ องค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนาทางสติปัญญาประกอบด้วย ความสามารถในการรับรู้ การจำแนก ความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีเหตุผล การสังเกต การเปรียบเทียบ ความสามารถทางภาษา การรับรู้ค่าของจำนวน ความรู้ความเข้าใจในสิ่งรอบตัว การใช้คำอย่างคล่องแคล่ว ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมที่จะพัฒนาทางด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัย ดังนั้นการจัดกิจกรรมที่จะพัฒนาทางด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัยจึงควรจัดให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัย

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้กล่าวถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยไว้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

### 1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน เยาวพา เตชะคุปต์, 2542 : 56) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยว่า เป็นกระบวนการที่เกิดจากการทำงานของโครงสร้างทางปัญญา (Schema) เป็นวิธีที่เด็กจะเริ่มต้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวเองกับสิ่งแวดล้อม และสิ่งที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการคิดมี 2 อย่าง คือ

1. การขยายโครงสร้าง (Assimilation) คือ การที่บุคคลได้รับประสบการณ์หรือรับรู้สิ่งใหม่เข้าไปผสมผสานกับความรู้เดิมที่มีอยู่

2. การปรับเข้าสู่โครงสร้าง (Accommodation) คือ การที่โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนำเอาความรู้ใหม่ที่ได้ไปปรับปรุงความคิดให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

เพียเจท์ (Piaget) จะเน้นกระบวนการทำงานภายในตัวของเด็กมากกว่าสิ่งเร้าที่จะมากระตุ้นตัวเด็ก ซึ่งสิ่งที่มีกระตุ้นเด็กนั้นควรจะอยู่ในระดับที่วุฒิภาวะของเด็กจะสามารถเข้าถึงได้ โดยกระบวนการทั้งสองที่กล่าวมาแล้วจะทำงานร่วมกันตลอดเวลา เพื่อช่วยรักษาความสมดุล (Equilibrium) และผลจากการทำงานของกระบวนการดังกล่าวจะเกิดเป็นโครงสร้างขึ้นในสมอง โครงสร้างต่าง ๆ จะพัฒนาตามอายุและเป็นไปตามลำดับขั้นจะข้ามขั้นไม่ได้

เพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน สุชา ไอยราพงศ์ , 2541 : 61) แบ่งพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Stage) อายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี ในขั้นนี้เด็กจะรู้จักการใช้ประสาทสัมผัสทางปาก หู ตา ต่อสภาพแวดล้อมมีพฤติกรรมที่

แสดงออกในรูปของการมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ในระยะนี้เด็กสามารถจำได้ว่าวัตถุและเหตุการณ์บางอย่างเป็นอย่างดีเหมือนกันไม่ว่าจะเกิดในรูปแบบใด

2. **ขั้นความคิดก่อนเกิดปฏิกิริยา (Per-Operational Stage)** อายุ 2-7 ปี เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเรียนรู้ภาษาพูดและเข้าใจเครื่องหมายต่าง ๆ หรือสภาพแวดล้อมรอบตัว สัญลักษณ์ต่าง ๆ เด็กจะสามารถสร้างโครงสร้างทางสติปัญญาแบบง่าย ๆ โดยไม่เห็นวัตถุหรือเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นการคิดพื้นฐานที่อาศัยการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ เด็กในวัยนี้ยังไม่สามารถคิดแบบใช้เหตุผลได้ แบ่งเป็น 2 ขั้น คือ

2.1 **ขั้นก่อนเกิดความคิดรวบยอด (Preconception Thought)** เป็นขั้นที่เด็กชอบสำรวจ ตรวจสอบ เด็กจะสนใจว่าทำไมเหตุการณ์ต่าง ๆ จึงเกิดขึ้น และเกิดได้อย่างไร เด็กจะเริ่มใช้ภาษาและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ มีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

2.1.1 ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางอย่างชัดเจน

2.1.2 มองไม่เห็นวัตถุที่เหมือนกันอาจเป็นบางส่วนต่างกัน

2.1.3 เริ่มคิดอย่างมีเหตุผลเป็นแบบตามใจตัวเอง

2.1.4 ตัดสินสิ่งต่าง ๆ ตามที่มองเห็น

2.2 **ขั้นการคิดแบบใช้ญาณหยั่งรู้ (Intuitive Thought)** เป็นการคิดเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างที่รวดเร็วไม่คำนึงถึงรายละเอียด การคิดและการตัดสินใจขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ ทำให้การตัดสินใจเปลี่ยนไปเปลี่ยนมาและมีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 เข้าใจเรื่องจำนวน

2.2.2 เข้าใจเรื่องความคงที่ เริ่มคิดว่าของบางสิ่งยังคงเดิมไม่คำนึงถึงรูปร่างและจำนวนที่เปลี่ยนไป

2.2.3 เล่นเพื่อเข้าสังคมมากขึ้น เลียนแบบบทบาทต่าง ๆ และยึดตัวเองเป็นศูนย์กลางน้อยลง

3. **ขั้นปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operational Stage)** อายุ 7-11 ปี เป็นขั้นที่เด็กจะสามารถใช้เหตุผลกับสิ่งที่มองเห็น และมองความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น เพราะเด็กจะพัฒนาโครงสร้างการคิดที่จำเป็นกับความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อน เด็กในวัยนี้จะสามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม เด็กจะเห็นสภาพแวดล้อมว่าประกอบด้วยวัตถุและเหตุการณ์ต่าง ๆ

4. **ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (Formal Operational Stage)** อายุ 11-15 ปี เป็นขั้นที่พัฒนาการทางความคิดของเด็กเป็นขั้นสุดยอด เด็กจะเข้าใจใช้เหตุผลและการทดลองได้อย่างมีระบบ และเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมได้ สามารถใช้การคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยสามารถตั้งสมมติฐานและแก้ไขปัญหา

จะเห็นได้ว่า ขั้นพัฒนาการของเพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน ประยูร อาษานาม, 2537 : 7) ที่สำคัญที่สุด คือ ขั้นเริ่มใช้ความคิด พัฒนาการของเด็กอยู่ในช่วง 2-7 ปี ซึ่งอยู่ในช่วง

ของการศึกษาระดับปฐมวัย ลักษณะของเด็กชั้นนี้ คือ เด็กได้มีการพัฒนาการทางภาษาและ  
พัฒนาการทางความคิดอย่างมีความคิดรวบยอดขึ้นอย่างรวดเร็ว

เพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน Smith, 1997 : 20) ได้พูดถึงวิธีการเรียนรู้ว่า เด็กมีการ  
เรียนรู้ที่เน้นการคิดหรือกระบวนการมากกว่าคำตอบโดยให้เด็กมีการริเริ่ม ความกระตือรือร้นต่อ  
สิ่งแวดล้อม หลีกเลี่ยงในการผลักดันเด็กให้เหมือนเช่นผู้ใหญ่ และเห็นบทบาทของครูเหมือน  
เป็นผู้แนะแนวความรู้มากกว่าบอกเด็กทุกอย่าง

เพียเจท์ (Piaget, 1970 : 52) ได้อธิบายว่า มนุษย์สามารถเรียนรู้ได้ 3 ด้าน คือ

1. โลกทางกายภาพ (The Physical World) มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความร้อน  
ความเย็น ความกระต้าง ความนุ่ม เป็นต้น

2. โลกทางสังคม (The Social World) มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับภาษา ศาสนา  
ความเชื่อ เป็นต้น

3. การสร้างความสัมพันธ์ภายในจิตใจ (The Construction of Mental Relationship) มี  
ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน การนับ การอนุรักษ์ เป็นต้น

## 1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์

บรูเนอร์ (Bruner, อ้างถึงใน สุวรร กาญจนมยุร, 2544 : 2) สนับสนุนการเรียนการสอน  
ที่ทำให้เด็กเกิดการค้นพบและมีความเชื่อว่า

1. กระบวนการแก้ปัญหา เป็นผลที่สำคัญของการศึกษามากกว่าการได้คำตอบของ  
ปัญหา

2. การที่เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น เด็กควรได้ร่วมกระบวนการค้นพบ  
หรือกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

3. เด็กได้มีโอกาสสำรวจ จับต้องสิ่งของในสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็นต่อการสร้างความ  
คิดรวบยอดหรือการพัฒนาความคิดรวบยอดตามลำดับขั้น

บรูเนอร์ (Bruner, อ้างถึงใน กระทรวงศึกษาธิการ, 2535 : 28) ได้กล่าวถึงหลักการ  
เรียนรู้ที่สำคัญไว้ว่า การสอนควรเน้นโครงสร้างของเนื้อหาวิชาและกระบวนการของการแก้ปัญหา  
มากกว่าการเน้นผลของพฤติกรรม กล่าวคือ การเข้าใจโครงสร้างของความรู้จะช่วยให้นักเรียนมี  
ความรู้แจ้ง สามารถประยุกต์เนื้อหาวิชาได้ ทำให้มีความทรงจำได้เป็นระยะเวลานาน สำหรับการ  
การจัดประสบการณ์การเรียนการสอนควรคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน โดยให้มีลำดับความ  
ยากง่ายและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ครูควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน  
ด้วย

บรูเนอร์ (Bruner, อ้างถึงใน ญัฐพร ไชยเดช, 2547 : 49) กล่าวว่า ครูสามารถจัด  
ประสบการณ์ให้กับเด็กปฐมวัย โดยต้องคำนึงถึงทฤษฎีพัฒนาการว่าเป็นตัวเชื่อมระหว่างความรู้

และวิธีการสอน หรือกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องกับพัฒนาการและความสามารถของเด็กเป็นหลัก จึงได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัยออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Stage) เริ่มตั้งแต่แรกเกิด เป็นขั้นที่เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยการกระทำมากที่สุด มีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการสัมผัสจับต้องด้วยมือ ผลักดึง รวมทั้งการที่เด็กใช้ปากกับวัตถุที่อยู่รอบ ๆ ตัว เพื่อให้รู้จักกับสิ่งเหล่านั้น

2. ขั้นการเรียนรู้ด้วยภาพและจินตนาการ (Iconic Stage) เริ่มตั้งแต่ 3 ปี เป็นขั้นที่เด็กเกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้น และเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ที่ได้จากจินตนาการสนใจแสงสว่าง เสียง การเคลื่อนไหว สนใจลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมเพียงลักษณะเดียวและใช้เหตุผลมากขึ้น

3. ขั้นการเรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เริ่มตั้งแต่อายุ 7 ปี ขึ้นไป เป็นขั้นที่เด็กคิดได้อย่างอิสระ โดยการใช้ภาษาเป็นเครื่องมือและแสดงออกทางความคิด สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของ เข้าใจสัญลักษณ์ มีความเข้าใจที่กว้างขึ้น สามารถเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ซับซ้อนได้

### 1.3 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของไวโกสกี

ไวโกสกี (Vygotsky, อ้างถึงใน ณัฐพร ไชยเดช, 2547 : 49) กล่าวว่า เด็กจะเกิดการเรียนรู้ พัฒนาสติปัญญาและทัศนคติเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ และทำงานร่วมกับผู้อื่น

ไวโกสกี (Vygotsky, อ้างถึงใน พิศเพลิน ภิรมย์ไกรภักดิ์, 2542 : 11) ได้แบ่งระยะพัฒนาการด้านความคิด ออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การคิดในลักษณะที่ไม่เป็นระบบระเบียบ (Thinking in Unorganized Congeries or Heaps) เด็กจะจัดกลุ่มสิ่งของจากการรับรู้ แบ่งเป็นระยะย่อย 3 ระยะ คือ

ระยะย่อยที่ 1 จัดกลุ่มลองผิดลองถูก

ระยะย่อยที่ 2 จัดกลุ่มตามที่ตาเห็น

ระยะย่อยที่ 3 จัดกลุ่มในลักษณะการปฏิรูป

ระยะที่ 2 การคิดที่ซับซ้อน (Thinking in Complexes) ระยะนี้เด็กพัฒนาจากความคิดที่มีตนเองเป็นศูนย์กลางไปสู่ความคิดที่เป็นระบบระเบียบมากขึ้น สามารถจัดกลุ่มสิ่งของได้จากพันธะที่มีอยู่จริง รวมทั้งตามความคิดของตนเอง แบ่งเป็น 5 ระยะย่อย คือ

ระยะย่อยที่ 1 การสัมพันธ์ เป็นการคิดที่อาศัยพันธะของวัตถุที่มีต่อกันที่เด็กสังเกตเห็น

ระยะย่อยที่ 2 การรวบรวม สิ่งเหล่านี้จะต้องมีลักษณะที่ต่อเนื่องกันอยู่ เด็กจะจัดกลุ่มสิ่งของโดยดูลักษณะที่แตกต่างกันมากกว่าลักษณะที่คล้ายกัน

ระยะย่อยที่ 3 ลูกโซ่ จัดกลุ่มสิ่งของโดยดูพันธะความหมาย ซึ่งจะเชื่อมโยงจากวัตถุชิ้นหนึ่งไปอีกชิ้นหนึ่ง

ระยะย่อยที่ 4 การกระจาย จัดกลุ่มสิ่งของโดยดูจากส่วนที่เชื่อมโยงคุณลักษณะแต่ละอย่างเข้าด้วยกัน

ระยะย่อยที่ 5 การสร้างความคิดรวบยอดเทียบ จัดกลุ่มสิ่งของได้แต่ไม่สามารถให้เหตุผลของการจัดกลุ่มได้อย่างสมบูรณ์

สรุปได้ว่า ไวกอสกี ให้ความสำคัญกับการปฏิสัมพันธ์ และการใช้ประสาทสัมผัสในการกระทำ เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้

#### 1.4 การเรียนรู้ตามแนวคิดของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism , อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 19) เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากภายในของผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบเห็นกับความรู้เดิมที่มีอยู่ พยายามจะนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ตนเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วยความหมายหรือความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์

แนวคิดหลักของคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism , อ้างถึงใน จิรภรณ์ วสุวัต, 2540 :

31) พัฒนามาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) มี 3 ขั้นตอน คือ

1. ประสบการณ์ทางกาย (Physical Experience) เกิดจากเด็กมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้วัสดุอุปกรณ์หลาย ๆ แบบ และได้รับการตอบสนองจากการปฏิสัมพันธ์

2. ประสบการณ์ทางสังคม (Social Experience) เกิดจากเด็กได้เข้าสังคมทำให้เกิดความขัดแย้งในตัวเอง อาจกระตุ้นให้เด็กสนใจความคิด ความต้องการของตนน้อยลง และสนใจความคิดของผู้อื่นมากขึ้น

3. กระบวนการสร้างความสมดุล (Equilibration) มีบทบาทมากที่สุดในการพัฒนาความคิดของเด็ก

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 19) กล่าวว่า องค์ประกอบการเรียนรู้ตามแนวคิดของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย

1. ผู้เรียนสร้างความหมายของสิ่งที่ได้พบเห็น รับรู้ โดยใช้กระบวนการทางปัญญาของตนเองที่เรียนรู้และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประสาทสัมผัสของผู้เรียนกับสิ่งแวดล้อมโดยจะใช้ความรู้ ความเข้าใจ ที่มีอยู่เดิมในการคาดคะเนเหตุการณ์

2. โครงสร้างทางปัญญา เกิดจากความพยายามทางความคิด หากการใช้ความรู้เดิมคาดคะเนเหตุการณ์ได้ถูกต้องจะทำให้โครงสร้างทางปัญญามั่นคงยิ่งขึ้น แต่ถ้าหากคาดคะเนไม่

ถูกต้องจะเกิดสภาวะที่เรียกว่า เกิดภาวะไม่สมดุล (Disequilibrium) และเมื่อมีความขัดแย้งเกิดขึ้นผู้เรียนมีทางเลือก 3 ทาง คือ

2.1 ไม่ปรับความคิดในโครงสร้างทางปัญญาของตนเอง

2.2 ปรับความคิดในโครงสร้างทางปัญญาไปในทางที่การคาดเดานั้นให้เป็นไปตามประสบการณ์มากขึ้น

2.3 ไม่สนใจที่จะทำความเข้าใจ

3. โครงสร้างทางปัญญาเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ยาก แม้ว่าจะมีหลักฐานจากการสังเกตที่ขัดแย้งกับโครงสร้างนั้น

จิราภรณ์ ศิริทวี (อ้างถึงใน ลีริชมันน์ ปิ่นน้อย, 2542 : 24) กล่าวว่า หัวใจสำคัญของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ทำให้เด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุด คือ

1. เด็กต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง ไม่ใช้การเรียนรู้ด้วยการบอกเล่า แต่ต้องเรียนรู้ด้วยความเข้าใจซึ่งมีแหล่งความรู้มาจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรม

2. เด็กจะเรียนรู้ได้ดีผ่านกระบวนการกลุ่ม ซึ่งจะช่วยเสริมให้เกิดการร่วมมือในการทำงาน ส่งผลถึงทักษะทางสังคมไม่ว่าจะเป็นความช่วยเหลือกัน ความรับผิดชอบ การเป็นผู้นำผู้ตาม การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาข้อขัดแย้งต่าง ๆ

3. ครูจะต้องสื่อสารออกมาในลักษณะของการกระตุ้นให้เด็กคิดมากกว่าที่จะบอกหรือตอบคำถามนักเรียนตรง ๆ บทบาทของครูจึงเป็นแค่ผู้ชี้แนะไม่ใช่ผู้ชี้นำ

เดอฟรีส์ และโคลเบอร์ก (DeVries and Kohlberg, อ้างถึงใน ธิดา ภูประทาน, 2542 : 17) ได้เสนอแนวทางในการปฏิบัติตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่สอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจท์ (Piaget) ซึ่งเป็นหลักการสำคัญในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. ส่งเสริมให้เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวเองตามความสนใจ
2. ครูมีบทบาทเป็นเหมือนเพื่อนผู้แนะนำ กระตุ้น ให้เด็กได้ริเริ่มเล่น ทดลอง ให้เหตุผล ให้ความร่วมมือกับเด็ก และใช้การควบคุมหรือออกคำสั่งกับเด็กให้น้อยที่สุด
3. ส่งเสริมให้เด็กมีโอกาสร่วมมือกับบุคคลอื่นได้เรียนรู้และแก้ปัญหาคความขัดแย้งอย่างสันติวิธี

หลักสำคัญในการจัดการศึกษาปฐมวัยตามแนวคิดของคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism, อ้างถึงใน ธิดา ภูประทาน, 2542 : 15) ที่สอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจท์ (Piaget) คือ

1. ส่งเสริมให้เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจ โดยคำนึงถึงองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ คือ



1.1 ความสนใจ (Interest) เป็นศูนย์กลางของการกระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ที่ทำให้เกิดการสังเกต เด็กเป็นผู้สร้างความรู้และสติปัญญาด้วยตนเอง เพราะเด็กจะพยายาม เรียนรู้และสนใจต่อประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นำไปสู่การพัฒนาสติปัญญา โดยกระบวนการปรับ โครงสร้างความรู้และกระบวนการปรับขยายโครงสร้างความรู้

1.2 การเล่น (Play) การเล่นเป็นกระบวนการสร้างพฤติกรรม จึงนำมาจัดการ ศึกษาให้กับเด็ก และถือว่าเป็นส่วนประกอบของการเรียนรู้ เพราะทำให้เด็กเรียนรู้บทบาทของ ชีวิต ได้ใช้ภาษาในการแสดงความรู้สึก ใช้ความคิดที่ปราศจากการบังคับหรือการลงโทษจาก ผู้ใหญ่

1.3 การทดลอง (Experimentation) เป็นสิ่งที่เด็กได้เรียนรู้จากการลองผิดลอง ถูกนำไปสู่ความรู้ที่ถูกต้องแท้จริง ซึ่งถือเป็นการทำงานของเด็กที่ทำหายและกระตุ้นให้เกิดการ เรียนรู้ในสิ่งรอบตัว

1.4 ความร่วมมือ (Cooperation) เป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์ที่เกิดจากความร่วม มือระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ เด็กกับเพื่อน ๆ ซึ่งถือเป็นการทางสังคม อีกทั้งความขัดแย้ง ที่เกิดขึ้นถือเป็นปัจจัยสำคัญในการนำไปสู่การยอมรับนับถือซึ่งกันและกันที่เกี่ยวข้องกับความ ต้องการ และความคิดของแต่ละบุคคล

2. เด็กเป็นผู้ทำกิจกรรมด้วยตนเองมากกว่าให้ครูสอน

2.1 ให้เด็กสร้างกติกาขึ้น เพื่อใช้ในการอยู่ร่วมกัน

2.2 ให้เด็กตัดสินใจเลือกกิจกรรมที่ครูแนะนำด้วยตนเอง

2.3 ให้เด็กแสดงความคิดเห็นที่ต่างกันในการออกเสียง โดยครูเลือกประเด็น และดำเนินการที่สนับสนุนในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2.4 ให้เด็กสามารถมีความเห็นที่แตกต่างจากครู ให้เด็กมีอิสระในการเลือก กิจกรรมและเพื่อนร่วมกิจกรรมในแต่ละวัน มีการตัดสินใจด้วยตนเองเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น

3. ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับเด็กเป็นความร่วมมือมากกว่าการบังคับหรือควบคุม

3.1 พูดกับเด็กเกี่ยวกับกฎเกณฑ์พื้นฐานในการตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ

3.2 แนะนำเด็กเกี่ยวกับกิจกรรมมากกว่าการกำหนดให้เรียนในสิ่งต่าง ๆ

3.3 เมื่อเด็กมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม ให้ใช้เหตุผลบอกถึงผลที่จะเกิดขึ้น มากกว่าการลงโทษที่รุนแรง

3.4 หลีกเลี่ยงการให้รางวัลที่เกิดจากภายนอก

3.5 ให้เด็กเกิดความขัดแย้งภายในตนเองจากการทำงาน

3.6 สร้างบรรยากาศที่เด็กสนใจ

3.7 ให้เด็กเป็นตัวของตัวเองภายใต้กฎที่เด็กสร้างขึ้น

3.8 ปฏิบัติกับเด็กที่มีพฤติกรรมต่อต้านด้วยการแสดงว่าเขามีความสำคัญกับ ผู้อื่นและพฤติกรรมที่ไม่มีเหตุผลนั้นที่จริงมีเหตุผลและเด็ดเดี่ยว

3.9 ช่วยเหลือให้เหตุผล และคัดเลือกกิจกรรมที่ให้ความรู้ 3 ประเภท คือ  
ทางกายภาพ ตรรกะ - คณิตศาสตร์ และจริยธรรมของสังคม

3.10 ใช้กิจกรรมเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมพัฒนาการเด็ก

3.11 ให้คิดเสมอว่าความผิดพลาดของเด็ก เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างกระบวนการเรียนรู้

3.12 สนับสนุนพัฒนาการทั่วไปของเด็ก และส่งเสริมพัฒนาการของเด็กจากความเข้าใจภายในบุคคล

3.13 ไม่ประเมินผลจากความรู้อิงวิชาการของเด็ก แต่ประเมินจากเหตุผลความเข้าใจภายในและการพัฒนาความเป็นตัวของตัวเอง

หลักสำคัญในการพัฒนาความคิดและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปสู่การเป็นครูตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism , อ้างถึงใน จิราภรณ์ วสุวัต, 2542 : 29)

1. จากบทบาทการเป็นผู้สอนไปสู่การเป็นผู้สร้าง โดยการลดบทบาทการสอนเป็นการแนะนำ เพื่อให้เด็กสร้างความรู้ด้วยตนเอง และคอยติดตามความสนใจและสิ่งที่เด็กเรียนรู้เพื่อช่วยให้มีการเรียนเป็นรายบุคคล

2. จากการเสริมแรงไปสู่ความสนใจ โดยเป็นผู้ให้การสนับสนุน กระตุ้นความสนใจของเด็กไปสู่การเรียนรู้ ทำให้มีความแตกต่างจากการเสริมแรงภายนอก เพราะความสนใจเป็นเหมือนแรงจูงใจภายในที่นำเด็กไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้

3. จากบังคับควบคุมไปสู่การพัฒนาเด็กให้มีความเป็นตัวของตัวเอง โดยการส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ และมีเหตุผลในการกระทำ ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับครูเป็นความสัมพันธ์แบบร่วมมือ มีความเป็นมิตร และปฏิบัติต่อกันด้วยการแสดงออกถึงการยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน ครูต้องเป็นผู้ประเมินเด็ก เพื่อให้การช่วยเหลือ จัดเตรียมกิจกรรมและสถานการณ์ที่เหมาะสม กระตุ้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และเป็นผู้ร่วมงานที่ต้องสร้างความสัมพันธ์แบบความร่วมมือระหว่างเด็กกับครู และเด็กกับเพื่อนเกิดขึ้น

จิราภรณ์ วสุวัต (2540 : 29) กล่าวว่า ครูควรส่งเสริมให้เด็กมีโอกาสร่วมมือกับบุคคลอื่น มีโอกาสได้เรียนรู้และแก้ปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้น สิ่งที่เป็นต่อการพัฒนาการของเด็กคือ การควบคุมตนเองและการร่วมมือกับผู้อื่น นอกจากนี้ความขัดแย้งยังเป็นสิ่งที่เด็กต้องเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาไปสู่ความร่วมมือ ดังนั้นครูต้องสร้างสถานการณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้

### 1.5 การเรียนรู้ตามแนวคิดของออสูเบล (Ausubel)

ออสูเบล (Ausubel, อ้างถึงใน พิศเพลิน ภิรมย์ไกรภักดิ์, 2542 : 13) อธิบายว่า การเรียนรู้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ

1. การสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) เป็นกระบวนการแยกลักษณะสำคัญที่เหมือน ๆ กันกับของวัตถุหรือเหตุการณ์ออกมาสร้างขึ้นเป็นความคิดรวบยอด

2. การดูดซึมความคิดรวบยอด (Concept Assimilation) การเรียนความคิดรวบยอด จากคำจำกัดความแทนที่จะศึกษาหรือเรียนด้วยตนเอง

เด็กก่อนเข้าโรงเรียนยังไม่มีวุฒิภาวะทางสมองพอที่จะสัมพันธ์คำจำกัดความเข้ากับ โครงสร้างความรู้ของตนได้ เด็กเล็กต้องสร้างความคิดรวบยอดเอง ความคิดรวบยอดของเด็กจึง เป็นความคิดรวบยอดง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน แต่ก็ เป็นวิธีที่ถูกต้องที่เด็กคิดค้นด้วยตนเอง ส่วนเด็ก ในวัยเรียนจะเรียนความคิดรวบยอดด้วยการดูดซึม คือ มีวุฒิภาวะทางสมองพอที่จะสัมพันธ์คำ จำกัดความเข้ากับโครงสร้างความรู้ของตนเองได้

ออซูเบล (Ausubel, อ้างถึงใน วรรณทิพา รอดแรงม้า, 2540 : 9-10) เชื่อว่า การ เรียนรู้เกิดขึ้นได้ถ้าผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมหรือโครงสร้างส่วนบุคคล และประสบการณ์เดิมนี้ มี ความสำคัญต่อการวางแผนการสอน เพื่อที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ถ้าในการเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นผู้เรียนเคยมีพื้นฐานซึ่งเชื่อมโยงเข้ากับ ความรู้ใหม่ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นมีความหมาย แต่ถ้าผู้เรียนจะต้องเรียนสิ่งใหม่ที่ไม่ เคยมีพื้นฐานมาก่อนจะกลายเป็นการเรียนที่ไม่เกี่ยวกับความรู้เดิมเลย เรียกการเรียนรู้แบบนี้ว่า การเรียนรู้แบบท่องจำ คือ ผู้เรียนเรียนได้แต่ไม่รู้ความหมาย

## 2. เกมสำหรับเด็กปฐมวัย

### 2.1 ความหมายของเกม

คำว่า “เกม” มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านด้วยกัน ดังต่อไปนี้

ทิสนา เทียมเสน (อ้างถึงใน นิตยา สุวรรณศรี, 2540 : 38) ได้ให้ความหมายของ เกมไว้ว่า เกมเป็นกิจกรรมที่ผู้เล่นจะต้องแข่งขัน มีการแพ้ชนะตามกติกาที่กำหนดไว้ หลัก สำคัญในการเล่นมี 2 ประการ คือ

1. กติกา (Rules) ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญมากในการเล่น โดยกติกาจะเป็นกระบวนการที่ จะช่วยให้ผู้เล่นสามารถดำเนินการเล่นให้บรรลุจุดประสงค์ที่ต้องการ

2. วิธีการเล่น (Rituals) เป็นพฤติกรรมบางอย่างของผู้เล่นที่จะมีผลต่อวิธีการและ บรรยากาศในการเล่น เกม ซึ่งจะช่วยให้การเล่นเกมนี้อบรมจุดมุ่งหมาย

จิราภรณ์ อุดลัฒนศิริ (2536 : 30) ได้ให้ความหมายของเกมไว้ว่า เกม หมายถึง กิจกรรมการเรียนที่จัดอยู่ในรูปของการเล่นหรือการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์ และมีจุดประสงค์ เฉพาะ

พูนสุข บุญยสวัสดิ์ (2527 : 86) ได้ให้ความหมายว่า เกม เป็นการเล่นที่ก่อให้เกิด การเรียนรู้ เกิดความคิดความเข้าใจและปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

อุทัยรัตน์ เศวตจินดา (2539 : 43) ได้ให้ความหมายของเกมว่า เกม คือ การเล่นที่มีกติกา กฎเกณฑ์ มีการแข่งขันแพ้ชนะ

เยาวพา เดชะคุปต์ (2538 : 36) กล่าวว่า เกม เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อการฝึกทักษะ และช่วยให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กเรียน การเล่นเกมเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และช่วยพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ รวมทั้งการส่งเสริมกระบวนการในการทำงานและการอยู่ร่วมกันกับเพื่อนในสังคม

นิตยา สุวรรณศรี (2540 : 58) กล่าวว่า เกม เป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ของเด็กเป็นอย่างมาก เกมช่วยให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เด็กเรียนและสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก เด็กจะมีโอกาสในการคิดแก้ปัญหา ใช้เหตุผล ฝึกความพร้อมด้านการใช้สายตา การสังเกต การเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาชาวต่างประเทศหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของเกมไว้หลายทัศนะ ดังนี้

อาร์โนลด์ (Arnold, อ้างถึงใน จิราภรณ์ อดุลวัฒน์ศิริ, 2536 : 30) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เกม คือ การเล่นซึ่งมีเครื่องเล่นหรือไม่มีเครื่องเล่นก็ได้ เกมเป็นสื่อที่มีความใกล้ชิดกับเด็กมาก มีความสัมพันธ์กับชีวิตและการพัฒนาการของเด็กมาตั้งแต่เกิด

ซูร์ (Schurr, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 36) กล่าวว่า เกมเป็นกิจกรรมสำหรับเด็กที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน

รีส (Reese, อ้างถึงใน จิราภรณ์ อดุลวัฒน์ศิริ, 2536 : 30) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เกมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจและทัศนะคติตามที่ต้องการ นอกเหนือจากความสนุกสนาน

กรอเลียร์ (Grolier, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 36) กล่าวว่า เกมเป็นการเล่นที่เก่าแก่ที่สุดของมนุษยชาติ เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน และทุกคนสามารถร่วมกิจกรรมได้ ซึ่งมีทั้งการเล่นเฉพาะพื้นที่ เกมที่เสียบ และเกมที่ใช้เสียง

เบนครอฟท์ (Bancroft, อ้างถึงใน วีระ มนัสวานิช, 2535 : 42) กล่าวว่า เกม คือ กิจกรรมของมนุษย์ที่ได้มีการตกลงกันในเรื่องช่วงเวลา สถานที่ที่จะเล่น เป็นการเล่นอย่างง่าย ๆ ไม่ใช่ทักษะมากนักใช้ไหวพริบในการเล่น กฎ กติกา ไม่ยุ่งยาก ไม่สลับซับซ้อน และมีข้อห้ามการกระทำบางอย่างไว้เพื่อให้ผู้เล่นได้เล่นให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเล่น

สรุปได้ว่า เกม เป็นกิจกรรมการเล่นสำหรับเด็กที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินเป็นกิจกรรมที่มีกฎกติกาที่ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย และสามารถนำไปพัฒนาให้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ให้กับเด็กได้

## 2.2 จุดมุ่งหมายในการเล่นเกม

การเล่นเกมมีจุดมุ่งหมาย ดังต่อไปนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2527 : 37)

1. ได้รับความเพลิดเพลินสนุกสนาน
2. พัฒนานิสัยการเล่นที่ดี และมีน้ำใจเป็นนักกีฬา
3. ฝึกท่าทาง เสริมสร้างสุขภาพและรูปทรงสวยงาม
4. เข้าประสาทรู้ให้ตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา
5. สร้างความเชื่อมั่นและการควบคุมตนเอง
6. ฝึกความร่วมมือในฐานะเป็นสมาชิกของกลุ่ม

เบญจา แสงมลิ (2522 : 14) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการเล่นเกมไว้ ดังนี้

1. เพื่อสื่อความหมาย
2. เพื่อส่งเสริมการตัดสินใจ
3. เพื่อให้รู้จักกฎเกณฑ์
4. เพื่อให้รักความยุติธรรมและความถูกต้อง
5. เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
6. เพื่อฝึกความจำและความคิดรอบยอด
7. เพื่อให้รู้จักปรับตัว
8. เพื่อให้มีความกล้าหาญในการกล้าแสดงออก กล้าพูด กล้าเขียน ตลอดจนฝึกการใช้กล้ามเนื้อมือและสายตาให้สัมพันธ์กัน

9. ส่งเสริมให้เด็กเป็นคนมีน้ำใจเป็นนักกีฬา

พิตรเพลิน สนิทประชากร (2433 : 45) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการเล่นเกมไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การเล่นเกมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางกาย ธรรมชาติของเด็กลักษณะหนึ่งคือความต้องการเคลื่อนไหว และการเคลื่อนไหวนี้เองเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมความแข็งแรง และการเจริญของกล้ามเนื้อ กระดูก อวัยวะ และข้อต่อต่าง ๆ ตลอดจนการฝึกฝนให้ส่วนต่าง ๆ ได้มีการทำหน้าที่ประสานสัมพันธ์กันและเป็นการสร้างหน้าที่ในการทำงานของอวัยวะ และเสริมสร้างส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเล่นเกมและออกกำลังกายจะทำให้อวัยวะต่าง ๆ ทำงานได้ดี

2. การเล่นเกมเพื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะกลไกการเคลื่อนไหว เกมจะตอบสนองความต้องการการเคลื่อนไหวของเด็ก การเคลื่อนไหวจะนำเด็กไปสู่ทักษะในการทำกิจกรรมทางกาย ทั้งยังเป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นหาความสามารถและหน้าที่การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ

3. การเล่นเกมเพื่อส่งเสริมพัฒนาวุฒิภาวะทางอารมณ์ เด็กเล็ก ๆ ยังขาดความสามารถในการควบคุมอารมณ์และแบบแผนของการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ซึ่งการมีน้ำใจจะพัฒนาไปสู่การมีจริยธรรมตามแบบแผนที่สังคมต้องการ การที่เด็กได้เล่นเกมจะช่วยพัฒนาในส่วนของ

วุฒิภาวะทางอารมณ์ให้แก่เด็ก เพราะการที่เด็กมีภาวะทางอารมณ์ที่เหมาะสมจะช่วยให้เด็กอยู่ร่วมกันกับเพื่อนได้เป็นอย่างดี

4. การเล่นเกมเพื่อส่งเสริมการปรับตัวทางสังคม เด็กเล็ก ๆ ยังมีปัญหาการเข้าร่วมกลุ่มกับผู้อื่น เพราะเด็กวัย 3-6 ปี จะมีลักษณะทางสังคมที่เห็นได้ชัดเจน คือ ต้องการที่จะเป็นตัวของตัวเอง ชอบทดลอง ชอบเล่นสมมติ และเล่นเลียนแบบ โดยเฉพาะเด็กวัย 5-6 ปี เป็นช่วงที่เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รู้จักให้ความร่วมมือและวางแผนร่วมกัน ฉะนั้นเกมที่เล่นควรเป็นเกมที่เล่นเป็นกลุ่ม มีกฎกติกา ข้อตกลง และมีลำดับขั้นของการเล่น

5. การเล่นเกมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการด้านความรู้ ความคิด การแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเข้าใจ ครูต้องกำหนดเป้าหมายของเกมให้ชัดเจนและกระตุ้นให้เด็กได้ใช้ความคิดหาเหตุผล ซึ่งเกมแต่ละเกมจะฝึกให้เด็กได้คิดแก้ปัญหา ค้นหาวิธีการในการเล่น เกม ซึ่งการเล่นเกมที่ช่วยให้เด็กได้ประสบการณ์ใหม่ ๆ ฝึกให้เด็กรู้จักแก้ปัญหา ตัดสินใจ ฝึกให้คิดสร้างสรรค์ และฝึกการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในขอบเขตของเวลาที่กำหนด

เยาวยา เดชะคุปต์ (2546 : 56) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการเล่นเกมนั้น ดังนี้

1. เพื่อสร้างความสนุกสนาน ความพึงพอใจให้กับผู้เล่น
2. เพื่อส่งเสริมลักษณะทางกาย และพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. เพื่อเป็นการผ่อนคลายความเครียดทางอารมณ์และจิตใจ
4. เพื่อส่งเสริมพันธะภาพอันดีระหว่างผู้เล่นด้วยกัน

ฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายในการเล่นเกมนั้นเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางกายให้ร่างกายแข็งแรง ส่งเสริมให้เด็กมีวุฒิภาวะทางอารมณ์ การปรับตัว และพัฒนาการทางด้านการคิด ฝึกเด็กให้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และตัดสินใจด้วยตนเองได้

### 2.3 ประเภทของเกม

เกมเป็นสิ่งที่อยู่กับเด็กเพราะการเล่นเป็นกิจกรรมที่เด็กชอบ เนื่องจากเกมให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ในขณะที่เดียวกันเกมก็เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ดังนั้นตามทฤษฎีของเพียเจท์ (Piaget) จึงใช้เกมเป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาสติปัญญาและพัฒนาทางสังคมสำหรับเด็ก ซึ่งในการแบ่งประเภทของเกมนี้ คามิและเดอฟรีส์ (Kamii and DeVries, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 39-41) ได้เน้นในเรื่องบทบาทของการเล่นและพัฒนาการด้านร่างกาย จิตใจ ที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกันอย่างต่อเนื่องจึงแบ่งเป็น 8 ประเภท คือ

1. ประเภทเล็งเป้าหมาย (Aiming Games) เป็นการเล่นที่มีการเล็งวัตถุประสงค์เป้าหมายและเกี่ยวกับความรู้ด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุลักษณะต่าง ๆ

2. ประเภทเกี่ยวกับการแข่งขัน (Races) เป็นการเล่นเกี่ยวกับการวิ่งแข่งทั่ว ๆ ไป โดยจะเริ่มออกวิ่งพร้อมกัน ผู้ที่วิ่งถึงที่หมายก่อนเป็นฝ่ายชนะ และสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

- 2.1 ทากิจกรรมอย่างอื่นทำไปด้วย
- 2.2 มีความสัมพันธ์กันระหว่างทิศทาง ระยะทาง และเวลา
- 2.3 มีการผลัดกัน

3. ประเภทวิ่งไล่ตาม (Chasing Games) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นมีบทบาทตรงกันข้าม แบ่งการเล่นออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

- 3.1 ให้ฝ่ายหนึ่งไล่จับอีกฝ่ายวิ่งหนี
- 3.2 ให้ผู้วิ่งไล่ตาม จะต้องเลือกผู้เล่นอีกคนเป็นผู้วิ่งหนี
- 3.3 ให้ผู้วิ่งไล่ตาม จะต้องจับผู้วิ่งหนีทั้งหมด

4. ประเภทซ่อนสิ่งของ (Hinging Games) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นใช้การสังเกตมีไหวพริบ ปฏิภาณในการเดาและคาดคะเน แบ่งการเล่นเป็น 2 ลักษณะ คือ

- 4.1 ซ่อนวัตถุหรือสิ่งของ
- 4.2 ซ่อนตัวเอง

5. ประเภทเดาหรือทาย (Guessing Games) เป็นการเล่นที่ต้องเดาว่าสิ่งของนั้นซ่อนไว้ที่ไหน ผู้ทายจะมองไม่เห็นสิ่งของเหล่านั้น แบ่งการเล่นเป็น 4 แบบ คือ

- 5.1 เดาหรือทายด้วยการคลำ
- 5.2 เดาหรือทายด้วยการฟังเสียง
- 5.3 เดาหรือทายด้วยลักษณะท่าทาง
- 5.4 เดาหรือทายจากคำพูด

6. ประเภทที่ใช้คำสั่งหรือคำพูด (Games Involving Verbal Commands) เป็นการเล่นที่ผู้เล่นต้องทำตามคำสั่ง แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

- 6.1 ทำตามคำสั่งโดยไม่มีการลวง
- 6.2 ทำตามคำสั่งและหลีกเลี่ยงโดยใช้เทคนิค
- 6.3 ทำตามคำสั่งเป็นคู่หรือกลุ่ม

7. ประเภทบัตรคำหรือบัตรภาพ (Card Games) เป็นการเล่นที่ใช้บัตรเป็นอุปกรณ์ในการเล่น มีลักษณะการเล่นที่ต่างกันจากรูปแบบของบัตรคำหรือบัตรภาพ แบ่งการเล่นเป็น 7 ลักษณะ คือ

- 7.1 จำบัตรภาพหรือบัตรคำบางตัว
- 7.2 จับกลุ่มบัตรที่มีลักษณะเหมือนกัน
- 7.3 เรียงลำดับบัตร
- 7.4 เลือกบัตรภาพหรือบัตรคำที่มีจำนวนมากกว่าหรือมากที่สุด

7.5 จับคู่บัตรที่มีลักษณะเหมือนกัน

7.6 เรียงบัตรเป็นชุดหรือกลุ่ม

7.7 จับกลุ่มบัตรตามจำนวนที่ต้องการ

8. ประเภทที่มีแผ่นกระดานเป็นส่วนประกอบ (Board Games) เป็นการเล่นที่มีแผ่นกระดานหรือแผ่นกระดาษเป็นอุปกรณ์สำคัญ แบ่งเป็น 4 ลักษณะคือ

8.1 ให้เล่นได้เคลื่อนตัวไปตามทิศทางที่กำหนด

8.2 ให้เป็นผู้เติมช่องว่างต่าง ๆ ให้เต็ม

8.3 ให้นำวิธีเล่นแบบที่ 1 และแบบที่ 2 มารวมกัน

8.4 เล่นแบบตรงกันข้าม เคลื่อนเบี้ยหลายตัวในการเดินเข้าหากันตามวิธีเล่นของผู้เล่นทั้ง 2 ฝ่าย

โคลัมบัส (Kolumbus, อ้างถึงใน ดนู จีระเดชากุล, 2541 : 77) ได้แบ่งเกมสำหรับเด็กไว้ 6 ประเภท คือ

1. เกมฝึกการกระทำหรือความชำนาญ (Manipulate Games) เป็นเกมที่ให้เด็กสามารถสร้างความสัมพันธ์ของระบบกลไกเนื้อเล็กและสายตา เพื่อให้เกิดความจำ ซึ่งมีเกมต่าง ๆ ดังนี้

1.1 เกมที่ฝึกความสัมพันธ์ (Coordination) เกมชนิดนี้จะฝึกทักษะบางประการให้กับเด็ก เช่น การร้อยลูกปัด เป็นต้น โดยเด็กจะร้อยเชือกลงมาบนกระดาษที่เจาะรูเอาไว้

1.2 เกมสร้างสรรค์ (Construction) เด็กสามารถสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยการสวมรูปฟอร์มบางอย่างต่อเข้าด้วยกัน เช่น การเล่นต่อบล็อก การใช้พลาสติกสร้างสรรค์ เป็นต้น

1.3 เกมสร้างสิ่งใหม่ (Reconstruction Game) เป็นการต่อสิ่งที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งถูกนำแยกออกมาต่อเข้าด้วยกัน เช่น การต่อภาพตัดต่อ ซึ่งภาพตัดต่อสำหรับเด็กควรมีความง่ายและมีจำนวนน้อยชิ้น เพื่อท้าทายความสามารถของเด็ก เป็นต้น

2. เกมการศึกษา (Cognitive Games) เป็นเกมที่มุ่งพัฒนาด้านความรู้ พัฒนาความคิดของเด็กให้สามารถใช้ความคิดหาเหตุผล สามารถอธิบายเหตุผลได้ ซึ่งจากการเล่นเกมของเด็ก ครูจะสามารถบอกได้ว่าเด็กมีความเข้าใจในความคิดรวบยอดของเรื่องนั้น ๆ อย่างไร แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 เกมแยกประเภท (Classification Games) เป็นเกมที่ฝึกแยกประเภทสิ่งของต่าง ๆ รวมทั้งการจัดกลุ่ม รวมกลุ่ม จับคู่ ซึ่งเป็นการฝึกให้เด็กเกิดทักษะหลายด้าน แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ



2.1.1 เกมลอตโต (Lotto) เป็นเกมสำหรับฝึกแยกประเภทชนิดหนึ่ง โดยครูจะต้องเตรียมกระดาษ ซึ่งขีดเอาไว้เป็น 4 หรือ 6 หรือ 9 ส่วน โดยมีภาพในแต่ละส่วน แล้วให้เด็กนำภาพมาวางไว้ให้ตรงกับช่องที่มีภาพนั้นอยู่ การเล่นเกมลอตโตมีหลายแบบ เช่น จับคู่สิ่งที่เป็นประเภทเดียวกัน จับคู่สิ่งที่ตรงกันข้ามกัน จับคู่สิ่งที่ออกเสียงเหมือนกัน จับคู่ตัวอักษรกับภาพ จับคู่สิ่งที่หายไป เป็นต้น

2.1.2 เกมตารางสัมพันธ์ (Matrix) ประกอบด้วยตารางบนแผ่นกระดาษแข็งแผ่นโต ๆ ที่ทำไว้เป็นช่อง ๆ ขนาดเท่ากัน 16 ช่อง และใช้บัตรที่มีขนาดเท่ากับช่องตารางให้เด็กเลือกจัดรูปภาพให้เข้ากันโดยมีรูปภาพสำรองเสียไว้เป็นตัวอย่าง

2.1.3 เกมฝึกหัดทำตามแบบ (Pattern Games) เป็นการฝึกให้เด็กรู้จักสร้างหรือทำอะไรตามแบบอย่างหรือทำเลียนแบบให้ถูกต้องตามลำดับหรือแบบอย่างที่ว่าเอาไว้ เช่น การฝึกหัดวางสิ่งของตามลำดับตามแบบที่วางไว้ เช่น วางตามสี วางตามรูปทรง เป็นต้น

2.2 เกมฝึกลำดับขั้นตอนหรืออนุกรม (Sequence, Seriation) เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสมองของเด็ก ซึ่งเด็กสามารถมีจินตนาการ จำลึเหตุการณ์ เล่าเหตุการณ์ตามลำดับขั้นได้ เช่น การจัดเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นไปตามความเป็นจริง

3. เกมฝึกทักษะทางร่างกาย (Physical Games) ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของเกมนกกีฬาและเกมพลศึกษา เช่น เกมทำตามผู้นำ เกมจ่ายตลาด เกมโดมิโน เกมไซมอนเซ เป็นต้น

4. เกมฝึกทักษะทางภาษา (Language Games) เป็นเกมที่ต้องอาศัยความคิดและจินตนาการในการใช้คำพูด ทำให้เด็กเกิดทักษะการฟัง สามารถคาดคะเนได้ เช่น เกมฝึกความจำ เกมเกี่ยวกับการรับฟัง เกมอะไรเอ่ย เป็นต้น

5. เกมทายบัตร (Card Games) เป็นเกมที่ส่งเสริมให้เด็กมีสมาธิ ฝึกฝนความจำ สามารถแยกแยะ พิจารณาเหตุผล ซึ่งช่วยให้เด็กสามารถแยกแยะความเหมือนและความต่างได้ เช่น เกมหาคู่ อุปกรณ์คือบัตรรูปภาพเป็นคู่ ๆ และมีอยู่หลายบัตร เริ่มเล่นโดยการแจกบัตรให้เด็กคนละเท่า ๆ กัน อาจเป็น 5 หรือ 7 ใบ ก็ได้ แล้วบัตรที่เหลือวางไว้ตรงกลาง ให้ผู้เริ่มเล่นเปิดบัตรจากกองกลางหงายขึ้น ถ้าภาพของบัตรที่หงายขึ้นตรงกับของผู้เล่นคนไหนก็ถือว่าถูกคู่ให้หยิบบัตรออกไป ถ้าคนไหนได้ครบคู่ก่อนก็ถือว่าชนะ โดยการผลัดเปลี่ยนกันเป็นคนหงายบัตรจากกองกลาง

6. เกมพิเศษอื่น ๆ (Special Games) เป็นเกมที่ให้เด็กได้เล่นเป็นครั้งคราว เพราะต้องอาศัยสถานที่ที่กว้างและมีความปลอดภัยสูง เด็กจะต้องรู้จักรับผิดชอบตนเองได้ ผู้นำและผู้เล่นต้องร่วมมือกัน เช่น เกมล่าขุมทรัพย์ เกมหาสิ่งของ เป็นต้น

เยาวพา เดชะคุปต์ (2546 : 56) ได้แบ่งประเภทของเกมไว้ 8 ประเภท ดังนี้

1. การเล่นเกมเป็นนิยายและการเล่นเกมเลียนแบบ (Story Play) ได้แก่ การเล่นเกมที่มีนิยายประกอบ เด็กแสดงท่าทางตามนิยาย
2. การเล่นเกมเบ็ดเตล็ด (Low Organization) เป็นการเล่นเกมที่มีกติกาเล็ก ๆ น้อย ๆ ส่งเสริมให้เด็กมีทักษะทางการเคลื่อนไหว
3. เกมการเล่นที่ส่งเสริมสมรรถภาพตนเอง (Self Testing) เป็นเกมที่ส่งเสริมให้เด็กมีความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่าง ๆ
4. เกมนำไปสู่กีฬาใหญ่ (Lead-up Games) เป็นเกมที่ทำให้เกิดทักษะในการเล่นกีฬา
5. เกมการเคลื่อนไหวและการประกอบเพลง (Motion Song and Singing Games) ได้แก่ การร้องเพลงที่มีท่าทางประกอบ หรือร้องเพลงแล้วเล่นเกมไปด้วย
6. เกมนันทนาการ (Recreation Games) เป็นการเล่นเพื่อความเพลิดเพลิน ใช้เวลาผ่อนคลายความตึงเครียด
7. เกมที่เล่นเป็นกลุ่ม (Group Games) เป็นเกมที่เล่นกันเป็นกลุ่มง่าย ๆ เพื่อส่งเสริมทางด้านสังคมของเด็ก
8. เกมการศึกษา (Didactic Games or Education Games) เป็นเกมที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้พื้นฐานทางการศึกษา มุ่งให้เด็กใช้สติปัญญา สังเกต คิดหาเหตุผล และแก้ปัญหา

กรมวิชาการ (2546 : 68) ได้จำแนกประเภทของเกมการเรียนรู้สำหรับเด็กไว้ดังนี้ คือ

1. เกมจับคู่
  - 1.1 จับคู่รูปร่างที่เหมือนกัน
  - 1.2 จับคู่ภาพเงา
  - 1.3 จับคู่ภาพที่ซ่อนไว้ในภาพหลัก
  - 1.4 จับคู่สิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน สิ่งที่ใช้คู่กัน
  - 1.5 จับคู่ภาพส่วนเต็มกับส่วนย่อย
  - 1.6 จับคู่ภาพกับโครงร่าง
  - 1.7 จับคู่ภาพชิ้นส่วนที่หายไป
  - 1.8 จับคู่ภาพที่ซ้อนกัน
  - 1.9 จับคู่ภาพสัมพันธ์แบบตรงกันข้าม
  - 1.10 จับคู่ภาพที่สมมาตรกัน
  - 1.11 จับคู่แบบอุปมาอุปไมย
  - 1.12 จับคู่แบบอนุกรม
2. เกมภาพตัดต่อ
3. เกมจัดหมวดหมู่

- 3.1 ภาพสิ่งต่าง ๆ ที่นำมาจัดเป็นพวก
- 3.2 ภาพเกี่ยวกับประเภทของใช้ในชีวิตประจำวัน
- 3.3 ภาพจัดหมวดหมู่ตามรูปร่าง สี ขนาด รูปเรขาคณิต
4. เกมวางภาพต่อปลาย (โดมิโน)
  - 4.1 โดมิโนภาพเหมือน
  - 4.2 โดมิโนภาพสัมพันธ์
5. เกมเรียงลำดับ
  - 5.1 เรียงลำดับเหตุการณ์ต่อเนื่อง
  - 5.2 เรียงลำดับขนาด
6. เกมศึกษารายละเอียดของภาพ
7. เกมจับคู่แบบตารางสัมพันธ์ (เมตริกเกม)
8. เกมพื้นฐานการบวก

ลัฟเวลล์ (Lovell, อ้างถึงใน อุทัยรัตน์ เศวตจินดา, 2540 : 48) ได้จำแนกเกมสำหรับใช้สอนคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. เกมเบื้องต้น เป็นเกมการเล่นที่สนุกสนาน พฤติกรรมการเล่นไม่ค่อยมีระเบียบแบบแผน กิจกรรมสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดที่กำหนดไว้น้อยมาก หรือเกือบไม่สัมพันธ์กันเลย
  2. เกมที่สร้างขึ้น เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการสอน
  3. เกมฝึกหัด เกมนี้จะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนให้มากขึ้น
- อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า เกมเป็นกิจกรรมที่เด็กชอบและเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งสามารถจัดแบ่งเกมเป็นประเภทต่าง ๆ ให้ตรงกับความต้องการและความสนใจของเด็ก เพื่อช่วยกระตุ้นให้เด็กอยากเรียนรู้ และส่งผลให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

#### 2.4 ลักษณะของเกม

รัตนา นุชบุญส่ง (2525 : 9) ได้แบ่งลักษณะเกมตามความสำคัญ ดังนี้

1. เกมพัฒนาการ เป็นเกมที่ทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ
2. เกมกลยุทธ์วิธี เป็นเกมที่เร้าให้ผู้เล่นสร้างแผนการขึ้น เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์
3. เกมเสริมแรง จะเป็นเกมที่วางแผนเพื่อช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ความจริงที่เป็นพื้นฐานและความชำนาญ เพื่อให้สามารถนำความคิดรวบยอดในสิ่งนั้นไปใช้ได้

ลัฟเวลล์ (Lovell, 1971 : 186) ได้จำแนกเกมสำหรับใช้สอนคณิตศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท

1. เกมเบื้องต้น เป็นเกมการเล่นที่สนุกสนาน พฤติกรรมการเล่นไม่ค่อยจะมีระเบียบแบบแผน กิจกรรมสัมพันธ์กับความคิดรอบยอดน้อยมาก

2. เกมที่สร้างขึ้น เป็นเกมที่สร้างขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการสอน

3. เกมฝึกหัด ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเพิ่มขึ้น

ผอบ โปยะกฤษณะ (อ้างถึงใน วีระ มนัสวานิช, 2535 : 15) ได้กล่าวถึงลักษณะของเกม ดังนี้

1. เกมมีจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันในแต่ละเกม

2. เกมมีการเริ่มต้นและมีการสิ้นสุด

3. เกมมีการกำหนดบริเวณและขอบเขต

4. เกมมีกติกา ซึ่งกติกาของเกมมีน้อยไม่ยุ่งยาก

5. เกมเปิดโอกาสให้เด็กได้พัฒนาและฝึกหัดทักษะ

6. การจัดโอกาสให้สมาชิกทุกคนของกลุ่มได้เล่นร่วมกัน

7. เกมมีคุณลักษณะเฉพาะที่แสดงถึงเอกลักษณ์ของท้องถิ่นและสากล

อัจฉรา ชิวพันธ์ (อ้างถึงใน จิราภรณ์ อดุลวัฒน์ศิริ, 2536 : 30) ได้อธิบายว่าเกมที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

1. เกมนั้นต้องช่วยให้เด็กเกิดความพอใจ มีความสนุกสนานในการเล่น พร้อมทั้งเป็นการฝึกทบทวนเนื้อหาจากที่เรียนด้วย

2. ใช้เวลาในช่วงสั้น ๆ มีคำสั่งและกติกาในการเล่นชัดเจน ไม่ซับซ้อน

3. ถ้าการเล่นมีลักษณะเป็นการแข่งขัน ควรจะง่ายในการตรวจคะแนนและตัดสินให้คะแนน ต้องเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างทั่วถึง

4. ครูควรควบคุมดูแลการเล่นให้อยู่ในขอบเขตที่จะไม่รบกวนห้องข้างเคียง

5. ถ้าหากครูเห็นว่าควรจะต้องใช้สถานที่นอกห้องเรียน ก็ควรจะเตรียมสถานที่ไว้ล่วงหน้า

6. ควรใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองอย่างง่าย ๆ แต่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนได้ดี

7. ควรให้เด็กได้มีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ

## 2.5 ประโยชน์ของเกม

เยาวพา เดชะคุปต์ (2546 : 62) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกมไว้ ดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนุกสนานให้กับผู้เล่น

2. เป็นการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหว

3. ทำให้ร่างกายได้ออกกำลังกายและเสริมสร้างสมรรถภาพมากขึ้น

4. เป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพระหว่างผู้เล่นด้วยกัน

5. ทำให้สุขภาพกายและสุขภาพจิตดี
6. เสริมสร้างคุณลักษณะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
7. ทำให้กล้าแสดงออกและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น
8. เสริมสร้างการมีน้ำใจเป็นนักกีฬา

จรินทร์ ธาณิรัตน์ (2524 : 2) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกม ดังนี้

1. ช่วยส่งเสริมทักษะเบื้องต้นของการกีฬา
2. ช่วยส่งเสริมการเคลื่อนไหวเบื้องต้นทางร่างกายให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
3. ทำให้สนุกสนานและเพลิดเพลิน
4. ส่งเสริมสุขภาพจิตไม่ให้เกิดความเครียดและช่วยให้สมองปลอดโปร่ง จิตใจมั่นคง
5. ช่วยส่งเสริมให้เด็กปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
6. ส่งเสริมร่างกายให้แข็งแรง

ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธ์ (2523 : 15) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกม ดังนี้

1. ทำให้เด็กได้รับความสนุกสนาน ร่าเริง ผ่อนคลายอารมณ์ที่ตึงเครียด
2. ทำให้ทุกคนได้ร่วมกิจกรรมทางกาย เพื่อส่งเสริมทักษะขั้นมูลฐาน
3. ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้รู้ถึงวิธีการทำงาน และเล่นร่วมกับผู้อื่น ปฏิบัติตามระเบียบ และรู้จักใช้ความคิดด้วยตนเอง
4. เปิดโอกาสให้ครูได้ศึกษาถึงพฤติกรรมที่แท้จริงของเด็ก
5. ส่งเสริมการเรียนการสอนในวิชาการด้านต่าง ๆ โดยการนำเกมไปสอดแทรก ทำให้นักเรียนไม่เบื่อ สร้างความสนใจในการเรียน

ครูอิคแซงค์ (Cruickshank, อ้างถึงใน สายใจ สนิสมบูรณ์, 2537 : 26) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเกม ดังนี้

1. ช่วยพัฒนาทักษะทางการเรียนของเด็กในวิชาต่าง ๆ
2. เป็นการย้ำซ้ำทวนวิชาที่เรียนไปแล้ว
3. เป็นการเพิ่มทักษะที่ดีแก่ผู้เล่นที่ละน้อยด้วยตัวของเด็กเอง เพื่อสนองความต้องการของเด็ก
4. ช่วยเสริมการสอนของครูในวิชาต่าง ๆ ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น และช่วยแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนที่น่าเบื่อ

ฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า เกม เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตื่นตัว ทำให้เด็กเกิดความสนุกสนานขณะเล่นเกม ซึ่งเป็นการผ่อนคลายความตึงเครียดของเด็ก ส่งผลให้เด็กมีสุขภาพจิตที่ดี การที่เด็กได้มีโอกาสได้เล่นเกมร่วมกันนั้นเป็นการช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาพร้อมกัน ทั้งยังเป็นการปลูกฝังความสามัคคี ความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา และเสริมสร้างคุณลักษณะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีให้แก่เด็ก

## 2.6 แนวคิดในการจัดเกม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521 : 73) กล่าวว่า เกมทุกประเภทมีกติกากฎ หรือข้อปฏิบัติที่ควรปฏิบัติในการเล่น ความสนใจของเด็กจะต้องมีระยะเวลายาวนานพอสมควร ในการจัดเกมสำหรับเด็กปฐมวัยสิ่งที่ควรนึกถึงคือ ไม่ควรจัดให้มีการแข่งขันอย่างเป็นทางการเป็นจริงเป็นจัง เพราะเด็กในวัยนี้มักจะถือเอาการแข่งขันเป็นจริงเป็นจัง การเล่นเกมจะต้องมีชีวิตชีวา วิธีเล่นเกมจึงควรให้เด็กได้รับความสนุกสนานเบิกบาน และครูไม่ควรเคร่งเครียด หรือปฏิบัติตามกติกามากจนเกินไปจนเด็กหมดสนุก ในการแนะนำเกมใหม่ ๆ ให้กับเด็ก ครูควรใช้วิธีการ ดังต่อไปนี้

1. บอกให้เด็กทราบถึงเรื่องทั่ว ๆ ไปก่อน แล้วจึงกำหนดรายละเอียดปลีกย่อยของเกม
2. อธิบายเกมเป็นขั้น ๆ โดยให้คำสั่งแต่ละตอนตามลำดับความชัดเจน
3. ให้เด็กออกความคิดเห็นด้วยว่าจะเล่นกันอย่างไร

คามิ และเดอฟรีส์ (Kamii and DeVries , อ้างถึงใน คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2541) ได้กล่าวถึงลักษณะการจัดกิจกรรมการเล่นสำหรับเด็กตามหลักการทฤษฎีของเพียเจท์ (Piaget) ไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. เสนอสิ่งที่น่าสนใจและท้าทาย เพื่อให้เด็กได้ค้นหาวิธีการเล่น โดยคำนึงถึงระดับพัฒนาการของเด็กเป็นสำคัญ เพราะจะทำให้เด็กเกิดความรู้สึกที่ดี ซึ่งจะทำให้เด็กอยากรู้อยากเห็น อยากรทดลอง กิจกรรมที่จัดให้เด็กนั้นควรมีความยากพอที่จะท้าทายแต่ก็ง่ายพอที่เด็กสามารถทำได้ด้วยตนเอง การท้าทายเรื่องการคิดหาวิธีเล่นจะทำให้เด็กได้คิดอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้เด็กเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาในการแบ่งหน้าที่ของตนเอง ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ในการกระทำของตนเอง รู้จักเปรียบเทียบกับเพื่อน และทำให้มีความพยายามที่จะหาวิธีการเล่นที่ดีในครั้งต่อไป

นอกจากนี้สิ่งที่ควรวิเคราะห์จากการเล่นของเด็ก คือ สิ่งที่เด็กคิดจะเล่น และเล่นได้ด้วยตนเอง แต่ถ้ากิจกรรมนั้นพัฒนาความคิดเพียงเล็กน้อยจึงไม่ควรนำมาให้เด็กเล่น เพราะจะไม่ช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ หรือเกิดความอยากรู้อยากเห็น ส่วนกิจกรรมที่มีวิธีการยุ่งยากเกินไปก็ไม่เหมาะกับระดับพัฒนาการจะทำให้เด็กไม่สนใจที่จะทำหรืออยากทดลอง

2. ทำให้เด็กสามารถตัดสินใจในความสำเร็จของตนเองได้ เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมลง ควรให้เด็กประเมินผลการเล่นได้ด้วยตนเอง ผลที่ได้ต้องชัดเจน และตัดสินใจในความสำเร็จได้ ทำให้เด็กมีความพยายามคิดค้นวิธีการเล่นที่ดีขึ้น แต่ถ้าเด็กไม่สามารถตัดสินใจในความสำเร็จของตนเองจะทำให้เด็กสนใจกิจกรรมน้อยลง

3. ให้ผู้เล่นทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างตั้งใจตลอดกิจกรรม และถ้าหากผู้เล่นไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น แสดงว่ากิจกรรมนั้นไม่เกิดแรงกระตุ้นให้อยากเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งการที่จะให้เด็กมีส่วนร่วมได้ตลอดกิจกรรมนั้น การเล่นจะต้องก่อให้เกิดความสนใจและท้าทาย ซึ่งมีผลต่อจิตใจและพัฒนาการทางความคิด

เฟลมมิง (Flemming, อ้างถึงใน คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2541) กล่าวว่า การจัดเกมสำหรับเด็กต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. เด็กเรียนรู้ได้ดีในกลุ่มเด็ก
2. การจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงความสามารถและความสนใจของเด็ก
3. การสอนเกมแต่ละเกมควรให้ความคิดรวบยอดเพียงเรื่องเดียว
4. เกมไม่ควรซับซ้อนจนเกินไป และมีวิธีการเล่นที่ชัดเจน
5. เกมควรกระตุ้นให้เด็กมีโอกาสมีส่วนร่วมและประสบความสำเร็จ
6. การเปิดโอกาสให้เด็กได้เล่นเกมตามความสนใจและประสบการณ์ของเด็ก

## 2.7 หลักการเลือกเกม

เนื่องจากเกมมีหลายประเภท การนำเกมมาใช้จึงต้องมีหลักเกณฑ์ ดังที่ วินเลียม (William, อ้างถึงใน อุทัยรัตน์ เศวตจินดา, 2540 : 49) ได้แนะแนวทางในการพิจารณาเลือกเกมไว้ ดังนี้

1. เกมนั้นต้องเหมาะสมกับผู้เล่น ไม่ควรมีความซับซ้อนมากจนเกินไป เกมจะต้องมีลักษณะประการหนึ่งเป็นการทดสอบความสามารถของเด็ก
2. เกมนั้นจะต้องง่ายต่อการควบคุม เกมที่ซับซ้อนมากอาจเป็นการทำลายความสนใจของเด็ก
3. เนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่เกมสอนต้องเห็นได้ชัดเจน
4. ผู้เล่นต้องเคารพต่อกฎเกณฑ์ในการเล่น

พิตรเพลิน สนิทประชากร (2533 : 198) ได้เสนอหลักการเลือกเกมสำหรับเด็กปฐมวัยไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. พิจารณาจุดมุ่งหมายของการเล่นเกม
2. พิจารณาวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เล่น
3. พิจารณาสถานที่
4. พิจารณาจำนวนผู้เล่น
5. พิจารณาอุปกรณ์การเล่น
6. พิจารณากติกาการเล่น

จิราภรณ์ อุดลวัฒน์ศิริ (2536 : 31-32) ได้สรุปหลักในการเลือกเกมไว้ ดังนี้

1. เกมที่เลือกควรสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเรื่องที่เรียน
2. วัสดุอุปกรณ์มีความสัมพันธ์กับเรื่องที่จะเรียน มีทักษะและความคิดรวบยอดที่สำคัญ
3. เหมาะสมกับเวลา เช่น ถ้าเป็นเกมที่เกี่ยวข้องกับทักษะก็ควรนำมาใช้เพื่อการฝึกและ

ทบทวน

4. เป็นเกมที่ทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเล่น

5. เป็นเกมที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
6. เหมาะสมกับอายุ วุฒิภาวะ และความสามารถของผู้เล่นเกม
7. เป็นเกมที่สามารถปรับปรุงให้เหมาะสมกับความต้องการและสภาพแวดล้อมได้
8. เป็นเกมที่ง่ายต่อการควบคุม
9. มีความสลับซับซ้อนพอที่จะเรียกร้อยความสนใจแก่ผู้เล่นพอสมควร แต่ไม่ควรมีความซับซ้อนมากเกินไป

10. จำนวนคน อุปกรณ์ สถานที่ และเวลาที่ใช้ในการเล่นเหมาะสมกับความต้องการ  
 ดนู จีระเดชากุล (2541 : 77) กล่าวว่า วิธีการที่จะนำเกมมาใช้กับเด็กควรยึดหลัก  
 ดังนี้

1. เลือกเกมที่เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของเด็ก
2. ให้เด็กได้อบอุ่นร่างกาย สร้างความพร้อมให้แก่ร่างกายพอสมควร
3. บอกชื่อเกม อธิบายวิธีการเล่น กติกา พร้อมสาธิตวิธีการเล่น
4. ดำเนินการเล่น และครูสามารถเล่นกับเด็กได้

สนใจ ทิพย์ชัยเมธา และละออ ชูติกร (อ้างถึงใน สารภี โชติรัตน์, 2542 : 34) ได้  
 กล่าวถึงหลักการนำเกมสำหรับเด็กปฐมวัยมาใช้ ควรมีเกณฑ์ในการเลือก ดังนี้

1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เด็กปฐมวัยมีความสนใจในระยะเวลาไม่นานนัก  
 จึงต้องจัดเกมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2. ความเหมาะสมกับวัยของเด็ก ครูปฐมวัยต้องศึกษาความมุ่งหมายของเกมนั้น ๆ ว่า  
 สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กมากน้อยเพียงใด
3. ความเหมาะสมกับเวลา หมายถึง ระยะเวลาที่เปิดโอกาสให้เด็กเล่นเกม ถ้าเวลา  
 ของการเล่นและเกมถูกจัดไว้ในช่วงเวลาที่จำกัด ในขณะที่เด็กกำลังสนุกกับการเล่นเกมอยู่แต่ต้อง  
 หยุดชะงักการเล่นลงอย่างฉับพลัน ย่อมทำให้เด็กไม่พอใจ
4. ความปลอดภัยในการเล่น ได้แก่ การจัดของเล่น วิธีการเล่นเกม ความปลอดภัย  
 จากสิ่งของประกอบการเล่น เป็นต้น

เยาวพา เดชะคุปต์ (2546 : 59) ได้กล่าวถึงหลักในการเลือกเกมไว้ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายในการเล่น
  - 1.1 ถ้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความสนุกสนาน เกมที่เลือกขึ้นมาต้องสร้างความ  
 สนุกสนานให้กับผู้เล่น ซึ่งเกมต้องไม่ยากเกินไปหรือใช้เวลาในการเล่นนานจนเกินไป
  - 1.2 ถ้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างผู้นำ – ผู้ตาม เกมที่เลือกขึ้นมาต้องพยายามให้ผู้  
 เล่นได้แสดงออกซึ่งความสามารถของตนเองให้มากที่สุด
  - 1.3 ถ้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อทักษะกีฬา เกมต้องมีลักษณะเล่นเลียนแบบทักษะของ  
 กีฬาผู้ใหญ่



2. อายุ ร่างกาย ความสนใจ ความสามารถ การเลือกเกมควรเหมาะสมกับสภาพอายุ และร่างกายของเด็ก โดยคำนึงถึงความสนใจ ความสามารถของผู้เล่นด้วย เพื่อให้เกมบรรลุ จุดมุ่งหมายที่สร้างไว้

3. สถานที่ ความเหมาะสมของสถานที่ที่ใช้เล่นเกมเป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาก่อนเลือกเกม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้เล่นเป็นสำคัญ

4. จำนวนคน ควรเลือกเกมที่ทุกคนสามารถเข้าร่วมเล่นเกมได้มากที่สุด อาจจะเล่น พร้อม ๆ กัน หรือผลัดกันเล่นก็ได้ ถ้ามีผู้เล่นจำนวนมากไม่ควรเลือกเกมที่เล่นประเภทบุคคล เพราะจะทำให้ผู้ที่คอยเกิดความเบื่อหน่าย

5. อุปกรณ์ ไม่ควรเลือกเกมที่มีอุปกรณ์มาก ราคาแพง เป็นอันตรายต่อผู้เล่น ควรเลือกเกมที่อุปกรณ์พอหาได้หรือทำขึ้นเองได้

6. กติกาการเล่น เกมใดที่มีกติกากการเล่นมาก หรือใช้เทคนิคสูง ไม่ควรเลือกเพราะจะทำให้ผู้เล่นเกิดความเบื่อหน่ายได้

จึงสรุปได้ว่า เกมที่จะนำมาใช้ประกอบการสอนนั้น ควรเป็นเกมที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน และเหมาะสมกับวัยของผู้เล่น เกมที่นำมาเล่นควรมี วิธีการง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนจนเกินไป ใช้ระยะเวลาในการเล่นไม่มากนัก และที่สำคัญต้องเป็นเกม ที่ส่งเสริมความงอกงามของเด็กทั้งด้านร่างกาย อารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา

## 2.8 วิธีการสอนเกม

ในการสอนเกมนั้นต้องให้เด็กได้รู้ได้เข้าใจให้เกิดทักษะเบื้องต้น และเกิดความสนุกสนาน กับเกมนั้น ๆ ฉะนั้นการสอนต้องกระทำให้เกิดผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งมีผู้รู้หลาย ท่านได้เสนอวิธีการสอนเกมไว้ ดังต่อไปนี้

วิทยากร ทิมมูทิตา (2527 : 203) ได้เสนอเทคนิควิธีการใช้เกมประกอบการสอนไว้ ดังนี้

1. ขั้นนำ ครูสนทนาเพื่อนำเด็กเข้าสู่เกมที่เล่น
2. ขั้นอธิบายและสาธิต เป็นขั้นอธิบายวิธีการเล่น กติกา กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ของเกม ครูควรใช้คำอธิบายที่สั้น ๆ และกระจ่างในใจความ ถ้าเป็นไปได้ครูควรสาธิตให้เด็กดูก่อน อาจจะให้ครูเป็นผู้สาธิตเอง หรือเรียกเด็กบางคนออกมาร่วมสาธิต แล้วครูซักถามเพื่อแน่ใจว่าเด็ก เข้าใจ
3. ขั้นปฏิบัติให้เด็กทดลองเล่น โดยไม่ต้องบอกว่าเป็นการทดสอบ และให้เด็กเล่นเกม นั้นซ้ำอีก 2-3 ครั้ง แล้วแต่ความเหมาะสม
4. ขั้นสรุป เมื่อเห็นว่าเด็กเล่นในระยะเวลาที่กำหนดไว้ และใช้เวลาเหมาะสมดีแล้วก็ถึง ขั้นยุติการเล่น ในขั้นนี้ต้องมีการสรุปผลของการเล่น หลังจากที่เล่นเสร็จแล้ว เช่น ใครเป็นผู้ ชนะ และชนะเพราะอะไร เป็นต้น

พวงทอง ไสยวรรณ (2530 : 118) ได้เสนอลำดับชั้นในวิธีการสอนเกมไว้ดังต่อไปนี้

1. บอกชื่อเกมให้ผู้เล่นเกมทุกคนทราบ
2. จัดผู้เล่นให้อยู่ในรูปแบบของการเล่น
3. อธิบายถึงวิธีการเล่น รวมทั้งกฎกติกาการเล่น
4. สาธิตให้เด็กดู
5. ตอบคำถามในกรณีที่ผู้เล่นไม่เข้าใจ
6. เริ่มเล่นเกม

มนตรี แยมกลีกร (อ้างถึงใน อุทัยรัตน์ เสวตจินดา, 2540 : 47) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสอนเกมไว้ดังนี้

## 1. ชั้นเตรียมการ

### 1.1 เลือกเกมที่มีลักษณะ ดังนี้

- 1.1.1 สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
- 1.1.2 สอดคล้องกับเนื้อหาที่จะเรียน
- 1.1.3 สอดคล้องกับชนิดการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1.1.4 ใช้เวลาเล่นไม่นานเกินไป
- 1.1.5 นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้เข้าร่วมการเล่น
- 1.1.6 ให้ความสนุกสนาน
- 1.1.7 ไม่ยุ่งยากซับซ้อน หรือใช้อุปกรณ์มากเกินไป
- 1.1.8 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เล่น

### 1.2 จัดเตรียมห้องเรียน จัดเตรียมอุปกรณ์ สถานที่ให้พร้อมก่อนถึงเวลา

### 1.3 เตรียมตัวครู

- 1.3.1 กำหนดการสอนล่วงหน้า
- 1.3.2 ทดลองการสอนก่อนเพื่อความแม่นยำและแน่นอน
- 1.3.3 เตรียมสื่ออย่างอื่นช่วยด้วย
- 1.3.4 เตรียมศึกษาประเด็นสรุป

1.4 เตรียมตัวนักเรียน ครูต้องบอกนักเรียนล่วงหน้า ถ้าต้องการให้นักเรียนเตรียมสิ่งของต่าง ๆ มาร่วมเล่นเกมในกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น

## 2. ชั้นการใช้

- 2.1 บอกชื่อเกมให้นักเรียนทราบ
- 2.2 จัดนักเรียนให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการ
- 2.3 อธิบายวิธีการเล่นเกม รวมทั้งกฎ กติกา และการตัดสิน
- 2.4 สาธิตให้ดูเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น
- 2.5 ตอบคำถามเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจ

- 2.6 เริ่มเล่นเกม
- 2.7 มีความยุติธรรมหากเกิดปัญหาขึ้น
- 2.8 พยายามเสริมให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม
- 2.9 นักเรียนทุกคนควรเริ่มเล่นเกมจนจบเกม
- 2.10 เมื่อจบเกมควรมีการสรุปสิ่งที่ได้จากเกม
- 2.11 ควรมีการใช้สื่ออื่น ๆ เสริม

### 3. การประเมินผล

#### 3.1 ประเมินผลการเลือกเกม

- 3.1.1 เกมที่เลือกสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเพียงใด
- 3.1.2 สอดคล้องกับเนื้อหาเพียงใด
- 3.1.3 สอดคล้องกับชนิดการเรียนรู้เพียงใด
- 3.1.4 ใช้เวลามากน้อยเพียงใด
- 3.1.5 นักเรียนเข้าร่วมเล่นเกมมากน้อยเพียงใด
- 3.1.6 ให้ความสนุกสนานมากน้อยเพียงใด
- 3.1.7 ยุ่งยาก ซับซ้อน และใช้อุปกรณ์มากเกินไปหรือไม่
- 3.1.8 เหมาะสมกับวัย และวุฒิภาวะมากน้อยเพียงใด

#### 3.2 ประเมินผลการใช้เกมประกอบการเรียนการสอน

- 3.2.1 เกมสามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการมากน้อยเพียงใด
- 3.2.2 เกมสามารถสร้างความพึงพอใจแก่นักเรียนมากน้อยเพียงใด
- 3.2.3 เกมให้ประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้เด็กมากน้อยเพียงใด

จรินทร์ ธานีรัตน์ (อ้างถึงใน สารภี โชติรัตน์, 2542 : 36) ได้เสนอวิธีการสอนเกมว่าควรดำเนินวิธีการดังต่อไปนี้

1. การจัดชั้นเรียน ต้องรู้ว่าเกมนั้นเล่นได้กี่คน การจัดชั้นเรียนควรจะเป็นแบบใดจึงจะได้ผลดีที่สุด
2. การอธิบายวิธีเล่น ผู้สอนต้องสอนวิธีการเล่นเกมด้วยคำพูดที่ชัดเจน ชัดถ้อยชัดคำ กะทัดรัดไม่ช้าไม่เร็วเกินไป การยื่นอธิบายต้องให้ทุกคนเห็นหน้าและได้ยินทั่วถึง
3. การสาธิตการเล่น ต้องสาธิตการเล่นให้เด็กทุกคนได้เห็นได้เข้าใจ
4. การปฏิบัติ ให้เด็กเล่นเกมหรือปฏิบัติตามนั้นตามเวลาที่สมควรไม่น้อยหรือมากเกินไป
5. การติดตามผล ผู้สอนติดตามผลจากการเล่นเกมว่าเด็กได้ปฏิบัติตามจุดประสงค์ของเกมหรือไม่

เยาวยา เดชะคุปต์ (2546 : 61) ได้เสนอวิธีการสอนเกมไว้ดังนี้

1. การจัดชั้นเรียน ก่อนอื่นต้องรู้ว่าเกมนั้นเล่นได้กี่คน การจัดชั้นเรียนควรเป็นแบบใด จึงจะได้ผลมากที่สุด
2. การอธิบายวิธีเล่น ผู้สอนต้องสอนวิธีเล่นด้วยคำพูดที่ชัดเจน ชัดคำ กะทัดรัด ไม่ซ้ำ เรื้อนเกินไป ควรยืนให้ทุกคนเห็นหน้าและได้ยินทั่วถึงกัน
3. การสาธิตการเล่น เมื่ออธิบายแล้วเด็กไม่เข้าใจจะต้องสาธิตการเล่น การสาธิตอาจ ทำซ้ำ ๆ หรือสาธิตไปพร้อมคำอธิบาย
4. การปฏิบัติ เมื่อเด็กเข้าใจวิธีเล่นตามคำอธิบายหรือสาธิต การเล่นควรเล่นนานพอสมควร การปฏิบัตินี้ครูควรดูแลให้ทุกคนได้เล่นโดยทั่วถึง
5. การติดตามผล เกมแต่ละเกมย่อมมีความมุ่งหมาย โดยมีวิธีติดตามผลได้ดังนี้
  - 5.1 โดยจัดการแข่งขัน ครูสังเกตว่าเด็กได้ทักษะนั้นหรือไม่ เพื่อแก้ไขต่อไป
  - 5.2 โดยปฏิบัติซ้ำ อาจจะให้เล่นใหม่อีกครั้งโดยจัดระบบใหม่ หรือแบ่งพวกใหม่

### 3. คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

#### 3.1 ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีความหมายแตกต่างจากคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก ประถมศึกษา หรือระดับที่สูงขึ้น โดยมีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

นิตยา ประพฤติกิจ (2541 : 5) กล่าวว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็น ประสบการณ์ที่ครูจัดให้แก่เด็ก ซึ่งนอกจากจะอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเพื่อ ส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แล้วยังต้องอาศัยการจัดกิจกรรมที่มีการวางแผนและ เตรียมการเป็นอย่างดีจากครู ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้า แก้ปัญหา เรียนรู้ และ พัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ มีทักษะความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำหรับ การศึกษาที่สูงขึ้น และใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (อ้างถึงใน พิศเพลิน ภิมย์ไกรภักดิ์ , 2542 : 25) กล่าวถึงความหมายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การสร้างประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย เป็นการเตรียมสร้างเสริมทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ และปูพื้นฐาน ด้านความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาต่อไป

โบรเวอร์ (Brewer, อ้างถึงใน คัทนีย์ แก้วมณี, 2544 : 19) กล่าวว่า คณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นแนวทางของประสบการณ์ และความเห็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลก เป็น แนวทางในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับความเข้าใจเรื่องจำนวนหน้าที่และความสัมพันธ์ของสิ่งของ

เมื่อเด็กโตและมีพัฒนาการขึ้น กิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ก็จะเปลี่ยนแปลงไป เด็กจะได้สำรวจ เริ่มเข้ากลุ่มมีการเปรียบเทียบ และเมื่อเด็กพร้อมเรื่องความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ก็จะบันทึกสิ่งที่ค้นพบโดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ลีเพอร์ และคณะ (Leeper. et. al, 1984 : 265) กล่าวว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้ และทักษะทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังต้องอาศัยกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยเฉพาะด้วย โดยมีการวางแผนและการเตรียมการอย่างดีของครู เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข

ครอฟท์ และเฮส (Croft and Hess, อ้างถึงใน สุนีย์ เพี้ยชัย, 2540 : 2) กล่าวพอสรุปได้ว่า เด็ก ๆ สามารถเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์นั้นสามารถจัดสอดแทรกหรือบูรณาการเข้ากับวิชาอื่น ๆ ที่บรรจุอยู่ในหลักสูตรปฐมวัยศึกษา การเรียนเกี่ยวกับตัวเลข รูปทรง ขนาด ลำดับ การจัดหมู่ และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ถือว่าเป็นประสบการณ์ประจำวันของเด็กที่ช่วยสอนเด็กตามธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นการปลูกฝังให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น จึงเป็นการปูพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต

เทลเลอร์ (Tayler, อ้างถึงใน สุนีย์ เพี้ยชัย, 2540 : 1) กล่าวถึงการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ครูปฐมวัยควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิดค้นคว้า แก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งครูจะต้องจัดให้เหมาะสมให้กับเด็ก แต่ก็ต้องคำนึงว่าความสามารถในการแก้ปัญหามathematics นั้นขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการของเด็กเป็นสำคัญ

ฮอลต์และเดียนีส (Holt and Dienes, 1973 : 2) กล่าวว่า การสอนคณิตศาสตร์มิใช่การท่องจำตัวเลข การนับเลข หรือการเล่นเกม แต่สิ่งที่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็คือการจัดประสบการณ์ในชั้นเรียนที่ส่งเสริมให้เด็กตื่นตัว อยากที่จะเรียนรู้และช่วยเหลือเด็กให้พัฒนาในเรื่องการคิดหาเหตุผลอย่างแจ่มแจ้ง รวมถึงมีความสุขสนุกสนานในการเรียนด้วย

อีแวน และคณะ (Evans. et. al., อ้างถึงใน สุนีย์ เพี้ยชัย, 2540 : 2) ได้กล่าวถึงกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า เป็นการจัดเตรียมเพื่อให้เด็กเกิดทักษะทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นช่วงของวัยพัฒนาการที่สำคัญมาก เพราะเด็กในวัยนี้เริ่มต้นพัฒนาความคิดรวบยอดต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์หลายประการ

จากความหมายของนักการศึกษาพอจะสรุปได้ว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยหมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กที่อาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเป็นพื้นฐาน ในการส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ซึ่งครูอาจจัดเป็นกิจกรรมหรือบูรณาการเข้ากับการเรียนในเนื้อหาต่าง ๆ ได้ โดยเปิดโอกาสให้เด็กได้ค้นคว้า แก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข

### 3.2 จุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

การให้เด็กได้รับประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์จะช่วยให้เด็กได้รู้จักใช้เหตุผลเพิ่มพูน คำศัพท์ที่ควรรู้จักและควรเข้าใจ โดยเฉพาะได้เข้าใจความหมายจากการสืบค้นและการถกเถียง เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง และมีความเข้าใจที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ความเข้าใจเรื่องอื่น ๆ ด้วยตนเองได้

ในบางครั้งจะเห็นว่าเด็กมีความต้องการที่จะอยู่คนเดียวมีเวลาคิดเงียบ ๆ และในบางครั้งเด็กก็ต้องการความช่วยเหลือจากครูหรือผู้ใหญ่ (นิตยา ประพุดติกิจ, 2540 : 3-4) ดังนั้น จุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยศึกษาจึงควรมีดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Mathematical Concepts) เช่น การบวก หรือการเพิ่ม การลด หรือการลบ เป็นต้น
2. เพื่อให้เด็กรู้จักและใช้กระบวนการ (Process) ในการหาคำตอบ เช่น เมื่อเด็กบอกว่า “กิ้ง” น้อยกว่า “ดาว” แต่บางคนบอกว่า “ดาว” น้อยกว่า “กิ้ง” เป็นต้น เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องจะต้องมีการชั่งน้ำหนักและบันทึกน้ำหนัก
3. เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจ (Understanding) พื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น รู้จัก และเข้าใจคำศัพท์ เข้าใจสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ขั้นต้น
4. เพื่อให้เด็กฝึกฝนทักษะ (Skills) คณิตศาสตร์พื้นฐาน เช่น การนับ การวัด การ จับคู่ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ เป็นต้น
5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าหาคำตอบ (Explore) ด้วยตนเอง
6. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ (Knowledge) และอยากค้นคว้าทดลอง (Experiment)

เยาวพา เดเซคูปต์ (2541 : 83) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้เด็กปฐมวัยเกิดความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. เกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
3. มีทักษะและวิธีการในการคิดคำนวณ
3. สร้างบรรยากาศในการคิดอย่างสร้างสรรค์
5. ส่งเสริมความเป็นเอกลักษณ์ในตัวเด็ก
6. ส่งเสริมกระบวนการในการสืบสวนสอบสวน
7. ส่งเสริมกระบวนการคิดโดยใช้เหตุผล

ลีเปอร์ และคนอื่น ๆ (Leeper and Others, 1974 : 237) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมาย ในการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับแนวความคิดทางคณิตศาสตร์
2. ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ส่งเสริมเทคนิคและทักษะในการคิดคำนวณ
4. ส่งเสริมบรรยากาศในการคิดอย่างสร้างสรรค์
5. ส่งเสริมประสบการณ์ให้สอดคล้องกับความสามารถส่วนบุคคล

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (NCTM, อ้างถึงใน คัทนีย์ แก้วมณี, 2542 : 24) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในอนุบาลสำหรับเด็กไว้ว่า เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในด้านต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิตต่อไป จึงกำหนดคุณลักษณะของผู้เรียนไว้ ดังนี้

1. มีความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem – Solving Abilities) เมื่อมีการกำหนดคำถามขึ้นมาก็สามารถค้นหาคำตอบโดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ
2. มีความสามารถในการคิดหาเหตุผล (Reasoning Abilities) เป็นสิ่งจำเป็นในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์นั่นคือ ผู้เรียนต้องมีความสัมพันธ์ และความเชื่อมโยงแล้วสร้างความเข้าใจต่อคณิตศาสตร์ในเรื่องนั้น ๆ ขึ้นมา
3. รู้จักคิดให้เกิดความคิดรวบยอด (Conceptual Knowledge) เป็นความรู้ที่เกิดจากการคิดออกมามีระบบระเบียบ ชัดเจน ซึ่งเกิดในช่วงที่มีการแก้ปัญหา
4. มีการสร้างความรู้อย่างมีกระบวนการ (Procedural Knowledge) ซึ่งกระบวนการของความรู้นี้จะเกิดขึ้นจากการที่เด็กเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย
5. มีทัศนคติที่ดี (Positive Attitudes) คือ ให้เด็กเกิดการรับรู้ตนเอง และผู้อื่นในด้านที่ดี
6. มีความสามารถในการทำงานและติดต่อกับผู้อื่น (Abilities to Work and Communicate with Others) กล่าวคือ เด็กจะเกิดการเรียนรู้เมื่อได้ทำกิจกรรมและสนทนา แสดงความคิดเห็นกับครูและเพื่อน ๆ เพราะมีโอกาสได้อธิบาย ใช้คำถาม และสะท้อนความคิด

หรรษา นิลวิเชียร (2535 : 119) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในสถานศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า

1. มีโอกาสได้จัดการจัดกระทำและสำรวจวัสดุในขณะที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์
2. มีส่วนในกิจกรรมที่เกี่ยวกับโลกทางด้านกายภาพ ก่อนเข้าไปสู่โลกของการคิดด้านนามธรรม
3. มีโอกาสพัฒนาทักษะด้านการจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การวัด การทำกราฟ การนับ และการจัดการด้านจำนวน

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2529 : 4) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเด็กเล็กไว้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามรูปร่าง สี ขนาด น้ำหนัก และปริมาณ
2. ตำแหน่งสิ่งของ ไกล-ใกล้ บน-ล่าง หน้า-หลัง
3. การจัดลำดับเวลา และเหตุการณ์ก่อน-หลัง
4. การนับปากเปล่า 1-30
5. การเปรียบเทียบจำนวน โดยจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
6. การนับโดยรู้ค่าของความหมายของจำนวน 1-10
7. ความหมายของคำว่ามี-ไม่มี
8. การเพิ่มและการลดจำนวน
9. การเปรียบเทียบรูปทรงเรขาคณิต

จากจุดมุ่งหมายของนักการศึกษาพอจะสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เด็กได้เตรียมความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์จากประสบการณ์ที่เด็กได้พบเห็นในชีวิตประจำวัน โดยฝึกให้เด็กสังเกต คิดหาเหตุผลและคำตอบเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ จัดเรียงลำดับ นับจำนวน เพื่อให้เกิดทักษะความเข้าใจขั้นพื้นฐาน และพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น

### 3.3 เนื้อหาของคณิตศาสตร์

สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ (NCTM, อ้างถึงใน Worthem, 1994) ได้กำหนดเนื้อหาคณิตศาสตร์ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายใหญ่ด้านสังคมและการใช้ชีวิตเมื่อเติบโตใหญ่ โดยกำหนดไว้ในหลักสูตรอนุบาลเกรด 4 ดังนี้

1. การแก้ปัญหา (Problem Solving)
2. การติดต่อสื่อสาร (Commune Action)
3. การมีเหตุผล (Reasoning)
4. การเชื่อมโยง (Connections)
5. การประมาณคำตอบ (Estimation)
6. ความรู้สึกเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข (Number Sense and Numeration)
7. ความคิดรวบยอดในการจัดกระทำกับจำนวนนับและ 0 (Whole Number Operation)
8. การคำนวณจำนวนนับและศูนย์ (Whole Number Computation)
9. ความรู้สึกเกี่ยวกับเรขาคณิตและมิติสัมพันธ์ (Geometry and Spatial Sense)
10. การวัด (Measurement)
11. สถิติและความน่าจะเป็น (Statistics and Probability)
12. เศษส่วนและทศนิยม (Fractions and Decimals)



### 13. รูปแบบและความสัมพันธ์ (Patterns and Relationships)

เนื้อหาของกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ (2546 : 38)

#### 1. การจำแนกและการเปรียบเทียบ ได้แก่

- 1.1 การสำรวจและการอธิบายความเหมือน ความต่างของสิ่งต่าง ๆ
- 1.2 การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่ม
- 1.3 การเปรียบเทียบ เช่น ยาว / สั้น ชรุชระ / เรียบ ฯลฯ
- 1.4 การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ
- 1.5 การตั้งสมมติฐาน
- 1.6 การทดลองสิ่งต่าง ๆ
- 1.7 การสืบค้นข้อมูล
- 1.8 การใช้หรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

#### 2. จำนวนได้แก่

- 2.1 การเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน
- 2.2 การนับสิ่งต่าง ๆ โดยการท่องจำ
- 2.3 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
- 2.4 การเพิ่มขึ้นการลดลงของจำนวนหรือปริมาณ

#### 3. มิติสัมพันธ์ (พื้นที่ / ระยะเวลา) ได้แก่

- 3.1 การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก การบรรจุและการเทออก
- 3.2 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่มุมมองที่ต่าง ๆ กัน
- 3.3 การอธิบายในเรื่องของตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน
- 3.4 การอธิบายในเรื่องของทิศทางของการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งต่าง ๆ การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยการวาด ถ่ายภาพ รูปภาพ
- 3.5 การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยการวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ

#### 3.4 หลักการสอนคณิตศาสตร์

เพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน ھرรษา นิลวิเชียร, 2535 : 118) ได้ให้เทคนิคซึ่งเป็นหลักสำคัญของการที่เด็กจะพัฒนา และเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. เด็กจะสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดกระทำต่อวัตถุโดยวิธีธรรมชาติหรือด้วยตนเองเท่านั้น
2. เด็กทำความเข้าใจกระบวนการทางด้านคณิตศาสตร์หลังจากที่เด็กเข้าใจการใช้เครื่องหมายเท่านั้น
3. เด็กควรทำความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ก่อนที่จะเรียนรู้การใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

นิตยา ประพฤติกิจ (2541 : 22-33) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ ดังนี้

1. สอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กมองเห็นความจำเป็นและประโยชน์ของสิ่งที่ครูกำลังสอน ดังนั้นการสอนคณิตศาสตร์แก่เด็กจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เพื่อให้เด็กตระหนักถึงเรื่องคณิตศาสตร์ที่ละน้อย และช่วยให้เด็กเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในขั้นต่อไปแต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การให้เด็กได้ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครู

2. เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่ทำให้พบคำตอบด้วยตนเอง ครูจะต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย และเป็นไปตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริงซึ่งเป็นการสนับสนุนให้เด็กได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง พัฒนาความคิดและความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองในที่สุด

3. มีเป้าหมายและมีการวางแผนที่ดี ครูจะต้องมีการเตรียมการเพื่อให้เด็กค่อย ๆ พัฒนาการเรียนรู้ขึ้นเอง และเป็นไปตามแนวทางที่ครูวางไว้

4. เอาใจใส่เรื่องการเรียนรู้และลำดับขั้นของการพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็ก ครูต้องมีความเอาใจใส่เรื่องการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะลำดับขั้นการพัฒนาความคิดรวบยอด ทักษะทางคณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึงหลักทฤษฎี

5. ใช้วิธีการจัดบันทึกพฤติกรรม เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดกิจกรรม การจัดบันทึกด้านทัศนคติ ทักษะ และความรู้ความเข้าใจของเด็กในขณะที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นวิธีการที่ทำให้ครูวางแผนและจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับเด็ก

6. ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์เดิมของเด็ก เพื่อสอนประสบการณ์ใหม่ในสถานการณ์ใหม่ ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ของเด็ก อาจเกิดจากกิจกรรมเดิมที่เคยทำมาแล้วหรือเพิ่มเติมขึ้นอีกได้ แม้ว่าจะเป็นเรื่องเดิมแต่อาจอยู่ในสถานการณ์ใหม่

7. รู้จักใช้สถานการณ์ขณะนั้นให้เป็นประโยชน์ ครูสามารถใช้สถานการณ์ที่กำลังเป็นอยู่และเห็นได้ในขณะนั้นมาทำให้เกิดการเรียนรู้ด้านจำนวนได้

8. ใช้วิธีการสอดแทรกกับชีวิตจริง เพื่อสอนความคิดรวบยอดที่ยาก การสอนความคิดรวบยอดเรื่องปริมาณขนาด และรูปร่างต่าง ๆ ต้องสอนแบบค่อย ๆ สอดแทรกไปตามธรรมชาติให้สถานการณ์ที่มีความหมายต่อเด็กอย่างแท้จริง ให้เด็กได้ทั้งดูและจับต้อง และทดสอบความคิดของตนเองในบรรยากาศที่เป็นกันเอง

9. ใช้วิธีให้เด็กมีส่วนร่วมหรือปฏิบัติจริงเกี่ยวกับตัวเลข สถานการณ์และสภาพแวดล้อมล้วนมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับตัวเลขได้ เพราะตามธรรมชาติของเด็กนั้นสนใจในเรื่องการนับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอยู่แล้ว รวมทั้งการจัดกิจกรรมการเล่นเกมนักเปิดโอกาสให้เด็กได้เข้าใจในเรื่องตัวเลขด้วย

10. วางแผนส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านอย่างต่อเนื่อง การวางแผนการสอนนั้นครูควรวิเคราะห์ และจัดบันทึกด้วยว่ากิจกรรมใดที่ควรส่งเสริมให้ที่บ้านและที่โรงเรียน โดยยึดหลักความพร้อมของเด็กเป็นรายบุคคลเป็นหลัก และมีการวางแผนร่วมกับผู้ปกครอง

11. บันทึกปัญหาการเรียนรู้อุปสรรคของเด็กอย่างสม่ำเสมอเพื่อแก้ไข และปรับปรุงการจัดบันทึกอย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้ทราบว่าเด็กคนใดยังไม่เข้าใจ และต้องจัดกิจกรรมเพิ่มเติมอีก

12. ในแต่ละครั้งครูควรสอนเพียงความคิดรวบยอดเดียว และใช้กิจกรรมที่จัดให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง เด็กจึงจะเกิดการเรียนรู้

13. เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก การสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตัวเลขของเด็ก จะต้องผ่านกระบวนการเล่นมีทั้งแบบจัดประเภท เปรียบเทียบ และจัดลำดับ ซึ่งต้องอาศัยการนับ เศษส่วน รูปทรง และเนื้อที่การวัด การจัดและการเสนอข้อมูล ซึ่งเป็นพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจเรื่องคณิตศาสตร์ต่อไป จึงจำเป็นต้องเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นที่ง่ายและค่อย ๆ ยากขึ้นตามลำดับ

14. ควรสอนสัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมายเมื่อเด็กเข้าใจสิ่งเหล่านั้นแล้ว การใช้สัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมายกับเด็กนั้นทำได้เมื่อเด็กเข้าใจความหมายแล้ว

15. ต้องมีการเตรียมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์ การเตรียมความพร้อมนั้นจะต้องเริ่มจากการฝึกสายตาเป็นอันดับแรก เพราะหากเด็กไม่สามารถใช้สายตาในการจำแนกประเภทแล้ว เด็กจะมีปัญหาในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2542) กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ให้เด็กได้มีโอกาสจัดกระทำ และสำรวจวัสดุในขณะมีประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์

2. ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวกับโลกทางด้านกายภาพก่อนเข้าไปสู่โลกของการคิดด้านนามธรรม

3. ให้มีการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ได้แก่ การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การจัดทำกราฟ การนับ การจัดการด้านจำนวน การสังเกต การเพิ่มขึ้นและลดลงของจำนวน

4. ขยายประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้สอดคล้อง โดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

5. ฝึกทักษะเบื้องต้นในด้านการคิดคำนวณ โดยสร้างเสริมประสบการณ์แก่เด็กในการเปรียบเทียบรูปร่างต่าง ๆ บอกความแตกต่างของขนาด น้ำหนัก ระยะเวลา จำนวนของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก สามารถแยกหมวดหมู่ เรียงลำดับใหญ่/เล็ก หรือสูง/ต่ำ เป็นต้น ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้เด็กพร้อมที่จะคิดคำนวณต่อไป

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2527 : 243-244) ได้ให้แนวทางในการในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กไว้ ดังนี้

1. ให้เด็กเรียนจากประสบการณ์ตรงจากของจริงและจะต้องสอนจากรูปธรรมไปหานามธรรม ดังนี้
  - 1.1 ชั้นใช้ของจริง เมื่อเด็กได้รับหรือเปรียบเทียบสิ่งของควรรู้ชื่อของจริง
  - 1.2 ชั้นใช้รูปภาพแทนของจริง
  - 1.3 ชั้นถึงรูปภาพ คือ สมมติเครื่องหมายต่าง ๆ แทนภาพหรือจำนวน
  - 1.4 ชั้นนามธรรมได้แก่สัญลักษณ์ต่าง ๆ
2. เริ่มจากสิ่งง่าย ๆ ไล่ลำดับเด็กจากง่ายไปหายาก
3. สร้างความเข้าใจและรู้ความหมายมากกว่าให้เด็กท่องจำ
4. ฝึกให้เด็กคิดจากปัญหาในชีวิตประจำวันของเด็ก เพื่อขยายประสบการณ์ให้สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม
5. จัดกิจกรรมให้สนุกสนานและได้รับความรู้ไปพร้อม ๆ กัน เช่น
  - 5.1 เล่นเกมต่อภาพ จับคู่ภาพ ต่อตัวเลข
  - 5.2 เล่นต่อบล็อก ซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ
  - 5.3 เล่นในมุมบ้าน
  - 5.4 แบ่งสิ่งของเครื่องใช้แลกเปลี่ยนสิ่งของกัน
  - 5.5 ท่องคำคล้องจองเกี่ยวกับจำนวน
  - 5.6 ร้องเพลงเกี่ยวกับการนับ
  - 5.7 เล่นทายปัญหา

โบรวอร์ (Brewer, อ้างถึงใน คัทนีย์ แก้วมณี, 2544 : 28) ได้กล่าวถึงหลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กไว้ ดังนี้

1. ให้โอกาสเด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่กระตุ้นการพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
2. กระตุ้นให้เด็กใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. ช่วย让孩子พัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้ตรงกับปัญหาและสภาพแวดล้อมด้วยการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ
4. ช่วย让孩子แสดงความคิดเห็น ด้วยการ让孩子ได้เรียนรู้ด้วยความสามารถของตนเองจากหลักการสอนคณิตศาสตร์ที่กล่าวไว้จึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัยเป็นการจัดประสบการณ์ให้เด็กได้มีทักษะคณิตศาสตร์โดยอาศัยการวางแผน และควรให้เด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรมด้วยตนเอง ได้สัมผัสได้จัดกระทำกับวัตถุ ให้เด็กได้มีประสบการณ์กับสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งกิจกรรมที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมกับความสามารถและวุฒิภาวะของเด็กด้วย

### 3.5 แนวการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์

แนวการประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนเด็กปฐมวัย เด็กควรได้รับการฝึกในเรื่องการเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามรูปร่างสี ขนาด น้ำหนักและปริมาณ ตำแหน่งสิ่งของ การจัดลำดับเวลาและเหตุการณ์ ก่อน-หลัง การนับปากเปล่า 1-30 การเปรียบเทียบจำนวน โดยจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง การนับโดยรู้ค่าจำนวน 1-10 การเพิ่มหรือลดจำนวน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2546 : 24)

อารยา สุขวงศ์ (2533 : 54-55) ได้เสนอแนะแนวทางในการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นลำดับขั้นตอนได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การจัดประเภท โดยธรรมชาติเด็กได้มีการสังเกตและจำแนกสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวอยู่แล้ว ครูสามารถแนะนำหรือฝึกให้เด็กได้ใช้การสังเกตจำแนกในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การให้เด็กได้มีประสบการณ์ตรงในการจัดกลุ่มสิ่งของ พร้อมทั้งให้บอกสาเหตุได้จึงจัดกลุ่มของเหล่านั้นเข้าเป็นหมู่เดียวกัน
2. การเปรียบเทียบ เด็กเริ่มเข้าใจเรื่องของเซต เด็กจะได้ฝึกการเปรียบเทียบวัสดุต่าง ๆ ดังที่กิบป์และคัสตานาดา (Gibb and Castaneda, 1975 : 102) ได้อธิบายว่า การเปรียบเทียบเป็นกระบวนการที่เด็กสามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของคุณสมบัติบางอย่างระหว่างวัตถุ 2 ชิ้น
3. การเรียงลำดับ เด็กอายุ 3-4 ปี ก็มีความสามารถในการเรียงลำดับ การเรียงลำดับเป็นวิธีหนึ่งที่จะเพิ่มทักษะด้านความเข้าใจเกี่ยวกับการนับและจำนวน
4. การวัด สำหรับความเข้าใจเรื่องการวัดนั้น มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอนุรักษ์ของเด็ก ซึ่งเด็กจะมีความสามารถในการอนุรักษ์อย่างคงที่
5. รูปร่างและขนาด ความคิดรวบยอดเรื่องรูปร่างนี้จะเกิดขึ้นกับเด็กโดยง่าย เพราะเด็กจะคุ้นเคยกับการเล่น และจับต้องวัตถุรูปร่างต่าง ๆ อยู่เสมอในแต่ละวัน

## 4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

### 4.1 ทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

เพียเจต์ (Piaget, อ้างถึงใน คัทนีย์ แก้วมณี, 2544 : 21) กล่าวว่า การสร้างความสัมพันธ์ภายในจิตใจ เรียกว่า การเรียนรู้ทางตรรกะ - คณิตศาสตร์ ที่ต้องการสร้างการเรียนรู้ที่แยกประเภทและเป็นลำดับขั้น เด็กจะเป็นผู้เรียนรู้จากการทดลองด้วยตนเอง เช่น เมื่อเด็กเรียนรู้เกี่ยวกับชื่อของสี คุณสมบัติของสีและวัตถุนั้นเรียกว่า Simple Abstraction ที่เชื่อว่า เด็กเรียนรู้กฎต่าง ๆ จากประสบการณ์ทางภาษา นอกจากนี้เด็กยังเป็นผู้สร้างความรู้ทางตรรกะ-คณิตศาสตร์ด้วยตนเองโดยการเรียนรู้จากกระบวนการที่เรียกว่า Reflection Abstraction ที่

ทำงานโดยผู้เรียนถ่ายเทผลที่ได้จากวัตถุและผลการสะท้อนกลับมารวบรวมและสร้างขึ้นเป็น ความรู้ภายในจิตใจ และสามารถคิดได้หลากหลายทาง

ทางด้านคณิตศาสตร์นั้น เพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน นิตยา ประพฤติกิจ, 2541 : 7) ได้แบ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ของเด็กเป็น 2 ชนิด คือ ความรู้ ด้านกายภาพ (Physical Knowledge) กับความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logico-Mathematical Knowledge)

1. ความรู้ด้านกายภาพ (Physical Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัสเป็นความรู้ที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยตรง

2. ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logico - Mathematical Knowledge) เป็นความรู้ที่ได้จากการเชื่อมโยงเข้ากับทฤษฎีโดยการลงมือกระทำ เป็นความรู้ที่เกิดขึ้นภายใน ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรม โดยอาศัย การเชื่อมโยงจากข้อเท็จจริงที่เห็นไปสู่ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอดต่อไป การที่เด็กรู้จักใช้ เหตุผลนี้เองทำให้เด็กไม่ต้องอาศัยประสาทสัมผัสในการเรียนรู้เรื่องนามธรรมอีกเมื่อโตขึ้น

เพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน เยาวพา เดชะคุปต์ , 2538 : 73) ได้เสนอวิธีการพัฒนา แนวความคิดทางคณิตศาสตร์เอาไว้ 6 ประการ ซึ่งสามารถจะนำมาเป็นพื้นฐานในการสอน คณิตศาสตร์ได้ ดังนี้

1. การอนุรักษ์จำนวน
2. การอนุรักษ์ความยาว
3. การอนุรักษ์พื้นที่
4. การอนุรักษ์ที่ว่าง
5. การอนุรักษ์ปริมาตร
6. การอนุรักษ์การนับ

#### 4.2 ทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner) เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

เป็นทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาที่ใช้หลักการของเพียเจท์ (Piaget) มาเป็นแนวทาง ของบรูเนอร์ (Bruner, อ้างถึงใน พัชรีย์ สวนแก้ว, 2536) ซึ่งการจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาได้ นั้นจะต้องเกิดจากสิ่งต่อไปนี้

1. เด็กทำสิ่งต่าง ๆ อย่างอิสระมากขึ้นทำให้มีการพัฒนาทางสติปัญญา ในขณะที่เด็กรู้ ภาษารู้จักเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองทำให้รู้ว่าการตอบสนองใดได้ รับความพึงพอใจและมีการปรับพฤติกรรม

2. เด็กจะสะสมความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้สัญลักษณ์ที่ใช้แทนสิ่งต่าง ๆ และสามารถ คาดคะเนสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นได้

3. พัฒนาการทางสติปัญญา คือ ความสามารถสื่อสารให้คนอื่นและตนเองรู้ถึงสิ่งที่ตนกำลังทำโดยใช้คำต่าง ๆ หรือสัญลักษณ์ สามารถอธิบายการกระทำในอดีตและปัจจุบันได้

4. ผู้สอนและผู้เรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ดังนั้นสมาชิกในสังคมจะต้องสอนเด็ก ตลอดจนนำวัฒนธรรมต่าง ๆ มาตีความและให้เด็กมีส่วนร่วม

5. เด็กใช้ภาษาเพื่อสื่อความหมายทำให้เข้าใจตนเองและสิ่งต่าง ๆ ใช้สื่อความคิดของตนไปสู่ผู้อื่น ตลอดจนใช้เพื่อคิดเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผลและเชื่อมโยงสิ่งใหม่กับสิ่งที่คล้ายกัน บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ภาษาจึงเป็นกุญแจของการพัฒนาทางสติปัญญา

6. การพัฒนาทางสติปัญญา สังเกตได้จากการมีความสามารถเลือกทำกิจกรรมและเลือกสนใจเหตุการณ์เมื่อมีทางเลือกมาพร้อมกัน

บรูเนอร์ (Bruner, อ้างถึงใน ยาวพา เดชะคุปต์, 2542 : 67) ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดเป็น 3 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Inactive Stage) เริ่มตั้งแต่แรกเกิด เป็นขั้นที่เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยการกระทำมากที่สุด มีลักษณะพัฒนาการด้านทักษะเด็กจึงมีการเคลื่อนไหว จับ กัด ตะแคง เพื่อให้อวัยวะสัมผัสกับสิ่งเหล่านั้น

2. ขั้นการเรียนรู้ด้านภาพและจินตนาการ (Iconic Stage) เริ่มตั้งแต่อายุ 3 ปี เป็นขั้นที่เด็กเกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้น และเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ที่ได้มาจากจินตนาการ สนใจแสงสว่าง เสียง การเคลื่อนไหว สนใจลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมเพียงลักษณะเดียว และใช้เหตุผลมากขึ้น

3. ขั้นการเรียนรู้ด้วยสัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เริ่มตั้งแต่อายุ 7-8 ปี เป็นขั้นที่เด็กคิดได้อย่างอิสระโดยใช้ภาษาเป็นเครื่องมือและการแสดงออกทางความคิด สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของ เข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ มีความเข้าใจที่กว้างขึ้น สามารถเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ซับซ้อนได้

บรูเนอร์ (Bruner, อ้างถึงใน กระทรวงศึกษาธิการ, 2538 : 18) ได้เสนอวิธีการสอนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไว้ 3 ขั้น คือ

1. การใช้ของจริงอธิบาย ซึ่งเรียกว่า Enactive Representation เป็นขั้นแรกเริ่มของการสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน เด็กควรได้เล่นได้สัมผัสวัตถุของจริง เพื่อให้เขาเกิดจินตนาการ และนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอด

2. การใช้รูปภาพอธิบาย ซึ่งเรียกว่า Iconic Representation หรือเรียกว่าการใช้ภาพในใจแทนวัตถุ เป็นขั้นที่เด็กค่อย ๆ สร้างภาพของการใช้วัตถุเป็นสัญลักษณ์แทนของจริง

3. การใช้สัญลักษณ์อธิบาย ซึ่งเรียกว่า Symbolic Representation เป็นขั้นที่เด็กสามารถใช้สัญลักษณ์แทนของจริงและจินตนาการภาพของจริงได้

### 4.3 แนวคิดของคามิ (Kamii) เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

คามิ (Kamii, อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2527) กล่าวว่า เด็กจะพัฒนาความคิดเชิงตรรกะ - คณิตศาสตร์ได้ดีจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม หรือการมีกิจกรรมเฉพาะแทนที่บริบทของการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ซึ่งความสำคัญของปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ช่วยพัฒนาความคิดเชิงตรรกะ - คณิตศาสตร์ อยู่ที่การใช้กิจกรรมในห้องเรียนเพื่อสร้างการเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

คามิ (Kamii, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 48-49) อธิบายว่า จากการสังเกตความเข้าใจเรื่องจำนวนของเด็กที่เป็นความรู้ทางตรรกะ - คณิตศาสตร์ แม้ว่าเด็กจะได้รับการสอนให้นับจำนวนจากการสื่อสารทางสังคม เช่น เกมการนับ หรือแบบฝึกหัด แต่ไม่ได้หมายความว่าเด็กจะเข้าใจเรื่องจำนวน จึงได้เสนอแนวทางในการสนับสนุนความเข้าใจเรื่องจำนวนของเด็ก ดังนี้

1. ส่งเสริมให้เด็กสังเกตและเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของในเซต ครูควรส่งเสริมให้เด็กนับ เมื่อมีการแก้ปัญหาถ้าเด็กไม่สามารถเข้าใจเรื่องจำนวนและไม่สามารถใช้การนับได้ สิ่งที่จะทำให้เด็กพัฒนาความเข้าใจการเรียนรู้ความหมายของจำนวนได้คือ การให้เด็กเป็นอิสระในการตัดสินใจเลือกความรู้ที่เกี่ยวกับจำนวนด้วยตนเอง แม้ว่าความรู้ที่เกิดขึ้นไม่สัมพันธ์กับการนับ แต่ในที่สุดการกระทำของเด็กก็จะนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องจำนวน ครูควรเข้าไปแทรกแซงสถานการณ์และใช้คำถามที่กระตุ้นหรือส่งเสริมให้เด็กเลือกวิธีคิดด้วยตนเอง
2. ส่งเสริมให้เด็กคิดเกี่ยวกับความหมายของจำนวน โดยใช้โอกาสต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเมื่อเด็กตัดสินใจเลือกวิธีการที่ต้องการในการแก้ปัญหา เด็กสามารถใช้เวลาในการที่จะเลือกวิธีการในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
3. ส่งเสริมให้เด็กได้หยิบ จับ เคลื่อนย้ายวัตถุที่อยู่ในเซตได้ ซึ่งเด็กจะสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้ลงมือกระทำกับวัตถุ
4. ส่งเสริมให้เด็กแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งของประสบการณ์เกี่ยวกับจำนวนด้วยการพูดคุย โตเถียงกับเพื่อนด้วยเหตุผลเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ ซึ่งการใช้เหตุผลต่าง ๆ จะเป็นประโยชน์ต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เมื่อมีการโต้เถียงกันของเด็กนั้นเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้มากกว่าการถามคำถามกับผู้ใหญ่ ครูสามารถทำลายความคิดของเด็กด้วยการนำไปสู่ข้อสงสัยเมื่อเด็กโต้เถียงกับเพื่อนในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้เกิดความคิดทางตรรกะ-คณิตศาสตร์

คามิ (Kamii, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 8) อธิบายว่า การแนะนำเด็กขึ้นอยู่กับ การสนับสนุนของครูที่กระตุ้นเด็กด้วยการเตรียมวัตถุ เหตุการณ์ และการกระทำต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน ดังนี้



1. ส่งเสริมเด็กให้เชื่อมโยงวัตถุต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยการตัดสินใจด้วยตนเองในสิ่งของอย่างเดียวกัน

2. ส่งเสริมให้เด็กเชื่อมโยงการกระทำต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยให้เด็กสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสองสถานการณ์

3. ส่งเสริมให้เด็กเชื่อมโยงการกระทำต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยกระตุ้นให้เด็กเปลี่ยนแปลงการกระทำและแปลความหมายของผลที่ได้เด็กจะได้รับการส่งเสริมในการคิดหาเหตุผลทางตรรกะ -คณิตศาสตร์ที่สำคัญยังช่วยให้เด็กคิดเกี่ยวกับจำนวน

ครูสามารถสนับสนุนความเข้าใจเรื่องจำนวน ด้วยการส่งเสริมให้เด็กได้ตัดสินใจเลือกวิธีการคิดเกี่ยวกับจำนวนด้วยตนเอง โดยผ่านกิจกรรมอันเป็นอีกหนทางที่ช่วยให้เด็กคิดเกี่ยวกับสิ่งเหล่านั้น

#### 4.4 แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เกี่ยวข้องกับสอนคณิตศาสตร์

ชาว์ และเบลค (Shaw and Blake, อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2527) กล่าวว่า พัฒนาการและแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์มีบทบาทมากในการสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้เด็กแต่ละคนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ที่มีการพัฒนาเป็นขั้นตอน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพ ความหมายของสังคม และปฏิสัมพันธ์ทางการศึกษาตรงกับธรรมชาติและสัมพันธ์กับประสบการณ์ของกายภาพและความรู้ กระบวนการเรียนรู้และการคิดเป็นการกระทำที่มีมากกว่าการอยู่หนึ่งที่สัมพันธ์กับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์และการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล Piaget, Dienes และ Montessori ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ และยอมรับว่าการกระทำเป็นพื้นฐานการสอนที่เป็นกุญแจสู่ทฤษฎีพัฒนาการเรียนรู้ที่มีความแตกต่างของแต่ละบุคคล

ดังนั้น การเรียนรู้เรื่องความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ต้องมาจากการสร้างความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนบนพื้นฐานการสังเกตวัตถุ และสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยมีครูเป็นผู้ตอบสนองความต้องการเหล่านั้นของเด็ก ซึ่งตรงกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ว่าเด็กเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม จากการสังเกต สันทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น และการแก้ปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้น

### 5. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

#### 5.1 ความหมายของความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอด (Concept) เป็นเรื่องของกระบวนการคิดที่เกิดขึ้นภายในสมองของแต่ละคนและมีการค้นพบมานานหลายปีแล้ว แต่ความหมายของคำว่า “ความคิดรวบยอด” ยัง

มีความแตกต่างกัน นักการศึกษาไทย และนักการศึกษาต่างประเทศ ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ ดังนี้

นาคยา ปิรันธนานนท์ (2542 : 8) กล่าวถึงความคิดรวบยอดไว้ว่า เป็นความรู้ความเข้าใจในภาพรวมขององค์ความรู้และข้อเท็จจริง

นวลจิตต์ เขาวีรติพงษ์ (2537 : 55) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่าเป็นความเข้าใจทั้งหมดที่มีต่อสิ่งของ หรือสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

หทัย ต้นหยง (2529 : 99) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า เป็นความรู้สึคนึกคิด ความเข้าใจของมนุษย์เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้นเป็นภาพในใจ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2531 : 175) กล่าวว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง ลักษณะร่วมของวัตถุ หรือเหตุการณ์ประเภทเดียวกัน

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 19) กล่าวว่า หมายถึง การที่เรามองสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยสรุปแล้วว่าเป็นอย่างไร

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่านักการศึกษาไทยได้ให้ความหมายและสรุปความหมายของความคิดรวบยอดไว้ต่าง ๆ กัน ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปรวมของสิ่งต่าง ๆ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่จะทำให้นักเรียนสามารถจับบอกสิ่งเร้าแล้วจัดเข้าเป็นพวก โดยอาศัยลักษณะร่วมบางประการ สิ่งเร้านั้นอาจจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือบุคคลก็ได้

สำหรับนักการศึกษาต่างประเทศก็ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้มากมาย เช่น

กู๊ด (Good, อ้างถึงใน วรยา กาญจนชาติ, 2533 : 25) ได้สรุปความหมายของความคิดรวบยอดไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. ความคิดรวบยอด คือ สัญลักษณ์ของส่วนประกอบ หรือลักษณะร่วมที่สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มเป็นพวกได้
2. ความคิดรวบยอด คือ สัญลักษณ์เชิงความคิดทั่วไป หรือเชิงนามธรรมเกี่ยวกับสถานการณ์ หรือวัตถุ
3. ความคิดรวบยอด คือ ความรู้สึกนึกคิด ความเห็น หรือภาพของความคิดรวบยอดดีส์ (Deese, อ้างถึงใน ชมพู่ โปษกะบุตร, 2534 : 15) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นรากฐานอันสำคัญของการเรียน มนุษย์จะคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอดเป็นสำคัญ

เดอเซคโค (De Cecco, อ้างถึงใน สุภาภรณ์ มาละโรจน์, 2544 : 16) ให้ความหมายว่า ความคิดรวบยอด คือ ประเภทหรือกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน สิ่งเร้า

เหล่านี้อาจเป็นวัตถุประสงค์ของตลอดจนเหตุการณ์ต่าง ๆ เรากำหนดความคิดรวบยอดเหล่านี้ตามลักษณะคุณสมบัติเฉพาะและกำหนดชื่อต่าง ๆ เพื่อเรียกอย่างเฉพาะเจาะจง

กูดวิน และคลอสไมเออร์ (Goodwin and Klausmier, อ้างถึงใน ศรีทอง มีทาทอง, 2534 : 33) ให้ความหมายไว้ว่า ความคิดรวบยอดจะบอกให้เราทราบถึงคุณลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือกระบวนการ ซึ่งทำให้เราแยกสิ่งต่าง ๆ ได้ และในขณะที่เดียวกันก็สามารถเชื่อมโยงเข้ากับสิ่งของและประเภทเดียวกันได้

อีเบล (Ebel, อ้างถึงใน ศรีทอง มีทาทอง, 2534 : 33) ได้กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นการเรียนรู้ที่นำไปสู่การคิด ความคิดรวบยอดเป็นการคงที่ของการตอบสนองของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีการสรุปครอบคลุมและมีการจำแนกความแตกต่างรวมอยู่ด้วย

ดี เซคโค และครอฟอร์ด (De Cecco and Crawford, อ้างถึงใน ศรีทอง มีทาทอง, 2534 : 33) ได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดไว้ว่า หมายถึง ประเภทของสิ่งเร้าที่มีลักษณะต่าง ๆ อยู่ร่วมกันและสิ่งเร้าเหล่านี้ ได้แก่ วัตถุ เหตุการณ์ หรือผู้คน

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอด หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปสิ่งหนึ่งสิ่งใดอันอาจจะเกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยอาศัยลักษณะร่วมบางประการมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุป หรือข้อจำกัดความของสิ่งนั้น ๆ ซึ่งเป็นความสามารถทางสมองอย่างหนึ่งที่จะทำให้บุคคลสามารถชั่งชั่งสิ่งเร้าแล้วจัดเข้าเป็นพวก

## 5.2 ความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

เพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน ھرรษา นิลวิเชียร, 2535 : 117-118) กล่าวถึง การเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า พัฒนาการของตรรกศาสตร์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ไม่สามารถจำแนกออกจากพัฒนาการทางสติปัญญาได้ กล่าวคือ ในขณะที่เด็กพัฒนาทางด้านสติปัญญาความสามารถทางการเรียนรู้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะพัฒนาไปด้วยอย่างไรก็ตาม เด็กที่ไม่สามารถเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ดีไม่ได้หมายความว่าเขาไม่ฉลาดหรือไม่สามารถเรียนได้ แต่เป็นผลมาจากวิธีการสอนที่เด็กได้รับจากโรงเรียน โดยปกติแล้วเด็กมีความสามารถที่จะเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ แต่อย่างไรก็ตาม มีเด็กเป็นจำนวนมากที่ไม่เข้าใจ เด็กเล็กจะประสบความลำบากในการทำ ความเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม ไม่เฉพาะ แต่ทางด้านคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่รวมถึงการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ ด้วย แต่ดูเหมือนว่าด้านคณิตศาสตร์จะเป็นปัญหามากกว่าด้านอื่น ๆ เด็กอาจถูกชี้ให้เห็นว่าคณิตศาสตร์ คือ การทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวกับเครื่องหมาย (การคำนวณ) เท่านั้น เพียเจท์ (Piaget) เสนอแนะว่า เด็กควรทำความเข้าใจความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ก่อนจะเรียนรู้การใช้เครื่องหมาย ซึ่งเป็นเครื่องแสดงความหมายของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ มิฉะนั้นแล้วเด็กก็จะเรียน

คณิตศาสตร์ด้วยการจำสิ่งที่ได้จัดกระทำด้วยวัตถุสิ่งของ เด็กควรจะเข้าใจความหมายของเครื่องหมายก่อนที่จะถูกสอนคณิตศาสตร์ ปัญหาการเรียนอ่านและการเรียนคณิตศาสตร์จะคล้ายกันตรงที่การเรียนวิชาทั้งสองต้องอาศัยความเข้าใจเรื่องเครื่องหมายต่าง ๆ ถ้าเด็กเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องหมายที่มีความหมายตรงกับของจริง โอกาสที่เด็กจะทำความเข้าใจเครื่องหมายนั้นก็จะมีมาก

นิตยา ประพฤติกิจ (2541 : 25-26) ได้กล่าวถึงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. การนับ (Counting) ถือเป็นความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลขอันดับแรกที่ได้รู้จัก การนับของเด็กจะมีเหตุผลยิ่งขึ้นหลังจากเด็กมีความเข้าใจและใช้ตัวเลขเป็นแถว
2. จำนวน (Numbers) กิจกรรมประจำวันของเด็กมักจะมีตัวเลขหรือจำนวนเข้ามาสอดแทรกอยู่เสมอ เด็กจะค่อย ๆ เรียนรู้ได้ถ้าให้ผู้เรียนรู้จักใช้คำศัพท์เกี่ยวกับตัวเลขอย่างสม่ำเสมอ และให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงได้เล่นเกมหรือของเล่น
3. การจับคู่ (Matching) ถือเป็นกิจกรรมเบื้องต้นอีกกิจกรรมหนึ่ง เพื่อให้เด็กรู้จักการสังเกตลักษณะของวัตถุ หรือรูปภาพ ตั้งแต่ขนาด รูปร่าง สี และรายละเอียดอื่น ๆ
4. การจัดประเภท (Classification) เป็นการช่วยให้เด็กเรียนรู้ว่าวัตถุหรือสิ่งของนั้นมีขนาดต่างกัน
5. การเปรียบเทียบ (Comparing) กระบวนการเปรียบเทียบจะต้องมีการสำรวจและอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของว่ามีลักษณะเฉพาะอย่างไร
6. การจัดลำดับ (Ordering) เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้พัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการจัดลำดับสิ่งของตามลักษณะต่าง ๆ เช่น ขนาด สี ผิว เป็นต้น
7. รูปร่างและเนื้อที่ (Shape and Space) เด็กวัย 2-6 ปี สามารถจัดรูปร่างได้ แต่อาจเรียกชื่อไม่ถูก จึงควรมีการช่วยให้เด็กพัฒนามโนทัศน์ทั่วไปเกี่ยวกับรูปร่างก่อน แล้วจึงมีการสนทนาถึงความเหมือนความต่างของรูปร่างนั้น ๆ
8. การวัด (Measurement) เป็นการช่วยให้เด็กเข้าใจเกี่ยวกับความยาวและระยะทางรวมทั้งการรู้จักการประมาณ ซึ่งความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความยาวนั้นอาจค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวมทั้งหมด
9. เซต (Sets) เป็นการให้เด็กรู้จักสังเกตสิ่งต่าง ๆ แล้วจัดประเภทเป็นคู่และพวก
10. เศษส่วน (Fraction) เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับเด็ก เพราะเด็กเริ่มมีความเข้าใจเรื่องชิ้นส่วนและส่วนของสิ่งต่าง ๆ เช่น ครึ่งหนึ่ง เป็นต้น โดยให้เด็กเห็นและลงมือปฏิบัติจริง
11. การทำตามแบบหรือลวดลาย (Patterning) เด็กควรได้รับการสนับสนุนให้ค้นพบกฎของการจัดรูปแบบด้วยตนเองเพราะจะทำให้เด็กเป็นคนช่างสังเกตลักษณะลวดลาย เป็นการพัฒนาการจำแนกด้วยสายตา

12. การอนุรักษ์หรือการคงที่ด้านปริมาณ (Conservation) แม้ว่าเด็กจะยังไม่เข้าใจเรื่องการอนุรักษ์ได้ดี แต่ครูสามารถจัดกิจกรรมให้เด็กได้โดยการสาธิตและให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง

เพย์นี่ (Payne, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 55) ) กล่าวว่า สมาคมครุคณิตศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กไว้ดังนี้

1. ความคิดเชิงเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logical Thinking and Mathematical Reasoning) เป็นการช่วยในการเลือกและแยกประเภทโดยใช้ความคิดเชิงเป็นเหตุเป็นผลที่เป็นลำดับขั้น
2. สถิติและความน่าจะเป็น (Statistics and Probability) เป็นหัวข้อที่เหมาะสมกับการเปรียบเทียบและวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา
3. การวัด (Measurement) การวัดเป็นประสบการณ์สำหรับเด็กที่ต้องอาศัยพื้นฐานของการสังเกตพื้นที่และความยาว
4. เรขาคณิต (Geometry) เรขาคณิตเกี่ยวข้องกับวัตถุและความคิดรวบยอดของรูปร่างรูปทรงที่สัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเด็กต้องใช้ประสบการณ์ช่วยในการพัฒนาความคิดรวบยอดของพื้นที่ว่าง และความสัมพันธ์ของพื้นที่ว่างกับวัตถุนั้น
5. รูปแบบและฟังก์ชัน (Patterns and Function) รูปแบบ คือ การมองเห็นระยะห่างจำนวนหรือการรวมกัน ซึ่งเป็นจุดที่สำคัญของการช่วยเด็กพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ การสร้างสรรค์และแสดงรูปแบบเป็นสิ่งช่วยให้เด็กเรียนรู้เรื่องการลำดับ การทำนาย และการคาดคะเน เด็กสามารถสร้างรูปแบบจากบล็อก ลูกปัด กระดาษ ดอกไม้ และวัสดุต่าง ๆ ได้ สำหรับฟังก์ชันเป็นการสร้างสรรค์รูปแบบจากการประกอบวัตถุหรือจำนวนเมื่อนำกระดาษมาพับครึ่งผลที่ได้คือกระดาษเป็นสองส่วน เมื่อพับครึ่งอีกก็จะกลายเป็นสี่ส่วน
6. เลขคณิต (Arithmetic) เป็นศูนย์กลางของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่เด็กสามารถใช้ความคิดรวบยอดพื้นฐานในการแก้ปัญหาได้ ประกอบด้วย

6.1 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Correspondence) เป็นความคิดรวบยอดที่วัตถุหนึ่งสัมพันธ์กับวัตถุหนึ่ง การที่เด็กได้ทำกิจกรรมจะช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งได้ เพราะเด็กต้องการสร้างความเข้าใจเรื่องเซตและสิ่งที่มีจำนวนหรือมีค่าเท่ากันด้วยตนเอง

6.2 การนับ (Counting) เป็นการเรียนรู้ลำดับแรกของเด็กที่เป็นทั้งการท่องจำและเป็นเหตุเป็นผลที่เด็กสามารถจัดลำดับหรือระบุวัตถุในเซตได้ แต่เมื่อเด็กเรียนรู้การนับจากความรู้ทางสังคม และไม่สามารถนำไปสัมพันธ์กับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้อย่างแท้จริง ครูจึงควรให้โอกาสเด็กได้พัฒนามโนทัศน์ของการนับ

6.3 จำนวน (Numbers) ความคิดรวบยอดด้านจำนวนของเด็กจะพัฒนาได้ดีระหว่างอายุ 3-6 ปี เด็กอายุ 3 ปี จะไม่รู้ความแตกต่างของจำนวน อายุ 4 ปี จะรู้ความ

แตกต่างกันระหว่างจำนวนน้อยและกลุ่มจำนวนขนาดกลาง แต่ไม่สามารถเปรียบเทียบขนาดของจำนวนได้ และอายุ 5 ปี จะรู้จักการลำดับจำนวนได้อย่างถูกต้อง

6.4 ค่าประจำหลัก (Place Value) การรู้ค่าจำนวนไม่ได้เป็นเพียงการคิดแค่ขั้นเดียว แต่ประกอบด้วยการคิดถึงสองขั้น เมื่อเด็กใช้แก้ปัญหาการบวก ที่จริงแล้วความเข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของเด็กจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กได้รับรู้เรื่องการอนุรักษ์อย่างจริงจัง และสามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของจำนวนทั้งหมด

6.5 วิธีการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับจำนวนตัวเลข (Operation on Whole Numbers) เด็กอายุ 3-4 ปี เริ่มมีพัฒนาการโน้ตทัศน์ที่จำเป็นของการบวกการลบ การคูณ และการหาร เด็กสามารถสังเกตความหมายต่าง ๆ ของจำนวนได้ อายุ 5-6 ปี สามารถพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์จากการสังเกต การนับเซตต่าง ๆ ได้ อายุ 7-8 ปี สามารถใช้การบวก การลบ ในการแก้ปัญหาได้ เด็กจะมีประสบการณ์เกี่ยวกับจำนวนตัวเลข การคูณ การหาร ด้วยการแบ่งวัตถุสิ่งของก่อนการใช้สัญลักษณ์

6.6 เศษส่วน (Fraction) การแบ่งช่วยให้เด็กเรียนรู้เศษส่วนได้ดีจากบล็อก กระเบื้อง หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ครูทำขึ้น เช่น บัตรคำ วงกลม สีเหลี่ยมที่ตัดแบ่งเป็นส่ว เศษส่วนใช้ในการแก้ปัญหา และช่วยให้เด็กรู้จักการแบ่งครึ่ง สามส่วน หรือสี่ส่วน รู้จักความแตกต่างระหว่างเศษส่วนและส่วนทั้งหมดของเศษส่วน

### 5.3 ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน

ทฤษฎีเพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน ھرรษา นิลวิเชียร, 2535 : 123) เกี่ยวกับการพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนของเด็กปฐมวัยมี ดังนี้

1. ขั้นเริ่มต้น (An Initial Stage) เด็กอายุ 4-5 ปี จะแสดงความคิดรวบยอดด้านจำนวนโดยใช้ความยาวของแถวสิ่งของที่เท่ากันแต่จำนวนสิ่งของจะไม่เท่ากัน

2. ขั้นกลาง (An Intermediate Stage) เด็กอายุ 5-6 ปี สามารถใช้วิธีการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Correspondence) ของวัตถุสองพวก เพื่อแสดงจำนวนเท่า แต่ถ้าเปลี่ยนที่วัตถุเด็กจะเกิดความสับสน

3. ขั้นปลาย (A Stage of Attainment of Number Concept) เด็กอายุ 6 ปีครึ่ง ถึง 7 ปี สามารถแสดงจำนวนเท่าของวัตถุได้โดยจัดวัตถุหนึ่งอยู่ในแถวให้เท่ากับวัตถุอีกพวกหนึ่ง โดยวิธีที่เด็กรู้ความหมายของแต่ละจำนวนในสองแถว (Bib-Univocal Correspondence) และจำนวนวัตถุในแต่ละแถวไม่จำเป็นจะต้องเข้าคู่ในทิศทางตรงกันข้าม

เพียเจท์ (Piaget, อ้างถึงใน ھرรษา นิลวิเชียร, 2535 : 124) กล่าวว่า จำนวนเป็นสิ่งที่สอนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอนเด็กให้นับจำนวน การสอนเรื่องจำนวนนั้นต้องประกอบด้วยความสามารถในการโยงความสัมพันธ์ของการลำดับที่ (Order) และการจัดชั้น (Hierarchy)

คามิ (Kamii, อ้างถึงใน ھرรชษ นิลวิเชียร, 2535 : 124) ได้สรุปผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ด้านจำนวน ดังนี้

1. จำนวนไม่ใช่เป็นสิ่งที่สังเกตเห็นได้ในธรรมชาติ เด็กจะสร้างขึ้นมาเองโดยกระบวนการตอบสนองทางนามธรรมภายในสมอง โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งของ
2. มโนทัศน์จำนวนไม่สามารถนำมาสอนได้ เป็นสิ่งที่ไม่ต้องสอน แต่เด็กจะสร้างขึ้นมาเองโดยความสามารถตามธรรมชาติในการคิด
3. การบวกก็ไม่จำเป็นต้องสอนเช่นเดียวกัน โครงสร้างที่สำคัญของจำนวนจะเกี่ยวกับการเพิ่มซ้ำ ๆ ของจำนวนหนึ่ง

กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 38) กล่าวไว้ในหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยว่า ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนมีดังนี้

1. การเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน
2. การนับสิ่งต่าง ๆ
3. การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
- 4 การเพิ่มหรือลดลงของจำนวน

ชาว์และเบลีค (Shaw and Blake, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 57) ได้สรุปสาระของความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน ดังนี้

1. การนับ (Counting) การนับเป็นการสร้างความเข้าใจและทักษะเรื่องจำนวนการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งเป็นพื้นฐานของการนับที่เกี่ยวกับการจับคู่ในเซตที่ช่วยให้เด็กมีเหตุผลและสนใจแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับเซต เมื่อเด็กพูดหรือจับสิ่งของอย่างหนึ่งนั้นเป็นการนับ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเพราะเด็กได้สร้างการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งระหว่างวัตถุและตัวเลขที่เด็กพูด เหตุผลของการนับมาจากการฝึกฝนที่ทำให้เด็กสามารถนับจำนวนวัตถุในเซตได้ในที่สุด

2. ความคิดรวบยอดและความหมายของจำนวน (Number Concept and Number Sense) มีลักษณะคล้ายกับทักษะการนับที่สร้างเสริมให้เพิ่มขึ้นได้ จากการใช้ความหลากหลายของของจริงและการจัดสถานการณ์ การเรียงจำนวนหรือการจำแนกจำนวนช่วยให้เด็กเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ของขนาดจำนวน ซึ่งมีความสำคัญสำหรับการรู้ค่าจำนวนการบวก การลบ การยกตัวอย่างจำนวนต่าง ๆ และการพิสูจน์ตัวอย่างเป็นโอกาสที่ช่วยให้เด็กได้แก้ปัญหาและหาเหตุผล

3. การเปรียบเทียบเซตและจำนวน (Comparing Sets and Numbers) เมื่อเด็กเปรียบเทียบเซตความสัมพันธ์ที่เกิดคือ เซตของจำนวนที่เท่ากัน เซตมีมากกว่าจำนวน และเซตมีน้อยกว่าจำนวน ครูช่วยเด็กด้วยการสร้างสถานการณ์เปรียบเทียบและมีอุปกรณ์ที่หลากหลาย เมื่อเด็กอายุมากขึ้นสามารถเปรียบเทียบจำนวน บันทึกผลที่เกิด วาดรูป สรุป สามารถเปรียบเทียบจำนวนและบอกได้ว่าหนึ่งเซตนั้นจำนวนใดมากกว่าหรือน้อยกว่าอีกจำนวนหนึ่ง

4. การนับและจัดตำแหน่งจำนวน (Cardinal and Ordinal Numbers) เมื่อเด็กบอกว่าจำนวนมีเท่าไรก็จะใช้จำนวนในการจัดตำแหน่งด้วย การนับจำนวนสามารถเสริมสร้างให้เด็กเรียนรู้และจัดตำแหน่งของจำนวนตัวเลขได้อีกด้วย

5. จำนวน ตัวเลขและชื่อตัวเลข (Numbers, Numerals, and Number Names) โดยธรรมชาติแล้วการเพิ่มสัญลักษณ์จำนวน ตัวเลข การเขียนค่าของจำนวนช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องราวของจำนวนตัวเลข ครูสามารถช่วยเด็กให้สร้างจำนวนตัวเลขรวมกันได้โดยใช้ธรรมชาติของเด็กมีการวางแผนกิจกรรมที่เน้นเรื่องตัวเลข ให้ทำงานเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของจำนวนเป็นครั้งแรก ช่วยให้เด็กพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องนั้นและจัดเตรียมโอกาสที่หลากหลายให้เด็กได้ฝึกฝนเกี่ยวกับตัวเลข

6. ค่าประจำหลัก (Place Value) เมื่อเด็กทำงานเกี่ยวกับตัวเลข 10 ตัว ที่เป็นพื้นฐานของระบบจำนวนที่สำคัญ ครูสามารถช่วยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นจากตัวเลขนั้น และสนทนาถึงผลที่ได้ด้วยการแนะนำให้เด็กค้นหาสิ่งเหล่านั้น

7. เศษส่วนและทศนิยม (Fraction and Decimals) จากประสบการณ์การแบ่งปัน เด็กจะรู้จักถึงการแบ่งส่วนของของทั้งหมด จะสามารถแสดงการแบ่งกลุ่ม แปลความหมายของทศนิยม และเศษส่วนจากงานที่แบ่งแยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ และจากกราฟ อย่างไรก็ตามครูสามารถช่วยให้เด็กสร้างความคิดเกี่ยวกับกับเศษส่วนได้อย่างช้า ๆ ดังนั้นสิ่งสำคัญที่ใช้ควรเป็นวัตถุทางกายภาพ ไดอะแกรม และสถานการณ์ที่เป็นจริงของโลกด้วยการให้เด็กแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง และการแบ่งสิ่งของจะช่วยให้เด็กเข้าใจเรื่องเศษส่วนได้ดียิ่งขึ้น

8. การกะประมาณจำนวน (Estimating with Numbers) เมื่อเด็กเรียนรู้โมทัศน์ของจำนวน ครูสามารถจัดเตรียมงานต่าง ๆ ที่เป็นประสบการณ์ที่หลากหลายในการกะประมาณ ซึ่งเป็นกระบวนการแรกของการคิดในใจ การกะประมาณที่ดีต้องมีความหลากหลายของวิธีการเลือกจำนวนและตัวเลข ครูสามารถช่วยได้โดยให้เด็กฝึกฝนจากการตอบคำถามที่คาดคะเนจำนวนของวัตถุต่าง ๆ หลังจากที่ได้เด็กเข้าใจเรื่องการกะประมาณโดยใช้การเดา ช่วยในการยอมรับกระบวนการที่เกิดขึ้นในใจ และเด็กสามารถบอกถึงการคิดกะประมาณด้วยเหตุผลที่ได้จากการอภิปราย

เพย์นี่ (Payne, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 59) กล่าวว่า สมาคมครุคณิตศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดมาตรฐานของพัฒนาการความเข้าใจเรื่องจำนวน ซึ่งประกอบด้วยความคิดรวบยอดและทักษะการเรียนรู้เรื่องจำนวน ดังนี้

1. สร้างความหมายของจำนวนผ่านโลกความจริงและใช้เครื่องมือทางกายภาพ
2. เข้าใจรูปแบบของจำนวนจากความสัมพันธ์ของการนับ กลุ่ม และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน
3. พัฒนาความหมายของจำนวน
4. แปลความหมายของผลรวมของจำนวนที่ได้พบในโลกของความจริง



5. สร้างความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับจำนวน
6. พัฒนาความเชื่อมโยงระหว่างจำนวนกับผลรวมของจำนวน
7. แสดงความสัมพันธ์ของขนาดจำนวน
8. เรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์ของจำนวนจากการทดลอง
9. อ้างอิงพัฒนาการโดยการวัดจากวัตถุ และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม

เบรนและมอลล์ (Brian and Moll, อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย, 2542 : 60) ได้สรุปเกี่ยวกับความคิดรวบยอดเรื่องจำนวนสำหรับเด็ก ดังนี้

1. การเรียงลำดับจำนวน
2. หลักสิบ
3. มากกว่าหรือน้อยกว่า
4. จำนวนที่มีค่ามาก
5. หลักร้อย
6. หลักพัน
7. การกะประมาณ
8. จำนวนที่เป็นค่าลบ
9. เศษส่วน
10. เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
11. ทศนิยม
12. ทศนิยมหลายหลัก
13. เปอร์เซ็นต์

#### 5.4 ความสำคัญและประโยชน์ของความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอดมีความสำคัญในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้

เกษม สุริยวงศ์ (2523 : 26) กล่าวไว้ว่า ความคิดรวบยอดมีความสำคัญสำหรับการเรียนและการดำรงชีพของมนุษย์มาก จึงมีนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความสนใจและการศึกษาวิจัยเรื่องความคิดรวบยอดไว้อย่างกว้างขวาง ดังเช่น ออซูเบล (Ausubel) ได้กล่าวไว้ว่า คนเราอาศัยอยู่ในโลกของความคิดรวบยอดมากกว่าโลกของความเป็นจริงตามธรรมชาติ เพราะว่าพฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นด้านการคิด การสื่อความหมายระหว่างกัน การแก้ปัญหา การตัดสินใจล้วนแล้วแต่ต้องผ่านเครื่องกรองที่เป็นความคิดรวบยอดมาก่อน

ชม ภูริภาค (2525 : 30) ได้สรุปความสำคัญของความคิดรวบยอดไว้ ดังนี้

1. ช่วยลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อม
2. ทำให้รู้จักสิ่งแวดล้อมรอบตัว
3. ทำให้ไม่ต้องเรียนซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

4. เป็นตัวบ่งชี้ทิศทางให้แก่เราในการปฏิบัติ เพื่อการแก้ปัญหา
5. ช่วยเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

นัตยา ปิลันธนานนท์ (2542 : 14) กล่าวว่า ผู้ที่สามารถสรุป อธิบายสิ่งใด ๆ ได้จาก ความรู้ ความเข้าใจ เป็นภาษาคำพูดของตัวเองมิใช่ท่องจำ นั้นแสดงว่า บุคคลนั้นเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ทุก ๆ ความคิดรวบยอดจะมีชื่อเรียกความคิดรวบยอดนั้น มีตัวอย่าง และลักษณะที่ใช้เป็นข้อมูลในการทำความเข้าใจในความคิดรวบยอดนั้น ๆ ทำให้บุคคลสามารถใช้ประโยชน์ในการสรุป อธิบายในระดับที่เป็นความคิดของตนด้วย ภาษาของตนเอง

นัตยา ภัทรแสงไทย (2524 : 69) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดรวบยอดจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดประเภท สรุป และมองสิ่งหนึ่งสิ่งใดในลักษณะร่วมกันมากกว่าที่จะมองแยกออกจากกัน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตีความข้อมูลต่าง ๆ ได้โดยกระบวนการคิด เมื่อผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปได้ ข้อสรุปนั้นก็จะกลายเป็นหลักการของความรู้ที่เรียน สามารถนำไปใช้ และเชื่อมโยงกับสิ่งอื่น ๆ ได้

สุรงค์ ไคว้ตระกูล (2537 : 206) กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานความสำคัญในการเรียนรู้ และการดำรงชีพของคน ซึ่งจะต้องสร้างความคิดรวบยอดอยู่เสมอตราบเท่าที่สิ่งเร้ามาปะทะประสาทสัมผัสทำให้เกิดการรับรู้ จึงพอสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอดมีความสำคัญ เพราะความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานของความคิด มนุษย์จะคิดไม่ได้ถ้าไม่มีความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐาน เพราะความคิดรวบยอดจะช่วยให้การตั้งกฎเกณฑ์ หลักการต่าง ๆ และสามารถที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เผชิญอยู่ได้ นอกจากนี้ ความคิดรวบยอดยังเป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการสื่อความหมาย ที่จะให้คนเรามีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

นัตยา ปิลันธนานนท์ (2542 : 14) กล่าวว่า ผู้ที่สามารถสรุป อธิบายสิ่งใด ๆ ได้ จากความรู้ความเข้าใจเป็นภาษาคำพูดของตัวเองมิใช่ท่องจำ นั้นแสดงว่าบุคคลนั้นเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นแล้วในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ทุก ๆ ความคิดรวบยอดจะมีชื่อเรียกความคิดรวบยอดนั้น มีตัวอย่างและลักษณะที่ใช้เป็นข้อมูลในการทำความเข้าใจในความคิดรวบยอดนั้น ทำให้บุคคลสามารถใช้ประโยชน์ในการสรุป อธิบาย ในระดับที่เป็นความคิดรวบยอดของตนได้

สำหรับนักการศึกษาต่างประเทศ ได้กล่าวถึงความสำคัญของความคิดรวบยอดไว้ เช่น ดีส (Deese, อ้างถึงใน วรยา กาญจนชาติ, 2533 : 27) ได้กล่าวว่า ความคิดรวบยอดเป็นรากฐานอันสำคัญของการเรียน และการที่มนุษย์จะคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความคิดรวบยอดเป็นสำคัญ

เดอเซคโก (De Cecco, อ้างถึงใน สุภาภรณ์ มาละโรจน์, 2544 : 16) ได้กล่าวถึงความสำคัญของความคิดรวบยอดไว้ว่า

1. ช่วยลดความซับซ้อนของธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมายโดยการแบ่งสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อมออกเป็นกลุ่ม เพื่อให้การตอบสนองง่ายขึ้น
2. ช่วยให้รู้จักสิ่งต่าง ๆ การรู้จักจัดสิ่งเร้าให้อยู่ในกลุ่มหนึ่ง ทำให้บุคคลต้องใช้ความสามารถนี้อยู่เสมอ
3. ช่วยลดความจำเป็นในการเรียนรู้สูงมาก เมื่อเรียนครั้งหนึ่งแล้วสามารถนำไปใช้ได้ อีกโดยไม่ต้องเรียนซ้ำ
4. ช่วยในการแก้ปัญหา ทำให้รู้จักว่าวัตถุนั้นอยู่ในกลุ่มหนึ่ง ทำให้ตัดสินใจต่อไปได้
5. ช่วยในการเรียนการสอน เพราะในการเรียนการสอนต้องใช้สื่อมาก เช่น การฟัง พูด อ่าน เขียน ซึ่งพื้นฐานความคิดรวบยอดเหล่านั้น จะช่วยในการพัฒนาความคิดรวบยอดให้สูงขึ้น

6. ความคิดรวบยอดอาจเป็นความเชื่อที่เกิดจากการเข้าใจผิด ประสบการณ์ของคนเป็นเหตุให้เกิดความเชื่อที่เป็นผลมาจากการเข้าใจผิด

รัสเซลล์ (Russell, อ้างถึงใน พิตเพลิน ภิรมย์ไกรภักดิ์, 2542 : 26) เห็นว่าความคิดรวบยอดที่สะสมเพิ่มพูนขึ้นเรื่อย ๆ จากประสบการณ์จะช่วยให้ความคิดค่อย ๆ แดกจนยิ่งขึ้น การแก้ปัญหาของผู้ใหญ่จึงดีกว่าเด็ก เพราะผู้ใหญ่มีความคิดรวบยอดกว้างขวางกว่า

สไนเดอร์ (Snyder, อ้างถึงใน วรรษยา กาญจนชาติ, 2533 : 27) จึงสรุปว่า การเรียนรู้ในชั้นเรียนต้องอาศัยความคิดรวบยอดเป็นรากฐานสำคัญแทบ กล่าวคือ เมื่อนักเรียนเผชิญสื่อใหม่ในการเรียน นักเรียนจะต้องใช้ความคิดรวบยอดที่มีอยู่เดิมจัดเรียงปัญหาให้เหมาะสมกับความสามารถของตน และจัดระเบียบประสบการณ์เดิมของตนเข้าไปแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า ความคิดรวบยอดมีความสำคัญหลายด้าน ช่วยลดความซับซ้อนของสิ่งแวดล้อม หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่มากมาย ความคิดรวบยอดช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ เพราะมนุษย์ใช้ความคิดรวบยอดในการจัดแบ่งสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นกลุ่มทำให้เกิดความเข้าใจสื่อความหมายได้ง่ายขึ้นและตรงกัน

### 5.5 ประเภทของความคิดรวบยอด

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของความคิดรวบยอดเป็นลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้

บรูเนอร์ และคนอื่น ๆ (Bruner and other, อ้างถึงใน ศรีทอง มีทาทอง, 2534 : 34-35) ได้แยกความคิดรวบยอดออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ความคิดรวบยอดสังเคราะห์ หรือความคิดรวบยอดร่วมลักษณะ คือ ความคิดรวบยอดที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของลักษณะเฉพาะ ตั้งแต่ 2 ลักษณะขึ้นไป ลักษณะที่มาาร่วมกันได้แก่ สี รูปร่าง ขนาด เป็นต้น

2. ความคิดรวบยอดสัมพันธ์ เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากความสัมพันธ์ของ เหตุการณ์ สภาวะของสิ่งเร้าตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไป เช่น ภาษีเงินได้สัมพันธ์กับรายได้

3. ความคิดรวบยอดแยกลักษณะ คือ ความคิดรวบยอดที่เปิดโอกาสให้ตัดสินใจเลือก เอาอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน เช่น สัญลักษณ์ 0 อาจเป็นความคิดรวบยอด ของจำนวนศูนย์ หรือวงกลม หรือตัวโอในภาษาอังกฤษก็ได้

การแบ่งประเภทของความคิดรวบยอดของ ดี เซคโค (De Cecco, อ้างถึงใน ศรีทอง มีทาทอง, 2534 : 36) มีความสอดคล้องกับการแบ่งของบรูเนอร์ และคนอื่น ๆ ได้แยก ความคิดรวบยอดออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ความคิดรวบยอดลักษณะร่วม เช่น คนดีบ้านสวย
2. ความคิดรวบยอดลักษณะเลือก เช่น ไม่เป็นพืชก็เป็นสัตว์
3. ความคิดรวบยอดลักษณะสัมพันธ์กับเหตุผล เช่น เงินเพื่อเพราะค่าของเงินตกต่ำ

รัสเซลล์ (Russell, อ้างถึงใน ศรีทอง มีทาทอง, 2534 : 36) ได้แบ่งประเภทของ ความคิดรวบยอดเป็นประเภทใหญ่ไว้ 8 ประเภท

1. ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ คือ ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเลข การ วัด เป็นต้น
2. ความคิดรวบยอดในเรื่องเวลา เป็นความคิดรวบยอดที่มีความสัมพันธ์กับความคิด รวบยอดในเรื่องพื้นที่ แต่ความคิดรวบยอดในเรื่องเวลาเป็นนามธรรมมากกว่า เช่น กลางวัน- กลางคืน เช้า-บ่าย เป็นต้น
3. ความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ เป็นความคิดรวบยอดที่เกี่ยวข้องกับเวลาและ พื้นที่ เพราะวิทยาศาสตร์ขึ้นอยู่กับเวลาที่แน่นอน เวลา น้ำหนัก เป็นต้น
4. ความคิดรวบยอดที่เกี่ยวกับตัวเอง เป็นความคิดที่บุคคลมีความรู้สึกที่ตัวเองเป็น ใคร

5. ความคิดรวบยอดทางสังคม
6. ความคิดรวบยอดทางสุนทรียภาพ
7. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับอารมณ์ขัน
8. ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องอื่น ๆ

ไบเออร์ (Bier, อ้างถึงใน สุภาภรณ์ มาระโรจน์, 2544 : 17) ได้แบ่งความคิดรวบยอด ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความคิดรวบยอดประเภทความจริง (Substantive Concept) ได้แก่ คนดี บ้านสวย
2. ความคิดรวบยอดประเภทคุณค่า (Value Concept) ได้แก่ ความคิดรวบยอดที่แบ่ง ประเภทออกเป็น ดี เลว

3. ความคิดรวบยอดประเภทวิธีการ (Methodological Concept) ได้แก่ ความคิดรวบยอดในการบริหารสถานศึกษา

จิระภา เต็งไตรรัตน์ และคณะ (2542 : 48) แบ่งความคิดรวบยอดออกเป็น 2 ประเภท

1. ความคิดรวบยอดที่เป็นรูปธรรม เช่น ต้นไม้ หนังสือ
2. ความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม เช่น ความดี ความยุติธรรม

การแบ่งประเภทของความคิดรวบยอด สามารถสรุปได้ว่า ความคิดรวบยอดสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ความคิดรวบยอดที่เป็นรูปธรรม เกี่ยวกับสิ่งที่มีตัวตนสามารถจับต้องได้ และความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม เกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีความสามารถจับต้องและสัมผัสได้

#### 5.6 กระบวนการสร้างและการเกิดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

การเกิดความคิดรวบยอด เป็นการเรียนรู้ในการรวมพวกของสิ่งต่าง ๆ โดยการพิจารณาคุณสมบัติที่เหมือนกันเป็นพวกเดียวกัน และที่แตกต่างไปจากพวกอื่น ๆ เมื่อคนเราเติบโตขึ้น มีวุฒิภาวะมากขึ้นก็จะพัฒนาและใช้ความคิดรวบยอดในชั้นหรือระดับของนามธรรมที่สูงขึ้นตามลำดับ (จรรยา โกมลบุญย์, 2528 : 214)

สำหรับกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดนั้นได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ทัศนะต่าง ๆ ดังนี้

โปเดล (Podel, อ้างถึงใน สุภาภรณ์ มาละโรจน์, 2544 : 18) ได้แบ่งกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดเป็น 2 ประเภท คือ

1. การมองเห็นลักษณะร่วม (Composite Photograph) คือ การที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นหรือเข้าใจลักษณะร่วมของวัตถุ หรือสถานการณ์กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยที่ผู้เรียนไม่ได้ไปทำกิจกรรมเพื่อค้นหาความคิดรวบยอดมากมายนัก เช่น มีสี่ขา มีปากยาว มีหาง เป็นต้น เมื่อผู้เรียนเห็นสัตว์ประเภทนี้เขาก็จะสามารถบอกได้ว่ามันเป็นสัตว์ประเภทเดียวกัน

2. การทำกิจกรรมเพื่อค้นหาความคิดรวบยอด (Action search) คือ การที่ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อค้นหาความคิดรวบยอด โดยที่ผู้เรียนคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าว่าลักษณะร่วมของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นคืออะไร แล้วจึงค่อยทำกิจกรรม เพื่อเป็นการทดสอบความคิดรวบยอด สามารถสรุปสิ่งที่ทำได้ สรุปลักษณะ หลักการที่เหมือนกัน และสามารถประยุกต์นำไปใช้ได้

เพียเจต์ (Piaget, อ้างถึงใน สุภาภรณ์ มาละโรจน์, 2544 : 18) ได้อธิบายการสร้างความคิดรวบยอดไว้ว่า เกิดจากกระบวนการปรับโครงสร้าง และกระบวนการการปรับขยาย

ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เกิดได้จากการสังเกต (Perception) การพิจารณาข้อแตกต่าง (Differentiation) การแยกแยะ (Abstraction) การรวมตัวเข้าด้วยกัน (Integration) การอนุมาน (Deduction) นักเรียนจะเกิดความคิดรวบยอดในการบวก การลบ ก็ต่อเมื่อได้รับความรู้สึกด้วยการกระทำซ้ำ ๆ ความคิดรวบยอดก็จะเกิดขึ้น และเอาประสบการณ์ที่ผ่านมาสัมพันธ์กันเข้าและพิจารณาการไตร่ตรองในข้อสรุป ดังนั้นพอสรุปได้ว่าความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เกิดขึ้นเมื่อ (ยุพิน พิพิธกุล, 2519 : 51-52)

1. สังเกตเห็นแล้วจัดประเภทเหตุการณ์ความคิดให้เป็นหมวดหมู่
2. แยกแยะให้เห็นความแตกต่างของสิ่งที่เกี่ยวข้อง
3. เกิดความคิดอันเป็นแนวทางที่จะมองเห็นโครงสร้าง
4. รวมข้อคิดที่เหมือนกัน
5. นำไปสู่ข้อสรุป

จากเอกสารข้างต้นพบว่า ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เกิดได้จากการทำกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ใช้การสังเกต จัดประเภท แยกแยะความแตกต่าง รวมข้อคิดที่เหมือนกันและนำไปสู่ข้อสรุปในที่สุด

### 5.7 หลักการสอนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

นิตยา ประพฤติกิจ (2537 : 22-23) ได้กล่าวถึงหลักการสอนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. สอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน
2. เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่ทำให้เด็กค้นพบคำตอบด้วยตัวเอง
3. มีเป้าหมายและมีการวางแผนที่ดี
4. เอาใจใส่ในเรื่องการเรียนรู้และลำดับขั้นของพัฒนาการของความคิดรวบยอดของเด็ก
5. ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์เดิมเพื่อสอนประสบการณ์ใหม่
6. ใช้วิธีการจดบันทึกพฤติกรรม เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดกิจกรรม
7. รู้จักใช้สถานการณ์ในขณะนั้นให้เป็นประโยชน์
8. ใช้วิธีการสอนแทรกกับชีวิตจริง เพื่อสอนความคิดรวบยอดที่ยาก ๆ
9. ใช้วิธีให้เด็กมีส่วนร่วมหรือปฏิบัติจริงเกี่ยวกับตัวเลข
10. วางแผนส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านอย่างต่อเนื่อง
11. บันทึกปัญหาการเรียนรู้ของเด็กอย่างสม่ำเสมอเพื่อแก้ไขปรับปรุง
12. วันหนึ่งควรสอนความคิดรวบยอดเดียว
13. เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก
14. ครูควรสอนสัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมายเมื่อเด็กเข้าใจสิ่งนั้นแล้ว
15. ต้องมีการเตรียมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์

ดังนั้นในการสอนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ในวันหนึ่ง ๆ ควรสอนเพียง ความคิดรวบยอดเดียว ยกเว้นว่าเด็กมีความคิดรวบยอดพื้นฐานมาแล้ว ก่อนครูสอนต้องทราบ จุดมุ่งหมาย มีการวางแผนและเตรียมการสอนเป็นอย่างดี และสอดคล้องกับกิจวัตรประจำวัน ให้เด็กลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก เมื่อเด็กเข้าใจความหมายแล้ว ควรสอนสัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมาย มีการจดบันทึกปัญหา ทักษะ ทศนคติ และความรู้ความเข้าใจทางด้านคณิตศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ และมีการวางแผน ร่วมกันกับผู้ปกครองของเด็กด้วย

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

ชูลีกร สิงห์น้อย (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในด้านการอนุรักษ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ในกิจกรรมการเล่นตาม มุมกับเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้รับประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย ในกิจกรรมการเล่นตามมุม โดย จำแนกเด็กตามระดับอายุ 3-6 ปี จำนวน 90 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับ ประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย มีความสามารถในการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้ รับประสบการณ์การเล่นน้ำ เล่นทราย เฉพาะในระดับอายุ 4 ปี และ 5 ปี เท่านั้น ส่วน ระดับ 3 ปี ไม่พบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เฉลา ประเสริฐสังข์ (2522 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการของความคิด รวบยอดในการเปรียบเทียบและการอนุรักษ์จำนวนของเด็กที่มีระดับอายุ 3-7 ปี จำนวน 120 คน โดยแตกตามเพศ สภาพท้องถิ่นที่อยู่ อาชีพของผู้ปกครอง และระดับการศึกษาของ ผู้ปกครองที่แตกต่างกัน ผลจากการศึกษา พบว่า เด็กที่มีระดับอายุมากมีพัฒนาการของความคิด รวบยอดในการเปรียบเทียบและการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กที่มีระดับอายุน้อย เด็กใน กรุงเทพมหานครมีความคิดรวบยอดในการอนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ

รัชนี คบคงสันติ (2522 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาพัฒนาการของความคิดรวบยอดในการ อนุรักษ์จำนวนของเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 3-6 ปี ซึ่งมาจากครอบครัวที่มีฐานะทาง เศรษฐกิจสูงและต่ำแตกต่างกัน จำนวน 192 คน พบว่า เด็กที่มีอายุมากมีความสามารถในการ อนุรักษ์จำนวนสูงกว่าเด็กที่มีอายุน้อย สำหรับฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวไม่มีผลต่อ พัฒนาการการอนุรักษ์จำนวน

วรยา กาญจนชาติ (2532 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการให้การศึกษแก่ผู้ปกครอง ในการสอนความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นผู้ปกครองและเด็กปฐมวัยระหว่าง 2 ปีครึ่ง ถึง 4 ปีบริบูรณ์ จำนวน 25 คน จาก 3 หมู่บ้านในเขตพัฒนาตำบลบางเลน จังหวัดนครปฐม แล้วนำมาจับฉลากเพื่อกำหนดเป็นกลุ่ม

ทดลองที่หนึ่งและกลุ่มทดลองที่สอง ซึ่งผลพบว่า ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของเด็กทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วรรณภา แจ่มกังวาน (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมการศึกษาปกติและที่ส่งเสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 30 คน

ผลการศึกษาพบว่า

1. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติที่ส่งเสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์ และเด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติมีความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติที่ส่งเสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์ และเด็กที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติมีความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 กล่าวคือ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติที่ส่งเสริมด้วยเกมฝึกด้านมิติสัมพันธ์มีคะแนนเฉลี่ยของความคิดรวบยอดในด้านการอนุรักษ์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมการศึกษาปกติ

เยาวพรรณ ทิมทอง (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาสติปัญญาของเด็กปฐมวัยด้วยเกมศึกษามิติสัมพันธ์ พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเล่นเกมศึกษามิติสัมพันธ์และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดเกมการศึกษาแบบปกติตามหน่วยการสอนมีพัฒนาการทางสติปัญญาต่างกัน

อัญชลี ไสยวรรณ (2536 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเครื่องชุดเครื่องเล่นนักคิดที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้เล่นชุดเครื่องเล่นนักคิดต่อการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาด้านภาษา ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านเหตุผลความสามารถด้านรับรู้ และความสามารถด้านความจำสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้เล่นกิจกรรมปกติ

ฉวีวรรณ นิยมชาติ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผน พบว่า เด็กก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมคณิตศาสตร์อย่างมีแบบแผนมีความพร้อมทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กระดับก่อนประถมศึกษาที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมคณิตศาสตร์แบบปกติ

ประโมทย์ เขี่ยมสวัสดิ์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเล่นเป็นกลุ่มแบบกำหนดวิธีเล่นเองที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กอนุบาล พบว่า



1. ความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบกำหนดวิธีเล่นเองสูงกว่าความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบปกติ

2. ความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าแสดงออกของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบกำหนดวิธีเล่นเองสูงกว่าความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าแสดงออกของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบปกติ

3. ความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าตัดสินใจของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบกำหนดวิธีเล่นเองสูงกว่าความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าตัดสินใจของเด็กอนุบาลที่เล่นแบบกำหนดวิธีเล่นเองสูงกว่าความเชื่อมั่นในตนเองด้านความกล้าตัดสินใจของเด็กอนุบาลที่เล่นเป็นกลุ่มแบบปกติ

ไพจิตร สดวกการ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า

1. นักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่ได้รับการสอนตามปกติ แต่ไม่แตกต่างกันในระดับนักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ

2. ขนาดของความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นและการสอนตามปกติในนักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำใหญ่กว่าขนาดของความแตกต่างในนักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

3. นักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงและปานกลางได้รับการสอนได้ด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นและที่ได้รับการสอนตามปกติมีความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

4. นักเรียนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง ต่ำที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนคณิตศาสตร์มีความสามารถในการถ่ายโยงความรู้สูงกว่านักเรียนระดับเดียวกันที่ได้รับการสอนตามปกติ

นิพพา ประทุมวัลย์ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนอนุบาลนราธิวาส พบว่าหลังจากการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เด็กปฐมวัยมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกความแตกต่าง ทักษะการสรุปความคิดรวบยอดสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาทุกกลุ่มทักษะเด็กปฐมวัยมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับการสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของเด็กตามแผนปฏิบัติการของชั้นการสังเกต ชั้นการจำแนก

ความแตกต่าง ชั้นหลักขณะร่วม ชั้นระบุข้อความคิดรวบยอด และชั้นทดสอบการนำไปใช้ พบว่า ทุกเรื่องอยู่ในระดับปานกลาง

จิรภรณ์ วสุรัตน์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการพัฒนาโปรแกรมการส่งเสริมจริยธรรมทางสังคมของเด็กวัยอนุบาลตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยการใช้การจัดประสบการณ์แบบโครงการ พบว่า

1. หลังการทดลองใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เด็กกลุ่มทดลองมีคะแนนจริยธรรมทางสังคมด้านกลวิธีการเจรจาเพื่อหาข้อตกลงร่วมกันระดับ 2 สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม
2. หลังทดลองใช้โปรแกรมกลุ่มทดลองมีคะแนนจริยธรรมทางสังคมด้านการให้และการรับประสบการณ์ร่วมกันระดับ 2 สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม
3. หลังการทดลองใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เด็กกลุ่มทดลองมีคะแนนจริยธรรมทางสังคมด้านกลวิธีการเจรจาเพื่อหาข้อตกลงร่วมกันระดับ 2 สูงกว่ากลุ่มควบคุม
4. หลังทดลองใช้โปรแกรมกลุ่มทดลองมีคะแนนจริยธรรมทางสังคมด้านการให้และการรับประสบการณ์ร่วมกันระดับ 2 สูงกว่ากลุ่มควบคุม
5. ผลการสัมภาษณ์ชีวิตในชั้นเรียนกลุ่มทดลองสะท้อนให้เห็นถึงบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมจริยธรรมทางสังคมสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล พบว่า

1. คะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบจำนวนของกลุ่มที่ได้รับกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าคะแนนความสามารถในการเปรียบเทียบจำนวนของกลุ่มที่ได้รับกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. คะแนนความสามารถในการเพิ่มและลดจำนวนของกลุ่มที่ได้รับกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าคะแนนความสามารถในการเพิ่มและลดจำนวนของกลุ่มที่ได้รับกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. คะแนนความสามารถด้านจำนวนของกลุ่มที่ได้รับกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าคะแนนความสามารถด้านจำนวนของกลุ่มที่ได้รับกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิศเพลิน ภิรมณ์ไกรภักดิ์ (2542 : 61-62) ได้ศึกษาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า

1. ระยะที่ 1 เด็กที่ได้รับการปฏิสัมพันธ์กับเด็ก และกระตุ้นให้เด็กนำเสนอประสบการณ์เดิมมาใช้ เด็กสามารถเกิดความเข้าใจในเรื่องการจัดประเภท การเปรียบเทียบ และการเรียงลำดับ จำนวน 10 คน

2. ระยะที่ 2 เด็กที่ได้รับการปฏิสัมพันธ์กับสื่อในรูปแบบต่าง ๆ และเปิดโอกาสให้เด็ก ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนบ้าง เด็กสามารถเกิดความเข้าใจในเรื่องการวัด จำนวน 7 คน

3. ระยะที่ 3 เด็กที่ได้รับการปฏิสัมพันธ์ ประสบการณ์เดิม การกระทำ และการ ไตร่ตรองในปริมาณใกล้เคียงกัน เด็กสามารถเกิดความเข้าใจในเรื่องการวัดเพิ่มขึ้น จำนวน 3 คน เกิดความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์ความยาว 3 คน และยังไม่เกิดการอนุรักษ์อีก 2 คน

จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า เด็กในระดับปฐมวัยสามารถเกิดความคิดรวบยอด ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่จัดให้กับเด็ก

จากรายงานการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ของเด็กในระดับปฐมวัยจำเป็นต้อง อย่งยิ่งที่ครูปฐมวัยจะต้องจัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น เด็กจะเรียนรู้โดยการ ได้รับประสบการณ์ตรงและอาศัยกระบวนการคิดด้วยตนเอง เด็กจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อเด็กได้ลงมือ กระทำกับวัตถุที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม เรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวและสิ่งแวดล้อมที่เด็กคุ้นเคยจะ ทำให้เด็กเกิดความพึงพอใจในการเรียน มีความสนุกสนานที่จะค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ผ่าน ประสาทสัมผัสทั้งห้า ทำให้เด็กเกิดการรับรู้ และเกิดความคิดรวบยอดจากกระบวนการจัด กิจกรรมที่กระตุ้นและท้าทายให้เด็กใช้ความคิด ตลอดจนทำให้เด็กเรียนรู้อย่างมีความสุข

ทั้งนี้ครูปฐมวัยจะต้องจัดประสบการณ์อย่างเป็นขั้นตอน และเมื่อจัดประสบการณ์โดยใช้ วิธีการเล่นเกมในการสอนคณิตศาสตร์จะสามารถพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์อันเป็น การพัฒนาทางด้านสติปัญญาของเด็กปฐมวัย ซึ่งผู้วิจัยได้นำวิธีการพัฒนาความคิดรวบยอดทาง คณิตศาสตร์เกี่ยวกับจำนวน โดยผ่านกิจกรรมการเล่นเกมบัตรภาพมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้