

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญาที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย โรงเรียนดอนสะไมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานานเขต 1 ได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา
 - 1.1 แนวคิดและความสำคัญของการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา
 - 1.2 ทฤษฎีพหุปัญญา
 - 1.3 หลักการและแนวทางการนำทฤษฎีพหุปัญญามาใช้ในการจัดการเรียนรู้
 - 1.4 การจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา
 - 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.1 ความหมายและความสำคัญ ของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับ

เด็กปฐมวัย

- 2.2 จุดมุ่งหมายของการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.3 ขอบข่ายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
- 2.5 หลักการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก

ปฐมวัย

- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา

1.1 แนวคิดและความสำคัญของการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา

1.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา

กิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำทฤษฎีพหุปัญญา ของโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) มาประยุกต์ใช้ในการจัดการ

เรียนรู้ให้กับเด็กที่สอดคล้องกับแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาศักยภาพผู้เรียน
ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวทางการพัฒนากิจกรรมไว้หลายลักษณะ ดังนี้

อาร์มสตรอง (Armstrong, 1994: 25-64) กล่าวว่า ทฤษฎีพหุปัญญา
ได้ให้รูปแบบการพัฒนานักเรียนเพื่อให้รู้จักแบบฉบับการเรียนรู้ของตน ซึ่งเป็นโครงสร้างปัญญาของ
แต่ละคน ทั้งยังช่วยสร้างแนวการสอนให้แก่ครู การสอนรูปแบบนี้จะช่วยเปิดประตูสู่กิจกรรม
มากมายที่ช่วยพัฒนาปัญญาที่เราทอดทิ้งไปกระตุ้นปัญญาที่ถูกบั่นทอน และนำปัญญาที่พัฒนา
ไปสู่ความสามารถระดับสูง ทฤษฎีนี้จะช่วยให้ครูมีรูปแบบการสอน ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่จะช่วยให้มี
การเรียนรู้กว้างขวางขึ้น เช่น ครูจะเปลี่ยนวิธีการสอนให้ต่อเนื่องจากด้านภาษาไปด้านมิติไปสู่
ด้านศิลปะ ด้านดนตรีเรื่อยไป โดยนำเอาวิธีการสอนของปัญญาทั้งเจ็ดด้าน (ต่อมาเพิ่มเป็น 8 ด้าน)
รวมเข้าด้วยกันอย่างสร้างสรรค์ การสอนตามแนวคิดพหุปัญญาอาจใช้หัวเรื่อง (Theme) ในการ
สอนโดยจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ใช้ปัญญาทุกด้าน เพื่อให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้รับความ
สำเร็จในการเรียนรู้ และเสนอแนะว่าไม่มียุทธวิธีการสอนใดที่ดีที่สุดสำหรับเด็กทุกคนเพราะเด็ก
แต่ละคนมีความสามารถ ความฉลาด และความชอบแตกต่างกัน ยุทธวิธีการสอนที่เหมาะสมกับเด็ก
กลุ่มหนึ่งอาจจะไม่เหมาะกับเด็กอีกกลุ่ม ถ้าครูสอนโดยใช้วิธีการสอนทั้ง 8 ด้าน ในวันหนึ่ง ๆ
เด็กแต่ละคนจะได้รับสิ่งที่ตรงกับความถนัดของตน

ดิเรก พรสีมา (2542 อ้างถึงใน พิระ รัตนวิจิตร และคณะ 2544: 8) กล่าวว่า
ผู้เรียนทุกคนมีความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ และวิธีการที่แตกต่างกันออกไป สิ่งสำคัญ
ครูต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าเด็กแต่ละคนมีวิธีการเรียนรู้อย่างไรเพื่อจะได้สามารถจัดการเรียนการสอน
ให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของเด็ก รวมถึงการประเมินผลการเรียนรู้ของเด็กอย่างมีประสิทธิภาพ
ดังนั้น พหุปัญญาจึงเป็นแนวคิดที่สำคัญที่ทำให้ครูเปลี่ยนแปลงมุมมองในการมองเด็ก อันจะส่งผลต่อ
การจัดการเรียนรู้ให้เด็ก

ทิสนา แคมมณี (2545: 89) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาใน
การเรียนการสอน สรุปได้ว่า ทฤษฎีพหุปัญญาได้ขยายขอบเขตของความหมายของคำว่าปัญญา
ออกไปอย่างกว้างขวางมากขึ้นจากเดิม ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนขยายขอบเขตและมี
แนวทาง การนำทฤษฎีมาใช้ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีเชาว์ปัญญาแต่ละด้านไม่เหมือนกัน
การจัดการเรียนรู้ควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถส่งเสริมเชาว์ปัญญาหลาย ๆ ด้าน
2. เนื่องจากผู้เรียนมีระดับพัฒนาการในเชาว์ปัญญาแต่ละด้านไม่เท่ากัน
ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับขั้นพัฒนาการในแต่ละด้านของผู้เรียน

3. เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีเชาว์ปัญญาแต่ละด้านไม่เหมือนกัน

การผสมผสานของความสามารถด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ไม่เท่ากัน ทำให้เกิดเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งจะทำให้คนแตกต่างกัน การสอนควรเน้นการส่งเสริมเอกลักษณ์ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนค้นหาเอกลักษณ์ของตนเอง ภาควิชาใจในเอกลักษณ์ของตนเอง และเคารพเอกลักษณ์ของผู้อื่น

4. ระบบการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ควรปรับเปลี่ยน ไปจากแนวคิดเดิมที่ใช้ การทดสอบควรมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน ประเมินจากสภาพการณ์ของปัญหาที่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยอุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับเชาว์ปัญญาด้านต่าง ๆ เป็นการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา การประเมินจะต้องครอบคลุมความสามารถในการแก้ปัญหา

กล่าวโดยสรุป การจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญามีแนวคิด มาจากการนำทฤษฎีพหุปัญญามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยเริ่มจากปรับเปลี่ยนมุมมอง ขอบเขตของเชาว์ปัญญาของเด็กออกไปกว้างขวางมากขึ้นจากเดิม โดยต้องคำนึงว่าเด็กแต่ละคน มีความถนัดและความสามารถแตกต่างกันอย่างน้อย 8 ด้าน เด็กควรได้รับการพัฒนาสติปัญญา ด้านที่ตนเองถนัดอย่างเต็มศักยภาพ จนกลายเป็นเอกลักษณ์ของตนเอง พัฒนาเป็นความถนัด ในการเรียนรู้ของตนเอง เด็กแต่ละคนในชั้นเรียนจึงมีความสามารถและวิธีการเรียนรู้แตกต่างกัน ออกไป ดังนั้นกิจกรรมตามแนวคิดพหุปัญญาจึงอาจต้องใช้หัวเรื่อง (Theme) เพื่อบูรณาการ กิจกรรมการเรียนรู้ของปัญญาแต่ละด้านให้ได้มากที่สุด เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง กับวิธีการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคน ส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสใช้ปัญญาด้านที่ถนัด เรียนรู้ ความคิดรวบยอดที่ครูวางแผนไว้

1.1.2 ความสำคัญของการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา

การศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันถือได้ว่าเป็นยุคของการเปลี่ยนแปลง รูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งกำหนดไว้ในหมวด 4 มาตรา 22 ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียน ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ จากกระแสการตื่นตัวในการปฏิรูปการเรียนรู้ ดังกล่าว มีนักการศึกษาและสถาบันทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องหลายฝ่ายได้เสนอแนวคิด ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ มุ่งพัฒนาศักยภาพผู้เรียนไว้ ดังนี้

กรมวิชาการ (2541: 55) เสนอแนวคิดไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ที่เน้น กระบวนการทางปัญญานั้นจะต้องสอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน ให้ถือว่าผู้เรียนเป็นบุคคลแห่ง การเรียนรู้สามารถเกิดการเรียนรู้หรือสร้างความรู้ใหม่จากการปฏิบัติของตนเอง กิจกรรมการเรียน การสอนต้องให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข เกิดความรู้ที่รู้ความจริง มีปัญญา มีวิธีการเรียน วิธีการคิด วิธีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพของตนเอง สามารถพัฒนาตนเองทั้งด้าน ความรู้ ทักษะ ค่านิยม ความสามารถในการทำงาน สามารถใช้ปัญญาเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ รู้จักตนเอง

อย่างลึกซึ้ง มีอิสระแห่งตน (Autonomy) มองเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น เกิดจิตสำนึกว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งที่สัมพันธ์กับสรรพสิ่งทั้งหลาย และมีจิตใจที่มุ่งมั่นทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม

คันสนีย์ จัตรคุปต์ (2542 อ้างถึงใน กรมวิชาการ 2543: 10) ได้ให้แนวทางในการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ที่ผู้สอนควรนำไปปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. ครูต้องรู้เรื่องสมอง ได้แก่ โครงสร้างของสมอง การทำงานของสมอง ปัจจัยที่เสริมสร้างการพัฒนาของสมอง
 2. แบบฉบับการเรียนรู้ (Learning Style) ของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ดังนั้น เทคนิคที่ใช้สอนควรแตกต่างกันตามความต้องการของเด็กแต่ละคน
 3. การทำให้ความจำและการเรียนรู้ดีขึ้น ควรให้ใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวา
 4. ความคิด การคิดเรื่องสำคัญ คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลเป็นเรื่องของสมองซีกซ้าย เด็กควรจะได้รับเสริมทักษะทางด้านความคิด ให้สมองนำความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผลความคิดนั้น ๆ โดยวิธีต่าง ๆ
 5. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นเรื่องของสมองซีกขวา เป็นส่วนใหญ่ เป็นความสามารถที่จะสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนด้วยการฝึกฝนอย่างเป็นระบบ
 6. ความจำ (Memory) ความจำเกี่ยวกับหน้าตา ชื่อ ข้อมูลต่าง ๆ รูปต่าง ๆ สามารถเสริมสร้างได้ด้วยการฝึกฝน
 7. การศึกษาด้านศิลปะและดนตรี มีส่วนช่วยให้สมองเจริญเติบโตหรือมีพัฒนาการเพราะดนตรีเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการเรียนรู้
- สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ (2544: 2-3) ได้สรุปหลักการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ดังนี้
1. จัดหลักสูตรที่สนององค์รวมของชีวิต (บูรณาการ) เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของผู้เรียน
 2. ออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนพัฒนาโดยสนองความต้องการระหว่างบุคคลทั้งความพร้อม วิธีการเรียนรู้ และความต้องการ โดยทำการศึกษาค้นคว้ารายบุคคลซึ่งจะต้องพิจารณาจาก วุฒิภาวะทางอารมณ์ พหุปัญญา พัฒนาการและศักยภาพด้านต่าง ๆ วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ความสนใจและความถนัด สภาพความเป็นอยู่และครอบครัว ปัญหาข้อจำกัด ความต้องการในการพัฒนา
 3. จัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ

4. ใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนและธรรมชาติของเนื้อหาวิชา รวมทั้งส่งเสริมการจัดแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต
5. ประเมินผลผู้เรียนจากพัฒนาการและพฤติกรรมตามสภาพจริง
6. ใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือ เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบวิธีการและเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย และเหมาะสม

จากแนวคิดของนักการศึกษา สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ในยุคของการปฏิรูปการศึกษามุ่งเน้นการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนส่งเสริม ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถ ความถนัด และความสนใจที่มีอยู่อย่างหลากหลายในผู้เรียนแต่ละคน ถือว่าผู้เรียนเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีอิสระในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนจะต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งความพร้อม วิธีการเรียนรู้ และความต้องการ โดยศึกษาผู้เรียนเป็นรายบุคคล จากวุฒิภาวะทางอารมณ์ พหุปัญญา พัฒนาการ และศักยภาพด้านต่าง ๆ วิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ความสนใจและความถนัด สภาพความเป็นอยู่และครอบครัว ปัญหาข้อจำกัด ความต้องการในการพัฒนา จึงจะทำให้ทราบถึงวิธีการเรียนรู้ และความต้องการ ของผู้เรียน ที่เรียกว่า แบบฉบับการเรียนรู้ (Learning Style)

จากแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ ดังกล่าว ทฤษฎีพหุปัญญาจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ เข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้พิจารณาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ทำให้เข้าใจถึงความสามารถของเด็กในมุมมองที่กว้างขึ้น และออกแบบการจัดการเรียนรู้พัฒนาเด็กแต่ละคนได้หลากหลาย ตรงกับความถนัดและความสนใจของเด็กมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เด็กแต่ละคนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

1.2 ทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences – M.I)

โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักวิทยาศาสตร์ด้านระบบประสาท มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้ศึกษาและพบว่าสมองของมนุษย์มีการแบ่งออกเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนได้กำหนดความสามารถเป็นเรื่อง ๆ ที่เรียกว่า สติปัญญา (Intelligence) โดยใช้ฐานความคิดจากศาสตร์ทางการรับรู้ (Cognitive Science) และศาสตร์การทำงานของสมอง (Neuroscience) จากการศึกษาและค้นพบดังกล่าว ทำให้การ์ดเนอร์เชื่อว่า เราให้ความหมายของความฉลาดหรือเชาว์ปัญญาหรือสติปัญญาแคบไป เขาจึงได้เขียนหนังสือ ชื่อ "ขอบเขตของจิต" (Frames of Mind) เมื่อปี พ.ศ.2526 (Gardner, 1983) ว่าความฉลาดหรือเชาว์ปัญญาของมนุษย์มีอย่างน้อย 7 ด้าน และได้ค้นพบสติปัญญาอีกด้านในภายหลัง รวมเป็น 8 ด้าน การศึกษาทฤษฎีพหุปัญญา การ์ดเนอร์ ต้องการจะรู้จักขอบเขตของศักยภาพความสามารถของมนุษย์ที่นอกเหนือ ไปจาก

คะแนนแบบทดสอบเชาว์ปัญญา เขาตั้งข้อสงสัยว่าการทดสอบเชาว์ปัญญาโดยใช้แบบทดสอบเชาว์ปัญญาแบบต่าง ๆ นั้น เป็นการดึงคนออกจากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ให้ทำหรือตอบเรื่องราวต่าง ๆ ที่ไม่เคยทำ การ์ดเนอร์ จึงเปลี่ยนมุมมองความฉลาดหรือเชาว์ปัญญาที่แตกต่างออกไป โดยเชื่อว่า เชาว์ปัญญาจะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา และการออกแบบงานและผลงานชนิดต่าง ๆ ในสถานการณ์ธรรมชาติ

กิงฟ้า สินธุวงษ์ และคณะ (2545: 5) ได้สรุปปัญญาตามแนวคิดใหม่ของทฤษฎีพหุปัญญาที่แตกต่างจากแนวคิดเดิม ไว้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบแนวคิดของปัญญาตามทฤษฎีพหุปัญญากับแนวคิดเดิม

ปัญญาตามแนวคิดเดิม	ปัญญาตามแนวคิดใหม่
1. เป็นสิ่งที่แน่นอนตายตัว	1. สามารถพัฒนาได้
2. วัดได้เป็นตัวเลข	2. เจาะนับเป็นตัวเลขไม่ได้ แต่แสดงออกโดยการปฏิบัติหรือการแก้ปัญหา
3. แยกวัดต่างหากออกไป	3. เป็นสิ่งที่ต้องขึ้นอยู่กับบริบทและสภาพจริง
4. เป็นสิ่งที่อยู่เดี่ยว ๆ	4. มีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่น ๆ และมีความหลากหลาย
5. ใช้จำแนกความสามารถและทำนายความสำเร็จ	5. ใช้เพื่อการศึกษาให้เข้าใจความสามารถของคน และวิธีการหลากหลายที่จะพัฒนาปัญญา

ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ ได้จำแนกความสามารถหรือสติปัญญา (Intelligence) ของมนุษย์ออกเป็น 7 ด้านต่อมาได้มีการค้นพบอีก 1 ด้าน จึงได้เพิ่มเติมขึ้นเป็น 8 ด้าน ผู้วิจัยจึงขอนำข้อความรู้ที่ได้จากการศึกษาข้อมูลจากนักการศึกษาหลายท่านที่ได้กล่าวถึงลักษณะของปัญญาทั้ง 8 ด้านไว้ โดยสรุปดังนี้ (อาร์มสตรอง 1994; กิงฟ้า สินธุวงษ์ และคณะ 2545; พิระ รัตนวิจิตร และคณะ 2544; สุภรณ์ทิพย์ พันธ์ภูมิ 2543)

1. ปัญญาด้านภาษา (Verbal Linguistic Intelligence) เป็นความสามารถด้านภาษาในการใช้คำพูดหรือถ้อยคำเพื่อสื่อความหมายความเข้าใจ การบอกเล่าเรื่อง การตอบสนองอย่างเหมาะสม ในบรรยากาศและจุดมุ่งหมายต่าง ๆ ได้แก่ การโต้แย้ง การชักชวน การเขียนคำประพันธ์ และการอบรมสั่งสอน นอกจากนั้นยังรวมถึงความสามารถในการจัดกระทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษา เสียง ความหมายและเรื่องเกี่ยวกับภาษา การพูดห้วนลุ่มอธิบายให้ผู้อื่นคล้อยตาม คนที่มีความสามารถด้านภาษามักจะชอบพูดเล่นคำ ใช้สำนวนและพูดเปรียบเปรย

ใช้เวลาในการอ่านได้ครั้งละนาน ๆ มีความสามารถในการฟังได้ดี เรียนรู้ได้ดีเมื่อเขาได้พูด ฟัง อ่าน หรือเขียน บุคคลที่มีความสามารถสูงในการใช้ภาษา เช่น นักเล่านิทาน นักการเมือง กวี นักพูด นักเขียนบทละคร บรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ เป็นต้น

2. ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical - Mathematical Intelligence)

ปัญญาด้านนี้เป็นความสามารถที่ไวต่อการเห็นความสัมพันธ์ แบบแผน ตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรมและการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล การคิดคาดการณ์ เป็นความสามารถที่ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้จะเป็นเหตุเป็นผล มีหลักการ มีแบบแผนและมองเห็นความเป็นเหตุและผลได้อย่างสัมพันธ์กัน มีคำถามที่จะนำไปสู่การทดสอบ สามารถจัดตัวแปรหลาย ๆ ตัวแปร และสร้างสมมุติฐานมากมาย เพื่อประเมินผลยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานแต่ละข้อ ทำการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง และจัดลำดับขั้นตอนของการทำงาน จนสามารถสร้างความคิดรวบยอดได้ เป็นความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific of Thinking) ทักษะด้านนี้และด้านภาษามักถือว่าเป็นสติปัญญาทั่วไปของมนุษย์ มีการวัดโดยแบบทดสอบต่าง ๆ อย่างไรก็ดีตาม ยังไม่มีผู้เข้าใจดีว่ากลไกในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ มีบริเวณเฉพาะที่ในสมองที่ควบคุมการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้คนบางคนคำนวณเก่งแม้จะมีความบกพร่องด้านอื่น ๆ หรือแทบทุกด้านก็ตาม ผู้ที่มีความสามารถสูงในการใช้ตัวเลข เช่น นักบัญชี นักคณิตศาสตร์ นักสถิติ และผู้ให้เหตุผลดี เช่น นักวิทยาศาสตร์ นักตรรกศาสตร์ นักจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. ปัญญาด้านมิติ (Spatial Intelligence) เป็นความสามารถที่เกี่ยวกับการใช้ การรับรู้ การสร้างสรรค์ และการสร้างแบบจำลองในสมองที่ดัดแปลงภาพจำลอง ผู้ที่มีความสามารถ ด้านนี้จะไวต่อการรับรู้สี เส้น รูปร่าง เนื้อที่ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ จะสามารถใช้เส้น สี รูปร่าง รูปแบบ มิติ เพื่อดัดแปลงคำพูดหรือการแสดงออก ในรูปของภาพหรือแบบจำลองที่แสดงอยู่ ทิศทางที่เห็นชัดเจน ความสามารถด้านนี้มีความสำคัญในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ซึ่งเป็นเรื่องจำเป็นในหลายสถานการณ์ เช่น การเดินทางโดยเฉพาะในการเดินเรือ และการใช้แผนที่ หรือเรื่องบางเรื่องต้องอาศัยการวาดภาพขึ้นในใจที่จะต้องคิดมองจากแง่มุมอื่นหลาย ๆ แ่มุมไว้ล่วงหน้า เช่น การเดินทางมากที่ฝ่ายตรงข้ามอาจจะวางหมากไว้ การสร้างผลงานทัศนศิลป์ต่าง ๆ ยังต้องอาศัยสติปัญญาด้านนี้ ผู้ที่มีความสามารถสูงในการมองเห็นพื้นที่ ได้แก่ นายพราน ลูกเสือ ผู้นำทาง และผู้ที่สามารถปรับปรุงคิดวิธีการใช้เนื้อที่ได้ดี เช่น สถาปนิก มัณฑนากร ศิลปิน นักประดิษฐ์

4. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily - Kinesthetic Intelligence)

เป็นความสามารถที่เกี่ยวกับทักษะทางกาย เช่น ความแคล่วคล่อง ความแข็งแรง ความรวดเร็ว

ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส เด็กที่มีสติปัญญาสูงทางด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อจะค้นพบความสามารถของตนเองที่เข้าไปได้ในเหตุการณ์เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ถึงแม้ว่าจะยังไม่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างจริงจังก็สามารถใช้ร่างกายเพื่อการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการแสดงออก เพื่อสร้างผลงานหรือแก้ปัญหา โดยสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างคล่องแคล่ว ในระดับต่าง ๆ ผู้ที่มีความสามารถสูงในการใช้ร่างกายของตนเองแสดงความคิด ความรู้สึก ได้แก่ นักแสดง นักแสดงท่าไม้ นักกีฬา นาฏกร นักฟ้อนรำ และความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น นักปั้นช่างซ่อมรถยนต์ ศัลยแพทย์

5. ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) เป็นความสามารถสูงที่เกี่ยวกับจังหวะดนตรี ทำนองเสียง การเข้าใจดนตรีและวิเคราะห์ดนตรี ความรู้สึก ชื่นชอบ ชาบซึ่งสามารถวิเคราะห์ วิจารณ์ ปรับเปลี่ยน สร้างสรรค์ และแสดงออกในลักษณะที่ไวต่อระดับเสียง จังหวะท่วงทำนอง สีสันของเสียงดนตรีได้ สามารถร้องเพลงได้ตามจังหวะและระดับเสียง แต่งเพลงได้เนื่องจากสามารถวิเคราะห์ลักษณะของเสียงดนตรี หรือแสดงออกโดยความรู้สึกไวต่อเสียงของดนตรีและจังหวะที่ได้ฟังเป็นประจำ เด็กที่มีสติปัญญาด้านดนตรีจะมีความสามารถทางชีวภาพที่เป็นพื้นฐานสำคัญของการเป็นนักดนตรีมาแต่กำเนิด การแสดงออกด้านดนตรีพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการค้นพบว่าบริเวณสมองที่ควบคุมการรับรู้และการแสดงออกเกี่ยวกับดนตรีอยู่บนสมองด้านขวา แต่ไม่อาจจะระบุได้ชัดเจนว่าอยู่ในตำแหน่งใด ผู้ที่มีความสามารถสูงด้านดนตรี ได้แก่ นักดนตรี นักแต่งเพลง นักวิจารณ์ดนตรี

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) เป็นความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี เพราะมีความเห็นและความไวต่อความรู้สึก อารมณ์และความต้องการของคนอื่น คนในกลุ่มนี้จะผูกมิตรกับคนอื่นได้ง่าย ชอบการสังคม รู้จักวิธีที่จะจัดการหรือปรับตัวเข้ากับคนอื่น เพราะมีความเข้าใจและล่วงรู้ความรู้สึกของผู้อื่นได้ดี สามารถทำงานเป็นทีมและการเป็นผู้จัดการได้ดี จะเรียนได้ดี เมื่อต้องสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เพราะรู้จักควบคุมอารมณ์ของตนเอง รู้จักลดความโกรธ ความเกลียดชัง พยายามปรับตัวให้เข้ากับคนอื่นให้ได้ตามความต้องการ โดยรู้จักการรอคอย พุดให้ผู้อื่นเข้าใจ และยอมรับมากกว่าการใช้พลังกำลังหรือการโต้เถียงอย่างรุนแรง เพราะมีความสามารถสูงในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด และเจตนาของผู้อื่น ทั้งนี้รวมถึงความไวในการสังเกต น้ำเสียง ใบหน้า ท่าทาง ความสามารถด้านเข้ากับผู้อื่นนี้จะก่อให้เกิดความเข้าใจในความแตกต่างในตัวตนคนอื่นในเรื่องความแตกต่างทางสภาพจิตใจ อารมณ์ แรงจูงใจ และความตั้งใจ ผู้ที่มีความชำนาญในด้านนี้สามารถพบได้ในผู้นำศาสนา ผู้นำการเมือง ครู นักวิชาชีพที่บำบัดด้านต่าง ๆ

7. ปัญญาด้านตนหรือการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) เป็นความสามารถที่จะรู้ถึงอารมณ์ความรู้สึกของตนเอง ฝึกคิดและติดตามควบคุมอารมณ์ของตนเองบุคคลในกลุ่มนี้เลือกที่จะทำงานด้วยตนเอง เพราะตระหนักถึงความต้องการและความสามารถของตนเอง โดยจะต้องติดต่อสื่อสารกับตนเอง ควบคุมอารมณ์และนำตนเองไปสู่การพัฒนาความสามารถที่จะสร้างเป้าหมายและคิดที่จะเรียนรู้ได้ตามที่ต้องการ คนกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่มีสุขภาพจิตดีไม่ฟุ้งซ่านกังวลใจ ความสามารถด้านการเข้าใจตนเองเกี่ยวกับแง่มุมต่าง ๆ ภายในตัวบุคคล เช่น การเข้าถึงความรู้สึกของตนเอง การรู้จักระดับขอบเขตอารมณ์ของตนเอง สามารถแยกแยะอารมณ์เหล่านี้ได้ และบอกได้ในที่สุดว่าเป็นอารมณ์ใด ดึงออกมาทำความเข้าใจ และปรับปรุงการกระทำของตนเอง ดังนั้น ผู้ที่มีความสามารถในการรู้จักตนจึงรู้จักตนเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อนจุดแข็งเรื่องใด รู้เท่าทันอารมณ์ความคิดความปรารถนาของตนเอง มีความสามารถที่จะฝึกตนเองและเข้าใจตนเอง เนื่องจากสติปัญญาด้านนี้เป็นเรื่องส่วนบุคคลจึงต้องอาศัยหลักฐานการแสดงออกจากความสามารถทางสติปัญญาด้านอื่น เช่น ด้านภาษา ด้านดนตรี ดังนั้นการศึกษาการทำงาน ของสติปัญญาด้านนี้จึงเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญาสองด้านขึ้นไปเสมอ ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้นักจะประกอบอาชีพที่ต้องทำงานคนเดียว

8. ปัญญาด้านนักธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) เป็นความสามารถที่รอบรู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มีความรักในสัตว์ พืชและสภาพภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อม ผู้ที่รอบรู้ในธรรมชาตินี้จะชอบทำงานนอกบ้านและตระหนักในสภาพที่ปรากฏในธรรมชาติ รักที่จะอนุรักษ์ธรรมชาติไว้ ตระหนักในคุณค่าของธรรมชาติ พยายามปกป้องการทำลายสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ ไม่ว่าสิ่งนั้นจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ก็ตาม ความสามารถในการรู้จักธรรมชาติของพืชและสัตว์สามารถจัดจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต การเข้าใจวงจรของระบบธรรมชาติและสามารถเรียนรู้ได้ดีในเรื่องของธรรมชาติ ผู้ที่มีความสามารถในด้านนี้นักจะชอบท่องเที่ยวไปป่าเขา ชอบทัศนศึกษา ชอบการยิงนก ตกปลา การผจญภัยและการล่าสัตว์ ปลูกต้นไม้

ปัญญาทั้ง 8 ด้าน ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของทฤษฎีพหุปัญญา แต่การ์ดเนอร์ ยังคงดำเนินการศึกษาค้นคว้าถึงสติปัญญาด้านอื่น ๆ ของมนุษย์ต่อไป สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ทำการศึกษาสติปัญญา 8 ด้านที่ปัจจุบันเผยแพร่ออกมาให้ศึกษาค้นคว้าชัดเจนซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบของทฤษฎีพหุปัญญาทั้ง 8 ด้าน (อารี สันทนต์ 2543 : 8) ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.2 สรุปการวิเคราะห์องค์ประกอบของพหุปัญญา

ปัญญา	ความสามารถที่แสดงออก	ระบบสัญลักษณ์	ลักษณะผลผลิตสูงสุด
ด้านภาษา	ไวต่อเสียงของคำ, โครงสร้าง ความหมายและหน้าที่ของคำ	ระบบภาษาที่มี การสะกด	- นักเขียน - นักพูด
ด้านตรรกะและ คณิตศาสตร์	มีความไวในการวินิจฉัย แบบแผน จำนวนและเหตุผล สามารถวิเคราะห์เหตุผลซับซ้อน	ภาษาคอมพิวเตอร์	- นักวิทยาศาสตร์ - นักคณิตศาสตร์
ด้านมิติ	สามารถรับรู้สิ่งที่มองเห็น ภายนอก และแปลงกลับ เป็นการรับรู้ภายในได้	ภาษารูปภาพ (ภาษาจีน)	- จิตรกร - สถาปนิก
ด้านร่างกายและ การเคลื่อนไหว	สามารถควบคุมการเคลื่อนไหว ของร่างกายและมีความสามารถ ทางมือกับวัตถุ	ภาษามือ ภาษาเบรล	- นักกีฬา - นักเต้นรำ - นักปั้น
ด้านดนตรี	เข้าใจและสามารถผลิตจังหวะ ทำนองและมีความเข้าใจ ทราบซึ่งการแสดงออกทางดนตรี	ระบบตัวโน้ตดนตรี ระบบรหัสโทรเลข	- นักแต่งเพลง - นักแสดง
ด้านมนุษยสัมพันธ์	สามารถวินิจฉัยและปฏิบัติตน อย่างเหมาะสมต่ออารมณ์ และความต้องการของผู้อื่น	สิ่งที่ช่วยให้รู้ในสังคม เช่น ท่าทาง การ แสดงออกบนใบหน้า	- นักแนะแนว - นักการเมือง
ด้านตนหรือการ เข้าใจตนเอง	สามารถจำแนกความรู้สึกของ ตนเอง รู้จุดอ่อนและจุดแข็งของ ตนเอง	สัญลักษณ์เกี่ยวกับตน เช่น ความฝัน ผลงานศิลปะ	- นักจิตบำบัด - ผู้นำทางศาสนา
ด้านความเข้าใจ ธรรมชาติ	สามารถจำแนกประเภท รู้จักธรรมชาติของพืชและสัตว์	การแสดงออก เช่น การปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ สะสมภาพพืช สัตว์	- นักชีววิทยา - นักอนุรักษ์- ธรรมชาติ - เจ้าหน้าที่ป่าไม้

นอกจากทฤษฎีพหุปัญญาจะกล่าวถึงองค์ประกอบของพหุปัญญาทั้ง 8 ด้านแล้วยังได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาศักยภาพทางสติปัญญาของมนุษย์ ดังนี้

1. คนทุกคนมีปัญญาทั้ง 8 ด้าน ทฤษฎีนี้เชื่อว่าคนทุกคนมีปัญญาทั้ง 8 ด้าน เพียงแต่จะมากน้อยด้านใด คนส่วนใหญ่จะมีเพียงหนึ่งหรือสองด้านส่วนด้านอื่น ๆ จะมีไม่สูงนัก
2. ทุกคนสามารถพัฒนาปัญญาแต่ละด้านให้สูงขึ้นถึงระดับที่ใช้การได้ แม้บางคนจะมีความรู้สึกว่ายตนมีปัญญาด้อยในบางด้าน เช่น ด้านดนตรี ด้านคณิตศาสตร์ ฯลฯ แต่เชื่อว่าถ้ามีการให้กำลังใจ ฝึกฝน อบรม และการได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง ก็อาจจะเสริมสมรรถภาพของปัญญาด้านต่าง ๆ ได้
3. ปัญญาด้านต่างๆ ทำงานร่วมกันในวิธีการที่ซับซ้อน การ์ดเนอร์ ชี้แจงว่าปัญญาทั้ง 8 ด้านที่กล่าวมา เป็นการอธิบายลักษณะแต่ละชนิดเท่านั้น ที่จริงแล้วปัญญาหลายด้านจะทำงานปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน การกล่าวถึงลักษณะของปัญญาด้านต่าง ๆ เป็นเพียงการนำลักษณะพิเศษเฉพาะออกมาศึกษาเพื่อหาทางใช้ให้เหมาะสม
4. ปัญญาแต่ละด้านจะมีการแสดงความสามารถหลายทาง เช่น บางคนไม่มีความสามารถทางด้านการอ่าน แต่มีได้หมายความว่าด้อยปัญญาทางภาษา เพราะบุคคลนั้นอาจจะเป็นผู้ที่เล่านิทานและเรื่องได้เก่ง ใช้ภาษาพูดคล่องแคล่ว จะเห็นได้ว่าแม้แต่ในลักษณะปัญญาด้านหนึ่ง ๆ ก็จะมีการแสดงถึงความสามารถหลากหลาย
5. ปัญญาของมนุษย์ยังมีปัญญาด้านอื่น ๆ ที่หลากหลาย นอกเหนือจากปัญญาทั้ง 8 ด้านที่ค้นพบในปัจจุบันแล้ว ยังมีปัญญาที่หลากหลายด้านอื่น ๆ อีก เช่น ด้านจิตวิญญาณ ด้านคุณธรรม ด้านอารมณ์ขัน ด้านการหยั่งรู้ ด้านอาหาร ด้านดมกลิ่น เป็นต้น จึงจำเป็นต้องศึกษาให้ลึกซึ้งต่อไป

1.3 หลักการและแนวทางการนำทฤษฎีพหุปัญญามาใช้ในการจัดการเรียนรู้

1.3.1 หลักการนำทฤษฎีพหุปัญญามาใช้ในการจัดการเรียนรู้

การประยุกต์ทฤษฎีพหุปัญญามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักการ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2541: 54-55) ได้ศึกษาการนำทฤษฎีพหุปัญญาไปใช้ในห้องเรียนจากนักการศึกษาต่างประเทศหลายท่าน พบว่านักการศึกษาส่วนมากกล่าวไว้ในแนวทางเดียวกันว่า การจะนำเอาทฤษฎีพหุปัญญามาใช้จะต้องกำหนดเป้าหมายและค่านิยมของการศึกษา เช่น สอนให้เกิดความเข้าใจ หรือเตรียมบุคคลให้ทำงานเมื่อจบจากโรงเรียนแล้ว หรือการพัฒนาศักยภาพของคนอย่างเต็มที่ หรือสอนให้เด็กเชี่ยวชาญในวิชาหลัก เราจึงจะกำหนดแนวทางได้ว่าจะนำทฤษฎีพหุปัญญา มาใช้อย่างไร

แคมเบลล์ (Campbel, 1997 อ้างถึงใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา 2541: 54-55)

ได้กล่าวถึงการใช้พหุปัญญาในห้องเรียน ดังนี้

1. ใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน เช่น เด็กบางคนอาจจะเข้าใจกราฟ หรือ พีชคณิต หรือเรขาคณิตบนกระดานยาก ครูจึงทำสนามเล่นหน้าโรงเรียนเป็นแกนกราฟ ครูนำนักเรียนมาทำกราฟที่สนามโดยทุกคนเป็นจุด ๆ หนึ่งบนเส้นกราฟ หรือในประเทศออสเตรเลีย โรงเรียนแห่งหนึ่งมีสนามเล่นปูลูเป็นรูปสุริยจักรวาล ครูนำเด็กมาเรียนดาราศาสตร์ในสนามเด็ก ๆ เป็นดวงดาวต่าง ๆ หมุนรอบดวงอาทิตย์ เป็นต้น

2. ใช้ในการเสริมบทเรียน โรงเรียนในอเมริกาหลายแห่งจัดสัปดาห์พหุปัญญา โดยพยายามใช้ปัญญาหลายอย่างในการเข้าใจบทเรียน เช่น ใช้ศิลปะหรือการละครในการเรียนวรรณคดี หรือเรียนดาราศาสตร์ หัวข้อสุริยจักรวาล โดยการใช้ปัญญาทางตรรกศาสตร์วัดระยะ ทางระหว่างดาวที่สนามโดยให้เด็กเป็นดาวต่าง ๆ รอบดวงอาทิตย์ (ความสามารถทางกล้ำมเนื้อในการเคลื่อนไหว) เขียนหรือพูดบรรยายเกี่ยวกับสุริยจักรวาล (การใช้ภาษาพูดและเขียน) เป็นต้น แต่ละบทเรียนไม่จำเป็นต้องใช้ทุกปัญญา

3. ใช้ในการส่งเสริมการทำงานด้วยตนเอง โดยครูให้เด็กคิด ริเริ่ม ค้นคว้า ดำเนินงาน และรายงานผลการทำโครงการของตนเอง และให้เพื่อน ๆ ช่วยประเมินด้วย เด็กจะได้ฝึกปัญญาต่าง ๆ หลายด้านเช่นกัน

4. ใช้ในการประเมินผล โดยให้เด็กที่ทำโครงการเสนอโครงการหรือแสดงโครงการและฝึกประเมินโครงการของตนโดยตนเอง และให้เพื่อน ๆ ช่วยประเมินด้วย เด็กจะได้ฝึกปัญญา ต่าง ๆ หลายด้านเช่นกัน

5. การฝึกเป็นลูกมือ โดยอาจให้นักเรียนประถมและมัธยมฝึกเป็นลูกมือหรือฝึกงาน 3 ด้าน คือ (1) ด้านศิลปหัตถกรรม (2) ด้านวิชาการ และ (3) ด้านร่างกาย เช่น กีฬาหรือกิจกรรมการแสดงกับสถานที่หนึ่ง โดยความร่วมมือของชุมชน

แต่ละข้อเป็นการใช้ปัญญาในการช่วยเสริมความเข้าใจในวิชาการต่าง ๆ และขณะเดียวกันก็เป็นการพัฒนาปัญญาต่าง ๆ ไปด้วย สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2541: 56) ได้กล่าวโดยสรุปไว้ว่า การใช้พหุปัญญาในห้องเรียนนั้นแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ใช้พหุปัญญาช่วยสอนบทเรียนเพื่อให้เข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น

(teach through MI)

2. สอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญา (teach to MI)

อารี สันทรวี (2543) ได้กล่าวถึง การนำทฤษฎีพหุปัญญาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหลายลักษณะ ได้แก่

1. การพัฒนาหลักสูตร โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนแบบเดิมที่มุ่งให้ครูถ่ายทอด ความรู้ผ่านการอธิบาย แล้วให้นักเรียนเขียนและจดงาน มาใช้วิธีการให้ครูใช้รูปแบบการสอนต่าง ๆ ตามแนวพหุปัญญาทั้ง 8 ด้าน ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่จะช่วยให้เด็กมีการเรียนรู้ที่กว้างขวางขึ้น ช่วยให้ครูรู้จักใช้เทคนิค วิธีการสอน และอุปกรณ์หลากหลายที่ช่วยให้เข้ากับนักเรียนทุกประเภท ที่แตกต่างกัน

2. การพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ทฤษฎีพหุปัญญาใช้เป็นหลักสูตรที่ดีที่สุดในระดับหนึ่ง โดยรวบรวมเอายุทธศาสตร์การสอนอย่างหลากหลาย ทฤษฎีพหุปัญญาจะเป็นแนวทางการสร้างแผนการสอนที่อย่างน้อยมีวิธีสอน 7 - 8 วิธี และกำหนดแผนรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน หรือตลอดปี โดยให้นักเรียนทุกคนได้มีโอกาสฝึกปัญญาด้านที่ตนถนัด ในบางเวลา ในการพัฒนาหลักสูตรโดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญา จะต้องพิจารณาเนื้อหาที่จะสอนนั้น ให้สามารถรวมเอายุทธวิธีการสอนด้านต่าง ๆ มาสัมพันธ์กัน เช่น สอนภาษาไปสัมพันธ์กับสื่อที่ใช้สอนด้วยปัญญาด้านหนึ่งไปสู่ด้านอื่น ได้อย่างไร

3. การพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน สภาพแวดล้อมในห้องเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนตามทฤษฎีพหุปัญญา ปัญญาแต่ละด้านต้องการสภาพสิ่งแวดล้อม ที่ต่างกัน สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมจะเอื้อต่อการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจะทำให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความยากลำบากหรือบั่นทอนการเรียนรู้ เช่น การจัดสถานที่ให้เด็กได้ทำกิจกรรมอย่างเพียงพอ จัดสื่อให้เด็กได้การเรียนรู้ตลอดเวลา การจัดศูนย์กิจกรรมพหุปัญญาแต่ละด้าน

4. การวัดผล ประเมินผล คือการประเมินตามสภาพความเป็นจริง โดยการสังเกตการกระทำของนักเรียนที่จะบอกว่านักเรียนมีความถนัดในด้านใด การสังเกตวิธีการที่เด็กแก้ปัญหาหรือผลิตสิ่งใดตามสภาพที่เป็นจริงในชีวิตประจำวันที่เป็นธรรมชาติ จะช่วยให้เข้าใจและรู้ความสามารถ ของนักเรียน

5. การจัดการศึกษาพิเศษ ทฤษฎีพหุปัญญาสร้างบริบทให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ และปรับส่วนที่บกพร่องได้ด้วยตนเอง จะถือว่าจุดบกพร่องเป็นเพียงส่วนหนึ่งของความสามารถทางปัญญาทั้ง 8 ด้านเท่านั้น และจะเน้นจุดเด่นของนักเรียนที่จะแก้ไขจุดด้อยเพราะเชื่อว่านักเรียนที่มีความบกพร่องด้านการเรียนจะเรียนรู้โดยใช้สัญลักษณ์อื่นจากปัญญาด้านที่เด่นของนักเรียน

6. การแก้ปัญหาการเรียนวิชาการที่จะต้องใช้ความจำ ความจำของนักเรียนส่วนใหญ่จะเป็นปัญหา ในปัญญาด้านภาษาและปัญญาด้านเหตุผล - คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นปัญญา

ด้านที่ทางโรงเรียนให้คุณค่าสูง วิธีการที่จะช่วยนักเรียนที่มีปัญหาความจำในปัญญาสองด้านข้างต้น คือ พยายามหาว่าปัญญาด้านใดของนักเรียนผู้นั้นเด่น แล้วพยายามให้เรื่องราวที่นักเรียนต้องจำได้เรียนรู้ผ่านทางปัญญาด้านที่เด่นของนักเรียน

กล่าวโดยสรุป การนำทฤษฎีพหุปัญญามาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถทำได้หลาย ๆ ลักษณะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษาว่าจะใช้พหุปัญญาช่วยในการสอนบทเรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น โดยการจัดกิจกรรมให้เด็กแต่ละคนในชั้นเรียนได้รับการพัฒนาตามบทเรียนผ่านสติปัญญาด้านที่ตนเองถนัดหรือจัดกิจกรรมการสอนเพื่อพัฒนาพหุปัญญาแต่ละด้าน ข้อสำคัญต้องคำนึงถึงว่านักเรียนทุกคนมีความถนัดความสามารถและควรได้รับการพัฒนาสติปัญญาด้านที่ตนเองถนัดอย่างเต็มศักยภาพ ส่วนวิธีการนำทฤษฎีพหุปัญญาไปประยุกต์ใช้นั้นกระทำได้หลายรูปแบบ ทั้งการปรับกระบวนการจัดกิจกรรมการสอน การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล เน้นความหลากหลายของสื่อและกิจกรรม ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด ความสนใจและชีวิตประจำวันของเด็ก

1.3.2 แนวทางการนำทฤษฎีพหุปัญญามาใช้ในการจัดการเรียนรู้

การนำเอาทฤษฎีพหุปัญญามาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้นเป็นการมุ่งให้ผู้สอนจัดกิจกรรมด้วยยุทธวิธีการสอนที่หลากหลาย ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้สติปัญญาทุกด้านเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ แล้วค้นพบยุทธวิธีที่ตนเองถนัดและเรียนรู้ได้ดี

อารี สัณห์วี (2543: 15) กล่าวว่า ทฤษฎีพหุปัญญาเปิดประตูกว้างให้แก่ยุทธวิธีการสอนหลากหลายที่จะนำมาใช้ในชั้นเรียน ในหลายกรณีมีหลายยุทธวิธีการสอนที่ครูได้ใช้ได้อยู่เป็นเวลานาน เพียงแต่ทฤษฎีพหุปัญญาได้เปิดโอกาสให้ครูได้ใช้วิธีการสอนใหม่ ๆ แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่าวิธีการสอนแบบพหุปัญญาจะใช้สอนได้ดีสำหรับเด็กทุกคน เพราะเด็กแต่ละคนมีความสามารถความฉลาดแตกต่างกัน ยุทธวิธีการสอนที่เหมาะสมกับเด็กกลุ่มหนึ่งอาจจะไม่เหมาะสมกับเด็กอีกกลุ่ม เช่น ถ้าครูสอนโดยใช้เพลงดนตรีจังหวะ วิธีสอนนี้เด็กที่ฉลาดด้านดนตรีจะสนใจเป็นพิเศษ แต่เด็กที่ไม่ถนัดทางดนตรีอาจจะไม่สนใจเลย หรือการสอนโดยใช้ภาพอาจจะเหมาะสมสำหรับเด็กที่ฉลาดด้านมิติ แต่เด็กที่ฉลาดทางด้านภาษาคำพูดก็ไม่สนใจ

พีระ รัตนวิจิตร และคณะ (2544: 13 -16) ได้เสนอยุทธวิธีการสอนตามทฤษฎีพหุปัญญาต่าง ๆ ไว้ดังต่อไปนี้

ยุทธวิธีการสอนสำหรับปัญญาด้านภาษา

1. การเล่านิทาน ครูควรจัดความคิดรวบยอดในเรื่องที่จะสอนให้อยู่ในนิทานและแทรกเรื่องที่จะสอนโดยใช้จินตนาการ

2. การระดมพลังสมอง ให้ผู้เรียนทุกคนแสดงความคิดเห็นสัมพันธ์กับเรื่องที่เรียนโดยไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ ทุกความคิดมีความสำคัญ เมื่อได้ข้อคิดแล้วจึงจัดกลุ่มข้อคิดแล้วให้ผู้เรียนไตร่ตรองหาทางนำไปใช้ วิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าคุณค่าความคิดของตนได้รับการยอมรับ

3. การอัดเสียง จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักความสามารถทางเสียงของตนเองและอำนาจของคำพูดในการสื่อสาร การแก้ปัญหาและแสดงความรู้สึก

4. การเขียนบันทึกประจำวัน บันทึกผลการทดลอง บันทึกข้อมูลของตัวละครจากการอ่านวรรณคดี หรือบันทึกบทสนทนา

5. การตีพิมพ์หนังสือ หมายถึง การนำผลงานของตนเองมาพิมพ์และแจกจ่ายไปยังเพื่อน หรือห้องสมุดเพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงาน

ยุทธวิธีการสอนสำหรับปัญญาด้านเหตุผล – คณิตศาสตร์

1. การจัดหมวดหมู่และแยกประเภท
2. การสอนให้คิดวิเคราะห์ วิวิจารณ์
3. การสอนโดยการนำยุทธวิธีการสอนแบบต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา

อย่างมีเหตุผล

4. การสอนโดยให้คิดเชิงวิทยาศาสตร์

ยุทธวิธีการสอนสำหรับปัญญาด้านมิติ

1. การให้เห็นภาพ หมายถึง เมื่อเรียนเรื่องใดจบแล้วให้ผู้เรียนหลับตาลงแล้วคิดมองเห็นภาพของเรื่องที่เรียนจบไป

2. การใช้เรื่องที่ชอบ หรือ ข้อมูลที่สำคัญ และใช้สำหรับการคลายเครียด
3. รูปภาพเปรียบเทียบ คือ การเปรียบเทียบความคิดของตนเป็นรูปภาพ
4. การวาดภาพความคิด คือ ผู้เรียนวาดภาพแนวคิดสำคัญของเรื่องที่เรียน
5. การใช้สัญลักษณ์กราฟฟิก

ยุทธวิธีการสอนสำหรับปัญญาด้านการเคลื่อนไหวและร่างกาย

1. ใช้ร่างกายพูดตอบ หมายถึง การให้ผู้เรียนสื่อสารด้วยท่าทาง

2. โรงละครในห้องเรียน หมายถึง ผู้เรียนแสดงบทบาทจากเรื่องที่เรียน

3. การใช้ความคิดรวบยอดทางกาย คือ ให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาโดยแสดงท่าทาง

4. การคิดด้วยสิ่งของ ให้ผู้เรียนสะกิดคำใหม่ด้วยการปั้นดิน หรือ

งอเส้นลวด

5. แผนี่ร่างกาย คือ การใช้ร่างกายมาเป็นอุปกรณ์ในการสอน

ยุทธวิธีการสอนสำหรับปัญญาด้านดนตรี

1. ใช้เพลงหรือดนตรีช่วยในการนำเข้าสู่บทเรียน หรือสรุปความคิดรวบยอด
2. ใช้ดนตรีช่วยความจำ โดยในขณะที่ครูอธิบายหรือสรุปบทเรียน ใช้ดนตรี

ประกอบ

3. ความคิดรวบยอดของดนตรี การสอนโดยใช้ดนตรีจะช่วยเพิ่มพูน

ความคิดสร้างสรรค์ของครูและผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

4. การใช้ดนตรีตามอารมณ์ ครูต้องหาทำนองดนตรีที่เหมาะสมกับบทเรียน

ยุทธวิธีการสอนสำหรับปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์

1. การแบ่งปันกับเพื่อน หรือเพื่อนช่วยเพื่อน
2. มนุษย์แะสลัก
3. กลุ่มสหร่วมใจ
4. การใช้บอร์ดเกม
5. การใช้สถานการณ์จำลอง

ยุทธวิธีการสอนสำหรับปัญญาด้านเข้าใจตนเอง

1. การให้ผู้เรียนคิดตรึงตรอง 1 นาที สำหรับเรื่องที่เรียนในระหว่างที่ครูสอน
2. การให้ผู้เรียนสัมพันธ์กันโดยตรง
3. การให้โอกาสในการเลือกวิธีเล่น หรือวิธีเรียน
4. การทำให้เกิดอารมณ์ การเรียนรู้จะต้องอาศัยสมองแห่งอารมณ์ ครูต้อง

สอนด้วยความรู้สึก และสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้สึกที่อยากจะแสดงความคิดเห็น

5. การตั้งจุดมุ่งหมาย ครูควรให้โอกาสผู้เรียนฝึกตั้งจุดมุ่งหมายทุกวัน

ยุทธวิธีการสอนสำหรับปัญญาด้านธรรมชาติ

1. การปลูกต้นไม้ ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นไม้ โดยการบันทึก
2. โครงการเลี้ยงสัตว์ และเยี่ยมชมแห่งเรียนรู้ในการเลี้ยงสัตว์
3. ศึกษาธรรมชาติ จากการเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์ธรรมชาติ

ยุทธวิธีการสอนของปัญญาแต่ละด้าน เป็นแนวทางที่ครูจะนำไปประยุกต์ใช้

โดยการผสมผสานวิธีการสอนต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับเด็กในชั้นเรียน เนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคลของเด็กมีมาก ครูจึงควรใช้ยุทธวิธีการสอนหลายวิธี ถ้าสามารถใช้วิธีทั้ง 8 ด้านได้ในวันหนึ่ง ๆ เด็กจะได้รับการพัฒนาปัญญาตรงกับความสามารถของตนเอง

สำหรับการจัดกิจกรรมแนวพหุปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ประยุกต์การจัดกิจกรรมจากแนวยุทธวิธีการสอนของปัญญาแต่ละด้าน ให้เหมาะสมกับความสามารถและพัฒนาการของเด็ก ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 สรุปกิจกรรมแนวคิดพหุปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย

พหุปัญญา	ลักษณะปัญญา	ยุทธวิธีการสอน
1. ด้านภาษา (Linguistic Intelligence)	เป็นความสามารถสูงด้านภาษา ในการใช้คำพูดหรือถ้อยคำ เพื่อสื่อ ความหมาย อธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ การบอกเล่าเรื่อง การตอบสนอง อย่างเหมาะสม ในบรรยากาศและ จุดมุ่งหมายต่างๆ ได้แก่การโต้แย้ง การชักชวน การเขียนคำประพันธ์ การอบรมสั่งสอน	1.การเล่านิทาน โดยการจัดความคิด รวบยอดที่จะให้เด็กเรียนรู้อยู่ในนิทาน 2.การระดมความคิด โดยรวมกันพูด แสดงความคิดเห็น บันทึกข้อมูลและ สรุปความคิดรวบยอดจากข้อมูลที่ ร่วมกันระดมความคิด 3. การจดบันทึก โดยการบันทึกผล การเปลี่ยนแปลง จากการสังเกต การทดลอง เด็กปฐมวัยอาจใช้โดย สัญลักษณ์แทนการเขียนตัวหนังสือ
2.ด้านตรรกะและ คณิตศาสตร์ (Mathematical Intelligence)	เป็นความสามารถสูงในการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผู้ที่มีความสามารถด้านนี้จะเป็น ผู้ที่มีแบบแผนและมองเห็นความ เป็นเหตุเป็นผลได้อย่างสัมพันธ์กัน สามารถคิดเชิงนามธรรม และคิด คาดการณ์จากเหตุผลได้ดี หรือ เรียกว่า เป็นความสามารถในการ คิดเชิงวิทยาศาสตร์	1. การสอนโดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดกิจกรรม ที่เปิดโอกาสให้เด็กคิดตั้งสมมุติฐาน สังเกต ทดลอง สรุปผลร่วมกัน 2.การจัดหมวดหมู่ แยกประเภท โดยให้เด็กสังเกต เปรียบเทียบ เพื่อสรุปความคิดรวบยอด 3.การใช้คำถามกระตุ้นความคิด เด็กร่วมแสดงความคิด เพื่อวิเคราะห์ ปัญหาเพื่อหาคำตอบอย่างมีเหตุมีผล
3. ด้านมิติ (Spatial Intelligence)	เป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับ การใช้การรับรู้ การสร้างสรรค์และ การสร้างแบบจำลองในสมองและ สามารถดัดแปลงภาพจำลองไป ใช้ได้ สามารถใช้เส้น สี รูปร่าง รูปแบบ มิติ เพื่อดัดแปลงคำพูด หรือการแสดงออก	1. การใช้สื่อรูปภาพ อาจเป็นภาพ ที่มีสีสันสวยงาม กระตุ้นความสนใจ 2. การวาดภาพความคิด ให้เด็กวาด ภาพความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียน 3. การสร้างชิ้นงาน โดยให้เด็กสร้าง ผลงานรูปแบบต่าง ๆ จากความคิด เช่น ผังความคิด แผนที่ สมุดภาพ

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	ลักษณะปัญญา	ยุทธวิธีการสอน
4. ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily - Kinesthetic Intelligence)	เป็นความสามารถสูงทางการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ โดยสามารถใช้ร่างกายเพื่อการเคลื่อนไหวสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการ แสดงออก เพื่อสร้างผลงานหรือแก้ปัญหา แสดงความคิด ความรู้สึก	1. การลงมือปฏิบัติให้เด็กฝึกปฏิบัติลงมือกระทำกับสื่อ หรือสิ่งของที่ใช้ประกอบการสอน 2. การเคลื่อนไหวร่างกาย จัดกิจกรรมให้เด็กได้มีโอกาสแสดงท่าทางหรือเคลื่อนไหวร่างกายขณะทำกิจกรรมเพื่อความคิดรวบยอด 3. การใช้ร่างกายเป็นสื่อการเรียนรู้ โดยการสมมุติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เป็นสื่อการเรียนรู้
5. ด้านดนตรี (Musical Intelligence)	เป็นความสามารถที่เข้าใจ ซาบซึ้ง วิเคราะห์วิจารณ์ สร้างสรรค์และแสดงออกในลักษณะที่ไวต่อระดับเสียง ท่วงทำนอง จังหวะและลีลาของเสียงดนตรีได้ จะสามารถร้องเพลงได้ตามจังหวะและระดับเสียง วิเคราะห์ลักษณะของดนตรีหรือแสดงออกโดยการแต่งเพลงได้	1. การฟัง ร้องเพลง ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่เรียน 2. ความคิดรวบยอดดนตรี โดยการใช้จังหวะ แทนคำพูด คำสั่ง หรือข้อตกลงที่จะปฏิบัติร่วมกัน 3. ดนตรีช่วยจำ การเปิดเพลง จังหวะดนตรีที่เหมาะสมกับบทเรียน ประกอบขณะทำกิจกรรม
6. ด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence)	เป็นความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี ไวต่อความรู้สึก อารมณ์และความต้องการของบุคคลอื่น สามารถผูกมิตรกับคนอื่นได้ง่ายและขอการสังคม รู้จักวิธีที่จะจัดการหรือปรับตัวเข้ากับบุคคลอื่น	1. กิจกรรมกลุ่มร่วมมือ ให้เด็กได้มีโอกาสสนทนาซักถาม แสดงความคิดเห็น ลงมือปฏิบัติร่วมกันเพื่อสร้างผลงานของกลุ่ม 2. การเล่นเกม มีการสร้างข้อตกลงและกติกา ง่าย ๆ ร่วมกัน 3. แสดงบทบาทสมมุติ ให้สมาชิกกลุ่มร่วมแสดงเพื่อสื่อความคิด รวบยอดให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

พหุปัญญา	ลักษณะปัญญา	กิจกรรม
7. ด้านตนหรือ การเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence)	เป็นความสามารถที่รู้ถึงอารมณ์ ความรู้สึกของตนเอง คิดและ ติดตามควบคุมอารมณ์ของตนเอง ตระหนักถึงความต้องการและ ความสามารถของตนเอง นำตนเองไปสู่เป้าหมายและคิด ที่จะเรียนรู้ได้ตามที่ตนเองต้องการ	1. กิจกรรมตามความสนใจ เปิด โอกาสให้เด็กได้ตั้งจุดมุ่งหมายและ ตัดสินใจเลือกทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง 2. คิดตรึกตรองการเปิดโอกาสให้ เด็กได้คิดตรึกตรอง โจทย์ที่ครูให้ 1-2 นาที ก่อนร่วมสนทนาเพื่อหาคำตอบ 3. กิจกรรมสัมพันธ์กับตนโดยตรง โดยการเลือกหัวเรื่องที่มีความสัมพันธ์ กับชีวิตหรือประสบการณ์ของเด็ก
8.ด้านความเข้าใจ ธรรมชาติ (Naturalist Intelligence)	เป็นความสามารถที่รอบรู้ในเรื่อง วิทยาศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมมี ความรักในสัตว์ พืช และสภาพ ภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อม ตระหนัก ในสภาพที่ปรากฏ ในธรรมชาติ รักที่จะอนุรักษ์ธรรมชาติไว้ และ ชอบทำงานในสถานการณ์ที่ แวดล้อมด้วยธรรมชาติ	1. กิจกรรมธรรมชาติ โดยให้เด็กได้ ทำกิจกรรมในสถานการณ์ที่ใกล้ชิด ธรรมชาติที่อยู่รอบตัว 2. การใช้ธรรมชาติเป็นสื่อการสอน โดยให้เด็กได้สังเกต เรียนรู้จาก ธรรมชาติ

1.4 การจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวพหุปัญญา

จากการศึกษาแนวคิด หลักการ และแนวทางเกี่ยวกับการนำทฤษฎีพหุปัญญา
มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจการพัฒนากระบวนการตามแนวพหุปัญญา
ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินการจัดกิจกรรมไว้ ดังนี้

อารี สันทรวี (2543: 62) ได้เสนอแนวคิดว่าปัจจุบันนักการศึกษาเริ่มเห็น
ความสำคัญของการสอนแบบสหวิทยาการโดยบูรณาการวิชาการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และเรื่องที่
สอนจะเป็นเรื่องที่สะท้อนชีวิตจริงของนักเรียนในสังคมไม่แยกวิทยาการออกจากชีวิตประจำวัน

แต่นำวิทยากรทั้งหลายมาใช้ในชีวิตประจำวัน รูปแบบการสอนนี้ คือ แนวคิดบูรณาการ ของ โควาลิค (Kovalick, 1993) เป็นแนวคิดที่สอนได้ตลอดทั้งปี ทั้งภาคเรียนหรือ ทั้งสัปดาห์ โดยการกำหนดหัวเรื่องแล้วทำการสอนเรื่องที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกัน การสอนพหุปัญญาอาจใช้หัวข้อเรื่อง (Theme) ในการสอน โดยจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ใช้ปัญญาทุกด้านเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่กำลังเรียนในหัวเรื่องนั้น ๆ และได้เสนอแนะการเตรียมการสอนแบบพหุปัญญาว่าสามารถดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ตั้งจุดมุ่งหมายจำเพาะหรือเรื่องให้ชัดเจน เป็นการกำหนดระยะเวลาที่จะใช้สอนมีการเตรียมกำหนดกลุ่มเด็กที่จะสอน ตั้งจุดประสงค์และหัวข้อเรื่อง
2. ตั้งคำถามหลักของการใช้พหุปัญญา เป็นการตั้งคำถามที่จะแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาหลักสูตรของพหุปัญญาแต่ละด้าน
3. พิจารณาความเป็นไปได้ และคิดว่าวิธีการจัดกิจกรรมการสอน การใช้สื่อการสอน และยุทธวิธีการสอนใดจะเหมาะสม กับการพัฒนาหลักสูตรของพหุปัญญาแต่ละด้าน
4. ระดมพลังสมอง เพื่อวางแผนการใช้กิจกรรมในแต่ละด้านของสติปัญญา พยายามให้ได้ถึง 20-30 รายการ
5. เลือกกิจกรรมการสอนที่เหมาะสม จากการวางแผนในขั้นที่ 4 ให้เลือกกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้

6. วางแผนการสอน นำกิจกรรมที่เลือกไปวางแผนการสอนในหนึ่งสัปดาห์
 7. นำแผนการสอนไปใช้ โดยลงมือสอน
- พิระ รัตนวิจิตร และคณะ (2544: 11) ได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดเด็กเป็นสำคัญแนวพหุปัญญา ดังนี้

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการในชั้นเรียน ให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาความสามารถทุกด้านหรือบางด้าน จนเกิดความสามารถถาวร และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการแนวพหุปัญญา สามารถดำเนินการได้ 4 วิธี ดังนี้

1.1 บูรณาการเนื้อหา จุดประสงค์ และกิจกรรม ให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาศรบททั้ง 8 ด้าน และวัดผลทุกจุดประสงค์ที่นำมาบูรณาการ

1.2 บูรณาการเนื้อหา และกิจกรรม ให้ผู้เรียนได้พัฒนาเฉพาะด้านที่ตนสนใจ แล้ววัดจุดประสงค์เฉพาะเรื่อง

1.3 บุรณาการกิจกรรม ให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาครบทั้ง 8 ด้าน แล้ววัดจุดประสงค์เฉพาะเรื่อง

1.4 บุรณาการกิจกรรมให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาเฉพาะด้านที่ตนสนใจและถนัด วัดจุดประสงค์เฉพาะเรื่อง

2. พัฒนาสู่ความเป็นเลิศด้านใดด้านหนึ่งอย่างต่อเนื่อง เป็นการจัดกิจกรรมนอกชั้นเรียนตามความถนัด ความสนใจ และความสามารถเดิมของผู้เรียน

จากแนวคิดการนำทฤษฎีพหุปัญญามาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการของนักการศึกษาที่ได้เสนอแนะไว้ ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการพัฒนากิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญาไว้ดังนี้

1. กำหนดหัวเรื่องที่จะสอน เพื่อกำหนดความคิดรวบยอดในการจัดกิจกรรม
2. กำหนดระยะเวลาที่จะใช้สอน มีการเตรียมกำหนดกลุ่มเด็กที่จะสอน
3. ตั้งจุดประสงค์และหัวข้อเรื่อง หรือทักษะที่จะพัฒนาให้ชัดเจน
4. พิจารณาความเป็นไปได้ และคิดวิธีการจัดกิจกรรม การใช้สื่อการสอน เพื่อกำหนดแนวคิดในการใช้ยุทธวิธีการสอนสำหรับพหุปัญญาแต่ละด้านที่เหมาะสมกับการพัฒนาหัวข้อเรื่องและทักษะที่จะพัฒนา

5. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม วางแผนการใช้กิจกรรมตามยุทธวิธีการสอนสำหรับพหุปัญญาแต่ละด้าน ที่สามารถนำไปใช้ได้สำหรับกิจกรรมหนึ่ง ๆ ให้เกิดผลสอดคล้องสัมพันธ์ขณะทำกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์

6. วางแผนการจัดกิจกรรม นำกิจกรรมแต่ละกิจกรรมที่เลือกไว้ไปวางแผนการสอนในหนึ่งสัปดาห์

7. นำแผนการจัดกิจกรรมไปใช้ โดยลงมือจัดกิจกรรมให้กับเด็ก

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมบูรณาการตามแนวคิดพหุปัญญา

1.5.1 งานวิจัยในประเทศ

มยุรี เจริญภักดี (2544) ได้ศึกษาถึงวิธีการจัดกิจกรรม ปัญหาและข้อเสนอแนะ การนำกระบวนการพัฒนาพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนระดับก่อนประถมศึกษาที่ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้กระบวนการพัฒนาพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย และศึกษาผลที่ได้รับจากการใช้กระบวนการพัฒนาพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย พบว่า ครูผู้สอนที่ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการได้ใช้กระบวนการพัฒนาพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย มีการวางแผนขั้นตอนการดำเนินงาน กำหนดจุดประสงค์ ลงมือปฏิบัติพร้อมกับควบคุม และติดตามผล

ครูผู้สอนประสบปัญหาเกี่ยวกับงบประมาณสนับสนุนและวัสดุอุปกรณ์ไม่เพียงพอมีข้อเสนอแนะให้มีการจัดสรรงบประมาณให้เพียงพอและจัดการอบรมอย่างต่อเนื่อง ผลที่ได้จากการใช้กระบวนการพัฒนาพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ปรากฏว่าพฤติกรรมทางพหุปัญญาที่เด็กแสดงออกทุกด้านได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนใหญ่มีพัฒนาการเพิ่มขึ้น ผลงานของเด็กเกี่ยวกับพัฒนาการทางพหุปัญญา 8 ด้านในแต่ละครั้งมีการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ

สุภรณ์เพ็ญ พันธุ์มณี (2543) ได้พัฒนาและศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมการสอนพยัญชนะอักษรเบรลล์ สำหรับเด็กตาบอดด้วยอนุบาลโดยใช้แนวคิดพหุปัญญากับการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมปกติที่มีผลต่อความสามารถในการเขียนอ่านพยัญชนะอักษรเบรลล์ของนักเรียนตาบอดชั้นอนุบาลปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่าหลังการทดลองใช้โปรแกรมการจัดกิจกรรม นักเรียนตาบอดกลุ่มทดลอง มีความสามารถในการเขียนอ่านพยัญชนะอักษรเบรลล์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

อรุณญา มากน้อย (2546) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมตามทฤษฎีพหุปัญญาที่มีต่อการพัฒนาทักษะภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะภาษาไทยเฉลี่ยร้อยละ 76.56 ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ในระดับดี คือ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

กิงฟ้า สินธุวงศ์ และคณะ (2545) ทำการสำรวจศักยภาพพหุปัญญาของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น 16 คณะวิชา ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นในแต่ละคณะวิชามีศักยภาพพหุปัญญาที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ตามลักษณะของสาขาวิชา ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการทำ Learning Profile ที่จะช่วยในการออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมและพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาต่อไป

1.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ลี (Lee, 1995 อ้างถึงใน สุภรณ์เพ็ญ พันธุ์มณี 2543: 54) ศึกษาวิจัยพบว่า เด็กใช้ความสามารถ ในการเคลื่อนไหว (การเดิน) เพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนรู้ให้มากขึ้น

วิอัลลี (Vialle, 1997 อ้างถึงใน สุภรณ์เพ็ญ พันธุ์มณี 2543: 54) ในประเทศออสเตรเลีย ได้นำแนวคิดพหุปัญญาไปใช้ในโรงเรียนระดับประถมศึกษาและใช้ในการจัดการศึกษาพิเศษ พบว่า การเรียนดนตรี ช่วยให้ได้จดจำความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ดี

กรีนฮอค (Greenhock, 1997 อ้างถึงใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา 2541: 53-56) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับประโยชน์ของพหุปัญญาในห้องเรียนไว้ได้ 5 รายการ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความสามารถของตนเองและของคนอื่น

2. ช่วยให้นักเรียนใช้ประโยชน์จากจุดแข็ง และปรับปรุงจุดอ่อนของตน
 3. ช่วยส่งเสริมความมั่นใจในตนเองของนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนกล้าทำงานที่ยากกว่าเดิม
 4. ช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีขึ้น เพราะ ทำให้เกิดการจดจำไม่ลืมโดยเฉพาะบทเรียนที่ใช้ฝึกหลายปัญญา
 5. ช่วยประเมินทักษะพื้นฐานและระดับสูงของนักเรียนได้อย่างแม่นยำ
- ลิน ไป ยิง (Lin Po Ying, 2000) ได้นำทฤษฎีพหุปัญญามาใช้ในการสอนวิชาภาษาอังกฤษ โดยได้ออกแบบการสอนภาษาอังกฤษตามแนวคิดพหุปัญญาทั้ง 8 ด้าน จัดกิจกรรมให้กับนักเรียน เพื่อตอบสนองความแตกต่างของความสนใจของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้ภาษาอังกฤษง่ายขึ้น เราความสนใจของนักเรียนมากขึ้น
- ซีมาดาร์ (Semadar, 2000) ได้ศึกษาการนำเอาทฤษฎีพหุปัญญาไปใช้ในหลักสูตรของโรงเรียนระดับมัธยมปลาย พบว่า ทฤษฎีพหุปัญญาของ การ์ดเนอร์ มีส่วนช่วยกระตุ้นให้ครูคำนึงถึงความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน การจัดกิจกรรมให้แบบเรียนที่ตรงกับสภาพของเด็ก ส่งผลทางด้านบวกต่อการเรียนของนักเรียน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.1 ความหมายและความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.1.1 ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยมีความหมายแตกต่างจากคณิตศาสตร์สำหรับเด็กระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นความสามารถเบื้องต้นที่จะนำไปสู่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กในระดับที่สูงยิ่ง ๆ ขึ้นไป โดยมีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

กรภัสสร ประเสริฐศักดิ์ (2539: 8 อ้างถึงใน สถิรนนท์ อยู่คงแก้ว 2549)

ได้ให้ความหมายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นทักษะที่เด็กได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการสังเกต จำแนก และเปรียบเทียบตามลักษณะรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความยาว ความสูง ความเหมือน ความแตกต่าง และคุณลักษณะอื่น ๆ ช่วยให้เด็กมีความละเอียดรอบคอบ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักการคิดแก้ปัญหา ซึ่งทักษะต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา

จันทนา ดีพิงตัน (2536: 9) กล่าวว่าพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กที่ได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกตามรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก ความยาว ความสูง ความเหมือน ความแตกต่าง การเรียงลำดับ การวัด การบอกตำแหน่ง และการนับเพื่อเป็นพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2527: 243) ได้กล่าวว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นการสร้างประสบการณ์ด้านคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัย และเตรียมสร้างเสริมทักษะด้านคณิตศาสตร์ และปูพื้นฐานความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไปในชั้นประถมศึกษา

วรารภรณ์ รักวิชัย (2527: 73 อ้างถึงใน สถิตินันท์ อยู่คงแก้ว 2549) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยการกระทำ โดยเฉพาะเด็กปฐมวัย ซึ่งอ้างอิงประสบการณ์ของเด็กที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

ครอฟต์และเฮสส์ (Croft and Hess, 1985 อ้างถึงใน นิติยา ประพฤติกิจ 2541: 2) กล่าวว่าทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย คือ ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลข รูปทรง ขนาด ลำดับ การจัดหมวดหมู่ และความสัมพันธ์ต่าง ๆ เป็นประสบการณ์ประจำวันของเด็ก ดังนั้นจึงเป็นการปลูกฝังให้เด็กมีความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นจึงเป็นการปูพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต

กล่าวโดยสรุป ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ระดับพื้นฐาน เกี่ยวกับตัวเลข รูปทรง ขนาด ลำดับ การจัดหมวดหมู่ และความสัมพันธ์ ซึ่งประสบการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้เด็กสามารถเรียนรู้ได้จากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุขซึ่งมีผลทำให้เด็กเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ และเกิดทักษะด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นในอนาคต

2.1.2 ความสำคัญของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยถือว่าเป็นประสบการณ์ที่มีความสำคัญที่จะต้องจัดการเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัย ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ ดังนี้

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2527: 237) กล่าวว่า การสร้างเสริมประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยเป็นเรื่องสำคัญ เป็นขั้นพื้นฐานให้เด็กพร้อมที่จะก้าวไปสู่การเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นสูงขึ้น ซึ่งสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน คณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของเด็กครู และผู้ปกครองคงตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์อยู่แล้วว่าในการเล่นและพูดคุยของเด็กนั้นมักจะมีเรื่องคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันอยู่เสมอ จากคำพูด

ของเด็กเรามากจะได้ยินอยู่เสมอว่ามีการพูดถึงการเปรียบเทียบ การวัด และตัวเลข วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องการความละเอียดถี่ถ้วน ความเข้าใจ ความคล่องแคล่วในการคิดอย่างถูกต้องแม่นยำ และมีเหตุผล ผู้ที่เรียนจะเรียนคณิตศาสตร์ได้ด้วยความเข้าใจในเรื่องความเป็นเหตุเป็นผล เป็นเรื่องที่ปลูกฝังและฝึกสอนกันได้ ผู้ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วไม่ประสบความสำเร็จ มีสาเหตุจากการขาดความเข้าใจในเรื่องความเป็นเหตุเป็นผลของวิชาคณิตศาสตร์ทุกแขนงและทุกระดับ

บรูเวอร์ (Brewer, 1995 อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย 2542: 44) กล่าวว่าคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเป็นแนวทางของประสบการณ์และความเห็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจในเรื่องจำนวน หน้าที่ และความสัมพันธ์ของสิ่งของ เมื่อเด็กโตขึ้นและมีพัฒนาการขึ้น กิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ก็จะเปลี่ยนแปลงไป เด็กจะได้สำรวจ เริ่มเข้ากลุ่มมีการเปรียบเทียบ เมื่อเด็กพร้อมเรื่องความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์จะบันทึกสิ่งที่ค้นพบโดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

เทเลอร์ (Taylor 1985 อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย 2549) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันที่สำคัญ ครูปฐมวัยควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิดแก้ปัญหา และเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมให้แก่เด็กแต่ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับระดับพัฒนาการของเด็ก

ลีเปอร์ และคณะ (1984 อ้างถึงใน นิตยา ประพฤติกิจ 2541: 2) กล่าวถึงคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ว่าเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็กเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ ทั้งยังต้องอาศัยกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยเฉพาะด้วยโดยมีการวางแผนและการเตรียมการอย่างดีของครู เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข

จากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นเรื่องสำคัญ คณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเด็กเสมอ การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ให้เด็กปฐมวัยจะเป็นการปูพื้นฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในอนาคต เด็กจะประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น และจะส่งผลให้เด็กเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

2.2 จุดมุ่งหมายของการพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2542: 59 อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย 2549) กล่าวว่า การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้มีโอกาสได้กระทำ และสำรวจวัสดุในขณะมีประสบการณ์คณิตศาสตร์

2. เพื่อให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวกับโลกทางด้านกายภาพก่อนเข้าไปสู่โลกของการคิดด้านนามธรรม

3. เพื่อให้มีการพัฒนาทักษะทางด้านคณิตศาสตร์เบื้องต้น ได้แก่ การจัดหมวดหมู่ การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ การจัดการทำกราฟ การนับ การจัดการด้านจำนวน การสังเกต และการเพิ่มขึ้นและลดลง

4. เพื่อขยายประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ให้สอดคล้อง โดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

5. เพื่อฝึกทักษะเบื้องต้นในการคิดคำนวณ โดยสร้างเสริมประสบการณ์แก่เด็กปฐมวัยในการเปรียบเทียบรูปทรงต่าง ๆ บอกความแตกต่างของขนาด น้ำหนัก ระยะเวลา จำนวนของสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเด็ก สามารถแยกหมวดหมู่ เรียงลำดับใหญ่-เล็ก หรือสูง-ต่ำ เป็นต้น ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้เด็กพร้อมที่จะคิดคำนวณในขั้นต่อไป

นิตยา ประพุดติกิจ (2541: 3) ได้เสนอจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น การบวกหรือการเพิ่ม การลดหรือการลบ

2. เพื่อให้เด็กรู้จักและใช้กระบวนการ ในการหาคำตอบ

3. เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น รู้จักและเข้าใจ คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ขั้นต้น

4. เพื่อให้เด็กฝึกฝนทักษะคณิตศาสตร์พื้นฐาน เช่น การนับ การวัด การจับคู่ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ เป็นต้น

5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

6. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความรู้และอยากค้นคว้าทดลอง

หรรษา นิลวิเชียร (2541 : 3 – 4 อ้างถึงใน สกิรินันท์ อยู่คงแก้ว 2549) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยศึกษา หรือการเตรียมความพร้อมด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แก่เด็ก 6 ประการ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ (Mathematical Concepts) เช่น การบวก หรือการเพิ่ม การลด หรือการลบ

2. เพื่อให้เด็กรู้จักและใช้กระบวนการ (Process) ในการหาคำตอบ เช่น เมื่อเด็กบอกว่า "กิ้ง" น้นกว่า "ดาว" แต่บางคนบอกว่า "ดาว" น้นกว่า "กิ้ง" เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง จะต้องมีการชั่งน้ำหนักและบันทึกน้ำหนัก

3. เพื่อให้เด็กมีความเข้าใจ (Understanding) พื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น รู้จักและเข้าใจคำศัพท์ และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ขั้นต้น

4. เพื่อให้เด็กฝึกฝนทักษะ (Skill) คณิตศาสตร์พื้นฐาน เช่น การนับ การวัด การจับคู่ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ เป็นต้น

5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กค้นคว้าหาคำตอบ (Explore) ด้วยตนเอง

6. เพื่อส่งเสริมให้เด็กมีความรู้ (Knowledge) และอยากค้นคว้าทดลอง (Experiment)

สุนีย์ เพียรชัย (2540: 3 อ้างถึงใน สกิตนันทน์ อยู่คงแก้ว 2549) ได้สรุปถึง จุดมุ่งหมายการเตรียมความพร้อมด้านทักษะทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นการมุ่งเพื่อให้เด็กได้ พัฒนาการด้านความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ การใช้กระบวนการในการหาคำตอบ เพื่อให้เกิดทักษะ และความเข้าใจขั้นพื้นฐาน มีความรู้ ความเข้าใจ อยากรู้และอยากค้นคว้าหาคำตอบ ด้วยตนเอง และรวมกลุ่มเพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม

ลีเปอร์ และคนอื่น ๆ (Leeper & other.1974: 237 อ้างถึงใน สกิตนันทน์ อยู่คงแก้ว 2549) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการเตรียมความพร้อมด้านทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กไว้ 5 ประการ ดังนี้

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

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2527: 245-246) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการพัฒนา ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเตรียมเด็กให้มีความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้น หมายถึง เตรียมเด็กให้สามารถที่จะเรียนรู้และทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดีเท่าที่อายุและความสามารถตามวัย เนื่องจาก มีวุฒิภาวะ ประสบการณ์ ตลอดจนความมั่นคงทางอารมณ์ที่จะมีความตั้งใจ สนใจ และสมาธิที่จะทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ให้ได้ผลดี

2. เพื่อขยายประสบการณ์เรื่องคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับระเบียบวิธีสอนในชั้นต่อไป วิชาคณิตศาสตร์แต่ละชั้นตอนสัมพันธ์เป็นลูกโซ่ ดังนั้น การจัดลำดับเรื่องที่เรียนก่อนหลัง เป็นเรื่องที่จำเป็นมาก ถ้าไม่จัดระเบียบวิธีสอนให้เป็นไปตามบทเรียนตามลำดับที่ถูกต้อง เด็กจะขาดความเข้าใจความหมายของบทเรียนนั้น ๆ

3. เพื่อให้เด็กเข้าใจความหมายและใช้คำพูดเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง
 4. เพื่อฝึกทักษะเบื้องต้นในการคิดคำนวณซึ่งครอบคลุม ฝึกการเปรียบเทียบ รูปทรงต่าง ๆ และบอกความแตกต่างในเรื่องขนาด น้ำหนัก ระยะเวลา จำนวนของสิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวสามารถแยกของเป็นหมวดหมู่ เรียงลำดับใหญ่-เล็ก - สูง-ต่ำ แยกเป็นหมู่ย่อยได้โดยการเพิ่มขึ้นหรือลดลง

5. เพื่อฝึกให้เป็นคนมีเหตุผล ละเอียด ถี่ถ้วน รอบคอบ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นเหตุเป็นผล ผู้ที่จะเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีจำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้เหตุผล ความเข้าใจในเรื่องความเป็นเหตุเป็นผลเป็นเรื่องที่ฝึกสอนกันได้ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้ได้ตลอดชีวิตและในชีวิตประจำวันของมนุษย์จะต้องมีการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและแม่นยำและจะต้องเริ่มฝึกตั้งแต่เด็กเริ่มเรียนจึงจะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จ

6. เพื่อให้สัมพันธ์กับวิชาอื่น และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้

7. เพื่อให้มีใจรักวิชาคณิตศาสตร์และชอบการค้นคว้า ควรพยายามจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างความสนใจเด็ก ให้เกิดความสนุกสนาน ได้ความรู้โดยไม่รู้สึกตัว เมื่อเด็กรักวิชาคณิตศาสตร์เด็กจะสนใจ กระตือรือร้นอยากเรียนรู้ อยากค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตนเอง การค้นคว้าหาเหตุผลได้เอง ทำให้เข้าใจและจำได้ เกิดความภาคภูมิใจอยากจะทำเหตุผลต่อไป

สรุปได้ว่าการเตรียมความพร้อมด้านทักษะพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย ให้เด็ก มีโอกาสกระทำกับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สำรวจ ค้นพบ และมีประสบการณ์ตรงทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน อีกทั้งมุ่งพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การนับ การวัด ขนาด รูปทรง น้ำหนัก ระยะทาง ความยาว จำนวน ลำดับ และความสัมพันธ์ต่าง ๆ โดยเน้นให้เกิดกระบวนการ (Process) ในการหาคำตอบ มากกว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Product)

2.3 ขอบข่ายของทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย 2542: 53) ได้กล่าวถึงเนื้อหาของกิจกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ไว้ดังนี้

1. การจำแนกและเปรียบเทียบ ได้แก่

1.1 การสำรวจและการอธิบายความเหมือน ความต่างของสิ่งต่าง ๆ

1.2 การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่ม

1.3 การใช้หรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย

- 1.4 การเปรียบเทียบ เช่น ยาว-สั้น เป็นต้น
 - 1.5 การเรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ
 2. จำนวน ได้แก่
 - 2.1 การเปรียบเทียบจำนวน มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน
 - 2.2 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง
 - 2.3 การนับสิ่งต่าง ๆ โดยการท่องจำ
 3. มิติสัมพันธ์ (พื้นที่/ระยะ) ได้แก่
 - 3.1 การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก
 - 3.2 การบรรจุและการเทออก
 - 3.3 การจัด การเปลี่ยนรูปทรงของวัตถุสิ่งต่าง ๆ
 - 3.4 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่มุมมองที่ต่าง ๆ กัน
 - 3.5 การมีประสบการณ์และการอธิบายเรื่องของตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กัน
- เช่น บน-ล่าง เป็นต้น
- 3.6 การมีประสบการณ์และการอธิบายในเรื่องของทิศทางของการเคลื่อนที่ของวัตถุและคน
 - 3.7 การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยการวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ
- นิตยา ประพฤติกิจ (2541: 17-19) ได้กล่าวถึง ขอบข่ายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยศึกษา ว่าควรประกอบด้วยเนื้อหาหรือทักษะ ดังต่อไปนี้
1. การนับ (Counting) เป็นคณิตศาสตร์เกี่ยวกับตัวเลขอันดับแรกที่เด็กรู้จัก เป็นการนับอย่างมีความหมาย เช่น การนับตามลำดับตั้งแต่ 1-10 หรือมากกว่านั้น
 2. ตัวเลข (Number) เป็นการให้เด็กรู้จักตัวเลขที่เห็นใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ให้เด็กเล่นของเล่นเกี่ยวกับตัวเลข ให้เด็กได้นับและคิดเอง โดยครูเป็นผู้วางแผนจัดกิจกรรมมีการเปรียบเทียบแทรกเข้าไปด้วย เช่น มากกว่า น้อยกว่า ฯลฯ
 3. การจับคู่ (Matching) เป็นการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตลักษณะต่าง ๆ และจับคู่สิ่งที่เข้าคู่กันเหมือนกัน หรืออยู่ประเภทเดียวกัน
 4. การจัดประเภท (Classification) เป็นการฝึกฝนให้เด็กรู้จักการสังเกตคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ว่ามีความแตกต่างหรือเหมือนกันในบางเรื่อง และสามารถจัดเป็นประเภทต่าง ๆ ได้
 5. การเปรียบเทียบ (Comparing) เด็กจะต้องมีการสืบเสาะและอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือมากกว่า รู้จักใช้คำศัพท์ เช่น ยาวกว่า สั้นกว่า หนักกว่า เบากว่า ฯลฯ

6. การจัดลำดับ (Ordering) เป็นเพียงการจัดสิ่งของชุดหนึ่ง ๆ ตามคำสั่งหรือกฎ เช่น จัดบล็อก 5 แท่ง ที่มีความยาวไม่เท่ากัน ให้เรียงตามลำดับจากสูงไปต่ำ หรือจากสั้นไปยาว

7. รูปทรงและเนื้อที่ (Shape and Space) นอกจากให้เด็กได้เรียนรู้เรื่อง รูปทรง และเนื้อที่จากการเล่นตามปกติแล้ว ครูยังต้องจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับ วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า ความลึกตื้น กว้างและแคบ

8. การวัด (Measurement) มักให้เด็กลงมือวัดด้วยตนเอง ให้รู้จักความยาวและ ระยะ รู้จักชั่งน้ำหนัก และรู้จักการประมาณอย่างคร่าว ๆ ก่อนที่เด็กจะรู้จักการวัด ควรให้เด็กได้ฝึกฝนการเปรียบเทียบและการจัดลำดับมาก่อน

9. เซต (Set) เป็นการสอนเรื่องเซตอย่างง่าย ๆ จากสิ่งรอบ ๆ ตัว เป็นการเชื่อมโยงกับสภาพรวม เช่น รองเท้ากับถุงเท้า ถือว่าเป็นหนึ่งเซต หรือห้องเรียนเป็นบุคคลหลายประเภท แยกเป็นเซตได้ 3 เซต คือนักเรียน ครูประจำชั้น ครูช่วยสอน

10. เศษส่วน (Fraction) ปกติแล้วการเรียนรู้เศษส่วนมักเริ่มเรียนในชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1 แต่ครูปฐมวัยสามารถสอนได้โดยเน้นส่วนรวมให้เด็กเห็นก่อน มีการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เด็ก ได้เข้าใจความหมายและมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับครึ่ง

11. การทำตามแบบหรือลวดลาย (Patterning) เป็นการพัฒนาให้เด็กจดจำรูปแบบ หรือลวดลาย และพัฒนาการจำแนกด้วยสายตา ให้เด็กฝึกสังเกต ทำตามแบบ และต่อให้สมบูรณ์

12. การอนุรักษ์ (Conservation) หรือการคงที่ด้านปริมาณ ช่วงวัย 5 ขวบขึ้นไป ครูอาจเริ่มสอนเรื่องการอนุรักษ์ได้บ้าง โดยให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง จุดมุ่งหมายของการสอน เรื่องนี้ก็คือ ให้เด็กมีความคิดรวบยอดเรื่องการอนุรักษ์ที่ว่าปริมาณของวัตถุจะยังคงที่ไม่ว่าจะย้ายที่ หรือทำให้มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปก็ตาม

เพย์เน (Payne, 1975 อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย 2541: 55) กล่าวว่า สมาคม ครูคณิตศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา (The National Council of Teachers of Mathematics- NCTM) ได้กำหนดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ ดังนี้

1. ความคิดเชิงเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logical Thinking and Mathematical Reasoning) เป็นการช่วยในการเลือกและแยกประเภท โดยใช้ความคิดเชิงเหตุเป็นผลที่เป็นลำดับขั้น

2. สถิติและความน่าจะเป็น (Statistics and Probability) เป็นหัวข้อที่เหมาะสมกับการเปรียบเทียบและวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา

3. การวัด (Measurement) เป็นประสบการณ์สำหรับเด็กที่ต้องอาศัยพื้นฐานของการสังเกตพื้นที่และความยาว

4. เรขาคณิต (Geometry) เรขาคณิตเกี่ยวข้องกับวัตถุและความคิดรวบยอดของรูปร่าง รูปทรงที่สัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเด็กต้องใช้ประสบการณ์ช่วยในการพัฒนาความคิดรวบยอดของพื้นที่ว่าง และความสัมพันธ์ของพื้นที่ว่างกับวัตถุนั้น

5. รูปแบบและฟังก์ชัน (Patterns and Function) รูปแบบ คือ การมองเห็นระยะห่าง จำนวนหรือการรวมกัน เป็นจุดที่สำคัญของการช่วยเด็กพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ การสร้างสรรค์และแสดงรูปแบบ เป็นสิ่งที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้ การลำดับ การทำนาย การคาดคะเน เด็กสามารถสร้างรูปแบบ จากบล็อก ลูกปัด กระดาษ ดอกไม้ และวัสดุต่าง ๆ ได้ สำหรับฟังก์ชันเป็นการสร้างสรรค์รูปแบบจากการประกอบวัตถุหรือจำนวน เมื่อนำกระดาษมาพับผลที่ได้ คือ กระดาษเป็นสองส่วน เมื่อพับอีกก็จะกลายเป็นสี่ส่วน

6. เลขคณิต (Arithmetic) เป็นศูนย์กลางของความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่เด็กสามารถใช้ความคิดรวบยอดพื้นฐานในการแก้ปัญหาได้ ประกอบด้วย

6.1 การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - one correspondence) เป็นความคิดรวบยอดที่วัตถุหนึ่งสัมพันธ์กับวัตถุหนึ่ง การให้เด็กได้ทำกิจกรรมจะช่วยให้เด็กเข้าใจการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่งเพราะเด็กต้องการสร้างความเข้าใจ เรื่องเซตและสิ่งที่มีจำนวนหรือค่าเท่ากันด้วยตนเอง

6.2 การนับ (Counting) เป็นการเรียนรู้อันดับแรกของเด็กที่เป็นทั้งการท่องจำ และเป็นเหตุเป็นผลที่เด็กสามารถจัดลำดับหรือระบุวัตถุในเซตได้ แต่เมื่อเด็กเรียนรู้การนับจากความรู้ทางสังคมและไม่สามารถนำไปสัมพันธ์กับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้อย่างแท้จริง ครูจึงควรให้โอกาสเด็กได้พัฒนาความคิดรวบยอดของการนับ

6.3 จำนวน (Numbers) ความคิดรวบยอดด้านจำนวนของเด็กจะพัฒนาได้ดีระหว่างอายุ 3-6 ปี เมอร์เรย์ และมาร์เยอร์ (Murray and Maryer, 1988) กล่าวว่าเด็กอายุ 3 ปี จะไม่รู้ถึงความแตกต่างของจำนวน อายุ 4 ปี จะรู้ความแตกต่างระหว่างจำนวนน้อย และกลุ่มจำนวนขนาดกลาง แต่ไม่สามารถเปรียบเทียบขนาดของจำนวนได้ และอายุ 5 ปี จะรู้จักการลำดับจำนวน

6.4 ค่าจำนวนหลัก (Place Value) เคมี และดีคลาก (Kamii and De Clark, 1985) และ โจเซฟ (Joseph, 1989) กล่าวว่า การรู้ค่าจำนวนไม่ได้เป็นเพียงการคิดแค่ขั้นเดียว แต่ประกอบด้วยการคิดถึง 2 ขั้น เมื่อเด็กแก้ปัญหการบวก เชื่อว่าเป็นความรู้ทางสังคมที่จริงแล้วความเข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของเด็กจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กได้รับรู้เรื่องการอนุรักษ์อย่างจริงจัง และสามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของจำนวนทั้งหมด

6.5 วิธีการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับจำนวน ตัวเลข (Operation on Whole Numbers) เด็กอายุ 3 - 4 ปี เริ่มมีพัฒนาการความคิดรวบยอดเรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเด็กสามารถสังเกตความหมายต่าง ๆ ของจำนวนได้ เด็กอายุ 5-6 ปี สามารถพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์จากการสังเกต นับเซตต่าง ๆ ได้ อายุ 7-8 ปี สามารถใช้การบวก การลบ ในการแก้ปัญหาได้ เด็กจะมีประสบการณ์เกี่ยวกับจำนวนตัวเลข การคูณ การหาร ด้วยการแบ่งวัตถุสิ่งของก่อนการใช้สัญลักษณ์

6.6 เศษส่วน (Fraction) การแบ่งช่วยให้เด็กเรียนรู้เรื่องเศษส่วนได้ดี โดยใช้บล็อกกระเบื้อง กระดาษหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ครูทำขึ้น เช่น บัตรคำ วงกลม สีเหลี่ยมที่ตัดแบ่งเป็นส่วน เศษส่วนใช้ในการแก้ปัญหการหาร การช่วยให้เด็กรู้จากการแบ่งครึ่ง 3 ส่วน หรือ 4 ส่วน รู้จักความแตกต่างระหว่างเศษส่วน และส่วนทั้งหมดของเศษส่วน

เยาวยา เดชะคุปต์ (2542, 87 - 88 อ้างถึงใน สกิตนันทน์ อยู่คงแก้ว 2549) ได้นำเสนอเนื้อหาการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ที่ครูควรศึกษาเพื่อจัดประสบการณ์ให้กับเด็ก ดังนี้

1. การจัดกลุ่มหรือเซต สิ่งที่ต้องสอนได้แก่
 - 1.1 การจับคู่ 1 : 1
 - 1.2 การจับคู่สิ่งของ
 - 1.3 การรวมกลุ่ม
 - 1.4 กลุ่มที่เท่ากัน
 - 1.5 ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวเลข
2. จำนวน 1 - 10 การฝึกนับ 1 - 10 จำนวนคู่ จำนวนคี่
3. ระบบจำนวน (Number System) และชื่อของตัวเลข 1 = หนึ่ง 2 = สอง
4. ความสัมพันธ์ระหว่างเซตต่าง ๆ เช่น เซตรวม การแยกเซต ฯลฯ

(Union/Operation sets)

5. สมบัติของคณิตศาสตร์จากการรวมกลุ่ม (Properties of Math)
6. ลำดับที่ ความสำคัญ และประโยคคณิตศาสตร์ ได้แก่ ประโยคคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงจำนวน ปริมาตร คุณภาพต่าง ๆ เช่น มาก - น้อย สูง - ต่ำ
7. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เด็กควรสามารถวิเคราะห์ปัญหาง่าย ๆ ทางคณิตศาสตร์ทั้งที่เป็นจำนวนและไม่ใช่จำนวน
8. การวัด (Measurement) ได้แก่ การวัดสิ่งที่เป็นของเหลว สิ่งของ เงินตรา อุณหภูมิ รวมถึงมาตราส่วนและเครื่องมือในการวัด

9. รูปทรงเรขาคณิต ได้แก่ การเปรียบเทียบรูปร่าง ขนาด ระยะทาง เช่น รูปสิ่งของที่มีมิติต่าง ๆ จากการเล่นเกม และจากการศึกษาถึงสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว

10. สถิติและกราฟ ได้แก่ การศึกษาจากการบันทึก ทำแผนภูมิ การเปรียบเทียบข้อมูลต่าง ๆ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2538: 26) ได้แบ่งความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในกลุ่มอายุต่าง ๆ ไว้ ดังนี้

1. นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 อายุ 4-5 ปี ควรมีพฤติกรรมและความสามารถเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1.1. การสังเกต จำแนก และเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามสี รูปร่าง รูปทรง ขนาด ปริมาณ น้ำหนัก ความยาว ความสูง ได้

1.2 จัดประเภทและหมวดหมู่สิ่งต่าง ๆ ตามสี รูปร่าง รูปทรง ขนาด ความยาว ความสูง และจำนวน ได้

1.3 เรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ ตามขนาด ความยาว ความสูง ปริมาณ ระยะทาง และการจัดลำดับเวลา และเหตุการณ์ได้

1.4 รู้ตำแหน่งสิ่งต่าง ๆ

- ข้างบน - ข้างล่าง

- ข้างหน้า - ข้างหลัง

1.5 ชั่ง ตวง วัด และคาดคะเนได้

1.6 นับปากเปล่า 1- 20 ได้

1.7 รู้ค่าจำนวน 1 - 5

2. นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5 - 6 ปี ควรมีพฤติกรรมและความสามารถเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

2.1 การสังเกต จำแนก และเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ตามสี รูปร่าง รูปทรง ขนาด ปริมาณ น้ำหนัก ปริมาตร ความยาว ความสูง ระยะทาง ได้

2.2 จัดประเภทและหมวดหมู่สิ่งต่าง ๆ ตามรูปร่าง รูปทรง ขนาด ความยาว ความสูง และจำนวน ได้

2.3 เรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ ตามขนาด ความยาว ความสูง ปริมาณ ระยะทาง และการจัดลำดับเวลา และเหตุการณ์ได้

2.4 รู้ตำแหน่งสิ่งต่าง ๆ

- ข้างใน - ข้างนอก
- ข้างบน - ข้างล่าง
- ข้างหน้า - ข้างหลัง - ระหว่าง

2.5 ชั่ง ตวง วัด และคาดคะเนได้

2.6 นับปากเปล่า 1-30 ได้

2.7 รู้ค่าจำนวน 1 - 10

2.8 รู้ลำดับที่ 1 - 10

2.9 การเพิ่ม - ลด ภายในจำนวน 1 - 10

กล่าวโดยสรุป ขอบข่ายทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย ที่นักการศึกษาได้เสนอแนะไว้ เป็นทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ควรจะต้องจัดให้กับเด็กปฐมวัย ซึ่งสังเกตได้ว่าทักษะแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก เริ่มต้นจากทักษะที่ง่ายไปสู่ทักษะที่ยากยิ่งขึ้น และกำหนดขอบข่ายทักษะให้เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเด็กปฐมวัยแต่ละกลุ่มอายุ จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้กำหนดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเด็กปฐมวัย ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 1 (อายุ 4-5 ปี) ในภาคเรียนที่ 1 สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ไว้ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต ตามลักษณะของสี รูปร่าง ขนาด และความยาว
2. การจำแนก ตามลักษณะของสี รูปร่าง ขนาด และความยาว
3. การเปรียบเทียบ ตามลักษณะของ ขนาด และความยาว
4. การจัดหมวดหมู่ ตามลักษณะของสี รูปร่าง ขนาด และความยาว

2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

เพียเจท์ (Piaget, 1965 อ้างถึงใน นิตยา ประพฤติกิจ 2541: 7) ได้แบ่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ตามพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ของเด็กออกเป็น 2 ชนิด คือ ความรู้ทางด้านกายภาพ (Physical Knowledge) และความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Logico - mathematical Knowledge)

1. ความรู้ทางด้านกายภาพ เป็นความรู้ที่ได้จากการใช้ประสาทสัมผัส เป็นความรู้ภายนอกเกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยตรง
2. ความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นความรู้ที่ได้จากการเชื่อมโยงเข้ากับทฤษฎีโดยการลงมือกระทำ จึงเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นภายในหรือเป็นผลสะท้อนที่ได้รับ ความรู้

ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์ จะเกิดขึ้นหลังจากที่เด็กได้ลงมือกระทำกิจกรรม โดยอาศัยการเชื่อมโยงจากข้อเท็จจริงที่เห็นไปสู่ความเข้าใจหรือความคิดรวบยอดต่อไป จากการศึกษาที่เด็กรู้จักใช้เหตุผลนั่นเอง ทำให้เด็กไม่ต้องอาศัยประสาทสัมผัส ในการเรียนรู้เรื่องนามธรรมอีกเมื่อโตขึ้น

เพียเจท์ (Piaget, 1965 อ้างถึงใน นิตยา ประพฤติกิจ 2541: 8) ได้กล่าวไว้ในหนังสือชื่อ The Child's Conception of Number โดยสรุปว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของเด็กแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. การรับรู้ร่วมกันของประสาททุกส่วน เช่น ตาหู หูฟัง มือสัมผัส จมูกดมกลิ่น และลิ้นชิมรส
2. การปฏิบัติหรือการคิดที่สูงกว่าหรือยากกว่าขั้นการรับรู้
3. การเชื่อมต่อกับขั้นการรับรู้ไปสู่ความเข้าใจเรื่องการลด หรือการลบ ซึ่งเป็นขั้นที่เด็กสามารถคิดผกผัน กลับไปกลับมาได้ระหว่างเรื่องการลดและการเพิ่ม

เด็กปฐมวัยจะพัฒนาโดยการเริ่มจากขั้น 1 ก่อน แล้วค่อย ๆ พัฒนาขึ้นสู่ขั้นที่ 2 และเมื่อเด็กเจริญวัยจึงถึงขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete Operational Stage) คือ อายุระหว่าง 7-11 ปี เด็กจะพัฒนาทางด้านสติปัญญาถึงขั้นที่สามารถจะเข้าใจเกี่ยวกับตัวเลข (Numbers) ความสัมพันธ์ (Relationship) และกระบวนการต่าง ๆ (Process) ได้

เพียเจท์ (Piaget, 1985 อ้างถึงใน นิตยา ประพฤติกิจ 2541: 10) ได้จัดลำดับความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ตามลำดับพัฒนาการ ดังนี้

1. การจัดหมวดหมู่ (Classification) เป็นการจัดสิ่งที่มีลักษณะเหมือนกันเข้าพวก
2. การเรียงลำดับ (Seriation) โดยเรียงลำดับสิ่งที่มีลักษณะเดียวกันตามลำดับ
3. มิติสัมพันธ์ (Spatial Relationships) เป็นความสามารถที่จะเข้าใจขนาดและมิติต่าง ๆ ได้แก่ ระยะใกล้-ไกล สูง-ต่ำ รูปทรง พื้นที่ ทิศทาง และปริมาณ เป็นต้น
4. ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเวลา (Temporal Relationships) เช่น นาน ช้า เร็ว
5. การอนุรักษ์ หรือการคงที่ด้านปริมาณ (Conservation) ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคงที่ของปริมาณวัตถุแม้เมื่อเปลี่ยนรูปทรงไป

เรสนิก (Resnik, 2000 อ้างถึงใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา 2541: 59) พบว่า การช่วยให้ความรู้โดยสัญชาตญาณเดิมของเด็กอย่างต่อเนื่องและสนับสนุนวิธีการใหม่ควรจะดำเนินการ 4 ขั้นตอน เรียกว่า การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Mathematical reasoning) ซึ่งเป็นฐานของทฤษฎีขั้นของคณิตศาสตร์ (Theory of Layers of Mathematics Knowledge) หมายถึง

ความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์จากความรู้โดยสัญชาตญาณไปสู่การให้เหตุผลเชิงนามธรรมในการสอนคณิตศาสตร์ ตามกฎเกณฑ์ทั่วไป ดังนี้

1. คณิตศาสตร์ก่อนปริมาณ (Mathematics of protoquantities) ซึ่งเด็กสามารถเข้าใจและทำนายการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณได้ แต่ไม่มีการนับ เด็กจะพูดถึงบ้านใหญ่ ขนมชิ้นใหญ่ แต่ไม่มีจำนวนเลขมาเกี่ยวข้อง
2. คณิตศาสตร์ของปริมาณ (Mathematics of quantities) เด็กจะบอกได้ว่าบ้าน 3 หลัง น้ำ 2 แก้ว เด็กจะเอาจำนวนหรือตัวเลขมาเกี่ยวข้องกับวัตถุ
3. คณิตศาสตร์ของตัวเลข (Mathematics of Numbers) ถึงขั้นนี้ตัวเลขจะมีความหมายและเป็นคุณศัพท์แตกต่างหากจากวัตถุที่พูดถึง เด็กจะเอา $3 + 5$ ได้ โดยไม่ต้องบอกรวบรวม 3 คัน บ้าน 5 หลัง เด็กเข้าใจด้วยว่า 2 น้อยกว่า 5 โดยไม่ต้องมีวัตถุมาให้เห็นและเกี่ยวข้อง
4. คณิตศาสตร์การคำนวณ (Mathematics of Operators) เด็กจะรู้ว่านอกจากตัวเลขแล้วเครื่องหมายสามารถบอกความสัมพันธ์มาเกี่ยวข้องด้วย เด็กจะเข้าใจว่าถ้าหากบวก 4 เข้ากับสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วลบออกด้วย 1 จะเท่ากับเอา 3 บวกเข้าไปกับสิ่งนั้น เด็กรู้วิธีการที่ใช้การคำนวณให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการได้

บรูเนอร์ (Bruner อ้างถึงใน นิยม ไชยวงศ์ 2542: 5) ได้เสนอทฤษฎีที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ดังนี้

1. การสอนคณิตศาสตร์ ควรให้ผู้เรียนได้รู้จักกฎเกณฑ์ต่าง ๆ โดยการค้นพบด้วยตนเอง ไม่ควรจะบอกให้ผู้เรียนรู้และจำ การฝึกให้รู้จักกฎและนำกฎไปใช้ และประเมินความถูกต้องและแน่นอนของกฎเป็นสิ่งที่จำเป็น

2. การนำเสนอความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ควรเริ่มตามขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 การใช้ของจริงแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
- 2.2 การใช้รูปภาพแสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์
- 2.3 การใช้สัญลักษณ์แสดงความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

3. การเรียนคณิตศาสตร์จะพัฒนาจากการเข้าใจสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม

4. การสอนจะต้องให้รู้จักความสัมพันธ์ความต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุป ทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เริ่มต้นจากทักษะที่เป็นความรู้ด้านกายภาพที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม เด็กสามารถเรียนรู้ได้โดยให้ประสาทสัมผัสและการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม แล้วจึงพัฒนาเป็นความรู้ด้านเหตุผลทางคณิตศาสตร์เชิงนามธรรม เด็กจะเรียนรู้โดยการลงมือกระทำกิจกรรม เชื่อมโยงจากข้อเท็จจริงไปสู่ความเข้าใจจนเกิด

ความคิดรวบยอด ดังนั้น การพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ควรให้เด็กลงมือกระทำจนค้นพบ คำตอบด้วยตนเองและคำนึงถึงลำดับพัฒนาการของความคิดและความเข้าใจของเด็ก

2.5 หลักการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

นิตยา ประพุดติกิจ (2541:19-24) ได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ไว้ว่า ครูปฐมวัยที่ตื่นนอกจากจะเข้าใจพัฒนาการเด็ก ธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กและขอบข่ายของหลักสูตรอย่างลึกซึ้งแล้ว ยังต้องเป็นผู้ที่รู้และเข้าใจหลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยอย่างดีด้วย ดังนี้

1. สอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเด็กมองเห็นความจำเป็นและประโยชน์สิ่งที่ครูกำลังสอน ดังนั้น การสอนคณิตศาสตร์แก่เด็กปฐมวัยจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน
2. เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่ทำให้ “พบคำตอบด้วยตนเอง” ครูต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่หลากหลายแบบ และเป็นไปตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีความสะดวกสบายและยืดหยุ่น มีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง สนับสนุนให้เด็กได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเองจนสามารถพัฒนาความคิดรวบยอดได้เองในที่สุด
3. มีเป้าหมายและมีการวางแผนที่ดี การ让孩子เรียนรู้จากการทำกิจกรรมด้วยตนเอง ครูจะต้องมีการวางแผนและเตรียมการเพื่อให้เด็กค่อย ๆ พัฒนาการเรียนรู้ขึ้นเอง และเป็นไปตามแบบแผนที่ครูวางไว้
4. เอาใจใส่เรื่องการเรียนรู้และลำดับขั้นของการพัฒนาความคิดรวบยอดของเด็กในการจัดกิจกรรมให้เด็ก ครูต้องคำนึงถึงลำดับขั้นของการพัฒนาความคิดรวบยอด และทักษะทางคณิตศาสตร์ตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้
5. ใช้วิธีการจัดบันทึกพฤติกรรมหรือระเบียบพฤติกรรม เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนและจัดกิจกรรม การจัดบันทึกจะทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องการทั้งทางด้านทัศนคติ ทักษะ และความรู้ความเข้าใจของเด็กขณะทำกิจกรรมต่าง ๆ
6. ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์เดิมของเด็ก สอนประสบการณ์และสถานการณ์ใหม่ให้กับเด็ก ประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยอาจเกิดจากกิจกรรมเดิมที่เคยทำมาแล้วหรือเพิ่มเติมขึ้นใหม่ ถึงแม้ว่าเป็นเรื่องเดิมแต่อาจอยู่ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไป
7. รู้จักใช้สถานการณ์ขณะนั้นให้เป็นประโยชน์ การใช้สถานการณ์ที่กำลังเป็นอยู่และเห็นได้ในขณะนั้นมาทำให้เกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูจะต้องใช้เทคนิคการพูด การประยุกต์สถานการณ์

8. ใช้วิธีการสอดแทรกกับชีวิตจริง เพื่อสอนความคิดรวบยอดที่ยาก ๆ ครูต้องสอนในเรื่องที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น ให้เป็นสถานการณ์ที่มีความหมายต่อตัวเด็กอย่างแท้จริง ให้เด็กได้ดู จับต้อง และทดสอบความคิดของตนเองในบรรยากาศที่เป็นกันเอง ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน การให้เด็กปฏิบัติด้วยตนเองในชีวิตจริงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากต่อความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ของเด็ก

9. ใช้วิธีให้เด็กมีส่วนร่วมหรือปฏิบัติจริงเกี่ยวกับตัวเลข ในการเล่นเกม การนับเลขถอยหลัง การจัดแบ่งของเล่นหรือวัสดุ ครูสามารถส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ตัวเลขได้ ถ้าหากครูผู้นั้นเป็นคนช่างคิด รู้จักวางแผนจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับความพร้อมของเด็ก รู้จักเลือกเพลง เกม และการเล่นนี้ ที่เกี่ยวกับจำนวนเลข ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้เด็กสนใจและเป็นแรงจูงใจให้เกิดการต่อยอดในเรื่องความคิดรวบยอดนั้น ๆ

10. วางแผนส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้ทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านอย่างต่อเนื่อง โดยครูวิเคราะห์ว่ากิจกรรมใดที่ควรส่งเสริมให้ที่บ้านและที่โรงเรียน โดยยึดถือความพร้อมของเด็กเป็นรายบุคคลเป็นหลัก และมีการวางแผนร่วมกันกับผู้ปกครอง เพื่อให้ผู้ปกครองได้ทราบว่าตนเองควรส่งเสริมลูกได้อย่างไรและในเรื่องใด เพื่อเป็นการต่อยอดในเรื่องเดิม และขยายขอบเขตของการเรียนรู้ให้กว้างยิ่งขึ้น

11. บันทึกปัญหาการเรียนรู้ของเด็กอย่างสม่ำเสมอเพื่อแก้ไขปรับปรุง เพื่อหาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน จะทำให้ทราบว่าเด็กคนใดยังไม่เข้าใจและต้องจัดกิจกรรมเพิ่มเติมอีก

12. คาบหนึ่งควรสอนเพียงความคิดรวบยอดเดียว ในระยะแรกของการจัดการเรียนรู้เด็กจะเรียนรู้ได้เพียงความคิดรวบยอดเดียว และตามลำดับของความคิดรวบยอดแต่ละอย่าง เช่น การเพิ่มก่อนการลด หรือการจัดประเภทโดยยึดรูปทรงเป็นอันดับแรก ฯลฯ

13. เน้นกระบวนการเล่นจากง่ายไปหายาก แม้ว่าการจัดประสบการณ์นั้นจะเน้นกระบวนการเล่น แต่ก็จำเป็นต้องเริ่มต้นกิจกรรมตั้งแต่ขั้นที่ง่ายและค่อย ๆ ยากขึ้นตามลำดับความสามารถของเด็ก ประสบการณ์บางอย่างเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ของประสบการณ์อีกอย่าง

14. ครูควรสอนสัญลักษณ์ตัวเลขหรือเครื่องหมาย เมื่อเด็กเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ตัวเลขดีแล้ว

15. ต้องเตรียมความพร้อมในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นการเตรียมความพร้อมด้านสายตา ถ้าหากเด็กไม่สามารถใช้สายตาในการจำแนกจัดแบ่งประเภทแล้วเด็กก็จะมีปัญหาในการเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ต่อไปได้

บุญเยี่ยม จิตรดอน (2527: 268) ได้กล่าวถึง หลักการจัดกิจกรรมทาง
คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยไว้ว่า การจัดกิจกรรมให้ได้ผลดีควรมีหลักการจัดกิจกรรมดังนี้

1. ควรมีการวางแผนโดยคำนึงเนื้อหาหรือประสบการณ์ที่จะจัดให้เด็กได้รับความรู้ อย่างเต็มที่ เหมาะสมกับความต้องการระยะเวลา ความสนใจ ความสามารถตามวัยของเด็ก การวางแผนที่ดีจะเป็นกุญแจช่วยให้การสอนไปสู่ความสำเร็จ

2. กำหนดกิจกรรมที่จะจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ให้เด็กเกิดความพร้อม และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เฉพาะและเนื้อหาของประสบการณ์

3. ครูต้องเข้าใจถึงพื้นฐานความต้องการ ความสนใจ ระยะเวลาสนใจ ความสามารถของเด็กเพื่อประกอบการพิจารณาจัดกิจกรรมสำหรับเด็ก

บริวเวอร์ (Brewer, 1995 อ้างถึงใน สิริชนม์ ปิ่นน้อย 2542: 53) ได้กล่าวถึง หลักการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ไว้ดังนี้

1. ให้โอกาสเด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่กระตุ้นการพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

2. กระตุ้นให้เด็กใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทำความเข้าใจเรื่อง ความสัมพันธ์ และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3. ช่วยให้เกิดพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ด้วยการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองให้ตรงกับปัญหาและสภาพแวดล้อม

4. ช่วยให้เกิดแสดงความคิดเห็น และเรียนรู้ด้วยความสามารถของตนเอง

กล่าวโดยสรุป หลักการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

ครูจะต้องมีการวางแผนการจัดกิจกรรมที่ดี โดยอาศัยความร่วมมือจากผู้ปกครอง กิจกรรมควรเริ่มจากการเตรียมความพร้อมให้เด็ก แล้วจึงจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของเด็ก ให้เด็กได้เรียนรู้สิ่งที่มีความหมาย จึงจะเป็นการส่งเสริมให้เด็กร่วมลงมือปฏิบัติกิจกรรม สอดแทรกเนื้อหาผ่านการเล่น และการทำกิจกรรมประจำวันต่าง ๆ จนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองของเด็ก ขอบข่ายเนื้อหาที่จัดให้เด็กต้องเหมาะสมกับพัฒนาการการเรียนรู้ของเด็ก ลำดับขั้นของการเรียนรู้ของเด็ก ไม่ควรยึดเยียดความรู้ให้กับเด็กมากเกินไป และควรมีการประเมินผลการเรียนรู้ของเด็กอยู่เสมอ ด้วยการสังเกตพฤติกรรม

จากความหมาย จุดมุ่งหมาย ขอบข่าย ทฤษฎี และหลักการจัดประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย สรุปได้ว่า คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยต่างจากคณิตศาสตร์สำหรับเด็กระดับประถมศึกษา เนื่องจากวุฒิภาวะในการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยมีข้อจำกัดอยู่

หลายด้าน การจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ให้กับเด็กปฐมวัย มีความสำคัญในการปูพื้นฐานความคิดรวบยอดและทักษะทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจด้านคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต สำหรับการจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น ครูปฐมวัยจะต้องมีเป้าหมาย และมีการวางแผนการจัดกิจกรรมให้กับเด็กไว้เป็นอย่างดี จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของเด็ก รวมถึงการสอดแทรกหรือบูรณาการเนื้อหาและกิจกรรมเข้ากับการเรียนวิชาอื่น ๆ โดยจะต้องคำนึงถึงประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความต้องการ ความสามารถของเด็ก ในการพิจารณากิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้เด็กตื่นตัวอยากที่จะเรียนรู้ ร่วมลงมือปฏิบัติจนสามารถพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

จันทนา ดีพิงตน (2535) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์การเล่นพื้นบ้านของไทยและการเล่นทั่วไป ที่มีต่อทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 4-5 ปี จำนวน 60 คน ที่มีความสามารถทางด้านสติปัญญาต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นพื้นบ้านของไทย และการเล่นทั่วไปมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เด็กปฐมวัยที่มีความสามารถด้านสติปัญญา สูง ปานกลาง และต่ำที่ได้รับการจัดประสบการณ์ การเล่นพื้นบ้านของไทยและการเล่นทั่วไป มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การจัดประสบการณ์การเล่นพื้นบ้านของไทยและการเล่นทั่วไปที่จัดให้กับเด็กปฐมวัยที่มีความสามารถทางด้านสติปัญญาสูง ปานกลาง และต่ำ มีปฏิสัมพันธ์กับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิภาภรณ์ ดีสมโชค (2535) ศึกษาเปรียบเทียบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของ เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 1 จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกด้วยเกมการศึกษาที่ใช้กิจกรรมทางกาย และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกด้วยเกมการศึกษาตามแผนการจัดประสบการณ์ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่ 1 มีความพร้อมทางคณิตศาสตร์ สูงกว่า กลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิพพา ประทุมวัลย์ (2538) ได้ศึกษาการใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนอนุบาลนราธิวาส ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดเพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เด็กปฐมวัยมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกความ

แตกต่าง ทักษะการสรุปความคิดรวบยอดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการสังเกตการปฏิบัติกิจกรรม ของเด็กตามแผนปฏิบัติการกิจกรรมของชั้นการสังเกต ชั้นจำแนกความแตกต่าง ชั้นหาลักษณะร่วม ชั้นระบุชื่อความคิดรวบยอด และชั้นทดสอบ และนำไปใช้ พบว่าทุกเรื่อง อยู่ในระดับปานกลาง

พวงพิศ เรื่องศิริกุล (2541) ศึกษาเปรียบเทียบทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยอายุระหว่าง 5 - 6 ปี จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมบล็อกแบบอิสระ กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดประสบการณ์ การเล่นมุมบล็อกแบบครูชี้แนะ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นมุมบล็อกแบบครูชี้แนะมีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ การเล่นมุมบล็อกแบบอิสระ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542) ศึกษาผลของการใช้เกมคณิตศาสตร์ในการสอนตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กวัยอนุบาล อายุ 5 - 6 ปี จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนเกมคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มที่ 2 ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถการเปรียบเทียบจำนวน ความสามารถในการเพิ่ม -ลดจำนวนความสามารถด้านจำนวนของกลุ่มที่ 1 สูงกว่า กลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัลนา ธีรจักร (2543) ได้ศึกษาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมการศึกษาประกอบการประเมินสภาพจริงให้กับเด็กปฐมวัย อายุระหว่าง 4 - 5 ปี จำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยก่อนการจัดกิจกรรม และระหว่างการจัดประสบการณ์ด้วยกิจกรรมเกมการศึกษาประกอบการประเมินสภาพจริง ในแต่ละสัปดาห์มีทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระหว่างช่วงสัปดาห์ พบว่าคะแนนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยรวมมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เพิ่มขึ้นตลอดช่วงเวลา

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เบนเน็ต (Bennett, 2000) ได้ศึกษาผลการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่เรียกว่า LMS (Children 's Literature , Mathematics Manipulatives ,Scaffolding) ส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย พบว่าผลการทดสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางค่าสถิติ แต่ครูผู้สอนมีความเชื่อถือในประสิทธิภาพของการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือ LMS

ซีเกล (Siegel, 1969 : 175 อ้างถึงใน พวงพิศ เรืองศิริกุล 2544: 18)

ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ถ้อยคำบางคำกับปัญหาการอนุรักษ์จำนวน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ เด็กอายุ 2-6 ปี จำนวน 66 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กเข้าใจความหมายของคำที่ใช้ในการเปรียบเทียบปริมาณ เช่น มากกว่า - น้อยกว่า และเท่ากัน เมื่ออายุ 4 ปี 7 เดือน และเข้าใจปัญหาการอนุรักษ์จำนวนได้เมื่ออายุประมาณ 5 ปี

คอแนลด์สัน และมาการ์เรต (Donaldson and Magaret, 1968 : 461-471

อ้างถึงใน บุญประจักษ์ วงษ์มงคล 2536: 22) ได้ศึกษาความเข้าใจของเด็กในเรื่องการจำแนกความแตกต่างของจำนวน มากกว่า น้อยกว่า กับเด็กอายุ 3-4 ปี จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กระดับอายุ 3-4 ปี สามารถเข้าใจคำว่า มากกว่า และน้อยกว่า ได้แล้ว แต่มีแนวโน้มว่าเด็กเข้าใจความหมายของคำว่า มากกว่า ได้ดีกว่าคำว่า น้อยกว่า