

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้เสนอหัวข้อดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีพหุปัญญา
 - 1.1 ความหมายของพหุปัญญา
 - 1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพหุปัญญา
 - 1.3 ทฤษฎีพหุปัญญา
 - 1.4 ลักษณะบุคคลที่มีความสามารถทางด้านพหุปัญญา
 - 1.5 แนวทางในการส่งเสริมพหุปัญญาในด้านต่างๆ
 - 1.6 ประโยชน์ของพหุปัญญา
 - 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีพหุปัญญา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์
 - 2.2 หลักการจัดประสบการณ์
 - 2.3 ความหมายของการจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.4 การจัดกระบวนการเรียนรู้
 - 2.5 ความหมายของการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.6 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.7 หลักสำคัญที่ควรคำนึงในการจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.8 ความหมายของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546
4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีพหุปัญญา

1.1 ความหมายของพหุปัญญา

การ์ดเนอร์ กล่าวว่า พหุปัญญา หมายถึง เป็นแนวคิดของพหุปัญญาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเก่งความฉลาดของบุคคล โดยความเก่งความสามารถและความฉลาดดังกล่าวนั้นถูกควบคุมโดยสมองแต่ละส่วน หากสมองส่วนที่ควบคุมความเก่งนั้นได้รับความกระทบกระเทือนจนผิดปกติจะทำให้ความเก่งด้านนั้นหมดไปหรือพัฒนาได้ไม่เต็มที่หรือไม่สามารถแสดงออกซึ่งความเก่งนั้นๆ ได้ (Gardner, 1983 อ้างถึงใน บังอร เสรีรัตน์, 2544 : 108) และพหุปัญญา คือ ความสามารถทางชีวภาพ ซึ่งแต่ละคนจะแสดงออกมาซึ่งเป็นสิ่งผสมผสานระหว่างพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อมและมนุษย์แต่ละคน ประกอบด้วยความสามารถหรือความฉลาดที่หลากหลาย ซึ่งหน้าที่ผสมผสานกันอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา โดยทั่วๆ ไปแล้วบุคคลจะมีความสามารถที่เด่นในบางด้านและด้อยในบางด้าน ซึ่งเป็นสาเหตุของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ (Gardner, 1983 : 2 อ้างถึงในเยาวพา เดชะคุปต์, 2545 : 2)

นภเนตร ธรรมบวร (2545 : 8) กล่าวว่า พหุปัญญา หมายถึง ความสามารถของคนที่ใช้สมอง ซึ่งจัดเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญมากของร่างกายมนุษย์ เพราะนอกจากจะทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับสติปัญญา ความคิด การเรียนรู้พฤติกรรมและบุคลิกภาพของมนุษย์แล้วสมองซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะอื่นๆ ด้วย

ประเวศ วสี (นภเนตร ธรรมบวร, 2545 : 9 อ้างถึงใน ประเวศ วสี, 2535 : 10) กล่าวว่า พหุปัญญา หมายถึง ความฉลาดของมนุษย์ที่ไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนเซลล์ในสมองแต่ขึ้นอยู่กับ การเชื่อมโยงกันของเซลล์ประสาทที่จะอกเงยออกมาเป็นวงจรสมอง ถ้าสมองได้รับการกระตุ้นมาก วงจรสมองก็จะยิ่งมากทำให้ฉลาด ถ้าได้รับการกระตุ้นน้อยการเชื่อมโยงกันของเซลล์ประสาทก็จะน้อยลงตามไปด้วย ดังนั้นสิ่งแวดล้อมและการเลี้ยงดูจึงมีความสำคัญต่อการกำหนดโครงสร้างและโปรแกรมในสมองมาก

สันติศักดิ์ ผาผาย (2546 : 10 อ้างถึงใน เยาวพา เดชะคุปต์, 2544 : 2-3) กล่าวว่า พหุปัญญา หมายถึง ความสามารถของคน que แสดงออกมาในรูปแบบต่างๆ ซึ่งเป็นความสามารถที่จะค้นหาแก้ปัญหาและสร้างผลผลิตที่มีคุณค่าต่อตนเองและเป็นที่ยอมรับของสังคม

สรุปได้ว่า พหุปัญญา หมายถึง สติปัญญาความสามารถที่หลากหลายของบุคคลที่มีความสามารถที่มาจาก การถูกควบคุมโดยสมองแต่ละส่วนและการพัฒนาสมองต้องได้รับการเลี้ยงดูจากสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมการส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาในการทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีเป้าหมายคิดอย่างมีเหตุผลและต้องจัดให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อให้พัฒนาความสามารถทางสติปัญญาของบุคคล ในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพหุปัญญา

1.2.1 ทฤษฎีการพัฒนาสติปัญญา ดังนี้

1.2.1.1 สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1986 : 21 - 23 อ้างถึงใน อุทุมพร ตังคสมบัติ, 2543 : 21 - 23) กล่าวว่า สติปัญญาของคนเราไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะการเรียนรู้คนเดียว แต่สติปัญญายังมีอีกหลายด้าน มีผู้กล่าวถึงสติปัญญาด้านต่างๆ ไว้มากมาย เช่น Robert J. Sternberg (1986) ได้ตั้งทฤษฎีที่เรียกว่า Triarchic Theory ซึ่งกล่าวว่า สติปัญญา มี 3 ด้าน คือ

- 1) สติปัญญาทางด้านความคิด
- 2) สติปัญญาทางด้านประสบการณ์
- 3) สติปัญญาทางด้านบริบท

1.2.1.2 บูซาน (Buzan, 2000 : 3 - 4 อ้างถึงใน สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์, 2544 : 3 - 4) ได้จัดสติปัญญาเป็น 3 ประเภทใหญ่ แบ่งออกเป็น 10 ด้าน

1) ประเภทสติปัญญาด้านความคิดสร้างสรรค์และความฉลาดของอารมณ์ (Emotional Intelligence : EQ) มีทั้งหมด 4 ด้าน

- (1.1) ด้านความคิดสร้างสรรค์
- (1.2) ด้านบุคคล
- (1.3) ด้านสังคม
- (1.4) ด้านจิตใจ ในโลก

2) ประเภทสติปัญญาด้านร่างกาย (Bodily Intelligence)

มีทั้งหมด 3 ด้าน

- (2.1) ด้านกายภาพ
- (2.2) ด้านการรับรู้ประสาทสัมผัส
- (2.3) ปัญญาด้านเพศ

3) ประเภทปัญญาด้านเชาว์ปัญญา (IQ Intelligence) มีทั้งหมด

3 ด้าน

- (3.1) ด้านจำนวน (Numerical Intelligence)
- (3.2) ด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence)
- (3.3) ด้านภาษา (Verbal Intelligence)

สรุปได้ว่า สติปัญญาของคนมีได้หลายด้าน ดังที่ สเติร์นเบิร์ก ได้แบ่งสติปัญญาไว้ 3 ทาง คือ สติปัญญาทางความคิดเป็นความสามารถที่จะได้มาซึ่งความรู้และข้อมูลต่างๆ สติปัญญาทางประสบการณ์เป็นความสามารถที่จะแก้ปัญหาใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็ว สติปัญญาทางบริบทเป็นความฉลาดและรู้เท่าทันในการใช้ชีวิต เป็นความรู้ที่สามารถนำมาปฏิบัติในชีวิตจริงได้ และโทนี บูชานสรุปได้ว่า สติปัญญาจัดเป็น 3 ประเภทใหญ่ ประเภทสติปัญญาด้านความคิดสร้างสรรค์และความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence : EQ) ประเภทสติปัญญาด้านร่างกาย (Bodily Intelligence) แบ่งออกเป็น ประเภทสติปัญญาด้านเชาว์ปัญญา (IQ Intelligence) ซึ่งแต่ละประเภทมีความสัมพันธ์กันในแต่ละบุคคลมีแต่ละด้านไม่เท่าเทียมกัน สามารถพัฒนาในแต่ละด้านได้ตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

1.3 ทฤษฎีพหุปัญญา

การ์ตเนอร์ อาจารย์วิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้เขียนหนังสือชื่อ Frames of Mind (1983) บรรยายถึงทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligence) คำว่า สติปัญญา หรือ Intelligence นั้น การ์ตเนอร์ให้คำอธิบายไว้ว่า คือความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหาหรือทำอะไรสักอย่างที่มีค่าในสังคมเดียวหรือหลายสังคม ความสามารถนั้นต้องมีส่วนของสมองเป็นฐานรองรับ (อารี สัททนต์, 2543 : 5) ทฤษฎีพหุปัญญาเป็นทฤษฎีที่ศึกษาเกี่ยวกับสติปัญญาและการทำงานของสมองมนุษย์ ไฮเวิร์ด การ์ตเนอร์ ได้ศึกษาถึงศักยภาพ และความถนัดของคนโดยการ์ตเนอร์ได้เขียนเอาไว้ในหนังสือชื่อ Frame of Mind (1993) และ Intelligence Reframed (1999) การ์ตเนอร์ เชื่อว่าสติปัญญา หมายถึง โครงสร้างทางจิตวิทยาซึ่งจะเป็นตัวสร้างแหล่งทางความคิดของคนเรา ซึ่งจะส่งผลต่อเนื้อหาแต่ละด้านและยังมีผลมาจากองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ คือ พันธุศาสตร์และสังคม เขากล่าวว่าคนทั่วไปจะมีสติปัญญาหลายด้านที่เขากล่าวไว้ในทฤษฎีพหุปัญญาในหนังสือ Multiple Intelligences Theory in Practice (1993) มีอย่างน้อย 7 ด้าน โดยแต่ละด้านขึ้นกับความสามารถแต่จะแอบแฝงและแสดงออกมาในรูปแบบต่างกัน เช่น ระบบภาษาระบบภาพ ระบบเขียนหรือสัญลักษณ์ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะแสดงออกมาในรูปของระบบวัฒนธรรมของแต่ละแห่งในปี ค.ศ. 1998 เขาได้เพิ่มปัญญาด้านที่ 8 คือ ด้านธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม (เยาเวพา เดชะคุปต์, 2545 : 13)

การ์ดเนอร์ (Gardner, 1999 : 15 - 18 อ้างถึงใน เยาวพา เดชะคุปต์, 2545 : 15 - 18) ได้นำเสนอความสามารถทางสติปัญญาของคน 8 ประเภทที่ตามแนวของการ์ดเนอร์ มีดังนี้

1. สติปัญญาทางด้านภาษา (Verbal/Linguistic Intelligence) คือ ผู้ที่มีความสามารถทางด้านภาษาสูง เช่น นักเล่านิทาน นักพูด นักการเมืองหรือด้านการเขียน เช่น กวี นักเขียน บทละคร บรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงความสามารถในด้านการจัดกระทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษา เสียง ความหมายและเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภาษา เช่น ความสามารถใช้ภาษาไทยในการหว่านล้อม การอธิบาย เป็นต้น

2. สติปัญญาทางด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical/Mathematical Intelligence) ได้แก่ ผู้มีความสามารถสูงในการใช้ตัวเลข เช่น นักบัญชีนักคณิตศาสตร์นักสถิติและผู้ให้เหตุผลที่ดี เช่น นักวิทยาศาสตร์ นักตรรกศาสตร์ นักจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงความไวในการเห็นความสัมพันธ์แบบแผน ตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรมและการคิดที่เป็นเหตุผล (Cause Effect) และการคิดคาดการณ์ (If-Then) วิธีการที่ใช้ในการคิด ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุป การคิดคำนวณ การตั้งสมมติฐาน

3. สติปัญญาทางด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) คือ ความสามารถในการมองเห็น พื้นที่ ได้แก่ นายพราน ลูกเสือ ผู้นำทาง และสามารถปรับปรุงวิธีการใช้เนื้อที่ได้ดี เช่น สถาปนิก มัณฑนากร ศิลปิน นักประดิษฐ์ ปัญญาด้านนี้รวมไปถึงความไวต่อสี เส้น รูปร่าง เนื้อที่ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านี้ นอกจากนี้ยังหมายถึงความสามารถที่จะมองเห็นและแสดงออกเป็นรูปร่างถึงสิ่งที่เห็นและความคิดเกี่ยวกับพื้นที่

4. สติปัญญาทางด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily-Kinesthetic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ร่างกายของตนเองแสดงความคิด ความรู้สึก ได้แก่ นักแสดง นักแสดงท่าไป้ นักกีฬา นาฏกร นักฟิสิกส์ และความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น นักปั้น ช่างแกะรถยนต์ ศัลยแพทย์ ปัญญาทางด้านนี้รวมถึงทักษะทางกาย เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส

5. สติปัญญาทางด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือ ความสามารถทางด้านดนตรี ได้แก่ นักแสดงเพลง นักดนตรี นักวิจารณ์ดนตรี ปัญญาด้านนี้รวมถึงความไวในเรื่องจังหวะ ทำนอง เสียง ตลอดจนความสามารถในการเข้าใจและวิเคราะห์ดนตรี

6. สติปัญญาทางด้านความเข้าใจผู้อื่น (Interpersonal Intelligence) คือความสามารถในการเข้าใจ อารมณ์ ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น ทั้งนี้รวมถึงความไวในการสังเกต น้ำเสียง ใบหน้า ท่าทาง ทั้งยังมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆ ของสัมพันธภาพของมนุษย์ และสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เช่น สามารถทำให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลปฏิบัติตาม

7. สติปัญญาทางด้านตนเองหรือความเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) ความสามารถในการรู้จักตนเองและสามารถประพฤติปฏิบัติตนได้จากความรู้จักตนเอง ความสามารถในการรู้จักตัวตนได้แต่เป็นการรู้จักตัวเองตามความเป็นจริง เช่น มีจุดอ่อน จุดแข็งใน เรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน มีความสามารถในการฝึกฝนตนเองและเข้าใจตนเอง

8. สติปัญญาทางด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Naturalistic Intelligence) เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติ เข้าใจความสำคัญของตนเองกับสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสามารถของคนที่จะมีส่วนในการอนุรักษ์ธรรมชาติ เข้าใจถึงพัฒนาการของมนุษย์และการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนตาย เข้าใจและจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ เข้าใจหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร

การ์ดเนอร์ (Gardner, 1999 : 15 - 18 อ้างถึงใน เยาวพา เดชะคุปต์, 2545 : 15 - 18) ได้กล่าวเสนอทฤษฎีทางพหุปัญญา (Mi Theory) ไม่ใช่เพียงแต่อธิบายสติปัญญาทั้ง 8 ด้านเท่านั้นแต่ยังอธิบายลักษณะที่สำคัญเอาไว้ ดังนี้

1. สติปัญญามีลักษณะเฉพาะด้าน
2. ทุกคนมีปัญญา 8 ด้าน มากบ้างน้อยบ้างแตกต่างกันไป ซึ่งบางคนอาจจะมีสติปัญญา ทั้ง 8 ด้านสูงมากทุกด้าน แต่บางคนก็อาจจะมีเพียงหนึ่งหรือสองด้าน ส่วนด้านอื่นไม่สูงนัก
3. ทุกคนสามารถพัฒนาปัญญาแต่ละด้านสูงขึ้นถึงระดับใช้การได้ถ้ามีการให้กำลังใจ ฝึกฝนอบรม มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น ความร่วมมือของผู้ปกครองการได้ประสบการณ์ก็อาจจะเสริมสมรรถภาพของปัญญาด้านต่างๆ ได้
4. ปัญญาต่างๆ สามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งการ์ดเนอร์ ชี้แจงว่า การแบ่งลักษณะของปัญญาแต่ละด้านเป็นเพียงการอธิบายลักษณะของปัญญาแต่ละด้านเท่านั้น แท้ที่จริงแล้วปัญญาหลายๆ ด้านจะทำงานร่วมกัน เช่น การประกอบอาหารก็ต้องอ่านวิธีทำ (ด้านภาษา) คิดคำนวณปริมาณของส่วนผสม (ด้านคณิตศาสตร์) เมื่อประกอบอาหารเสร็จก็ทำให้สมาชิกทุกคนในบ้านพอใจ (ด้านเข้าใจผู้อื่น) และทำให้ตนเองมีความสุข (ด้านการเข้าใจรู้จักตนเอง) เป็นต้น การกล่าวถึงสติปัญญาแต่ละด้านเป็นเพียงการนำลักษณะพิเศษเฉพาะออกมาศึกษาเพื่อหาทางให้เหมาะสม

5. สติปัญญาแต่ละด้านจะมีการแสดงความสามารถหลายทาง เช่น บางคนไม่มีความสามารถด้านการอ่านก็ไม่ได้หมายความว่าไม่มีความสามารถทางภาษา เพราะเขาอาจจะเป็นคนที่เล่นกีฬาและเล่นเครื่องดนตรีได้คล่องแคล่ว หรือคนที่ไม่มีความสามารถทางกีฬาอาจจะใช้ร่างกายได้ดี การถักทอผ้าหรือเล่นหมากรุกได้เก่ง ซึ่งจะเห็นได้ว่าแม้แต่ในปัญญาด้านใดด้านหนึ่งก็จะมี การแสดงออกถึงความสามารถที่หลากหลาย

สรุปได้ว่า การ์ดเนอร์ ได้คิดทฤษฎีพหุปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพหุปัญญาเกิด จากศึกษาเรื่องสมองที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสติปัญญาและความสามารถที่หลากหลายของบุคคล และ มีความเชื่อว่าสติปัญญาแต่ละด้านจะอยู่ที่ต่าง ๆ ของสมอง คนมีสติปัญญาแต่ละด้านไม่เท่ากัน แต่สามารถพัฒนาสติปัญญาในแต่ละด้านได้มากน้อยต่างกันในแต่ละบุคคล ซึ่งการ์ดเนอร์เชื่อว่า แม้ว่าคนแต่ละคนจะมีสติปัญญาแต่ละด้านไม่เท่ากันแต่ก็สามารถพัฒนาสติปัญญาทั้ง 8 ด้านได้ คือ 1. ด้านภาษา 2. ด้านตรรกะ/คณิตศาสตร์ 3. ด้านมิติสัมพันธ์ 4. ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว 5. ด้านดนตรี 6. ด้านความเข้าใจผู้อื่น 7. ด้านความเข้าใจตนเอง 8. ด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.4 ลักษณะบุคคลที่มีความสามารถทางด้านพหุปัญญา

สิ่งที่บุคคลทำได้เมื่อมีความสามารถทางสติปัญญาในด้านนั้น ๆ ชัยพฤษ์ เสรีรักษ์ และบังอร เสรีรัตน์ (2543 : 7 - 9) ได้อธิบายสิ่งที่บุคคลทำได้เมื่อมีความสามารถทางสติปัญญา ด้าน นั้น ๆ พฤติกรรมที่ปรากฏของบุคคลที่มีความสามารถทางสติปัญญาแต่ละด้าน มีดังนี้

1. คนที่มีความสามารถทางสติปัญญาด้านภาษาจะทำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดี
 - 1.1 สามารถจับใจความได้ดีจากการฟังสิ่งต่าง ๆ
 - 1.2 สามารถถ่ายทอดความคิดโดยการพูดได้ชัดเจน
 - 1.3 สื่อสารได้ความชัดเจนตรงประเด็น
 - 1.4 สามารถอ่านหนังสือต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เข้าใจความหมาย จับใจความได้ดี
 - 1.5 เขียนถ่ายทอดความรู้สึกความรู้ข้อมูลได้ถูกต้องชัดเจน และสามารถเขียน

ถ่ายทอดได้หลากหลายแนวทาง

2. คนที่มีความสามารถทางสติปัญญาด้านตรรกะจะทำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดี
 - 2.1 เป็นคนที่คิดเป็นระบบมีเหตุผลในการคิด
 - 2.2 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ คิดพิจารณาส่วนย่อยของประเด็นให้

เห็นภาพชัดเจน

2.3 มีความสามารถในการคิดสังเคราะห์ คือ ประมวลเชื่อมโยงแง่มุมความคิด รวบรวมและประเด็นต่าง ๆ ให้เป็นเรื่องเดียวกัน

2.4 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ นำเหตุผลข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจ เชื่อหรือไม่เชื่อ ทำหรือไม่ทำ

2.5 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คือ การประมวลสาเหตุของปัญหาหาวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายและเลือกแนวทางที่สามารถแก้ปัญหาได้เกิดผล

2.6 มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คือ สามารถคิดได้คล่องหลากหลายแนวทางคิดได้แตกต่างจากคนอื่น คิดยืดหยุ่น ไม่ยึดติด

2.7 มีความสามารถในการใช้จำนวน เข้าใจความเป็นนามธรรมของจำนวน

2.8 มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์อย่างรอบด้านทั้งทักษะขั้นพื้นฐานและทักษะขั้นสูง 13 ทักษะ คือ

ทักษะขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ได้แก่

1. การสังเกต
2. การวัด
3. จำแนกประเภท
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับพื้นที่ และพื้นที่กับเวลา
5. การใช้ตัวเลข
6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
7. การลงความเห็นจากข้อมูล
8. การพยากรณ์

ทักษะขั้นสูงมี 5 ทักษะ ได้แก่

1. การตั้งสมมติฐาน
2. การกำหนดค่านิยมเชิงปฏิบัติการ
3. การกำหนดและควบคุมตัวแปร
4. การทดลอง
5. การตีความหมายของข้อมูลและการลงข้อสรุป

3. คนที่มีความสามารถทางสติปัญญาด้านดนตรีจะทำได้ต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดี

3.1 ไวต่อการรับรู้จังหวะและทำนอง

3.2 แยกแยะเสียงทำนอง จังหวะได้ดี

3.3 แต่งเพลง สร้างสรรค์ทำนอง

3.4 สื่อสารความคิดออกมาเป็นเพลงหรือทำนองได้ดี

4. คนที่มีความสามารถทางสติปัญญาด้านการเคลื่อนไหวจะทำงานต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดี
- 4.1 สามารถใช้กล้ามเนื้อได้คล่องแคล่วทั้งกล้ามเนื้อเล็กและกล้ามเนื้อใหญ่
 - 4.2 ใช้อวัยวะของร่างกายสื่อสารท่าทางและความคิด ความรู้สึกได้
 - 4.3 การใช้กล้ามเนื้อเล็กได้อย่างคล่องแคล่วในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อาทิ เย็บปักถักร้อย แกะสลัก ฝาดัด เคลื่อนไหวนิ้วมือ ท่าทางต่าง ๆ
 - 4.4 การใช้กล้ามเนื้อใหญ่ได้อย่างคล่องแคล่วในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อาทิ การเล่นกีฬา การเดินตามจังหวะ การทำท่าประกอบ
 - 4.5 การใช้อวัยวะของร่างกายสื่อสารและแสดงความคิดความรู้สึกได้ เช่น การแสดงละคร แสดงท่าไม้ สื่อสารภาษา ฯลฯ
5. คนที่มีความสามารถทางสติปัญญาด้านพื้นที่จะทำงานต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดี
- 5.1 สามารถวาดภาพในสมองและออกแบบสิ่งต่าง ๆ ได้เหมาะสมกับจุดประสงค์ที่ต้องการใช้
 - 5.2 กระจ่างได้แม่นยำ รู้เรื่องทิศทาง คนที่มีความสามารถด้านนี้จึงไม่หลงทาง
 - 5.3 วาดรูปได้ถูกต้องส่วนและสื่อความคิด ความรู้สึกผ่านรูปภาพได้ชัดเจน ทั้งความคิดเชิงรูปธรรมและความคิดเชิงนามธรรม
6. คนที่มีความสามารถทางสติปัญญาด้านรู้จักตนเองจะทำงานต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดี
- 6.1 นับถือตนเอง มั่นใจตนเอง รู้จักเข้าใจจุดดี จุดด้อยของตนเอง
 - 6.2 วางแผนการทำงานของตนเองและหาแนวทางในการพัฒนาตนเองให้เก่งสูงสุด และพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ
 - 6.3 มีวิธีการเปลี่ยนแปลงตนเองให้เหมาะสม และเตือนตนเองให้ทำงานตามที่วางแผนไว้จนบรรลุเป้าหมาย
 - 6.4 กระตุ้นตนเองให้ต่อสู้อุปสรรคและอดทนต่อความลำบากกายและใจได้
7. คนที่มีความสามารถทางสติปัญญาด้านการเข้าใจคนอื่นจะทำงานต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดี
- 7.1 สามารถรับรู้อารมณ์ ความคิด ความรู้สึกของบุคคลต่าง ๆ รอบตัวได้
 - 7.2 ปรับปฏิสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับการอยู่ร่วมกับบุคคลอื่น
 - 7.3 ทำงานกลุ่มได้ดี มีความเป็นผู้นำ เป็นสมาชิกกลุ่มที่ดีและรับบทบาทตนเองในแต่ละสถานการณ์
8. คนที่มีความสามารถทางสติปัญญาด้านการรอบรู้ธรรมชาติจะทำงานต่าง ๆ เหล่านี้ได้ดี

8.1 มีความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติอย่างลึกซึ้งทั้งวงจรชีวิต สภาพปัจจุบันการดูแลให้คงอยู่และการที่ทำให้ธรรมชาติที่เสียหายหมดไป

8.2 สามารถคาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้น เมื่อมีเงื่อนไขต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงมักจะชอบอยู่กับธรรมชาติและหลงใหลในความงามของธรรมชาติ

8.3 มักจะชอบอยู่กับธรรมชาติและหลงใหลในความงามของธรรมชาติ

นอกจากนี้ เยาวพา เตชะคุปต์ ยังกล่าวถึง ลักษณะของพหุปัญญาตามแนวการจัดของโฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงลักษณะของพหุปัญญา (Multiple Intelligence)

สติปัญญา	ลักษณะ	ประเภทของบุคคล
1. ด้านคำพูด/ภาษา	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจคำสั่งและความหมายของคำ 2. ชอบอ่าน เขียน เล่าเรื่อง 3. อธิบายได้ชัดเจน 4. ชอบสอนและชอบเขียนและเรียนได้ดี 5. ถ้ามีโอกาสได้พูด ฟังและเห็น 6. มีอารมณ์ขัน 7. มีความจำดี จำสถานที่ วันเดือนปี และสิ่งละอันพันละน้อยได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กวี 2. นักเขียน 3. นักพูด 4. นักโต้วาที
2. ด้านตรรกะ/คณิตศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถจำสิ่งที่เป็นแบบแผนที่เป็นนามธรรมได้ 2. มีเหตุผลเชิงสรุปความ และสามารถแก้ปัญหาลักษณะต่าง ๆ ได้ดี 3. เรียนได้ดี โดยการจัดหมวดหมู่แยกประเภท 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักวิทยาศาสตร์ 2. นักคณิตศาสตร์ 3. นักคิด 4. นักสถิติ

ตาราง 1 (ต่อ)

สติปัญญา	ลักษณะ	ประเภทของบุคคล
3. ด้านดนตรี/จังหวะ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ชอบร้องเพลง ฟังเพลง ชอบเล่นดนตรี และตอบสนองต่อเสียงเพลง 2. แยกแยะ จำทำนอง เรียนรู้จังหวะ ดนตรีได้ 3. เรียนจังหวะ เสียงและดนตรีได้ดี 4. รู้จักโครงสร้างของดนตรีโครงสร้างในการฟังเพลง 5. ไวต่อเสียง 6. คิดท่วงทำนอง/จังหวะได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักดนตรี 2. นักแต่งเพลง 3. วิทยากร
4. ด้านความถนัดทางกาย	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย 2. รู้จักส่วนต่างๆ ของร่างกายและสามารถแสดงออกได้ 3. ชอบการเคลื่อนไหวสัมผัสพูดและใช้ภาษาทางกาย (Body Language) 4. ทำกิจกรรมที่ต้องใช้ร่างกาย เช่น กีฬา เต้นรำ การแสดงและประดิษฐ์สิ่งของได้ดี 5. มีความสามารถในการแสดงท่าทาง 6. สามารถพัฒนาการทำงานของร่างกาย 7. เรียนได้ดีถ้ามีโอกาสสัมผัสเคลื่อนไหวและมีปฏิบัติสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างและการสัมผัส 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเต้นรำ 2. ศัลยแพทย์ 3. นักประดิษฐ์ 4. นักกีฬา

ตาราง 1 (ต่อ)

สติปัญญา	ลักษณะ	ประเภทของบุคคล
5. ด้านมิติสัมพันธ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถมองเห็นแง่มุมต่าง ๆ 2. เห็นความสัมพันธ์ของพื้นที่ 3. สามารถแสดงออกด้วยภาพ 4. สามารถมองเห็นรูปลักษณะของสิ่งต่าง ๆ 5. สามารถหาทิศทางในที่ว่างได้ 6. สามารถจัดรูปฟอร์มต่าง ๆ ในสมองได้ 7. มีจินตนาการตีมองเห็นการเปลี่ยนแปลง อ่านแผนที่แผนภูมิได้ดี 8. เรียนได้ดีถ้าต้องใช้จินตนาการ มีโอกาสใช้ความคิดอย่างอิสระ (ฝัน) ทำงานด้วยสี และสีกับภาพ 9. ชอบที่จะวาด สร้างออกแบบ ฝันศึกษา ภาพนิ่ง ภาพยนตร์ และทดลองกับ เครื่องจักรกล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเดินเรือ 2. นักบิน 3. ประติมากร 4. ศิลปิน 5. นักวาดภาพ 6. สถาปนิก
6. ด้านความเข้าใจผู้อื่น	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจผู้อื่น นำผู้อื่น จัดกลุ่มสื่อสารระงับ ข้อพิพาทได้ 2. ทำงานเป็นกลุ่มได้ 3. แยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ 4. สามารถสื่อความหมายโดยไม่ใช้ภาษา พูดได้ 5. ชอบมีเพื่อนมาก ๆ ชอบพูดกับคนและ ร่วมสังสรรค์กับคนอื่น 6. เรียนได้ดี ถ้ามีโอกาสได้แบ่งปัน/ร่วม ทำงานเปรียบเทียบกับสัมพันธ์ให้ ความร่วมมือ และมีโอกาสสัมภาษณ์ ผู้อื่น 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครู 2. นักสังคมสงเคราะห์ 3. นักแสดง 4. นักการเมือง 5. พนักงานขายของ กับคนอื่น

ตาราง 1 (ต่อ)

สติปัญญา	ลักษณะ	ประเภทของบุคคล
7. ด้านความเข้าใจตนเอง	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีสมาธิ 2. เป็นคนที่มีจิตใจอ่อนโยน 3. มีความเข้าใจตนเอง ชอบคิดฝันและหมกมุ่นอยู่กับความรู้สึกร/ความคิดตนเอง ให้สัญชาตญาณเป็นเครื่องนำทาง 4. ตระหนักและแสดงความรู้สึกของตนเองได้หลาย ๆ อย่าง 5. มีความรู้สึกที่เกี่ยวกับตัวตนของตนเอง 6. มีความคิดระดับสูงและมีเหตุผล 7. ชอบที่จะทำงานคนเดียวและสนใจติดตามสิ่งที่ตนเองสนใจเป็นพิเศษเรียนได้ดีถ้ามีโอกาสทำงานโดยลำพังทำโครงการเดี่ยว ๆ 8. แสวงหาความสำเร็จในความสนใจและเป้าหมายของตนเองและต้องการเป็นผู้สร้างสรรค์ 9. เรียนโดยวิธีเรียนด้วยตนเองตามจังหวะการเรียนรู้เฉพาะตน 	<ul style="list-style-type: none"> - นักจิตวิทยา - ผู้นำทางศาสนา - นักปรัชญา
8. ด้านธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติ 2. เข้าใจความสำคัญของตนเองกับสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึง 3. ความสามารถของคนที่จะมีส่วนช่วยในการการอนุรักษ์ธรรมชาติ เข้าใจและจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ 4. เข้าใจการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักวิทยาศาสตร์

สรุปได้ว่า ลักษณะของความสามารถในแต่ละด้านมีลักษณะที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมที่แสดงออกในแต่ละด้านที่สามารถเห็นได้ว่าบุคคลนั้นมีความสามารถทางสติปัญญาด้านใด และเมื่อเด็กโตขึ้นจะมีลักษณะของความสามารถทางสติปัญญาในด้านใด ฉะนั้นควรส่งเสริมศักยภาพให้เกิดพัฒนาพหุปัญญาในทุกด้านให้มากที่สุดเท่าที่บุคคลนั้นจะสามารถพัฒนาได้

1.5 แนวทางในการส่งเสริมพหุปัญญาในด้านต่าง ๆ

การส่งเสริมพหุปัญญาในด้านต่าง ๆ นั้นมีการนำพหุปัญญาไปใช้ในห้องเรียนเพราะ การ์ดเนอร์ เห็นว่าพหุปัญญาจะเป็นเครื่องมือที่ดีเลิศในการเรียนการสอน (Campbell, 1997 อ้างถึงใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2545 : 54 - 56) กล่าวถึง การใช้พหุปัญญาในห้องเรียน ดังนี้

1. ใช้ในการนำเข้าสู่บทเรียน เช่น เด็กบางคนอาจจะเข้าใจกราฟและพีชคณิตหรือ เรขาคณิตบนกระดานดำยาก ครูจึงทำสนามเล่นหน้าโรงเรียนเป็นกราฟ ครูนำนักเรียนมาทำกราฟที่ สนามโดยทุกคนเป็นจุดๆ หนึ่งบนเส้นกราฟ หรือในออสเตอร์เลียโรงเรียนแห่งหนึ่งมีสนามเล่นปฐุอิฐเป็น รูปสุริยะจักรวาล ครูนำเด็กมาเรียนดาราศาสตร์ในสนามเด็ก ๆ เห็นดวงดาวต่าง ๆ หมุนรอบดวง อาทิตย์ เป็นต้น

2. ใช้ในการเสริมบทเรียนโรงเรียนอเมริกาหลายโรงจัดสัปดาห์พหุปัญญา โดย พยายามใช้ความสามารถทางสติปัญญาหลายหลายอย่างในการเข้าใจบทเรียน เช่น ใช้ศิลปะหรือ การละครในการเรียนวรรณคดีหรือเรียนดาราศาสตร์ หัวข้อสุริยะจักรวาลโดยการใช้สติปัญญาทาง ดรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์วัดระยะทางระหว่างดวงดาวที่สนาม เดินเล่นเป็นดาวต่าง ๆ รอบ ดวงอาทิตย์ (ความสามารถทางกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว) เขียนหรือพูดบรรยายเกี่ยวกับสุริยะ จักรวาล (การใช้ภาษาพูดและเขียน) เป็นต้น แต่ละบทเรียนไม่จำเป็นต้องใช้ทุกสติปัญญา.

3. ใช้ในการส่งเสริมการทำงานด้วยตนเองโดยครูให้เด็กได้ใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์โดยการคิด ริเริ่ม ค้นคว้า ดำเนินงาน และรายงานผลการทำโดยการสร้างผลงานใน โครงการของตนเองซึ่งเด็กมีโอกาสใช้แทบทุกสติปัญญาทั้ง 8 รายการได้

4. ใช้ในการประเมินผล นั่นคือ ให้เด็กที่ทำโครงการเสนอโครงการหรือแสดง โครงการและฝึกประเมินโครงการของตนโดยตนเองและให้เพื่อน ๆ ช่วยประเมินด้วย เด็กจะได้ฝึก สติปัญญาต่าง ๆ หลายด้านเช่นกัน

5. การฝึกเป็นลูกมือ ในข้อนี้การ์ดเนอร์ได้เสนอให้นักเรียนประถมและมัธยมฝึก เป็นลูกมือหรือฝึกงาน 3 ด้าน คือ 1. ด้านศิลปะหัตถกรรม 2. ด้านวิชาการ และ 3. ด้านร่างกาย เช่น กีฬาหรือกิจกรรมการแสดงกับสถานที่หนึ่งโดยความร่วมมือของชุมชน ที่กล่าวมาแล้วเป็นการใช้ สติปัญญาในการช่วยเสริมความเข้าใจในวิชาการต่าง ๆ และขณะเดียวกันก็เป็นการพัฒนา

ความสามารถทางสติปัญญาด้านต่างๆ ไปด้วย ถ้าหากโรงเรียนจะต้องการพัฒนาพหุปัญญาในตัวเด็ก ก็อาจจะทำได้โดยให้เด็กฝึกกิจกรรมต่าง ๆ ดังรายการต่อไปนี้

5.1 สติปัญญาทางด้านภาษาพูดและภาษาเขียน ครูอาจจะใช้กระบวนการอภิปราย ได้ว่าที่ เขียนโคลงกลอน นวนิยาย สัมภาษณ์หรือฝึกการพูดต่อสาธารณชน เป็นต้น

5.2 สติปัญญาเชิงตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ เช่น ออกแบบและทำการทดลอง เขียนอนุกรมอุปมา อธิบายอะไรสักอย่าง อธิบายรูปแบบหรือสมการ เปลี่ยนข้อความ โจทย์เลขเป็นสูตรคณิตศาสตร์ เป็นต้น

5.3 สติปัญญาทางกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น สร้างหรือทำอะไรสักอย่าง แสดงความเคลื่อนไหวทางร่างกาย เพื่ออธิบายอะไรอย่างทำอะไรมาแสดงหน้าชั้น จัดนิทรรศการ และทัศนศึกษา เป็นต้น

5.4 สติปัญญาทางภาพมิติ เช่น นำกราฟ แผนที่ แผนภูมิ ทำศิลปะวัตถุ แสดงภาพถ่ายหรือภาพเขียน เป็นต้น

5.5 สติปัญญาด้านดนตรี แสดงการเล่นดนตรี ร้องเพลง เพื่ออธิบายอะไรอย่างหนึ่ง ทำอุปกรณ์ดนตรีและแสดงให้ดู เป็นต้น

5.6 สติปัญญาด้านสังคมหรือเข้าใจคนอื่น เช่น จัดประชุมเรื่องใดเรื่องหนึ่งร่วม ในกิจกรรมบริการชุมชน สอนใครสักคนให้ทำอะไรสักอย่าง ฝึกการให้และรับข้อมูลป้อนกลับ เป็นต้น

5.7 สติปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง เช่น บรรยายความสามารถของตนเองในการทำงานอะไรสักอย่างสำเร็จ กำหนดเป้าหมายของงานและดำเนินการจนบรรลุเป้าหมาย บันทึกประจำวัน เรื่องใดเรื่องหนึ่งของตน ประเมินผลงานของตนเอง เป็นต้น

5.8 สติปัญญาด้านการเข้าใจสภาพธรรมชาติ เช่น ทำสมุดบันทึกการสังเกตอะไรในธรรมชาติสักอย่าง บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมแห่งใดแห่งหนึ่ง เลี้ยงสัตว์เลี้ยง หรือดูแลต้นไม้ สังเกตนกหรือสัตว์ป่า เขียนหรือถ่ายภาพวัตถุธรรมชาติ เป็นต้น

สรุปได้ว่า สติปัญญาทั้ง 8 ด้านมากน้อยแตกต่างกัน แต่ละอาชีพต้องการ สติปัญญาแต่ละด้านต่างกัน ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาทั้ง 8 ด้านให้เกิดมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ในเด็กแต่ละคน บังอร เสรีรัตน์ (2544 : 25 - 28) กล่าวถึง เก่งหลากหลาย แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญา ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงกิจกรรมในการพัฒนาพหุปัญญา

สติปัญญา	กิจกรรม	สถานการณ์/สื่อที่สนับสนุน
ภาษา	1. รับข้อมูลโดยการฟัง อ่าน แสดงออก โดยพูด เขียนสื่อสารความคิด ให้ใช้จินตนาการ ผลงาน 1. บทความ บทกลอน ข้อเขียน คำคม 2. รับข้อมูลโดยการสังเกตสำรวจวัดจำนวน 3. แสดงออกโดยการจัดสถานการณ์ให้คิดอย่างเป็นระบบ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่	1. หนังสือ เกมทางภาษา 2. สถานการณ์ที่ทำให้ได้ใช้ภาษา เช่น การโต้วาที การอภิปราย 3. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้ทำคำตอบที่เกิดจากการคิดอย่างเป็นระบบ คำนวณ ทดลอง
ตรรกะ	1. การหาคำตอบ การทำวิจัย การทำโครงการ ผลงาน 1. ความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ คำตอบ 2. รับข้อมูลโดยการศึกษารูปภาพผลงานศิลปะที่ดีเด่น ดูประสบการณ์การใช้เส้นสีรูปทรงที่เหมาะสม	1. สร้างสรรค์แนวใหม่ 2. ผลงานประดิษฐ์ 3. เกมที่ต้องใช้ความคิดแก้ปัญหา สร้างสรรค์ 4. เอกสาร เกี่ยวกับ ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 5. อุปกรณ์ศิลปะ 6. หนังสือ ทัศนศึกษาเกี่ยวกับศิลปะ 7. ผลงานทางศิลปะที่ดีเด่น
พื้นที่	1. แสดงออกโดยการวาดภาพ ออกแบบสิ่งต่าง ๆ ผลงาน 1. วาดภาพ ผลงานการออกแบบสิ่งต่าง ๆ 2. รับข้อมูลโดยการฟังเพลงที่มีจังหวะของดนตรี ทำนองและเนื้อร้องที่หลากหลาย 3. แสดงออกโดยแยกแยะความแตกต่าง	1. เครื่องมือเครื่องใช้ที่สามารถฝึกฝนที่สร้างสรรค์ผลงาน 2. เวทีหรือสถานการณ์ที่สามารถแสดงความสามารถและผลงาน 3. เทปเพลง 4. เครื่องดนตรี 5. การแลกเปลี่ยนประสบการณ์

ตาราง 2 (ต่อ)

สติปัญญา	กิจกรรม	สถานการณ์/สื่อที่สนับสนุน
ดนตรี	1. ของเสียงดนตรีร้องเพลง ตบมือตามจังหวะ แต่งเพลงใส่ทำนองต่าง ๆ ผลงาน 1. เพลงที่แต่ง เพลงที่ร้องได้ 2. รับข้อมูลโดยการดูกีฬา ดูการทำงานที่ใช้กล้ามเนื้ออย่างมีทักษะ 3. แสดงออกโดยทำท่าทางประกอบเพลงหรือจังหวะ การเล่นเกม การแสดงละคร	1. การเติมเต็มความรู้จากนักดนตรีและครูผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญ 2. เวทีให้แสดงความสามารถ 3. การฟังดนตรีจากวงดนตรีที่มีความชำนาญ 4. สถานการณ์ให้แสดงละคร แสดงท่าทางสื่อความคิด 5. อุปกรณ์กีฬา เพลงประกอบทำแสดง
การเคลื่อนไหว	1. สื่อภาษา การใช้กล้ามเนื้อเล็ก ประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ผลงาน 1. สิ่งประดิษฐ์ 2. ผลงานการเล่นเกมกีฬา 3. รับข้อมูลโดยดูแนวทางในการพัฒนาตนเองของบุคคลต่าง ๆ ฝึกทำงานคนเดียว 4. สืบรวจข้อดี ข้อด้อยของตนเอง ทบทวนการกระทำของตนเอง พิจารณาตนเอง	1. การให้เรียนรู้การใช้ภาษาท่าทางจากผู้เชี่ยวชาญ 2. สื่อ อุปกรณ์ฝึกฝนกล้ามเนื้อเล็กเช่น ดินน้ำมัน อุปกรณ์การประดิษฐ์ การจักรสาน ฯลฯ 3. เกม 4. แบบอย่างการพัฒนาตนเองของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ 5. เวลาในการอยู่ และทำงานคนเดียว

ตาราง 2 (ต่อ)

สติปัญญา	กิจกรรม	สถานการณ์สื่อที่สนับสนุน
ความรู้จักตนเอง	1. เปรียบเทียบกับสิ่งต่าง ๆ 2. แสดงออกโดยการวางแผนการพัฒนาความต้อยของตนเองวางแผนความเก่งมาใช้ให้เหมาะสม ผลงาน 1. แผนในการสร้างสรรค์งานและพัฒนาตนเองให้เก่งขึ้น 2. รับรู้ข้อมูลโดยการสังเกตการณ์ทำงานร่วมกันที่ประสบความสำเร็จแล้ววิเคราะห์กำหนดเป็นแนวทางการทำงานของตนเอง	1. การทำบันทึกการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ 2. การได้รับข้อมูลย้อนกลับจากบุคคลอื่นรอบตัว 1. สถานการณ์ให้ทำงานกลุ่ม และวิเคราะห์การทำงานอยู่เสมอ 2. หนังสือและเรื่องราวที่น่าสนใจ
ความเข้าใจบุคคลอื่น	1. ร่วมกับคนอื่น 2. แสดงออกโดยทำงานกลุ่มร่วมกับคนอื่น และวิเคราะห์การทำงานร่วมกันบทบาทของบุคคลในกลุ่มผลงานที่ได้รับแล้วปรับเปลี่ยนเป็นแนวทางการทำงาน ผลงาน 1. ผลการทำงานกลุ่ม 2. รับรู้ข้อมูลโดยการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติ ทั้ง พืช สัตว์ ปรากฏการณ์อย่างลึกซึ้ง 3. แสดงออกโดยการวิเคราะห์ พิจารณาวงจรชีวิตของสิ่งต่าง ๆ คาดคะเนแนวโน้ม	1. เกี่ยวกับการทำงานกลุ่มได้ดี 2. การได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลการทำงานกลุ่มและกระบวนการทำงานกลุ่ม

ตาราง 2 (ต่อ)

สติปัญญา	กิจกรรม	สถานการณ์/สื่อที่สนับสนุน
ความรอบรู้ ธรรมชาติ	1. ความเป็นไปและความเปลี่ยนแปลง ของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ ผลงาน 1. ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ 2. ผลของการวิเคราะห์สภาพของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ 3. การคาดคะเน แนวโน้ม และความเป็น ไปและการเปลี่ยนแปลง	1. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่เอื้อ ต่อการเรียนรู้ 2. หนังสือ วีดิทัศน์เกี่ยวกับ ธรรมชาติ 3. บุคคลที่มีความรอบรู้เรื่อง ธรรมชาติ

1.6 ประโยชน์ของพหุปัญญา

กรีนฮอว์ก (Greenhawk, 1997 : 55 อ้างถึงใน สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2545 : 55)

ได้รวบรวมเกี่ยวกับประโยชน์ของพหุปัญญาในห้องเรียนไว้ได้ 5 รายการดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความสามารถของตนเองและของคนอื่น
2. ช่วยให้นักเรียนใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของตนและปรับปรุงจุดอ่อนของตน
3. ช่วยเสริมความมั่นใจในตนเองของนักเรียนซึ่งจะช่วยให้แก่นักเรียนกล้าทำงาน

ที่ยากกว่าเดิม

4. ช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีขึ้นเพราะทำให้เกิดการจดจำไม่ลืมโดยเฉพาะบทเรียน
ที่ใช้ฝึกหลายปัญญา

5. ช่วยในการประเมินทักษะพื้นฐานและระดับของนักเรียนได้อย่างแม่นยำ

สรุปได้ว่า แนวทางในการส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาในด้านต่าง ๆ นั้น ได้มี
การนำพหุปัญญาไปใช้ในห้องเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น มีการวิเคราะห์กิจกรรม
การเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้และการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง โดยการจัดกิจกรรม
สภาพแวดล้อมและการใช้สื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีพหุปัญญา

1.7.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

การ์ตเนอร์ (Gardner, 1989 อ้างถึงใน จิรภรณ์ วสุวัต, 2540 : 71 - 72) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีความหลากหลายทางสติปัญญา พบว่า การจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นรูปแบบกิจกรรมที่ได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาเป็นแนวการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ให้กับเด็กเพื่อพัฒนาสติปัญญา ผลจากการวิจัยที่ได้สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ โดยมีการจัดกิจกรรมที่ใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วม ในการจัดกิจกรรมสอดคล้องกับทฤษฎีที่ส่งเสริมพหุปัญญาให้กับเด็กทั้ง 8 ด้าน ได้อย่างเหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่ง

มุลเลอร์ (Mueller, 1995 : 3828 อ้างถึงใน สันติศักดิ์ ผาผาย, 2546 : 31) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "The educational implications of Multiple Intelligences Grouping within a Cooperative Learning Environment" โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการรับรู้ระหว่างกลุ่มที่ไม่มี ความแตกต่างกันทางความสามารถทางสติปัญญาและกลุ่มที่มีความแตกต่างกันทางความสามารถ สติปัญญา โดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ตเนอร์ การศึกษาเป็นการวิจัยกึ่งทดลองผสมผสานกับวิจัยเชิงคุณภาพ นักเรียนทุกคนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สรุปว่า การเรียนแบบร่วมมือ มีส่วนจำเป็นต้องอาศัยการสอนทักษะทางสังคมควบคู่ไปด้วย การแบ่งกลุ่มการเรียนแบบมีส่วนร่วมโดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญาไม่มีผลเสียต่อการเรียนรู้รายวิชาและส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย

สวีเนย์ (Sweeney, 1998 : 1909 อ้างถึงใน สันติศักดิ์ ผาผาย, 2546 : 32) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "Multiple Intelligences Profiles : Enhancing Self-Esteem and Improving Academic Achievement" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนและการแสดงออกของนักเรียนที่อาศัยอยู่ในเมืองของรัฐฟลอริดา โดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ตเนอร์ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของนักเรียนระดับอนุบาล จำนวน 19 คน โดยใช้เวลาศึกษา 18 สัปดาห์ จากการวิจัย พบว่าในระหว่างการเรียนมีจำนวนนักเรียนจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่ามีความสามารถทางสติปัญญา ในด้านต่างๆ สูงขึ้นและยัง พบว่า ปัญหาด้านการมีระเบียบวินัยในชั้นเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไฮแลนด์ (1998 อ้างถึงใน สันติศักดิ์ ผาผาย, 2545) ได้ทำการศึกษาจากตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับกลุ่มนักเรียนจำนวนหนึ่งที่แสดงถึงปัญหาทางพฤติกรรมในขณะที่ทำกิจกรรมเชื่อมโยงกับอำนาจและความสนใจของผู้เรียนนี้สำรวจจาก "พหุปัญญา" ของการ์ตเนอร์ สู่การปรับพฤติกรรมของผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียน 20 คน ในระดับก่อนอนุบาลอนุบาลและชั้นเกรด 1

ในโรงเรียน 2 โรงเรียนในเขตชานเมืองชิคาโก กล้าแสดงให้เห็น พฤติกรรมในชั้นเรียน และบันทึกรวบรวมไม่สนใจดูแลในส่วนที่เกี่ยวข้องตนเองแสดงให้เห็นกิจกรรมที่แตกต่างกันออกไปไม่ร่วมกลุ่มและไม่เข้าร่วมในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งหมายถึงการบันทึกการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนและบันทึกรวบรวมความรู้ การแทรกประกอบด้วย 16 บทเรียนในห้องเรียน ซึ่งประกอบด้วยพหุปัญญา 8 ด้าน โดยเริ่มดำเนินการทดลองบทเรียนในโรงเรียนช่วงเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายน มุมมองของการช่วยเหลือแบบพหุปัญญาเป็นที่ยอมรับของนักเรียนกลุ่มนั้นและมีผู้รวบรวมรูปแบบกระบวนการเรียนรู้เป็นผู้รับรองรวบรวมบันทึกรายงานความก้าวหน้าและสรุปประจำตัวนักเรียนที่เปลี่ยนแปลง พฤติกรรมนักเรียน การประเมินผลการแทรกแซงในชั้นเรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมทั้งหมดในเดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน ใช้ทำการเปรียบเทียบกับตัวเลขที่เป็นตัวอย่าง การกล้าแสดงความคิดเห็น ไม่ดูแลนอกเหนือหน้าที่ในส่วนที่เกี่ยวข้อง ไม่ร่วมกลุ่ม และไม่มีส่วน ผู้เชี่ยวชาญด้านสติปัญญาผู้เรียนแต่ละคนได้ระบุและได้ตัดสินใจถึงความ ประพฤติ มารยาทระหว่างเรียน การปรับตัวนำไปสู่พหุปัญญา เฉพาะด้าน ผลการนำเสนอ 77 % นั้น แสดงถึงนักเรียนปรับปรุงพฤติกรรมในขณะที่กำลังงานที่ทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นส่วนผู้เชี่ยวชาญด้านสติปัญญาแก้ไขพฤติกรรม จากเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน

1.7.2 งานวิจัยในประเทศ

จิรภรณ์ วสุวัต (2540 : 71 - 72) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีความหลากหลายทางสติปัญญาพบว่าการจัดรูปแบบการเรียน การสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งรูปแบบกิจกรรมที่ได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาเป็นแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็กเพื่อพัฒนาสติปัญญา ผลการวิจัยที่ได้สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนแบบโครงการวิทยาศาสตร์โดยมีการจัดกิจกรรมที่ใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับทฤษฎีที่ส่งเสริมพหุปัญญาให้กับเด็กทั้ง 8 ด้านได้อย่างเหมาะสมที่สุดวิธีหนึ่ง

ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์ และบังอร เสรีรัตน์ (2543 : 133 - 140) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางสติปัญญา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบและแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาและเพื่อศึกษาผลการนำรูปแบบและแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาไปใช้โดยมีโรงเรียนเข้าร่วมโครงการนี้เป็นจำนวน 10 โรงเรียน ดำเนินการในจังหวัดชัยภูมิและจังหวัดเขียงราย ผลการวิจัย มีดังนี้

ในการใช้รูปแบบและแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพหุปัญญา ใช้แนวคิดเกี่ยวกับพหุปัญญาของ โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ เป็นหลักสำคัญโดยมีรูปแบบและแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพหุปัญญาดังนี้ หลักการและแนวคิดในการพัฒนาพหุปัญญาทุกคนมี

ความสามารถทุกอย่างในระดับไม่เท่ากันนักเรียนทุกคนต้องได้รับการพัฒนาความสามารถทุกด้านให้เหมาะสมในแต่ละบุคคลตามความสามารถและการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพหุปัญญาประกอบด้วย 4 ชั้นตอนหลัก ได้แก่ การค้นหาข้อมูลของเด็กเป็นรายบุคคลและการจัดทำระบบข้อมูล การทำแผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพหุปัญญา มีการประเมินผลและนำผลไปใช้โดยการนำรูปแบบและแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพหุปัญญาซึ่งต้องเตรียมการในเรื่องความรู้ ความเข้าใจของครูและบุคลากร ทักษะในการจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล และผลในการนำรูปแบบและแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพหุปัญญาไปใช้ เกิดผลต่อการพัฒนาความสามารถของนักเรียน คือ ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพหุปัญญาซึ่งเน้นการพัฒนาความสามารถเด่น และการพัฒนาความสามารถของนักเรียน ทุกคนนั้น ทำให้นักเรียนพัฒนาความสามารถทุกด้านสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งลักษณะความสามารถเด่นและความสามารถอื่น ๆ ทุกด้านและยังพบอีกว่าการจัดกิจกรรมแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำเนินกิจกรรมเป็นการจัดขึ้นตามความสนใจของนักเรียน ผลที่ได้มีการพัฒนาพหุปัญญา 8 ด้านและทุกด้านสูงขึ้นอย่างชัดเจน นักเรียนพัฒนา ความสามารถทางสติปัญญาสูงขึ้นอย่างชัดเจน ทั้งความสามารถเด่นและความสามารถอื่น ๆ ทุกด้าน กิจกรรมที่เด็กได้ปฏิบัติ เด็กได้พัฒนา พหุปัญญาทั้ง 8 ด้าน แผนการจัดกิจกรรมที่ใช้สามารถพัฒนาสติปัญญาเด็กแต่ละคนที่แตกต่างกันให้พัฒนาพหุปัญญาทั้ง 8 ด้านได้

สันติศักดิ์ ผาผาย (2546 : 75) ได้ศึกษาความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ สรุปผลการวิจัยเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้มีความสามารถทางสติปัญญา 8 ด้านตามแนวทฤษฎีของ ไฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ สูงขึ้นตามนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกช่วงการเปรียบเทียบและความสามารถทางสติปัญญาทุกด้านมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้นตลอดช่วงเวลาของการจัดกิจกรรม

ขวัญจิรา ภูสังข์ (2547 : 53) ได้ศึกษาความสามารถทางพหุปัญญาที่ได้รับการจัดประสบการณ์ปฏิบัติการณ์ทดลองประกอบอาหารตามรูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ปฏิบัติการณ์ทดลองประกอบอาหารตามรูปแบบพหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้ มีความสามารถทางพหุปัญญาสูงขึ้นทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถทางพหุปัญญาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปทางสูงขึ้น ยกเว้นสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 พฤติกรรมความสามารถทางพหุปัญญาคงที่

สรุปได้ว่าจากงานวิจัยจะเห็นได้ว่าพหุปัญญาสามารถส่งเสริมให้พัฒนาขึ้นได้โดยการจัดกิจกรรมและจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมพหุปัญญาตามแนวคิดทฤษฎีพหุปัญญา ของ ไฮเวิร์ด การ์ดเนอร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

2.1 ความหมายของการจัดประสบการณ์

การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดกิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์และการจัดสภาพแวดล้อมทั้งภายนอกและภายในห้องเรียนให้กับเด็กปฐมวัย โดยให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการเล่น การลงมือปฏิบัติซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี และเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านทั้งทางร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา (ราศรี ทองสวัสดิ์ และคณะ, 2529 : 2) และพัฒนา ชัชพงศ์ (2530 : 24) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดการศึกษาให้กับเด็กปฐมวัยเพื่อพัฒนาครบทุกด้าน มิใช่มุ่งจะให้อ่านเขียนได้ดังเช่นระดับประถมศึกษา แต่จะเป็นการปูพื้นฐานให้โดยคำนึงถึงวัยและความสามารถของเด็กและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการให้พร้อมที่จะเรียนรู้ในระดับต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2531 : 6) ที่กล่าวว่า แนวการจัดประสบการณ์ คือ ขอบข่ายที่ครูจะต้องจัดกิจกรรมเพื่อให้เด็กได้พัฒนาการตามวัยครบทั้ง 4 ด้าน ซึ่งได้แก่ ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา โดยมีได้มุ่งจะให้อ่านเขียนได้ในระดับประถมศึกษา แต่เป็นการปูพื้นฐานหรือพัฒนาทักษะที่จะเป็นต่อการเรียนรู้ เช่น ทักษะการสังเกตโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์ หมายถึง การจัดการศึกษาให้กับเด็กปฐมวัยเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตรงโดยการลงมือปฏิบัติหรือใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า เพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา ให้บรรลุถึงซึ่งความพร้อม

2.2 หลักการจัดประสบการณ์

นิตยา บรรณประสิทธิ์ (2538 : 15) กล่าวถึง หลักการจัดประสบการณ์ควรคำนึงถึงวัยของเด็กเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เพียเจท์ (Piaget) และบรูเนอร์ (Bruner) ได้กล่าวว่า การสนับสนุนให้เด็กได้เรียนรู้จากการค้นพบด้วยตนเองและควรคำนึงถึงความพร้อมของเด็ก โดยครูจะต้องจัดรูปแบบกิจกรรมสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม เอื้ออำนวยต่อความเจริญงอกงาม ทางสติปัญญาของเด็ก การจัดประสบการณ์ที่มีคุณค่าหรือจัดกิจกรรมที่เปิดกว้างและช่วยกระตุ้น ให้เด็กได้คิดรวมทั้งการที่เด็กได้กระทำวัตถุต่าง ๆ

พัฒนา ชัชพงศ์ (2530 : 7) ประมวลหลักการจัดประสบการณ์ ดังนี้

1. เป็นการปูพื้นฐานให้กับเด็ก โดยคำนึงถึงความสามารถและความเหมาะสมกับวัยของเด็กเป็นหลัก การจัดกิจกรรมปูพื้นฐานทักษะทางการเรียนรู้เป็นการฝึกการใช้ประสาทสัมผัส
2. บูรณาการหน่วยประสบการณ์เข้าด้วยกัน การจัดการศึกษาปฐมวัยไม่ได้แบ่งเป็นรายวิชา แต่จัดรวมกัน (บูรณาการ) เป็นหน่วยประสบการณ์ โดยแต่ละหน่วยจะประมวลทุกวิชาให้เด็กได้เรียนรู้

บูรณาการ หมายถึง การจัดรูปแบบสร้างเสริมประสบการณ์โดยยึดตัวเด็กเป็นศูนย์กลางและนำสิ่งที่เด็กต้องการจะเรียนรู้ในทุกด้านมาลำดับความสำคัญของประสบการณ์จัดให้เหมาะสมสอดคล้องกับพัฒนาการและชีวิตของเด็ก หลักการบูรณาการที่เหมาะสม คือ

2.1 ยึดตัวเด็กเป็นสำคัญ เน้นเรื่องที่เด็กสนใจและใกล้ชิดตัวเด็กได้มีโอกาสทำกิจกรรมอาจเป็นรายบุคคลหรือกลุ่ม ความยากง่ายของกิจกรรมควรมีปะปนกัน

2.2 สอดคล้องกับการพัฒนาการเด็กปฐมวัยมีความสนใจสิ่งแวดล้อมรอบตัว ฉะนั้นจึงเลือกสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่เด็กคุ้นเคยมาให้เด็กได้เรียนรู้

2.3 ให้ประสบการณ์กว้างขวาง เมื่อเด็กพบเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งเด็กมีโอกาสได้รับประสบการณ์หลายด้านพร้อมกัน ดังนั้นจะช่วยให้เด็กได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยนั้น ควรจัดในรูปแบบบูรณาการเป็นหน่วยการสอนที่สามารถสร้างให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เด็กเป็นศูนย์กลาง

2.3 ความหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย

การจัดประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง การจัดประสบการณ์โดยการส่งเสริมให้เด็กสนใจอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว เพราะทุกสิ่งทุกอย่างอยู่รอบตัวล้วนประกอบด้วยความคิดรวบยอดทางกายภาพ ซึ่งจะฝึกได้โดยอาศัยการสังเกต การทดลองและการถามคำถาม ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้รับจะกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเด็ก ถ้าเด็กรู้จักสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว เข้าใจสิ่งที่เขาสงสัย เข้าใจโลกที่เขาอยู่ และสามารถพัฒนาการคิด การรู้จักหาคำตอบแบบวิทยาศาสตร์ได้ (เยาเวพา เดชะคุปต์, 2522 : 113) ซึ่งในการจัด กิจกรรมควรเปิดโอกาสให้เด็กได้สังเกตด้วยตัวเอง กำหนดความเห็นด้วยตนเอง จำแนกประเภทด้วยตนเองและเสนอผลที่ค้นพบซึ่งตนเองคิดว่าสำคัญ ครูเป็นผู้กำหนดสถานการณ์โดยกำหนดในรูปของวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น ให้คำแนะนำและขอบข่ายต่าง ๆ ที่พึงกระทำหรือไม่กระทำในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการใช้วัสดุอุปกรณ์ กิจกรรมนั้นอาจเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ควรจัดให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็กและจัดให้ในสถานการณ์ที่เป็นจริงและปฏิบัติได้ (Neuman, 1981 : 320)

หัวใจสำคัญของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยจะต้องให้นักเรียนได้เล่นหรือกระทำกับสิ่งของด้วยตนเอง เพราะจะทำให้นักเรียนได้พัฒนากล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นพัฒนาการทางร่างกายและเกิดการรับรู้หรือรู้สึกในสิ่งที่ได้เล่นหรือได้กระทำ (เดือนใจ ทองสำริด, ม.ป.ป. : 56) การให้เด็กได้มีส่วนในการกระทำกิจกรรมจะช่วยพัฒนาทักษะในการคิดอย่างมีระบบ อันเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงต่อไป (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537:355) ซึ่งจากการเรียนรู้ด้วยการกระทำด้วยตนเองนี้จะก่อให้เกิดความคิดรวบยอดทางด้านวิทยาศาสตร์ คือพัฒนาการด้านความคิดอย่างมีเหตุผลและประสบการณ์เกี่ยวกับสรรพสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ อันเป็นเป้าหมายของการจัดประสบการณ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย (นิตยา ประพฤติกิจ, 2539 : 213)

2.4 การจัดกระบวนการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545 : 14) กล่าวถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมมุ่งที่สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการอยากรู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อมสื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์เรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่มีการประสานความร่วมมือกับผู้ปกครองและบุคคลอื่นในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

สรุปได้ว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้มีหลักสำคัญ ๆ ในการจัดกิจกรรมให้เกิดกับผู้เรียนมากที่สุดและมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเด็กเกิดองค์ความรู้จากการปฏิบัติด้วยตนเองมีการประสานความร่วมมือกันจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับเด็ก

2.5 ความหมายของการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว (2545 : 23) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเรียนรู้โดยการปฏิบัติด้วยตนเองเป็นการสอนที่นำรูปแบบการสอนหลายอย่างมาบูรณาการการเรียนรู้การสอนที่ทำให้ผู้เรียนได้สร้างผลผลิตที่มีคุณภาพจากการปฏิบัติเป็นระบบ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการเรียนรู้

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์คีรี (2544 : 4) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแก้ปัญหาหรือข้อสงสัยหาคำตอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2543 : 7) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดกิจกรรมที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง มุ่งให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความสนใจของเด็กอย่างลุ่มลึกเป็นขั้นเป็นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเด็กได้ลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้การคิด สังเกต สนทนา ชักถาม อภิปราย แก้ปัญหาสรุปด้วยตนเอง

เยาวพา เตชะคุปต์ (2544 : 9) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครู ผู้ปกครองและเด็กที่เริ่มจากงานที่เด็กสนใจด้วยการทำงานร่วมกันตามบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลอย่างมีขั้นตอน นับตั้งแต่การสำรวจปัญหา การตั้งสมมติฐาน การสำรวจข้อมูล การสรุปผลและการนำเสนอ

สุวรรณี ขอบรูป (2540 : 41) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญสำหรับนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติกิจกรรม

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (ม.ป.ป. : 43) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเรียนรู้ที่เด็กเป็นศูนย์กลางและเป็นการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงจนเกิดเป็นองค์ความรู้สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง

ประสาธ เนืองเฉลิม (2546 : 46) กล่าวว่า การนำวิธีการสอนทางวิทยาศาสตร์มาสอดแทรกในการเรียนการสอนระดับปฐมวัยจะส่งเสริมให้เด็กเกิดการคิดอย่างเป็นระบบและศึกษาลึกลับต่าง ๆ ด้วยการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากระตุ้นพัฒนาการเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านให้เกิดขึ้นอย่างสมดุลและเต็มศักยภาพกระบวนการใช้ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา เด็กในระดับนี้จะสนใจต่อสิ่งต่างๆ มีการตั้งคำถามเพื่อ
 ำให้เด็กพยายามหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ขั้นตั้งสมมุติฐาน ขั้นนี้เป็นการคาดเดาหรือพยากรณ์คำตอบ

ขั้นที่ 3 ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน

ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 5 ขั้นการอภิปรายและลงข้อสรุป ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจาก
 สิ่งแวดล้อมแล้วผลที่เกิดตามมาเป็นอย่างไร

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ความหมาย คือ
 เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลางมีการบูรณาการรูปแบบการสอน
 ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การจัดกิจกรรมเป็นการประสานกันระหว่าง โรงเรียน ครู ผู้ปกครองและเด็ก
 เด็กเกิดองค์ความรู้โดยการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและร่วมมือกับเพื่อน กิจกรรมเป็นรูปแบบ
 กิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมเกิดขึ้นจากครูช่วยจัดบรรยากาศการเรียนรู้
 กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนุกกับการปฏิบัติกิจกรรมที่ตนเองสนใจในหัวเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกเพื่อให้เกิด
 องค์ความรู้ใหม่และสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพอย่างสร้างสรรค์

2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสติปัญญาในเด็กปฐมวัยโดยใช้กระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์ ทาบ่า (Taba, 1996 : 13 อ้างถึงใน เขาวพา เดชอุบลต์, 2542 : 92 - 93) เน้นว่าควรสอน
 ให้เด็กเกิดความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์โดยอาศัยกระบวนการวิทยาศาสตร์ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) การสร้างความคิดรวบยอดหรือ
 การรวบรวมข้อมูลโดยการจัดกลุ่มสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น บรรยากาศ อากาศ ทิศทาง เส้นรุ้ง
 เส้นแวง

2. การทำนายข้อมูล (Interpretation of Data) คือ กระบวนการในการคิดแบบเอกนัย
 (Inductive Process) เพื่อหาข้อสรุปและการอ้างอิงจากข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญ
 ในการหาข้อสรุปจากข้อมูลต่าง ๆ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เช่น การแบ่งกลุ่มสัตว์ พืช โดย
 อาศัยข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏให้เห็นจากธรรมชาติ

3. การประยุกต์หลักการ (Applications Principles and Facts) คือ กระบวนการใน
 การคิดแบบอนุมาน (Deductive Process) เพื่อใช้ในการนำความรู้มาอธิบาย ทำนายและตั้งสมมุติฐาน
 เกี่ยวกับปรากฏการณ์ใหม่ ๆ

2.7 หลักสำคัญที่ควรคำนึงในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีหลักสำคัญที่ควรคำนึง ดังที่ วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์ศิริ (2544 : 4) กล่าวถึง ดังนี้

2.7.1 บทบาทของครูที่ปรึกษาในการจัดกิจกรรมโดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.7.1.1 ใช้วิธีการต่างๆที่จะกระตุ้นให้นักเรียนคิดถึงปัญหาที่สงสัยจากหัวเรื่อง

2.7.1.2 จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกวัสดุอุปกรณ์ในการทำ

2.7.1.3 ติดตามการทำงานอย่างใกล้ชิดควรคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ

2.7.1.4 ให้กำลังใจในกรณีที่ล้มเหลว ควรแก้ปัญหาต่อไป

2.7.1.5 ชี้แนะแหล่งข้อมูลแหล่งความรู้ ผู้รู้ เอกสารต่างๆ ในการศึกษา ค้นคว้า

2.7.1.6 ประเมินผลงานและนำผลงานที่ได้จัดให้นำเสนอ แสดงความรู้

ความสามารถ

2.7.2 การเสนอผลงานกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่ทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้นำเสนอผลงานเป็นการเผยแพร่ผลงานหรือผลผลิตกิจกรรมนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออกเชื่อมั่นในความรู้ และผลงานที่ตนเองได้สร้างสรรค์อย่างมีคุณค่า การตอบข้อซักถามของผู้สนใจในการเสนอ ผลงานมีหลายลักษณะ คือ

2.7.2.1 บรรยายประกอบแผนการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.7.2.2 จัดให้มีการนำเสนอผลงาน

2.7.3 แนวการประเมินผลการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูควรมีการประเมินผลการปฏิบัติ ซึ่งใช้การสังเกตสิ่งที่ต้องการประเมินในขณะปฏิบัติกิจกรรม เช่น

2.7.3.1 ความคิดสร้างสรรค์

2.7.3.2 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.7.3.3 การนำเสนอด้วยวาจา

2.7.3.4 การตอบคำถาม

2.7.3.5 ผลงาน หรือผลผลิต

2.7.4 การนำเสนอการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 การนำเสนอเป็นการเสนอผลงานที่นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้ามาโดยตลอด จนงานเสร็จสมบูรณ์ หัวข้อ
 ในการนำเสนอ มีดังนี้

- 2.7.4.1 หัวเรื่อง
- 2.7.4.2 ชื่อผู้ทำ / โรงเรียน / พ.ศ. ที่จัดทำ (ถ้ามี)
- 2.7.4.3 ชื่อครูที่ปรึกษา
- 2.7.4.4 ที่มาและความสำคัญของการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์
- 2.7.4.5 วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
- 2.7.4.6 สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า (ถ้ามี)
- 2.7.4.7 วิธีดำเนินการศึกษา
- 2.7.4.8 ผลการศึกษาค้นคว้า
- 2.7.4.9 สรุปผล
- 2.7.4.10 ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)
- 2.7.4.11 เอกสารอ้างอิง (ถ้ามี)

ปัญหาบางประการนักเรียนระดับปฐมวัยอ่านเขียนไม่ได้ จึงควรให้สื่อความหมายด้วย
 ภาพหรือสัญลักษณ์ จัดแผนการทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอด้วยวาจาให้
 นักเรียนตอบคำถาม ครุภัณฑ์ที่ข้อมูลไว้ นำเสนอเฉพาะหัวข้อที่สำคัญ การทำกิจกรรมโดยใช้
 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ
 คำนึงถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.7.5 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ด้วยการจัดกิจกรรมผ่านกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควรนำเรื่องเดิมมาหาแนวทาง
 การจัดกิจกรรมใหม่ให้มีแนวทางที่ได้ใช้การแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.7.6 บูรณาการกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการทำกิจกรรม
 โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรมีการบูรณาการความรู้ นักเรียนให้ได้รับความรู้ด้านภาษาไทย
 จากการเขียน การอ่าน การฟัง การพูด การนำเสนอด้านคณิตศาสตร์ การรู้จักค่าของจำนวน การนับ
 จำนวน การจัดอันดับ แผนภาพ ตาราง ด้านวิทยาศาสตร์ การสังเกต จำแนกแยกหมวดหมู่
 การรวบรวมข้อมูล ด้านคุณธรรม จริยธรรม ฝึกการทำงานกลุ่ม การอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยความสุข
 ilyn ซึ่งจะเห็นว่ามีบูรณาการ อยู่ในแต่ละกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จัดทำ
 ไว้แล้ว

สรุปได้ว่า หลักสำคัญที่ควรคำนึงในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือ 1. บทบาทของครูที่ปรึกษา 2. การเสนอผลงาน 3. แนวการประเมินผล 4. การนำเสนอ 5. การเริ่มต้น 6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ค้นหาความจริง 7. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ 8. การได้มาซึ่งกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 9. การทำแผนผังโยงมุมมองความคิด 10. ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ 11. บูรณาการ 12. การเขียนแผนการสอนกิจกรรม 13. การนำเสนอในระดับปฐมวัยและในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยไม่จำเป็นต้องมีทุกหัวข้อสามารถปรับได้ตามความเหมาะสม

2.8 ความหมายของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพโรจน์ (2545 : 14) กล่าวว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ ซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญา (Intellectual Skills)

สรศักดิ์ แพรคำ (2544 : 21 - 22) กล่าวว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติและเวลา การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนด และการควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2545 : 9) กล่าวว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญหรือความสามารถในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการคิดในการแสวงหาความรู้ ตลอดจนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างคล่องแคล่วและชำนาญ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะพื้นฐานที่จะช่วยให้การพัฒนาการทางด้านสติปัญญาให้แก่เด็กตั้งแต่วัยปฐมวัย เพื่อเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.9.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

ริชาร์ด (Richard, 1992 อ้างถึงใน สุวรรณิ ขอบรูป, 2540 : 62) ได้ศึกษาและ “พัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้ในการสอนหน่วยสิ่งแวดล้อมให้แก่นักเรียนในระดับมัธยมที่เน้นทางด้านชีววิทยาโดยได้รับโดยการจัดกิจกรรมที่ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์” และอีกกลุ่มสอนแบบเดิม หลังการทดลอง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีระดับสติปัญญาและคะแนนความอยากรู้อยากเห็นในทางชีววิทยาและวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

การ์ดเนอร์ (Gardner, 1989 อ้างถึงใน จิรภรณ์ วสุวัต, 2540 : 71 - 72) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีความหลากหลายทางสติปัญญาพบว่าการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งรูปแบบกิจกรรมที่ได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็กเพื่อพัฒนาสติปัญญา ผลการวิจัยที่ได้สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนแบบโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยมีการจัดกิจกรรมที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับทฤษฎีที่ส่งเสริมพหุปัญญาให้กับเด็กทั้ง 8 ด้าน ได้อย่างเหมาะสมที่สุด วิธีหนึ่งสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วม ทำให้เด็กมีพัฒนาการด้านสติปัญญาดีขึ้น

2.9.2 งานวิจัยในประเทศ

ชนกพร ธีระกุล (2541 : 82) ได้ทำการศึกษาเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการ ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์ แบบเน้นกระบวนการและแบบปกติ พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมทั้ง 2 แบบ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ผลการศึกษาค้นค้านำมาสรุปได้ดังนี้ เด็กปฐมวัยที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะสร้างสรรค์แบบเน้นกระบวนการเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอน ได้มีโอกาสจริงโดยผ่านประสาทสัมผัส ทั้งห้าในการสังเกต เปรียบเทียบ ทดลอง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เด็กได้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นเกิดการพัฒนาสติปัญญาในด้านการมีมนุษยสัมพันธ์ในด้านการใช้ภาษา ได้รับการพัฒนาจากการฟังเสียง ด้านคณิตศาสตร์เกิดการพัฒนาจากการเปรียบเทียบในการชิมรส และการรู้จักการสำรวจลักษณะ สี รูปทรง รูปร่าง และขนาดของวัสดุอุปกรณ์

สุวรรณณี ขอบรูป (2540 : 59) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมการศึกษา นอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การฝึกฝนให้ เด็กปฐมวัยให้ได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จาก สภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก เป็นการให้การสนับสนุนความอยากรู้อยากเห็นให้เกิดการพัฒนาสติปัญญา ของเด็กปฐมวัยให้สูงขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่เน้นเด็กเป็นศูนย์กลาง มุ่งให้เด็กได้ เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความสนใจ และเป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างครู ผู้ปกครอง และเด็กโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หาคำตอบที่สงสัย ค้นหาคำตอบ จากการคิด สังเกต สนทนา ซักถาม อภิปรายและสรุปคำตอบในการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะขั้นสูง ซึ่งมี 5 ขั้น ดังนี้ ขั้นการสำรวจปัญหา ขั้นการตั้งสมมติฐาน ขั้นการศึกษาค้นคว้า ขั้นการสรุปผลขั้นการนำเสนอ มาเป็นแนวในการจัดกิจกรรมโดยกำหนดหัวเรื่อง ตามสาระการเรียนรู้ในการกำหนดแนวการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียน และ เชื่อมโยงกิจกรรมตามความสนใจของเด็กโดยครูกระตุ้นความสนใจในหัวเรื่องที่จะเรียนรู้และบูรณาการ สาระการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ เข้าด้วยกัน การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจากการทำงานเป็นกลุ่มโดยผู้เรียน ได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาที่ต้องการ ค้นหาคำตอบที่สงสัย จากการจัดกิจกรรมนักเรียนได้รับการพัฒนาความสามารถทางพหุปัญญาทั้ง 8 ด้าน ในทุกช่วงกิจกรรมโดยการบูรณาการแผนการจัดกิจกรรมให้มีเนื้อหาสอดคล้องกับการพัฒนา ความสามารถทางพหุปัญญาในแต่ละด้าน โดยเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถทาง พหุปัญญาทั้ง 8 ด้าน ในการประเมินผลตามความสามารถทางพหุปัญญาทั้ง 3 ด้าน โดยการประเมิน ครบทุกด้านเมื่อสอนครบ 2 สัปดาห์

3. หลักสูตรสถานศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

หลักสูตรสถานศึกษาปฐมวัย หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา เอกชน (2546 : 3 - 4) ได้อธิบายไว้ในคู่มือการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาปฐมวัยที่การจัดกิจกรรม สำหรับเด็กปฐมวัยนั้นจะไม่จัดเป็นรายวิชาแต่จัดในรูปของกิจกรรมที่บูรณาการผ่านการเล่นเพื่อให้เด็ก เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม รวมทั้งเกิดการพัฒนา ทั้งด้าน ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคมและสติปัญญา เน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่ให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและ ผลผลิต ประเมินพัฒนาการอย่างเป็นกระบวนการต่อเนื่องเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรม เปิดโอกาส

ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมกิจกรรมที่จัดครอบคลุมประสบการณ์สำคัญและสาระที่เด็กควรเรียนรู้ที่กำหนดให้หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยโดยคำนึงถึงการพัฒนาเด็กอย่างเป็นองค์รวมจัดขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก จากใกล้ตัวไปไกลตัว เกิดการเรียนรู้จากสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ดำเนินการจัดกิจกรรมตามกิจวัตรประจำวันและแผนการจัดประสบการณ์ที่กำหนดแต่อาจปรับเปลี่ยนยืดหยุ่นตามสภาพที่เป็นจริงและความสนใจของเด็กไม่กำหนดตายตัว จนเกินไปแต่ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับหลักการและแนวทางในการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

เด็กอายุ 3 – 5 ปี เป็นวัยที่ร่างกายและสมองของเด็กกำลังเจริญเติบโต เด็กต้องการความรัก ความเอาใจใส่ ดูแลอย่างใกล้ชิด เด็กวัยนี้มีโอกาสเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าได้สำรวจ เล่น ทดลอง ค้นพบด้วยตนเอง ได้มีโอกาสคิดแก้ปัญหา เลือกตัดสินใจใช้ภาษาสื่อความหมาย คิดริเริ่มสร้างสรรค์ และอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นอย่างมีความสุข ผู้ที่รับผิดชอบจึงมีหน้าที่ในการอบรมดูแล และจัดประสบการณ์ให้เด็กพัฒนาเต็มตามศักยภาพ ส่งเสริมให้เด็กสังเกต สำรวจ สร้างสรรค์ และยิ่งเด็กมีความกระตือรือร้นยิ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ผู้รับผิดชอบจึงต้องส่งเสริม สนับสนุน ให้ความรัก ความเข้าใจ ความเอาใจใส่เด็กวัยนี้เป็นพิเศษเพราะจะเป็นพื้นฐานที่ช่วยเตรียมพร้อมให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียนและในชีวิตของเด็กต่อไป

หลักการของหลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช 2546 มีสาระสำคัญดังนี้

1. ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาการที่ครอบคลุมเด็กปฐมวัยทุกประเภท
2. ยึดหลักการอบรมเลี้ยงดูและให้การศึกษาที่เน้นเด็กเป็นสำคัญโดยความแตกต่างระหว่างบุคคลและวิถีชีวิตของเด็กตามบริบทของชุมชน สังคมและวัฒนธรรมไทย
3. พัฒนาการเด็กโดยองค์รวมผ่านการเล่นและกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย
4. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้สามารถดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณภาพและมีความสุข
5. ประสานความร่วมมือระหว่างครอบครัว ชุมชน และสถานศึกษาในการพัฒนาเด็ก

จุดหมายของหลักสูตรปฐมวัย พุทธศักราช 2546

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัยมุ่งให้เด็กมีพัฒนาการที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา เมื่อเด็กจบการศึกษาระดับปฐมวัย เด็กจะบรรลุตามมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1. ร่างกายเจริญเติบโตตามวัยและมีสุขนิสัยที่ดี
2. กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็กแข็งแรง ใช้ได้อย่างคล่องแคล่วและประสานสัมพันธ์

กัน

3. มีสุขภาพจิตดี และมีความสุข
 4. มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตใจที่ดีงาม
 5. ชื่นชมและแสดงออกทางศิลปะ ดนตรี การเคลื่อนไหว และรักการออกกำลังกาย
 6. ช่วยเหลือตนเองได้เหมาะสมกับวัย
 7. รักธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความเป็นไทย
 8. อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและปฏิบัติตนเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
 9. ใช้ภาษาสื่อสารได้เหมาะสมกับวัย
 10. มีความสามารถในการคิดและแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับวัย
 11. มีจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์
 12. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และมีทักษะในการแสวงหาความรู้
- สาระการเรียนรู้**

สาระการเรียนรู้ใช้เป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้กับเด็ก เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาการเด็กให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการและคุณลักษณะหรือ ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ความรู้สำหรับเด็กอายุ 3 – 5 ปีมีสาระที่ควรเรียนรู้ ดังนี้

1. เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก
2. เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
3. ธรรมชาติรอบตัว
4. สิ่งต่างๆรอบตัวเด็ก

สาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือประสบการณ์สำคัญและสาระที่ควรเรียนรู้ ทั้งสองส่วนนี้ใช้เป็นสื่อกลางในการจัดประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทุกด้าน คือ

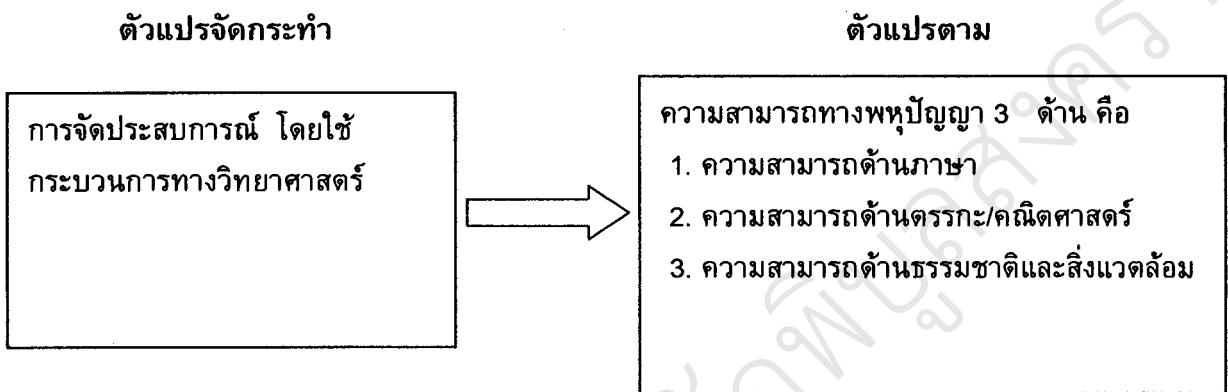
1. ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านร่างกาย ได้แก่
 - 1.1 การทรงตัวและการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อใหญ่
 - 1.2 การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเล็ก
 - 1.3 การรักษาสุขภาพ
 - 1.4 การรักความปลอดภัย

2. ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์และจิตใจ ได้แก่
 - 2.1 ดนตรี
 - 2.2 สุนทรียภาพ
 - 2.3 การเล่น
 - 2.4 คุณธรรม จริยธรรม
3. ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสังคม ได้แก่ การเรียนรู้ทางสังคม
4. ประสบการณ์สำคัญที่ส่งเสริมพัฒนาการด้านสติปัญญา ได้แก่
 - 4.1 การคิด
 - 4.2 การใช้ภาษา
 - 4.3 การสังเกต การจำแนก และการเปรียบเทียบ
 - 4.4 จำนวน
 - 4.5 มิติสัมพันธ์ (พื้นที่/ ระยะ)
 - 4.6 เวลา

สรุปได้ว่า การจัดประสบการณ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญกับเด็กปฐมวัย เพราะเด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความสนใจและเป็นกระบวนการเรียนรู้ระหว่างครู ผู้ปกครอง และเด็ก โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หาคำตอบที่สงสัย ค้นหาคำตอบจากการคิด สังเกต สนทนา ชักถาม อภิปรายและสรุปคำตอบในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมพัฒนาความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัย ในงานวิจัยนี้ได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มา 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการสำรวจปัญหา ขั้นตั้งสมมุติฐาน ขั้นการศึกษาค้นคว้า ขั้นการสรุปผล ขั้นการนำเสนอ มาเป็นแนวการจัดประสบการณ์โดยการกำหนดหัวเรื่องตามสาระการเรียนรู้และบูรณาการการเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ เข้าด้วยกันการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจากการทำงานเป็นกลุ่มและผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

เพื่อเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยจึงได้แสดงเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย