

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถทางพหุปัญญาสำหรับเด็กปฐมวัย ที่อายุ 5 – 6 ปีในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความหมายของทฤษฎีพหุปัญญา
2. ความสามารถทางด้านพหุปัญญา
3. ความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัย
4. แบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัย
5. การสร้างเครื่องมือวัดความสามารถ
6. การหาคุณภาพของเครื่องมือ
7. เกณฑ์ปกติ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ความหมายของทฤษฎีพหุปัญญา

โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Gardner, 1983) ได้เสนอทฤษฎีพหุปัญญาในปี ค.ศ.1983 ซึ่งได้กล่าวไว้ในหนังสือ Frame of Mind ว่าความหลากหลายในความฉลาดหรือความสามารถของมนุษย์ที่มี 7 ด้าน ต่อมาค้นพบขึ้นอีกหนึ่งด้านรวมเป็น 8 ด้าน ทฤษฎีพหุปัญญาเป็นทฤษฎีที่ส่งเสริมความสามารถของบุคคลในทุกด้าน โดยคำนึงถึงศักยภาพของบุคคลที่มีความแตกต่างกัน มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้อธิบายไว้ดังนี้

การ์ดเนอร์ (Gardner, 1983. อ้างใน พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544: 108) ได้ให้ความหมายของคำว่า พหุปัญญา ซึ่งประกอบด้วยหลัก 3 ประการ คือ

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา
2. ความสามารถในการสร้างสรรค์ และค้นพบสิ่งที่ก่อให้เกิดประโยชน์หรือผลผลิตอันมีประสิทธิภาพ
3. ความสามารถในการพบเห็นปัญหาใหม่

อารี สัณห์วี (2546: 12-14) กล่าวว่า พหุปัญญา คือ ปัญญาแปดด้าน ได้ระบุปัญญามีหลายชนิด และนิยามปัญญาไว้ว่า

ปัญญา คือ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่บุคคลพบในชีวิตจริง

ปัญญา คือ ความสามารถในการผูกปัญหาสำหรับหาทางแก้ได้

ปัญญา คือ ความสามารถในการสร้างหรือประดิษฐ์ หรือการให้บริการที่เป็นที่ต้องการและนับถือในสังคมวัฒนธรรมที่บุคคลอยู่

พีระ รัตนวิจิตร และคณะ (2544: 2) ได้ให้ความหมายของพหุปัญญาไว้ว่าหมายถึงศักยภาพความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา หรือออกแบบงานและผลงานชนิดต่างๆ ในสถานการณ์ธรรมชาติ

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2541: 97-98) ได้สรุปความหมายของพหุปัญญาว่า พหุปัญญา คือ ความสามารถที่หลากหลายในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม การแก้ปัญหา การคิดแบบนามธรรม และการเรียนรู้

ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา (2549: ออนไลน์) กล่าวว่า พหุปัญญา ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ในปัจจุบันมีปัญญายู่ออย่างน้อย 8 ด้าน ทฤษฎีพหุปัญญา ของการ์ดเนอร์ ชี้ให้เห็นถึงความหลากหลายทางปัญญาของมนุษย์ ซึ่งมีหลายด้าน หลายมุม แต่ละด้านก็มีความอิสระในการพัฒนาตัวของมันเองให้เจริญงอกงาม ในขณะที่เดียวกันก็มีการบูรณาการเข้าด้วยกัน เติมเต็มซึ่งกันและกัน แสดงออกเป็นเอกลักษณ์ทางปัญญาของมนุษย์แต่ละคน คนหนึ่งอาจเก่งเพียงด้านเดียว หรือเก่งหลายด้าน หรืออาจไม่เก่งเลยสักด้าน แต่ที่ชัดเจน คือ แต่ละคนมักมีปัญหาในด้านใดด้านหนึ่งโดดเด่นกว่าเสมอ ไม่มีใครที่มีปัญญาทุกด้านเท่ากันหมด หรือไม่มีเลยสักด้านเดียว

สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์ (2544: 2 – 3) กล่าวว่า คนแต่ละคนมีความสามารถ มีปัญญาแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสามารถเฉพาะตนของแต่ละบุคคล โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้นิยามพหุปัญญาหรือความหลากหลายของปัญญา คือ ความสามารถที่จะแก้ปัญหาหรือสรรสร้างสิ่งต่างๆ ภายใต้วัฒนธรรมนั้นๆ และหลายๆวัฒนธรรมพร้อมทั้งจำแนกความสามารถของคนไว้หลายลักษณะ และมีการเพิ่มเติมอยู่เรื่อยๆ ในการพัฒนาผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพยายามพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในทุกๆด้านที่เป็นองค์รวม

ศิลป์ชัย เทศนา (2552: ออนไลน์) กล่าวว่า โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ประเทศสหรัฐอเมริกา ผู้ก่อตั้งทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) ให้คำจำกัดความของคำว่า “ปัญญา” คือ ความสามารถที่จะค้นหาและแก้ปัญหาและสร้างผลผลิตที่มีคุณค่าเป็นที่ยอมรับในสังคม”

### ลักษณะสำคัญของทฤษฎีพหุปัญญา

1. มนุษย์มีความสามารถทางปัญญาแบ่งออกได้อย่างน้อย 8 ด้าน
  2. จากการศึกษาเรื่องสมองปัญญามีลักษณะเฉพาะด้าน
  3. คนทุกคนมีสติปัญญาทั้ง 8 ด้านที่อาจจะมากน้อยแตกต่างกันไป บางคนอาจจะสูงทุกด้าน บางคนอาจจะสูงเพียงด้าน หรือสองด้าน ส่วนด้านอื่นๆ ปานกลาง
  4. ทุกคนสามารถพัฒนาปัญญาแต่ละด้านให้สูงขึ้นถึงระดับใช้การได้ถ้ามีการฝึกฝนที่ดี มีการให้กำลังใจที่เหมาะสม ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้
  5. ปัญญาด้านต่างๆสามารถทำงานร่วมกันได้ เช่น ในการดำรงชีวิตประจำวันเราอาจต้องใช้ปัญญาในด้านภาษาในการพูด อ่าน เขียน ปัญญาด้านคิดคำนวณ ในการคิดเงินทอง ปัญญาด้านมนุษย์สัมพันธ์ในการพบปะเข้าสังคมทำให้ตนเองมีความสุขด้วยการใช้ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง
  6. ปัญญาแต่ละด้านจะมีความสามารถในหลายๆ ทาง ยกตัวอย่างเช่น คนที่อ่านหนังสือไม่ออกก็ไม่ได้หมายความว่าไม่มีปัญญาทางภาษาแต่เขาอาจจะเป็นคนเล่าเรื่องที่เก่งหรือพูดได้น่าฟัง
- จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีพหุปัญญา ผู้วิจัยสรุปว่า พหุปัญญา คือ ความสามารถที่หลากหลายของมนุษย์ในการค้นหาและแก้ปัญหา สร้างสรรค์ผลผลิตที่มีคุณค่า มีความแตกต่างกันตามลักษณะของแต่ละบุคคล ปัญญาด้านต่างๆ มีการบูรณาการเข้าด้วยกัน และในแต่ละด้านจะมีความสามารถในหลายๆทาง ซึ่งสามารถพัฒนาปัญญาแต่ละด้านให้สูงขึ้นได้

### ความสามารถทางด้านพหุปัญญา

เยาเวพา เดชะคุปต์ (2542: 31-37) กล่าวว่า ไฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner, 1993) นักวิทยาศาสตร์ด้านระบบประสาท แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายของสติปัญญาและได้จำแนกความสามารถ หรือสติปัญญาของคนเอาไว้ 7 ประเภท และภายหลังเพิ่มเติมอีก 1 ประเภท โดยศึกษาจากผู้ที่ส่วนบกพร่องในบางส่วน และพบว่าผู้ที่ถูกศึกษายังมีความสามารถในส่วนที่เหลืออยู่ซึ่งเป็นการพิสูจน์ว่า สมองของมนุษย์ได้แบ่งเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนได้กำหนดความเป็นเรื่องๆ คือ มีปัญญาหลายๆอย่าง ถือกำเนิดมาจากสมองเฉพาะส่วน แตกต่างกัน สติปัญญาทั้ง 8 ด้านนี้ ได้แก่

1. สติปัญญาด้านภาษา (Verbal/ Linguistics Intelligence) คือ ผู้ที่มีความสามารถทางด้านภาษาสูง เช่น นักเล่านิทาน นักพูด นักการเมือง หรือ ด้านการเขียน เช่น กวี นักเขียนบทละคร บรรณาธิการ นักหนังสือพิมพ์ ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึง ความสามารถในการจัดกระทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาพ เสียง ความหมาย และเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภาษา เช่น ความสามารถใช้ภาษาในการหว่านล้อม การอธิบาย เป็นต้น

2. สติปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical/ Mathematic Intelligence) ได้แก่ ผู้ที่มีความสามารถสูงในการใช้ตัวเลข เช่น นักบัญชี นักคณิตศาสตร์ นักตรรกศาสตร์ นักจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปัญญาด้านนี้ยังรวมถึงความไวในการเห็นความสัมพันธ์แบบแผนตรรกวิทยา การคิดคาดการณ์ (If-Then) วิธีการที่ใช้ในการคิด ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน สรุปการคิดคำนวณ การตั้งสมมติฐาน

3. สติปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/ Spatial Intelligence) คือ ความสามารถในการมองเห็นพื้นที่ ได้แก่ นายพราน ลูกเสือ ผู้นำทาง และสามารถปรับปรุงวิธีการใช้เนื้อที่ได้ดี เช่น สถาปนิก มัณฑนากร ศิลปิน นักประดิษฐ์ ปัญญาด้านนี้ รวมไปถึงความไวต่อสี เส้น รูป ร่อง เนื้อที่ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านี้ นอกจากนี้ ยังหมายถึง ความสามารถที่จะมองเห็นและแสดงออกเป็นรูปร่างถึงสิ่งที่เห็น และความคิดเกี่ยวกับพื้นที่

4. สติปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily-Kinesthetic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ร่างกายของตนเองแสดงความคิด ความรู้สึก ได้แก่ นักแสดง นักแสดงท่าเต้น นักกีฬา นาฏกร นักฟิสิกส์ และความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น นักปั้น ช่างแกะสลัก คัลยแพทย์ ปัญญาทางด้านนี้รวมถึงทักษะทางกาย เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส

5. สติปัญญาทางด้านดนตรี (Musical/ Rhythmic Intelligence) คือ ความสามารถทางด้านดนตรี ได้แก่ นักแต่งเพลง นักดนตรี นักวิจารณ์ดนตรี ปัญญาด้านนี้รวมถึงความไวในเรื่องจังหวะ ทำนอง เสียง ตลอดจนความสามารถในการเข้าใจ และวิเคราะห์ดนตรี

6. สติปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึกความคิด และเจตนาของผู้อื่น ทั้งนี้รวมถึงความในการสังเกต น้ำเสียง ใบหน้า ท่าทาง ทั้งยังมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆ ของสัมพันธ์ภาพของมนุษย์ และสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เช่น สามารถทำให้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลปฏิบัติตาม

7. สติปัญญาด้านตน หรือ การเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จักตนเอง และสามารถประพฤติปฏิบัติตนได้จากความรู้จักตนนี้ ความสามารถในการรู้จักตัวตน ได้แก่ การรู้จักตัวเองตามความจริงเช่น มีจุดอ่อน จุดแข็งในเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน มีความสามารถในการฝึกฝนตนเอง และเข้าใจตนเอง

8. สติปัญญาด้านการรักษารธรรมชาติ (Naturalistic Intelligence) เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ และปรากฏการณ์ธรรมชาติ เข้าใจความสำคัญของตนเองกับสิ่งแวดล้อม และตระหนักถึงความสามารถของตนเองที่จะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์ธรรมชาติ เข้าใจถึงพัฒนาการ

ของมนุษย์ และการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่เกิดจนตาย เข้าใจและจำแนกความเหมือนกันของสิ่งของ เข้าใจการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงของสสาร

ทิสนา แคมณี (2545) ได้กล่าวถึงหัวข้อปัญญา 8 ด้าน ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ มีดังนี้

1. เชาวน์ปัญญาด้านภาษา (Linguistics Intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองส่วนที่เรียกว่า “Broca’s Area” สถิติปัญญาด้านนี้แสดงออกทางความสามารถในการอ่าน การเขียน การพูดอภิปราย การสื่อสารกับผู้อื่น การใช้คำศัพท์ การแสดงออกของความคิด การประพันธ์ การแต่งเรื่อง การเล่าเรื่อง เป็นต้น

2. เชาวน์ปัญญาด้านคณิตศาสตร์หรือการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logical Mathematical Intelligence) ผู้ที่มีอัจฉริยภาพด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ มักจะคิดโดยใช้สัญลักษณ์ มีระบบระเบียบในการคิด ชอบคิดวิเคราะห์ แยกแยะสิ่งต่างๆ ให้เห็นชัดเจน ชอบคิดและทำอะไรตามเหตุผล เข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ง่าย ชอบและทำคณิตศาสตร์ได้ดี

3. เชาวน์ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองซีกขวา และแสดงออกทางความสามารถด้านศิลปะ การวาดภาพ การสร้างภาพ การคิดเป็นภาพ การเห็นรายละเอียด การใช้สี การสร้างสรรค์งานต่าง ๆ และมักจะเป็นผู้มองเห็นวิธีแก้ปัญหาในมโนภาพ

4. เชาวน์ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองซีกขวาแต่ยังไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนได้ บุคคลที่มีสติปัญญาทางด้านนี้จะแสดงออกทางความสามารถในด้านจังหวะ การร้องเพลง การฟังเพลงและดนตรี การแต่งเพลง การเต้น และมีความไวต่อการรับรู้เสียงและจังหวะต่างๆ

5. เชาวน์ปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ (Bodily-Kinesthetic Intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองส่วนที่เรียกว่าคอร์เท็กซ์ โดยด้านซ้ายควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายซีกขวา และด้านขวาควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายซีกซ้าย สถิติปัญญาทางด้านนี้สังเกตได้จากความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น ในการเล่นกีฬา และเกมต่างๆ การใช้ภาษาท่าทาง การแสดงการเต้นรำ ฯลฯ

6. เชาวน์ปัญญาด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interpersonal Intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองส่วนหน้า ความสามารถที่แสดงออกทางด้านนี้ เห็นได้จากการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การทำงานกับผู้อื่น การเข้าใจและเคารพผู้อื่น การแก้ปัญหาความขัดแย้ง และการจัดระเบียบ ผู้มีความสามารถทางด้านนี้มักเป็นผู้ที่มีความไวต่อความรู้สึกและความต้องการของผู้อื่น

7. เชาวน์ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) บุคคลที่สามารถในการเข้าใจตนเอง มักเป็นคนที่ชอบคิด พิจารณาไตร่ตรอง มองตนเอง และทำความเข้าใจถึงความรู้สึก

และพฤติกรรมของตนเอง มักเป็นคนที่มีมั่นคงในความคิดความเชื่อต่างๆ จะทำอะไรมักต้องการเวลาในการคิดไตร่ตรอง และชอบที่จะคิดคนเดียว ชอบความเงียบสงบ สถิติปัญญาทางด้านนี้ มักเกิดร่วมกับสติปัญญาด้านอื่น มีลักษณะเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา อย่างน้อย 2 ด้านขึ้นไป

8. เชาวน์ปัญญาด้านความเข้าใจธรรมชาติ (Naturalist Intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านนี้เป็นความสามารถในการสังเกตสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ การจำแนกแยกแยะ จัดหมวดหมู่ สิ่งต่างๆ รอบตัว บุคคลที่มีความสามารถทางนี้ มักเป็นผู้รักธรรมชาติ เข้าใจธรรมชาติ ตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อมรอบตัว และมักจะชอบและสนใจสัตว์ ชอบเลี้ยงสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

สมศักดิ์ สินธุระเวช (2544: 2-3) ได้กล่าวถึงปัญญา 8 ด้าน ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ดังนี้

1. ปัญญาด้านภาษา (Linguistics Intelligence) เป็นความสามารถของบุคคลในการใช้ภาษาเป็นเครื่องมือสื่อสารและแสวงออกทางความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ปัญญาด้านคณิตศาสตร์ (Logic-Mathematical Intelligence) เป็นความสามารถของบุคคลในการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล ใช้ตัวเลขอย่างมีประสิทธิภาพ แก้ปัญหาอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ พิจารณาวินิจฉัยความสัมพันธ์และรูปทรง ระหว่างความคิดรวบยอดกับสิ่งของต่างๆ ได้

3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) เป็นความสามารถในการมองเห็นที่ขนาด ระยะทาง ทิศทาง คิดได้มองออกอย่างกระจ่างชัดและปรับตนเข้ากับสถานที่ อีกทั้งสามารถสื่อแสดงความเข้าใจ และความคิดเป็นแผนภูมิได้

4. ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) เป็นความสามารถในการเข้าใจความลึกซึ้งและสุนทรียะของรูปแบบและลีลาอันหลากหลายของดนตรี อีกทั้งใช้ดนตรีเป็นเครื่องมือสื่อแสดงความคิด อารมณ์ ความรู้สึกได้ บุคคลที่มีปัญญาไหวพริบด้านดนตรีเป็นผู้ที่ละเอียดและลุ่มลึกกับเสียงจังหวะ เสียงบรรเลง และร้องทำนองของดนตรี

5. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของสรีระ (Bodily-Kinesthetic Intelligence) เป็นความสามารถเฉพาะของบุคคลในการใช้สรีระเคลื่อนไหวอย่างเชี่ยวชาญ คล่องแคล่ว ในอันที่จะสื่อแสดงความคิด ความรู้สึก และปฏิบัติงานอย่างมีทักษะ สามารถสร้างสรรค์งานศิลป์ และศิลปวัตถุต่างๆ

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) เป็นความสามารถในอันที่จะได้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เข้าใจความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่นอย่างทะลุปรุโปร่งและเหมาะสม

7. ปัญญาด้านตนเอง (Intrapersonal Intelligence) เป็นความสามารถในความเข้าใจตนเองได้อย่างถ่องแท้ รวมถึงความตระหนักรู้ถึงศักยภาพของตนเอง ความมุ่งหวัง เป้าหมาย และจิตใจอารมณ์ของตน

8. ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) เป็นความสามารถในการมองเห็น ความงาม ความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งในธรรมชาติ

พงษ์ศักดิ์ เป็นแก้ว (2546: 109 – 114) กล่าวว่า การ์ดเนอร์ ได้เสนอเขาวงกตปัญญาของ บุคคลไว้ 8 ด้าน ดังนี้

1. สติปัญญาด้านภาษา (Linguistics Intelligence) สติปัญญาด้านภาษา เป็นความสามารถ ในการเลือกใช้ถ้อยคำภาษาที่แสดงออกในการสื่อความหมาย โดยมีสมองส่วน Broca's Area ซึ่งเป็นสมองส่วนหน้า ควบคุมการเรียบเรียงประโยคออกมาเป็นประโยคที่สื่อความตามหลักภาษา หากขาดสมองส่วนนี้อาจจะทำให้สื่อสารกับผู้อื่นไม่รู้เรื่อง แต่ยังสามารถฟังหรืออ่านสิ่งต่างๆ แล้วเข้าใจได้ อยู่

2. สติปัญญาในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) สติปัญญาในด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ และด้านภาษาที่กล่าวไปข้างต้น มักจะถือว่าเป็นสติปัญญาขั้นทั่วไปของมนุษย์ มักจะวัดผ่านแบบทดสอบต่างๆ เขาวงกตปัญญา ในด้านนี้มีสมองส่วนควบคุมกลไกในการแก้ปัญหาในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และการคำนวณทาง คณิตศาสตร์ การ์ดเนอร์กล่าวถึงสติปัญญาในด้านนี้ว่า มีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ

- 1) ด้านการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ (Mathematics)
- 2) ด้านวิทยาศาสตร์ (Science)
- 3) ด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logic)

3. สติปัญญาด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ (Bodily-Kinesthetic Intelligence) สติปัญญาในด้านนี้เป็นความสามารถในการใช้ส่วนของร่างกาย เพื่อการแสดงออก สร้างสรรค์ หรือ สื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างคล่องแคล่ว ผู้ที่มีเขาวงกตปัญญาในด้านนี้จะมีสมองส่วนที่เรียกว่า Cortex โดย สมองส่วนหนึ่งจะเป็นหลักในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย อีกด้านหนึ่งไขว้กัน (ขวา ควบคุมซ้าย ซ้ายควบคุมขวา) คนที่ถนัดขวาจะมีการพัฒนาที่ชัดเจนมาตั้งแต่เด็ก

4. สติปัญญาด้านการมองเห็นและมิติสัมพันธ์ (Visual/ Spatial Intelligence) เขาวงกตปัญญาในด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองซีกขวา และแสดงออกทางความสามารถด้านศิลปะ การวาดภาพ การสร้างภาพ การคิดเป็นภาพ การเห็นรายละเอียด การใช้สี การสร้างสรรค์งานต่างๆ และมักจะเป็น ผู้มองเห็นวิธีแก้ปัญหาในมโนภาพ เขาวงกตปัญญาในด้านนี้เป็นเขาวงกตปัญญาที่มนุษย์มีมาแต่สมัยก่อน ประวัติศาสตร์ เพราะมนุษย์วาดภาพเพื่อสื่อความหมายมาตั้งแต่สมัยนั้น

5. สติปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) เขาวงกตปัญญาในด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมอง ซีกขวาตอนบน บุคคลที่มีสติปัญญาทางด้านนี้ จะแสดงออกทางความสามารถในด้านจังหวะ การ ร้องเพลง การฟังเพลงและดนตรี การแต่งเพลง การเต้น และมีความไวต่อการรับรู้เสียงและจังหวะ

ต่างๆ โดยที่บางครั้งอาจดูเหมือนไม่มีความสามารถ เช่น เล่นเปียโนได้ แต่ไม่สามารถเล่นเครื่องดนตรีอื่นๆ ได้ หรือบางครั้งในการเรียนทฤษฎีดนตรี อาจจะสอบตกแต่ร้องเพลงได้ไพละ เป็นต้น

6. สติปัญญาด้านการเข้ากับผู้อื่น (Interpersonal Intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านนี้ถูกควบคุมโดยสมองส่วนหน้า หากสมองด้านนี้ถูกทำลายจะทำให้เกิดปัญหาในการเข้าสังคม ความสามารถที่แสดงออกทางด้านนี้ เห็นได้จากการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การทำงานกับผู้อื่น การเข้าใจและเคารพผู้อื่น การแก้ปัญหาความขัดแย้ง และการจัดระเบียบ ผู้มีความสามารถทางด้านนี้ มักเป็นผู้ที่มีความไวต่อความรู้สึกและความต้องการของผู้อื่น

7. สติปัญญาด้านการรู้จักและเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) บุคคลที่สามารถในการเข้าใจตนเอง มักเป็นคนที่ชอบคิด พิจารณาไตร่ตรอง มองตนเอง และทำความเข้าใจถึงความรู้สึกและพฤติกรรมของตนเอง มักเป็นคนที่มั่นคงในความคิดความเชื่อต่างๆ จะทำอะไรมักต้องการเวลาในการคิดไตร่ตรอง และชอบที่จะคิดคนเดียว ชอบความเงียบสงบ สติปัญญาทางด้านนี้ มักเกิดร่วมกับสติปัญญาด้านอื่น มีลักษณะเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา อย่างน้อย 2 ด้านขึ้นไป ผู้ที่ไม่มีสติปัญญาในด้านนี้ มักจะมีบุคลิกเฉื่อยชา เชื่องช้า ไม่นิยมตื่นเช้าและเสริม

8. สติปัญญาด้านการเป็นนักธรรมชาติวิทยา (Nationalism Intelligence) เชาวน์ปัญญาด้านนี้เป็นความสามารถในการสังเกตสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ การจำแนกแยกแยะ จัดหมวดหมู่สิ่งต่างๆ รอบตัว บุคคลที่มีความสามารถทางด้านนี้ มักเป็นผู้รักธรรมชาติ เข้าใจธรรมชาติ ตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อมรอบตัว และมักจะชอบและสนใจสัตว์ ชอบเลี้ยงสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

วิจิต บุญชื้อ (2552: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงทฤษฎีพหุปัญญาว่า คนเรามีอัจฉริยะภาพหรือปัญญาอย่างน้อย 8 ด้าน และในคนหนึ่งก็มีครบทั้ง 8 ด้าน เพียงแต่จะมีบางด้านที่เด่นกว่าด้านอื่น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชีววิทยาของบุคคล สภาพแวดล้อม ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ครอบครัว และการฝึกฝนแต่ด้วยเหวี่ยง ปัญญา 8 ด้านมีดังต่อไปนี้

1. ปัญญาด้านภาษาและการสื่อสาร คือ มีความสามารถสูงในการใช้ภาษาอย่างที่ต้องการ เช่น การพูด การเขียน การใช้คำ การใช้ภาษาที่ซับซ้อน รวมถึงความสามารถในการจัดทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษา เสียง ความหมาย และเรื่องเกี่ยวกับภาษา เช่น สามารถใช้ภาษาในการหว่านล้อม อธิบายและอื่นๆ มีทักษะในการรับข้อมูลผ่านทางภาษาได้ดี

2. ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถเข้าใจของเหตุและผล หรือความสามารถในการใช้ตัวเลข ความไวในการเห็นความสัมพันธ์แบบแผนตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรม ออกแบบและทำการทดลอง การคิดเชิงเหตุผล การคาดการณ์ รู้จักจัดหมวดหมู่ จัดประเภท สันนิษฐาน สรุป คิด คำนวณ ตั้งสมมุติฐาน

3. ปัญญาด้านมิติและการจินตภาพ หมายถึงความสามารถในการสร้างภาพ 3 มิติ ของโลกภายนอกขึ้นในจิตใจของตนเอง มีความสามารถในการมองเห็นที่ มองอะไรก็เห็นภาพในจินตนาการของเขามีความคิดสร้างสรรค์

4. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว มีความสามารถสูงในการใช้ร่างกายของตน แสดงความคิด ความรู้สึก ความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ และใช้ทักษะทางกาย ตลอดจนการจัดทัศนศึกษา

5. ปัญญาด้านดนตรี มีความสามารถคิดเป็นดนตรี สามารถฟังรูปแบบ จำได้ รู้ได้ ปฏิบัติได้ รวมถึงความไวในเรื่องจังหวะ ทำนองเสียง ความสามารถในการเข้าใจ วิเคราะห์ดนตรีได้

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์และการเข้าใจผู้อื่น มีความสามารถสูงในการเข้าใจอารมณ์ ความคิด ความรู้สึก เจตนาของผู้อื่น มีความไวในการสังเกต ภาษาท่าทาง มีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆของสัมพันธภาพของมนุษย์ และสามารถตอบสนองได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

7. ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง มีความสามารถสูงในการรู้จักตนเอง รู้จักความสนใจ ความถนัด ความสามารถ ตามความเป็นจริง มีจุดอ่อน จุดแข็งเรื่องใด รู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน สามารถฝึกตนเอง เข้าใจตนเอง ภูมิใจในตนเอง

8. ปัญญาด้านธรรมชาติ ปัญญาที่มนุษย์ใช้แยกแยะธรรมชาติ เช่น พืชกับสัตว์ แยกประเภทพืช สัตว์ รวมทั้งความไวในการเข้าใจลักษณะอื่นๆของธรรมชาติ เช่น สภาพก่อนเมฆ ก้อนหิน เป็นต้น

ทวิตศักดิ์ สิริรัตน์เรขา (2549: ออนไลน์) กล่าวว่า พหุปัญญา ตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ในปัจจุบันมีปัญญาอยู่อย่างน้อย 8 ด้าน ดังนี้

1. ปัญญาด้านภาษา (Linguistics Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ภาษารูปแบบต่างๆ ตั้งแต่ภาษาพื้นเมือง จนถึงภาษาอื่นๆ ด้วย สามารถรับรู้ เข้าใจภาษา และสามารถสื่อภาษาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ตามที่ต้องการ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น ก็มักเป็น กวี นักเขียน นักพูด นักหนังสือพิมพ์ ครู ทนายความ หรือนักการเมือง

2. ปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) คือ ความสามารถในการคิดแบบมีเหตุและผล การคิดเชิงนามธรรม การคิดคาดการณ์ และการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น ก็มักเป็น นักบัญชี นักสถิติ นักคณิตศาสตร์ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักเขียนโปรแกรม หรือวิศวกร

3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual-Spatial Intelligence) คือ ความสามารถในการรับรู้ทางสายตาได้ดี สามารถมองเห็นพื้นที่ รูปทรง ระยะทาง และตำแหน่ง อย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน แล้ว

ถ่ายทอดแสดงออกอย่างกลมกลืน มีความไวต่อการรับรู้ในเรื่องทิศทาง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น จะมีทั้งสายวิทย์ และสายศิลป์ สายวิทย์ ก็มักเป็น นักประดิษฐ์ วิศวกร ส่วนสายศิลป์ ก็มักเป็นศิลปินในแขนงต่างๆ เช่น จิตรกร วาดรูป ระบายสี เขียนการ์ตูน นักปั้น นักออกแบบ ช่างภาพ หรือสถาปนิก เป็นต้น

4. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic Intelligence) คือ ความสามารถในการควบคุมและแสดงออกซึ่งความคิด ความรู้สึก โดยใช้อวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกาย รวมถึงความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักกีฬา หรือไม่ก็ศิลปินในแขนง นักแสดง นักฟ้อน นักเต้น นักบัลเลต์ หรือนักแสดงกายกรรม

5. ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือ ความสามารถในการซึมซับ และเข้าถึงสุนทรียะทางดนตรี ทั้งการได้ยิน การรับรู้ การจดจำ และการแต่งเพลง สามารถจดจำจังหวะ ทำนอง และโครงสร้างทางดนตรีได้ดี และถ่ายทอดออกมาโดยการฮัมเพลง เคาะจังหวะ เล่นดนตรี และร้องเพลง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักดนตรี นักประพันธ์เพลง หรือนักร้อง

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการเข้าใจผู้อื่น ทั้งด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ และเจตนาที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใน มีความไวในการสังเกตสีหน้า ท่าทาง น้ำเสียง สามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสม สร้างมิตรภาพได้ง่าย เจรจาต่อรอง ลดความขัดแย้ง สามารถจูงใจผู้อื่นได้ดี เป็นปัญญาด้านที่จำเป็นต้องมีอยู่ในทุกคน แต่สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นครูบาอาจารย์ ผู้ให้คำปรึกษา นักการทูต เซลแมน พนักงานขายตรง พนักงานต้อนรับ ประชาสัมพันธ์ นักการเมือง หรือนักธุรกิจ

7. ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จักตระหนักรู้ในตนเอง สามารถทำทันตนเอง ควบคุมการแสดงออกอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ และสถานการณ์ รู้ว่าเมื่อไหร่ควรเผชิญหน้า เมื่อไหร่ควรหลีกเลี่ยง เมื่อไหร่ต้องขอความช่วยเหลือ มองภาพตนเองตามความเป็นจริง รู้ถึงจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องของตนเอง ในขณะเดียวกันก็รู้ว่าตนมีจุดแข็ง หรือความสามารถในเรื่องใด มีความรู้เท่าทันอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด ความคาดหวัง ความปรารถนา และตัวตนของตนเองอย่างแท้จริง เป็นปัญญาด้านที่จำเป็นต้องมีอยู่ในทุกคนเช่นกัน เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า และมีความสุข สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนักคิด นักปรัชญา หรือนักวิจัย

8. ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จัก และเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง เข้าใจกฎเกณฑ์ ปรากฏการณ์ และการรังสรรค์ต่างๆ ของธรรมชาติ มี

ความไวในการสังเกต เพื่อคาดการณ์ความเป็นไปของธรรมชาติ มีความสามารถในการจัดจำแนก แยกแยะประเภทของสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์ สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น มักจะเป็นนัก ธรณีวิทยา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย หรือนักสำรวจธรรมชาติ

ซิลป์ชัย เทศนา (2552: ออนไลน์) กล่าวว่า ความสามารถทางปัญญาของมนุษย์ตาม ทฤษฎีพหุปัญญา แบ่งออกเป็น 8 ด้าน ซึ่งลักษณะของบุคคลที่มีจุดเด่นหรือมีความสามารถทาง ปัญญาด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ปัญญาด้านภาษา (Linguistics Intelligence) มีนิสัยรักการอ่าน คิดหนังสือ ชอบเขียน ชอบพูด สามารถเล่าเรื่องต่างๆ ได้ดี มักจะได้ยินเสียงของคำก้องอยู่ในหูก่อนที่จะได้อ่าน พูด หรือ เขียน จำชื่อสถานที่ เรื่องราว รายละเอียดต่างๆ ได้ดี เข้าบทเจ้ากลอน มีอารมณ์ขัน ตลก ชอบเล่น ปริศนา คำทาย ชอบพูดเล่นคำ ลำนวน คำผวน คำพ้อง ชอบเรียนวิชาภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ประวัติศาสตร์ มากกว่าคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์

2. ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical – Mathematical Intelligence) ชอบ ทดลองแก้ปัญหา สนุกที่ได้ทำงานกับตัวเลข หรือเกมคิดเลข การคิดเลขในใจ เป็นต้น ชอบและมี ทักษะในการใช้เหตุผล การซักถามปัญหาให้คิดเชิงเหตุผล ชอบทำตามสั่ง ทำอะไรที่เป็นระบบ ระเบียบตามลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน สนใจข่าวคราวความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และ วิทยาการต่างๆ ชอบค้นหาเหตุผลมาหักล้างหรือวิพากษ์วิจารณ์การกระทำของผู้อื่น เชื่อถือเฉพาะแต่ สิ่งที่อยู่ภายใต้ มีเหตุผลเพียงพอ ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์

3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual – Spatial Intelligence) ชอบวาดเขียน มีความสามารถ ทางศิลปะ ชอบฝันกลางวัน ชอบหลับตาคิดถึงภาพในความคิด จินตนาการ ชอบวาดภาพ ชัดเขียน สิ่งต่างๆ ลงในกระดาษ สมุดจดงาน ชอบอ่านแผนที่ แผนที่ภูมิต่าง ๆ ชอบบันทึกเรื่องราวไว้ใน ภาพถ่ายหรือภาพวาด ชอบเล่นเกมต่อภาพ (Jigsaw Puzzles) เกมจับผิดภาพ หรือเกมที่เกี่ยวกับภาพ ชอบเรียนวิชาศิลปศึกษา เรขาคณิต พีชคณิต ชอบวาดภาพในลักษณะมุมมองที่แตกต่างออกไปจาก ธรรมดา ชอบดูหนังสือที่มีภาพประกอบมากกว่าหนังสือที่มีแต่ข้อความ

4. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily – Kinesthetic Intelligence) ชอบการ เคลื่อนไหว ไม่อยู่นิ่ง ชอบสัมผัสผู้อื่นเมื่อพูดคุยด้วย เป็นนักกีฬา กระโดดรื้อรัน ชอบเดินรำ เล่น ละคร หรือบทบาทสมมุติ ชอบทำอะไรด้วยตนเองมากกว่าจะให้คนอื่นทำให้ตน ชอบทำมือ ประกอบท่าทางขณะพูดคุย ชอบพูดคุยเสียงดัง เอะอะตึงตึง ชอบเล่นหอคะเมนตีลังก้ากับเพื่อน ชอบเล่นเครื่องเล่นที่โลดโผน หวาดเสียว เช่น ชิงช้าสวรรค์ ม้าหมุน รถไฟเหาะตีลังกา ฯลฯ ชอบ เรียนวิชาพลศึกษา งานประดิษฐ์ ชอบทำกิจกรรมกลางแจ้ง ชอบลงมือกระทำจริงมากกว่าการอ่าน คู่มือแนะนำหรือคู่มือวิดีโอแนะนำ ชอบคิดหรือใช้ความคิดขณะออกกำลังกาย เดิน วิ่ง

5. ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) ชอบร้องรำทำเพลง เล่นดนตรี ชอบเสียงต่างๆ ชอบธรรมชาติ แยกแยะเสียงต่างๆ ได้ดี รู้จักท่วงทำนอง เรียนรู้จังหวะดนตรีได้ดี ชอบผิวปาก ฮัมเพลงเบาๆ ขณะทำงาน มักจะเกาะโต๊ะ หรือขยับเท้าตามจังหวะเมื่อฟังเพลง สามารถจดจำเสียงที่เคยได้ยินแม้เพียงครั้งเดียวหรือสองครั้งได้ เครื่องดนตรีได้อย่างน้อย 1 ชิ้น มักจะได้อินเสียงเพลงจากภาพยนตร์โฆษณาทางโทรทัศน์หรือวิทยุที่อยู่ในหูตลอดเวลา

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) ชอบมีเพื่อน ชอบพบปะผู้คน ร่วมสังสรรค์กับผู้อื่น ชอบเป็นผู้นำ หรือมีส่วนร่วมในกลุ่ม ชอบแสดงออกให้ผู้อื่นทำตาม ช่วยเหลือผู้อื่น ทำงานหรือประสานงานกับผู้อื่นได้ดี ชอบพูดชักจูงให้ผู้อื่นทำมากกว่าจะลงมือทำด้วยตนเอง เข้าใจผู้อื่นได้ดี สามารถอ่านกิริยาท่าทางของผู้อื่นได้ มักจะมีเพื่อนสนิทหลายคน ชอบสังคม อยู่ร่วมกับผู้อื่นมากกว่าจะอยู่คนเดียวที่บ้านในวันหยุด

7. ปัญญาด้านความเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) ชอบอยู่ตามลำพังคนเดียวเงียบๆ คิดถึงเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง ติดตามสิ่งที่ตนเองสนใจเป็นพิเศษ มีแรงจูงใจสูง มีอิสระในความคิด รู้ตัวว่าทำอะไร และพัฒนาความรู้สึกนึกคิดอยู่เสมอ ชอบใช้เวลาว่างในวันหยุดอยู่คนเดียวมากกว่าที่จะออกไปในที่ที่มีคนมากๆ เข้าใจตนเอง หมกมุ่นอยู่กับความรู้สึกความคิดและการแสดงออกของตัวเอง ชอบทำอะไรด้วยตนเองมากกว่าที่จะคอยให้คนอื่นช่วยเหลือ

8. ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) ชอบสัตว์ ชอบเลี้ยงสัตว์ สนใจสิ่งแวดล้อม ธรรมชาติรอบตัว สนใจความเป็นไปในสังคมรอบตัว ชอบศึกษาเรื่องราวของมนุษย์ การดำรงชีวิต จิตวิทยา คิดถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการพัฒนาอย่างยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม เข้าใจธรรมชาติของพืชและสัตว์ได้เป็นอย่างดี รู้จักชื่อต้นไม้ ดอกไม้หลายชนิด ไวต่อความรู้สึก การเปลี่ยนแปลงของดิน ฟ้า อากาศ สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี มีความรู้เรื่องดวงดาว จักรวาล สนใจวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

ลาเซียร์ (Lazear: 1999. อ้างใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2551 : 22 – 27) ได้ให้คำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะที่บ่งชี้ถึงความสามารถพิเศษของเด็กทั้ง 8 ด้านตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ดังนี้

1. เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านภาษา (Linguistics Intelligences) ชื่นชอบความคมคายของโครงสร้างและความหมายที่ไพเราะของภาษา จำคำศัพท์ได้ง่ายๆ สะกดคำได้ดี คิดเป็นคำ ใช้ภาษาในการแสดงความคิด มีความเข้าใจความหมายของภาษามากๆ ได้ดี ชอบใช้ภาษา ชอบเล่นเกมตัวอักษร เข้าใจในการเล่นคำต่างๆ ได้ดี เข้าใจคำพูดตลก คำแสลง คำปริศนาต่างๆ ทักษะการฟังดี บรรยายสิ่งต่างๆ ได้ดี จดจำเก่ง เล่าเรื่องได้ดี สนุกกับเสียงและจังหวะทางภาษา ชอบอ่าน

2. เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านเหตุผลและคณิตศาสตร์ (Logical Mathematical Intelligences) ชอบใช้ตัวเลข มีระเบียบแบบแผน เข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ดี ชอบกิจกรรมการคิด ที่ต้องใช้สมอง เกมปริศนา เกมที่ใช้ยุทธวิธี ชอบจัดหมวดหมู่ จัดให้เข้าพวก ชอบคอมพิวเตอร์และ เกมปริศนา ชอบคำนวณ คิดเป็นระบบ มีรูปแบบความคิดและหาความสัมพันธ์ มีกรอบความคิด คิด เป็นเหตุเป็นผล แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

3. เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านดนตรี (Musical Intelligences) คิดเป็นเสียงดนตรี จังหวะ มีความรู้สึกไวเกี่ยวกับดนตรี ร้องเพลง เรียนรู้ได้ถ้ามีเสียงดนตรี จดจำเสียงดนตรีได้ดี ชอบ ฟังเพลง ชอบร้องเพลง ชอบฮัมเพลง แต่งเพลงเอง เล่นแบบจังหวะได้ดี รู้ความแตกต่างของเสียง มีความรับรู้ที่ดีเกี่ยวกับเสียงและทำนอง แยกแยะความแตกต่างของเสียงได้ เคลื่อนไหวร่างกายหรือ ตอบสนองทันทีเมื่อได้ยินเสียงเพลง

4. เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านการเคลื่อนไหวร่างกาย (Bodily - Kinesthetic Intelligences) ชอบเคลื่อนไหวร่างกาย เคลื่อนไหวร่างกายในท่าที่ซับซ้อนได้ดี การประสานงาน ของร่างกายดี คล่องแคล่วว่องไว ควบคุมร่างกายได้ดี รับข้อมูลข่าวสารและเรียนรู้ได้ดีจากการ สัมผัส เรียนรู้ด้วยการลงมือทำ ขยับขา โยกลำตัว ดบเท้า มีทักษะทางกลไกที่ดี มีการเคลื่อนไหวและ ทำทางดี ใช้ภาษาร่างกายได้ดี แสดงท่าทางและสาธิตได้ดี ชอบออกกำลังกาย ชอบวิ่ง ชอบตีลังกา ชอบปีนต้นไม้

5. เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านช่างศิลปะและมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligences) รู้ ้เกี่ยวกับพื้นที่ ระยะของพื้นที่ ชอบดู ชอบคิดเกี่ยวกับรูปภาพ คิดและเห็นเป็นภาพ รับรู้จากภาพได้ดี ชอบวาดรูป ชอบวาดแผนที่และแผนภูมิต่างๆ ชอบออกแบบ ก่อสร้าง ชอบสร้างสรรค้สิ่งต่างๆ ชอบ จินตนาการและวาดภาพ ทำสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ หรืองานช่างได้ดี ชอบดูภาพยนตร์ วิดิทัศน์ สไลด์ แผนภูมิ แผนที่ รูปภาพ ชอบเล่นต่อจิ๊กซอว์ จำแนกแยกแยะสีได้ดี สนุกเพลิดเพลินกับสีและการ ออกแบบ ระบายสีภาพอย่างมีสีสันสดใส ชอบผูกโบ ผูกริบบิ้นอย่างมีสีสัน ชอบใส่เครื่องประดับ ต่างๆ เช่น ตุ้มหู กำไล สร้อยคอที่เป็นลูกปัดร้อยเป็นสาย สนุกกับการคำนวณทางภูมิศาสตร์ ชอบ ลากเส้นและเขียนขยุกขยิก

6. เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligences) ชอบพูด ชอบไปบ้านเพื่อนและชอบให้เพื่อนมาหาที่บ้าน จะเป็นขวัญใจในหมู่เพื่อน ชอบทำงานและเล่นเกม เป็นกลุ่มหรือเป็นทีม ชอบฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เข้าใจ ใฝ่ใจ เอื้ออาทร และรับรู้ถึงความรู้สึก อารมณ์ความคิด ความต้องการของผู้อื่นได้ดี จี๋สังสาร มีเพื่อนมาก ชอบเข้าสังคม ชอบการคิด แก้ปัญหาเป็นกลุ่ม เป็นผู้ นำ เป็นคนกลาง มีมนุษยสัมพันธ์ เป็นคนประนีประนอม เป็นผู้ไกล่เกลี่ย

ความขัดแย้ง มีความรู้สึกไว เข้าใจและตระหนักถึงการยอมรับและการไม่ยอมรับในสังคม ชอบอาสาสมัครในการช่วยเหลือผู้อื่น สื่อสารได้ดีทั้งที่เป็นภาพพูดหรือภาษาใบ้

7. เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านความคิดและความเข้าใจในตนเอง (Intrapersonal Intelligences) มีแรงจูงใจภายในสูง ต้องการความเป็นส่วนตัว ชอบอยู่คนเดียว ชอบทำงานและศึกษาด้วยตนเอง ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามที่ตนเองสนใจ มีเป้าหมายส่วนตัวและวางแผนอย่างดี เพื่อจะไปสู่เป้าหมายของตนเอง ชอบจัดระบบและควบคุมความคิด รู้จุดอ่อนและจุดแข็งของตนเอง ชอบฝันหวาน ไตร่ตรอง ครุ่นคิด มีสัญชาตญาณ การหยั่งรู้ ชอบอยู่ตามลำพัง มีความรู้สึกไว

8. เด็กที่มีความสามารถพิเศษด้านความเข้าใจในธรรมชาติ (Naturalistic Intelligences) ชอบและสนใจสัตว์ พืช หิน เมฆ ชอบเลี้ยงสัตว์ ชอบปลูกต้นไม้ สามารถบอกลักษณะ จำแนกแยกแยะ พืชและสัตว์ได้ จำสัญลักษณ์ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวได้ดี ชอบธรรมชาติใส่ใจธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เข้าใจและรู้ถึงพฤติกรรม ความต้องการลักษณะนิสัยของสัตว์ ชอบทำสวนผักผลไม้ ทำฟาร์มเลี้ยงสัตว์

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีพหุปัญญาตามแนวคิดของการ์ดเนอร์ ผู้วิจัยสรุปความสามารถทั้ง 8 ด้านดังนี้

1. ความสามารถด้านภาษา (Linguistics Intelligence) คือ ความสามารถในการจัดกระทำเกี่ยวกับโครงสร้างของภาษาเสียง ความหมาย และเรื่องเกี่ยวกับภาษาความสามารถในการอ่าน การเขียน การพูด อภิปราย การสื่อสารกับผู้อื่น การใช้คำศัพท์ การแสดงออกของความคิด การประพันธ์ การแต่งเรื่อง การเล่าเรื่อง การใช้ภาษาเป็นเครื่องมือสื่อสารและแสวงออกทางความคิดอย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้ถ้อยคำภาษาที่แสดงออกในการสื่อความหมาย มีทักษะในการรับข้อมูลผ่านทางภาษาได้ดี

2. ความสามารถด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ตัวเลข ความไวในการเห็นความสัมพันธ์แบบแผนตรรกวิทยา การคิดเชิงนามธรรมและการคิดที่เป็นเหตุผล (Cause - Effect) และการคิดคาดการณ์ (If - Then) คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีระบบระเบียบในการคิด คิดวิเคราะห์ แยกแยะสิ่งต่างๆ ให้เห็นชัดเจน เข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ง่าย แก้ปัญหาอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ พิจารณาวินิจฉัยความสัมพันธ์และรูปทรงระหว่างความคิดรวบยอดกับสิ่งของต่างๆ ได้ วิธีการที่ใช้ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน สรุป คิดคำนวณ และตั้งสมมติฐาน

3. ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) คือ ความสามารถในการมองเห็นพื้นที่ และสามารถปรับปรุงและคิดวิธีการใช้เนื้อที่ได้ ความไวต่อสี เส้น รูปร่าง เนื้อที่ ขนาด ระยะทาง ทิศทาง และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของ ความสามารถที่จะมองเห็นและแสดงออกเป็น

รูปร่างถึงสิ่งที่เห็น และความคิดเกี่ยวกับพื้นที่ ความสามารถด้านศิลปะ การวาดภาพ การสร้างภาพ การคิดเป็นภาพ การสร้างสรรค์งานต่างๆ สามารถสื่อแสดงความเข้าใจ และความคิดเป็นแผนภูมิได้ มีความคิดสร้างสรรค์

4. ความสามารถด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือ ความสามารถในด้านจังหวะ การร้องเพลง การฟังเพลง และดนตรี การแต่งเพลง การเต้น และมีความไวต่อการรับรู้เสียงและจังหวะต่างๆ ทำนอง ความสามารถในการเข้าใจความลึกซึ้ง และสุนทรีย์ของรูปแบบ และลีลาอันหลากหลายของดนตรี วิเคราะห์ดนตรี อีกทั้งใช้ดนตรีเป็นเครื่องมือสื่อแสดงความคิด อารมณ์ ความรู้สึก สามารถฟังรูปแบบ จำได้ รู้ได้ และปฏิบัติได้

5. ความสามารถด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily - Kinesthetic Intelligence) คือ ความสามารถในการใช้ร่างกายแสดงออกทางความคิด ความรู้สึก สร้างสรรค์ ความไวทางประสาทสัมผัสใช้สระเคลื่อนไหวอย่างเชี่ยวชาญ คล่องแคล่ว ความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ เช่น ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต ปฏิบัติงานอย่างมีทักษะ สามารถสร้างสรรค์งานศิลป์ และศิลปวัตถุต่างๆ

6. ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น ความไวในการสังเกต น้ำเสียง ใบหน้า ท่าทาง การรู้ถึงลักษณะต่างๆ ของสัมพันธภาพของมนุษย์ และสามารถตอบสนองได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การทำงานกับผู้อื่น การเข้าใจและเคารพผู้อื่น การแก้ปัญหา ความขัดแย้ง และการจัดระเบียบ

7. ความสามารถด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จักตนเอง เข้าใจถึงความรู้สึก พฤติกรรม ความมุ่งหวัง เป้าหมาย และจิตใจอารมณ์ของตนเอง ชอบคิด พิจารณาไตร่ตรอง มองตนเอง มั่นคงในความคิดความเชื่อต่างๆ จะทำอะไรมักต้องการเวลาในการคิดไตร่ตรอง และชอบที่จะคิดคนเดียว ชอบความเงียบสงบ รู้จักความสนใจ ความถนัด ความสามารถ ตามความเป็นจริง มีจุดอ่อน จุดแข็งเรื่องใด รู้เท่าทันอารมณ์ ความคิด ความปรารถนาของตน สามารถฝึกตนเอง เข้าใจตนเอง ภูมิใจในตนเอง

8. ความสามารถด้านการเข้าใจธรรมชาติ (Naturalistic Intelligence) คือ ความสามารถในการรู้จักธรรมชาติของพืชและสัตว์ ความไวในการเข้าใจลักษณะอื่นๆของธรรมชาติ สามารถจัดจำแนกประเภท แยกแยะ จัดหมวดหมู่ สิ่งต่างๆ รอบตัว มีความสามารถในการสังเกตสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ รักธรรมชาติ เข้าใจธรรมชาติ ตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อมรอบตัว และมักจะชอบและสนใจสัตว์ ชอบเลี้ยงสัตว์เลี้ยง การมองเห็นความงาม ความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งในธรรมชาติ

## ความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัย

### 1. ความสามารถด้านภาษา

จากผลงานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3 – 5 ปี : แนวแนะสำหรับผู้ดูแลเด็ก ครูและอาจารย์ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงสมรรถนะของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ปี ด้านการเข้าใจและการใช้ภาษา (2552: 86 - 99) พบว่าสามารถบอกได้ว่าสิ่งใดอยู่ใกล้ สิ่งใดอยู่ไกล เมื่อเปรียบเทียบของ 2 สิ่งที่อยู่ระยะต่างกัน บอกคำที่มีความหมายเหมือนกัน ถามความหมายของคำที่ตนไม่รู้ หรือไม่แน่ใจ ใช้คำที่แสดงคุณลักษณะเพื่ออธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม อธิบายคำง่ายๆ ได้ จับใจความเมื่อได้ฟังนิทานหรือเรื่องที่เล่า และเล่าต่อได้ด้วยคำพูดของตนเอง จับใจความได้ถูกต้อง ในเรื่องที่ฟัง และ/หรือดู แล้วพูดหรือถามคำถามที่เหมาะสมกับเรื่อง

สำหรับด้านการอ่าน พบว่าสามารถชี้ตัวพยัญชนะได้ 5 ตัว อ่านออกเสียงพยัญชนะได้ 5 ตัว อ่านออกเสียงพยัญชนะได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ ชี้บอกพยัญชนะที่จำได้ในคำต่างๆ อย่างน้อย 10 ตัว อ่านทีละบรรทัดจากบนลงมาล่าง โดยไม่เน้นการอ่านถูกต้อง ชี้ชื่อหรือชื่อเล่นของตนที่เป็นตัวพิมพ์/ ตัวเขียนบรรจงได้ อ่านคำง่ายๆ หรือชื่อตนเองได้ ถามเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของข้อความที่พิมพ์หรือเขียน บอกประเภทสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่พบเห็น อย่างน้อย 2 ประเภท บอกชื่อหนังสือที่ตนชอบได้ออย่างน้อย 2 เรื่อง พูดให้ความเห็นเกี่ยวกับเรื่องราวในหนังสือที่มีภาพประกอบที่ตนอ่าน ว่าชอบไม่ชอบ หรือสนใจส่วนไหนของเรื่อง อ่านหนังสือที่มีภาพอย่างต่อเนื่องจนจบ และเล่าได้ว่าเป็นเรื่องอะไร

เมื่อพิจารณาด้านการเขียน พบว่าสามารถขีดเขียนเส้นลักษณะต่างๆตามต้นแบบที่เห็นด้วยตนเอง เขียนคำง่ายๆตามต้นแบบ บอกความแตกต่างของชุดพยัญชนะที่คล้ายกัน เขียนชื่อตนเอง หรือชื่อเล่น (ผิดได้บ้าง) เขียนชื่อพ่อแม่ หรือชื่อเพื่อน (ผิดได้บ้าง) เขียนตัวอักษรง่ายๆบางตัวได้ ตามคำบอก อย่างน้อย 5 ตัว เขียนประโยคง่ายๆ วาดรูป และเขียนคำที่เหมาะสม เขียน อธิบายสิ่งที่ตนวาดหรือเขียนให้ผู้อื่นเข้าใจได้

สำหรับความสามารถด้านการใช้ภาษาในเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย (2546: 37) หมายถึง การแสดงความรู้สึกด้วยคำพูด การพูดกับผู้อื่นเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเอง หรือเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ และความสัมพันธ์ของสิ่งของ การฟังเรื่องราวนิทาน คำคล้องจอง คำกลอน การเขียนในหลายรูปแบบ ผ่านประสบการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก เขียนภาพ เขียนขีดเขียน เขียนคล้ายตัวอักษรเขียนเหมือนสัญลักษณ์ เขียนชื่อตนเอง การอ่านในหลายรูปแบบ ผ่านประสบการณ์ที่สื่อความหมายต่อเด็ก อ่านภาพจากสัญลักษณ์จากหนังสือ

นิทาน/เรื่องราวที่สนใจ ซึ่งเด็กอายุ 5 ปีสามารถบอกชื่อ นามสกุล และอายุของตนเองได้ สนทนาโต้ตอบ/เล่าเป็นเรื่องราวได้ รู้จักใช้คำถาม “ทำไม” “อย่างไร”

สิริมา ภิญโญนันตพงษ์ (2545: 115) กล่าวถึง ความสามารถด้านการใช้ภาษาในเด็กอายุ 5 ปี ว่า สามารถสนทนาโต้ตอบหรือเล่าเป็นเรื่องราวได้ เปิดและทำทำอ่านหนังสือพร้อมทั้งเล่าเรื่องไปด้วย เขียนชื่อของตนเอง คำ ข้อความที่ลอกแบบ หรือจำมา (โดยไม่เน้นความถูกต้อง และไม่ได้เกิดจากการฝึก)

นภเนตร ธรรมบวร (2549: 115) กล่าวถึงพัฒนาการทางภาษาของเด็กอายุ 5 – 6 ปี ว่า สามารถพูดได้คล่องและถูกหลักไวยากรณ์ แต่ยังออกเสียงพยัญชนะบางตัวไม่ชัด เช่น ส ว ฟ สนใจคำใหม่ๆ และพยายามค้นหาความหมายของคำนั้นๆ จำคำศัพท์ได้ถึง 2,200 คำ บอกชื่อ ที่อยู่ อายุ และวันเกิด ของตนเองได้ ชอบท่อง หรือร้องเพลงที่มีจังหวะและเนื้อร้องที่มีคำสัมผัสกัน หรือ โฆษณาทางทีวี

นิตยา ประพุดกิจ (2539: 178 - 180) กล่าวถึงพัฒนาการทางภาษาของเด็กวัย 5 – 6 ปี ดังนี้ การฟัง ตั้งใจฟังนานขึ้น ชอบฟังนิทาน เพลง เล่นนิ้ว และคำคล้องจอง สามารถปฏิบัติตามคำสั่งได้มากขึ้น การพูด ใช้ภาษาได้เหมาะสมถูกกาลเทศะมากขึ้น ชอบพูดมาก ชอบใช้ประโยค “เพราะว่า...” รู้คำศัพท์กว้างขวางขึ้น สามารถใช้ประโยคยาวๆ ที่มีคำ 6 – 8 คำได้ สามารถใช้คำพูดเปรียบเทียบวัตถุ 2 สิ่งได้ การเขียน เขียนชื่อตัวเองได้ การเขียนพยัญชนะ ตัวเลข อาจเขียนไม่เรียงลำดับ และบางทีเขียนกลับหัวก็มี สามารถเขียนตัวเลขได้แต่ตัวไม่เท่ากัน และมีขนาดพอดีๆ จับดินสอ ปากกาหรือฟู่กันได้ดีขึ้น ชอบวาดและระบายสี สามารถวาดภาพที่ยากขึ้นได้ และภาพมีความสมบูรณ์มากขึ้น ชอบเลียนแบบ สามารถวาดรูปสี่เหลี่ยมและวงกลมเข้าด้วยกัน ชอบถามถึงตัวละครของคำ การอ่าน บอกได้ถูกว่าคำไหนเหมือนหรือต่างกัน จำคำได้บ้าง เช่น ชื่อตัวเอง ป้ายประกาศ ชื่อขนมที่รับประทานบ่อยๆ โฆษณาในโทรทัศน์ ยี่ห้อรถยนต์หรือสินค้า

ศรียา – ประภัสสร นิยมธรรม (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผล กลุ่มวิชาเตรียมประถมศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2535: 17) ได้กล่าวถึงพัฒนาการทางภาษาของเด็กอายุ 5 – 6 ปี ว่าสามารถพูดจาสนทนาได้ดี อยากรู้ความหมายของคำที่เป็นนามธรรม ชอบฟังนิทานเรื่องเล่าจากหนังสือและบทกลอน คำคล้องจอง ไม่ซักถามมากเหมือนเมื่ออายุ 4 – 5 ปี

จากพัฒนาการด้านภาษาที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความสามารถด้านภาษาของเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแสดงความคิดเห็น ความสามารถในการฟังเรื่องราวแล้วจับใจความ และความสามารถในการอ่านภาพจากสัญลักษณ์และพยัญชนะ

## 2. ความสามารถด้านตรรกะและคณิตศาสตร์

จากผลงานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3 – 5 ปี : แนวโน้มสำหรับผู้ดูแลเด็ก ครูและอาจารย์ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงสมรรถนะของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ปี ด้านตรรกวิทยา และความมีเหตุผล (2552: 63 – 64) ว่าสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดจากการกระทำต่างกับสิ่งเดียวกัน เรียงลำดับภาพหรือเหตุการณ์ในภาพ และอธิบายได้ บอกได้ว่าเรื่องที่ได้ฟังหรือเห็นจะจบอย่างไร โดยให้เหตุผลประกอบ บอกได้ว่าในรูปภาพมีอะไรที่ผิดปกติหรืออยู่ผิดที่หรือคู่แล้วเป็นไปไม่ได้ บอกหรือเข้าใจในเนื้อหาสาระของเรื่องที่จำขึ้นได้ และบอกได้ว่าของบางอย่างใช้แทนกันได้

สำหรับด้านคณิตศาสตร์ (2552: 70 - 71) พบว่า สามารถหยิบของตามจำนวน 6 ถึง 10 ได้ และบอกจำนวนได้อย่างถูกต้อง เรียงลำดับตัวเลขอารบิกจาก 1 ถึง 10 ได้ นับถอยหลังเรียงลำดับจาก 10 ไปถึง 1 รวมถึงของ หรือนับนิ้วรวมกัน โดยใช้จำนวน 1 - 5 ได้ และ 1 - 10 ได้ บวกเลข 1 หลัก หรือ 2 หลัก โดยไม่ต้องทด หักลบโดยนับนิ้วหรือสิ่งของออกจากจำนวนไม่เกิน 10 ได้ เขียนตัวเลขได้ 1 - 10 เขียนตัวเลขไทย ๑ - ๑๐ ได้ จัดสิ่งของเป็นจำนวนคู่ จำนวนที่ภายในจำนวน 10 ได้ บอกตัวเลขที่เป็นเลขคู่ และเลขที่ภายในจำนวน 10 ได้ บอกความคงที่ของเลข 1 หลัก ที่เป็นผลรวมของเลข 2 จำนวนได้หลายแบบ

สำหรับความสามารถด้านจำนวนในเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย (2546: 38) หมายถึง การเปรียบเทียบจำนวน น้อยกว่า มากกว่า เท่ากัน การนับสิ่งต่างๆ การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนหรือปริมาณ ซึ่งเด็กอายุ 5 ปีสามารถนับปากเปล่าได้ถึง 20

ซึ่งนิตยา ประพฤติกิจ (2539: 242) ได้กล่าวถึงความพร้อมทางด้านสติปัญญาในการเรียนคณิตศาสตร์ (Mental Readiness for Mathematic) ว่าเด็กในวัยนี้โดยทั่วไปไม่สามารถเข้าใจสถานการณ์หรือภาพที่มากกว่าหนึ่งมิติได้ เช่น จะเข้าใจเรื่องความกว้างหรือความยาว แต่ถ้ามีความลึกด้วยเด็กจะไม่เข้าใจ แต่อย่างไรก็ตาม เด็กสามารถจำแนกสีได้ หลังจากจำแนกรูปทรงได้แล้ว ต่อจากนั้นจะมีความเข้าใจอย่างรวดเร็ว แม้แต่ในเรื่องที่ยากๆเกี่ยวกับขนาด การจำแนกประเภท การเรียงลำดับ และการทำตามตัวอย่าง เด็กจะรู้จักตัวเลข (เช่น ท้องตัวเลข และเขียน) ก่อนที่ตนจะสามารถเข้าใจความหมายได้อย่างถูกต้อง การที่เด็กสามารถท่องตัวเลขได้ มิได้แปลว่าเด็กจะสามารถเข้าใจตัวเลขหรือจำนวนเลยทีเดียว

ในส่วนของการขยายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับปฐมวัยศึกษา นิตยา ประพฤติกิจ (2541: 25) ได้กล่าวว่าควรมีเนื้อหาหรือทักษะ เกี่ยวกับ การนับ ตัวเลข การจับคู่ การจัดประเภท การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ รูปทรงและเนื้อที่ การวัด เซตอย่างง่าย เศษส่วน (ครึ่งหรือ  $\frac{1}{2}$ ) การทำตามแบบหรือสวดลาย การอนุรักษ์ หรือการคงที่ด้านปริมาณ

แฮมมอนด์ (Hammond, 1967 : 215 – 220. อ้างใน เขียวพา เดชะคุปต์, 2542: 85 -86) ได้เสนอประสบการณ์ที่ควรจัดให้กับเด็กปฐมวัยเอาไว้ 10 ประการ ดังนี้ คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ (Vocabulary) การนับ (Counting) การแบ่ง (Fractions) รูปทรง (Shape) การวัด (Measurement) ที่ว่าง (Space) อุณหภูมิ (Temperature) เวลา (Time) น้ำหนัก (Weight) เงินและค่าของเงิน (Money & Money Value)

สำหรับทักษะพื้นฐานความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย อายุ 5 – 6 ปี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผล กลุ่มวิชาเตรียมประสบการณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2535: 326) ดังนี้ สามารถนับเลข 1 – 30 รู้ค่าจำนวน 1 – 10 รู้และบอกชื่อเรขาคณิต วงกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า และสามเหลี่ยม เปรียบเทียบขนาดได้ทุกขนาด รู้และบอกชื่อสีได้ 7 สี และสีประจำวัน เรียงลำดับขนาดได้ทุกขนาด เปรียบเทียบจำนวนมากกว่า น้อยกว่า เท่ากับ บอกกลุ่มตามจำนวน 2, 3, 4...10 บอกเวลา เช้า กลางวัน เย็น กลางคืนได้ บอกชื่อวันใน 1 สัปดาห์ได้ ใช้เงิน 1 ถึง 10 บาท เปรียบเทียบน้ำหนัก เบา-หนักได้ เปรียบเทียบความสูง ตัน-ยาว สูง-ต่ำ กราฟแท่ง อุณหภูมิ ร้อน-เย็น แบ่งของเป็นสี่ส่วนเท่ากันได้

จากพัฒนาการด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าความสามารถด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ได้แก่ ความสามารถในการเปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่าง ความสามารถในการจัดหมวดหมู่/ แยกประเภท และความสามารถในการใช้ตัวเลข การนับจำนวน

### 3. ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

จากผลงานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3 – 5 ปี: แนวโน้มสำหรับผู้ดูแลเด็ก ครูและอาจารย์ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงสมรรถนะของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ปี ด้านการสร้างหรือพัฒนาความคิด (2552: 60) พบว่าสามารถบอกลักษณะหรือคุณลักษณะเบื้องต้นของสิ่งของ บอกได้ว่าสิ่งของที่วางอยู่นั้น อยู่ด้านซ้ายหรือขวาของเด็ก และอยู่ด้านซ้ายหรือขวาของผู้ที่พูดด้วย (หันหน้าเข้าหากัน) บอกได้และใช้คำว่า “เมื่อวานนี้” “วันนี้” “พรุ่งนี้” อย่างถูกต้อง บอกหรือเรียกชื่อประเภท คน สัตว์ สิ่งของ พืช และวาดแผนที่จากบ้านมาโรงเรียนหรือวาดแผนผังของห้องเรียน

สำหรับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย (2546: 38) หมายถึง การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก การบรรจุและการเทออก การสังเกตสิ่งต่างๆ และสถานที่จากมุมมองที่ต่างๆกัน การอธิบายในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์กัน ทิศทางการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งต่างๆ การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยภาพวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ

จอห์นสตัน (Johnston. อ้างใน วรวรรณ เหมชะญาติ, 2536: 34 -36) ได้อธิบายพัฒนาการความคิดของเด็กที่เกี่ยวกับการมองวัตถุของเด็กอายุประมาณ 3.6 – 6 ปีขึ้นไป อยู่ในระดับการวางทิศทาง จากประสบการณ์ในการมองในระดับพื้นฐาน ทำให้เด็กได้รับการพัฒนาความรู้จึงเกิดการมองสิ่งต่างๆรอบตัว ซึ่งทำให้ท้ายที่สุด เด็กรู้จักจินตนาการเส้นนำสายตาและสามารถคาดคะเนได้ว่าการมองในทิศทางใดจะเห็นวัตถุอะไรบ้าง เช่น ในการมองจากจุด C ไปถึงจุด E จุด D จะเป็นจุดที่อยู่บนเส้นนำสายตานั่นด้วย ในแต่ละระดับดังกล่าวเด็กจะพัฒนาการรับรู้เกี่ยวกับตำแหน่งในลักษณะใหม่ๆ โดยผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

แกรนด์และโมโร (Grande and Morrow. 1995: 1-3) กล่าวว่า ในระดับ Grade K – 6 สามารถส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ดังนี้ ความสัมพันธ์ในการมองวัตถุกับการเคลื่อนไหว การรับรู้ภาพและพื้นหลังภาพ การรับรู้ความคงรูปของวัตถุ การรับรู้ตำแหน่งของวัตถุที่สัมพันธ์กับพื้นที่ การรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ การจำภาพความเหมือนและความแตกต่างของวัตถุ การจดจำภาพเหมือนและความแตกต่างของวัตถุ

สำหรับวรรณวิภา สุทธิเกียรติ (2542: 3) ได้กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ควรเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความสัมพันธ์ด้วย กระบวนการ การประดิษฐ์ การวาด การวัด การมองเห็น การเปรียบเทียบ การแปลง และการจำแนกรูปเรขาคณิต

จากพัฒนาการด้านมิติสัมพันธ์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ได้แก่ ความสามารถในการรับรู้ตำแหน่ง ที่ตั้ง ความสามารถในการรับรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ ระยะ ทิศทาง ความสามารถในการบอกลักษณะรูปร่างและขนาดของวัตถุ

#### 4. ความสามารถด้านดนตรี

จากผลงานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3 – 5 ปี: แนวโน้มสำหรับผู้ดูแลเด็ก ครูและอาจารย์ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงสมรรถนะของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ปี ด้านดนตรีและการเดินตามดนตรี (2552: 108) ว่าสามารถสร้างทำนองและเนื้อเพลงได้ หรือใช้ทำนองที่รู้จักแต่งเนื้อใหม่ และบอกชื่อเพลงที่ตนเองชอบได้ อย่างน้อย 5 เพลง

สำหรับความสามารถด้านดนตรีในเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย (2546: 36) หมายถึง การแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบเสียงดนตรี การเล่นเครื่องดนตรีง่ายๆ เช่น เครื่องดนตรีประเภทเคาะ ประเภทตี และการร้องเพลง

นิตยา ประพฤติกิจ (2539: 157) กล่าวถึงลักษณะพัฒนาการเกี่ยวกับดนตรีของเด็กอายุ 5 ปีว่า ชอบร้องเพลง จำเพลงได้หลายเพลง ชอบเล่นเครื่องดนตรี ทำจังหวะ สนใจเครื่องดนตรี และสามารถช่วยเหลือเรื่องการเล่นเทปและแผ่นเสียงได้

วันเพ็ญ แดงเสน (2552: ออนไลน์) ได้กล่าวว่า ดนตรีสำหรับเด็กปฐมวัย หมายถึง ดนตรีที่เด็กแสดงออกตามความพร้อม การรับรู้และ ความสนใจของเด็กแต่ละคน การแสดงออกของเด็กจะอาศัยสื่อบางอย่างได้แก่ เสียงร้อง อุปกรณ์เครื่องดนตรี หรือ การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกาย ซึ่งการแสดงออกทางดนตรีของเด็กจะแสดงออกหลายรูปแบบเช่น การร้องเพลง การเคลื่อนไหวตามจังหวะตามทำนอง และตามเนื้อร้องของเพลง รวมทั้งการเล่นอุปกรณ์เครื่องดนตรี และการสร้างสรรค์ทางดนตรี ครูเป็นบุคคลสำคัญและมีอิทธิพลในการช่วยเหลือเด็กให้เกิดความรักทางด้านดนตรีมีประสบการณ์ทางด้านดนตรีมีความเจริญงอกงามทางดนตรี มีการพัฒนาการทางดนตรีและมีพฤติกรรมใหม่เกิดขึ้น อันเป็นผลจากการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมที่ควรจัดให้เด็ก ได้แก่ ฟังเพลงรอบๆตัว อย่านำให้ดังไปหรือเบาไป เช่น การตักน้ำ เปิดขวด เทน้ำลงถัง เป็นต้น การร้องเพลง การเคาะจังหวะช้า, เร็ว การเดินประกอบจังหวะช้า, เร็ว การอ่านสัญลักษณ์ทางดนตรีหรือโน้ตเพลง สสำรวจเสียงในห้องเรียน แยกแยะเสียงสูงต่ำ และเปรียบเทียบเครื่องดนตรี

จากพัฒนาการด้านดนตรีที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความสามารถด้านดนตรีของเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ได้แก่ ความสามารถในการร้องเพลง ความสามารถในการแยกแยะจังหวะเร็ว ช้า ความสามารถในการแยกแยะเสียงสูง ต่ำ และความสามารถในการแยกประเภทเครื่องดนตรี

##### 5. ความสามารถด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว

จากผลงานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3 - 5 ปี : แนวโน้มสำหรับผู้ดูแลเด็ก ครูและอาจารย์ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงสมรรถนะของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ปี ด้านการเคลื่อนไหวและการทรงตัวโดยใช้กล้ามเนื้อใหญ่ (2552: 22 - 30) พบว่า สามารถวิ่งแบบก้าวกระโดด (Skipping) หรือวิ่งแบบม้าควม (Galloping) ได้ และเดินต่อเท้าถอยหลังเป็นเส้นตรง โดยไม่ต้องกางแขน ส่วนการเคลื่อนไหวด้านการโดยใช้กล้ามเนื้อเล็ก สามารถวาดรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดตามวิธีที่มีผู้ทำให้อู วาดรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดตามรูปตัวอย่าง วาดรูปคนที่มีส่วนประกอบท่อนส่วน และสืบส่วน ใช้กรรไกรตัดกระดาษตามรอยเส้นโค้งหรือรูปร่างต่างๆ และพับกระดาษเป็นรูปร่างต่างๆ ด้วยตนเอง และในด้านสมรรถภาพทางกาย สามารถวิ่งติดต่อกันในระยะทาง 400 - 500 เมตร

สำหรับความสามารถด้านร่างกายในเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย (2546: 36) คือ พัฒนาการด้านกล้ามเนื้อใหญ่ และกล้ามเนื้อเล็ก ซึ่งความสามารถด้านการทรงตัวและการประสาน

สัมพันธ์ของกล้ามเนื้อใหญ่ หมายถึง การเคลื่อนไหวอยู่กับที่และการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่ การเคลื่อนไหวพร้อมวัสดุอุปกรณ์ และการเล่นเครื่องเล่นสนาม ส่วนการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเล็ก หมายถึง การเล่นเครื่องเล่นสัมผัส การเขียนภาพและการเล่นกับสี การปั้นและประดิษฐ์สิ่งต่างๆ ด้วยดินเหนียว ดินน้ำมัน แท่งไม้ เศษวัสดุ ฯลฯ และการต่อของ บรรจู่ เท และแยกชิ้นส่วน

ซึ่งเด็กอายุ 5 ปีสามารถกระโดดขาเดียวไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่องได้ รับลูกบอลที่กระดอนขึ้นจากพื้นได้ด้วยมือทั้งสอง เดินขึ้น ลงบันไดสลับเท้าได้อย่างคล่องแคล่ว เขียนรูปสามเหลี่ยมตามแบบได้ ตัดกระดาษตามแนวเส้นโค้งที่กำหนด ใช้กล้ามเนื้อเล็กได้ดี เช่น ตัดกระดาษผูกเชือกกรองเท้า ฯลฯ และยึดตัว คล่องแคล่ว

สิริมา กัญญาอนันตพงษ์ (2545: 99 - 101) กล่าวถึง ความสามารถด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวในเด็กอายุ 5 ปีว่า สามารถยืนขาเดียวได้อย่างมั่นคงโดยไม่เสียการทรงตัว เดินต่อเท้าถอยหลังตามแนวได้ วิ่งอย่างรวดเร็วและหยุดได้โดยไม่เสียการทรงตัว กระโดดขาเดียวได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เสียการทรงตัว โยนลูกบอลไปข้างหน้าในทิศทางที่ต้องการได้ รับลูกบอลที่กระดอนจากพื้นได้ วิ่งไปเตะลูกบอลไปข้างหน้าได้ ร้อยวัสดุที่มีรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตรได้ ตัดกระดาษตามแนวเส้นได้โดยไม่มีรอยหยัก ภาพวาดมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมมีมุมชัดเจน

นิตยา ประพุดติกิจ (2539: 157) กล่าวถึงลักษณะพัฒนาการเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของเด็กอายุ 5 ปีว่า ชอบวิ่งกระโดด มีพลังมหาศาล อยู่ไม่นิ่ง สามารถวิ่งกระโดด 2 ขา กระโดดสูง และปีนได้ดี อยากรองเล่นกระโดดเชือก เดินต่อขาบนกะลา เล่นชิงช้าสูงๆ ได้ สามารถขว้างและรับลูกบอลได้ดี เล่นเกมที่มีกติกาต่างๆ ได้ สามารถกระโดดถึง 2 - 3 ฟุต ขี่จักรยาน 2 ล้อได้

นภเนตร ธรรมบวร (2549: 82 - 87) ได้กล่าวถึงพัฒนาการด้านการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของเด็กอายุ 5 ปีว่า สามารถกระโดดสลับเท้าได้ ยืนขาเดียวได้นานเกิน 6 วินาที เดินบนกระดานกว้าง 6 ซม. โดยไม่หกล้มเลย และเด็กอายุ 6 ปีสามารถกระโดดจากพื้นโดยใช้ปลายเท้าได้สูง 12 นิ้ว เล่นฟุตบอลโยนแบบเด็กโต ยืนขาเดียว ปิดตา ได้ชั่วขณะ เดินบนกระดานกว้าง 4 ซม.ได้ สำหรับพัฒนาการด้านการใช้กล้ามเนื้อเล็กและประสาทสัมผัส เด็กอายุ 5 ปี สามารถหยิบลูกกวาดเล็กๆ ใส่ขวดได้ ต่อก่อนไม้ทำชั้นบันไดได้ 2 ชั้น วาดรูปสามเหลี่ยมเหมือนแบบ วาดรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนตามแบบได้ และเล่นต่อก่อนไม้ทำบันไดได้ 3 ชั้น

ประภาพรรณ สุวรรณสุข (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชา การสร้างเสริมลักษณะนิสัยเด็กระดับปฐมวัยศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539: 8 - 9) กล่าวถึงทักษะการเคลื่อนไหวร่างกายในเด็กอายุ 5 - 6 ปีว่าสามารถใส่รองเท้าและผูกเชือกกรองเท้าด้วยตนเองได้ ซึ่ง

จักรยานสามล้อ โดยการยกล้อหน้าและจี่ถอยหลังได้ จี่จักรยานสองล้อ เที่ยนชื่อของตนเองได้ ขึ้นเขา เดียวกอดอกอยู่ได้นานเป็นเวลา 2 – 3 นาที สามารถวิ่งกระโดด และปีนป่ายได้

อรุณี หรคาล (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผล กลุ่มวิชาเตรียม ประสพการณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2535: 48) สรุปพัฒนาการด้านการใช้กล้ามเนื้อ ใหญ่ของเด็กวัย 5 – 6 ปีว่าสามารถเดินสลับเท้า แกว่งแขนลักษณะเหมือนผู้ใหญ่ วิ่งได้อย่างรวดเร็ว และคล่องแคล่ว กระโดดได้สูง ไกล กระโดดเชือก ถีบจักรยาน 2 ล้อที่มีขนาดเหมาะกับตัวได้ ปีน ป่ายได้ดี คล่องแคล่วว่องไว โยนของได้ดีเหมือนผู้ใหญ่

จากพัฒนาการด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความสามารถด้านร่างกายและการเคลื่อนไหวของเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ได้แก่ ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ความสามารถในการใช้ร่างกายแสดงท่าทางต่างๆ ความสามารถในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก

#### 6. ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์

จากผลงานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3 – 5 ปี : แนว แนว สำหรับผู้ดูแลเด็ก ครูและอาจารย์ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ กล่าวถึงสมรรถนะของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ปี ด้านสังคมและการมีปฏิสัมพันธ์ (2552: 42 - 46 ) พบว่า สามารถชวนเพื่อนมาเล่นด้วยกันโดยกำหนดสถานที่ บอกพฤติกรรมที่ดีของเด็กคนอื่น บอกได้ว่าการกระทำของตนเองมีผลต่อความรู้สึกและพฤติกรรมของผู้อื่นได้อย่างไร ถามคำถามเกี่ยวกับคำที่ใช้หรือความเป็นอยู่ หรือลักษณะของกลุ่มคนที่แตกต่างกัน ถามหรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความเป็นธรรมในกลุ่มเพื่อน และบอกได้ว่าแต่ละคนมีความชอบและไม่ชอบที่แตกต่างกัน

สำหรับความสามารถด้านการเรียนรู้ทางสังคมในเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย (2546: 38) หมายถึง การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น การมีโอกาสได้รับรู้ความรู้สึก ความสนใจ และความต้องการของตนเองและผู้อื่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น และการแก้ปัญหาในการเล่น

องค์การ อินทรมพรรษ์ และคณะ (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมลักษณะนิสัยระดับปฐมวัยศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539: 352 - 355) กล่าวถึงพัฒนาการใน เด็กอายุ 5 - 6 ปีว่าเริ่มมีกลุ่มเพื่อนสนิท ชอบมีเพื่อนเป็นเพศเดียวกัน ชอบกิจกรรมที่ทำเป็นหมู่คณะ ชอบแสดงออก

Berger, Minett และ Wandee Vravithya (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและ ประเมินผล กลุ่มวิชาเตรียมประสพการณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2535: 16) กล่าวถึง ขั้นตอนการพัฒนาด้านสังคมของเด็กอายุ 5 – 6 ปี ว่า สามารถเล่นร่วมมือกับเพื่อนได้ดี เข้าใจ

กฎเกณฑ์และกติกาของการเล่น สนใจที่จะรู้จักอายุ ชื่อของผู้ใหญ่และเด็กอื่นสนใจสิ่งที่เกิดขึ้นในบ้านและในชุมชน สามารถมีปฏิสัมพันธ์และสื่อสารกับผู้อื่นได้ดี สามารถแบ่งปัน รอคอยและยอมรับกติกากฎเกณฑ์

คาร์ณี ดิษยเดช (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผล กลุ่มวิชาเตรียมประถมศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2535: 153) กล่าวถึงลักษณะพัฒนาการและพฤติกรรมของเด็กปฐมวัย ว่า เด็กวัย 5 ปี มีความเป็นมิตรมากขึ้น มีความกระตือรือร้นที่จะให้ความช่วยเหลือ เริ่มเข้ากลุ่มใหญ่ขึ้น เริ่มมีเพื่อนที่ถูกใจเป็นพิเศษ ชอบเล่นละครสมมุติ เล่นเลียนแบบ การทะเลาะกับเพื่อนลดลงเพราะเริ่มเข้าใจและยอมรับความสำคัญของผู้อื่น เป็นระยะที่เริ่มมีความเห็นคล้อยตามผู้อื่น และมีความรู้สึกไม่พอใจถ้าเพื่อนในกลุ่มไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ของกลุ่ม

จากพัฒนาการด้านมนุษยสัมพันธ์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ของเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ได้แก่ ความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น ความสามารถในการแยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ และความสามารถในการเข้าใจสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้อื่น

#### 7. ความสามารถด้านการเข้าใจตนเอง

จากผลงานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3 - 5 ปี: แนวโน้มสำหรับผู้ดูแลเด็ก ครูและอาจารย์ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงสมรรถนะของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ปี ด้านความคิดเกี่ยวกับตนเอง (Self Concept) (2552: 50) พบว่า สามารถบอกลักษณะทางกายของตนเอง บอกความรู้สึกหรือแสดงพฤติกรรมไม่สบายใจกังวลใจในบางเหตุการณ์

นงนตร ธรรมบวร (2549: 94) กล่าวถึง ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเอง (Conception of Self) จะรวมถึงความเข้าใจในตนเองของเด็ก ตระหนักได้ว่าตนเป็นใคร หรือสามารถบรรยายลักษณะต่างๆเกี่ยวกับตนเองได้ ความเข้าใจในตนเองของเด็ก ในเด็กเล็กๆจะเป็นเรื่องง่ายที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม เช่น “ฉันเหมือนใคร และฉันกำลังทำอะไร” เป็นต้น เมื่อเด็กโตขึ้น ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเองของเด็กจะสลับซับซ้อนมากขึ้น และรวมถึงลักษณะทางอารมณ์ต่างๆ ของเด็กด้วย

จันทร์ชลี มาพุทธ (2546: 7) กล่าวถึง การรู้จักตนเอง (Self Awareness) หมายถึง การไม่ดูถูกคนอื่น รู้จักฟังความคิดเห็นของคนอื่น

องค์การ อินทรมพรรย์ และคณะ (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการสร้างเสริมลักษณะนิสัยระดับปฐมวัยศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2539: 352 - 355) กล่าวถึงพัฒนาการในเด็กอายุ 5 - 6 ปีว่ามีความเชื่อที่จะปฏิบัติตามคำแนะนำ รู้ผิดชอบในสิ่งที่ถูก หรือผิด และจะรู้สึก

กระดากอายเมื่อคนทำผิด แต่ไม่ชอบที่จะยอมรับว่าตนผิด แต่ไม่ชอบทำในสิ่งที่ชั่วๆ ชอบที่จะเป็นผู้ชนะ เป็นที่หนึ่ง ยังคงถือตัวเองเป็นใหญ่ ขอมเชื่อฟังเหตุผล และพยายามทำทุกสิ่งที่จะให้ได้มาซึ่งคำชมเชย ชอบที่จะได้รับการตัดสินใจด้วยตนเอง

จากพัฒนาการด้านการเข้าใจตนเองที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความสามารถด้านการเข้าใจตนเองของเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ได้แก่ ความสามารถในการเข้าใจอารมณ์ ความรู้สึก ความคิด และเจตนาของตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และความสามารถในการเข้าใจสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับตนเอง

#### 8. ความสามารถด้านการเข้าใจธรรมชาติ

จากผลงานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของเด็กปฐมวัยในการพัฒนาตามวัย 3 – 5 ปี: แนวโน้มสำหรับผู้ดูแลเด็ก ครูและอาจารย์ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงสมรรถนะของเด็กปฐมวัย อายุ 5 ปี ด้านความเข้าใจปรากฏการณ์ และวิธีการแสวงหาข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ (2552: 72-81) พบว่า สามารถบอกชื่อผักต่างๆ ได้อย่างน้อย 3 ชื่อ บอกเล่าลำดับขั้นของพัฒนาการตามธรรมชาติโดยสังเขป ของคน สัตว์ พืช เช่น การเติบโตของพืช ของคน บอกปัจจัยที่ทำให้คน สัตว์ พืช เจริญเติบโต บอกได้ว่าสิ่งใดมีชีวิต และอธิบายลักษณะของสิ่งที่มีชีวิตนั้นๆ ได้ บอกความแตกต่างระหว่างคน พืช สัตว์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างคน สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพอื่นๆ บอกสิ่งที่ไม่มีชีวิตที่อยู่รอบตัวอย่างน้อย 3 อย่าง บอกได้ว่าสิ่งใดจะเกิดขึ้น เมื่อนำของอย่างน้อย 2 สิ่งผสมกัน บอกสิ่งที่เห็นบนท้องฟ้าได้อย่างน้อย 3 อย่าง ชีทิสทางที่ดวงอาทิตย์ขึ้นและตกได้ ชื่นชมหรือเล่าถึงความสุขเมื่อได้สัมผัสกับธรรมชาติ ไม่ทำลายธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม และบอกได้ว่าจะหลีกเลี่ยงหรือป้องกันตนเองจากบริเวณที่เป็นมลภาวะ

สำหรับความสามารถด้านเข้าใจธรรมชาติในเอกสารหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย (2546: 38) หมายถึง การเริ่มต้นและการหยุดการกระทำโดยสัญชาตญาณ การเปรียบเทียบเวลา เช่น ตอนเช้า ตอนเย็น เมื่อก่อนนี้ พรุ้งนี้ ฯลฯ การเรียงลำดับเหตุการณ์ต่างๆ การสังเกตความเปลี่ยนแปลงของฤดู

จากพัฒนาการด้านการเข้าใจธรรมชาติที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า ความสามารถด้านการเข้าใจธรรมชาติของเด็กปฐมวัย อายุ 5 - 6 ปี ได้แก่ ความสามารถในการรู้จักลักษณะของสิ่งมีชีวิต ความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคน สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และความสามารถในการเข้าใจปรากฏการณ์ธรรมชาติ

### แบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัย

กฤษยา ตันติผลาชีวะ (2551: 230) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัยว่า แบบทดสอบเป็นแบบประเมินที่ใช้วัดความสามารถของเด็กเฉพาะเรื่อง มีอย่างน้อย 4 ลักษณะ คือ

1. แบบทดสอบแบบเลือกตอบซึ่งคำถามและตัวเลือกจะเป็นภาพ
2. แบบทดสอบสถานการณ์เป็นแบบทดสอบที่ตั้งสถานการณ์ขึ้นแล้วให้เด็กทดลองปฏิบัติ การประเมินแบบนี้ครูจะใช้การสังเกตเป็นตัวร่วมในการประเมิน
3. แบบประเมินความสามารถในการสื่อสาร เป็นแบบทดสอบที่ให้เด็กเล่าตามภาพ
4. แบบประเมินความคล่อง เช่น ความคล่องทางการพูด การเขียน การอ่าน การเข้าสังคม หรือการปฏิบัติที่เป็นแบบสังเกตที่มีกำหนดเวลาและวิธีการ

แบบทดสอบที่ใช้กับเด็กปฐมวัยส่วนใหญ่ เป็นภาพหรือการปฏิบัติจริงที่เด็กสามารถรับรู้และเข้าใจ นอกจากนี้เครื่องมือประเมินภาพ (Assessment Tools) สำหรับเด็กยังต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. การวัดต้องเหมาะสมกับพัฒนาการตามวัยของเด็กแต่ละบุคคล
2. มีความเชื่อถือได้ในการวัด
3. มีความตรงกับสิ่งที่วัดทั้งในแง่พัฒนาการและบริบทการเรียนรู้ของเด็ก
4. ใช้ง่าย มีความเป็นกันเอง หมายถึง ง่ายและสะดวกสำหรับครูที่จะนำไปใช้ให้คะแนน

แก่เด็ก

สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์ (2547: 153) กล่าวถึงแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นสำหรับเด็กปฐมวัยว่า เด็กปฐมวัยยังไม่มีความพร้อมทางด้านกรอ่านและการเขียน ดังนั้นแบบทดสอบที่เหมาะสมสำหรับเด็กวัยนี้ควรเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้สอบที่ได้จากการเรียนรู้ โดยต้องการทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้าง มากน้อยเท่าไรเมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว ดังนั้นลักษณะของการสอบวัดจึงมุ่งไปที่ประสบการณ์ของความรู้ที่ได้รับจากการเรียนการสอน มีรูปแบบเป็นรูปภาพ โดยทำเครื่องหมาย (□) หรือ ○ ลงบนภาพคำตอบที่ถูกต้อง หรือเป็นแบบภาพปกติ หรือการให้วาดภาพ การปฏิบัติจริง/ การตอบปากเปล่า เป็นต้น จึงพอสรุปชนิดแบบทดสอบที่นิยมใช้ในระดับปฐมวัย มีดังนี้

1. แบบปฏิบัติจริง (Performance Test) เป็นการสอบที่ให้ผู้สอบแสดงพฤติกรรมโดยการทำหรือลงมือทำจริง แบบทดสอบลักษณะนี้ ความสำคัญจึงอยู่ที่ผลงานการปฏิบัติ (Product) และวิธีการปฏิบัติ (Procedure) ดังนั้นการตรวจสอบผลการปฏิบัติ จึงต้องกำหนดประเด็นที่จะสังเกตหรือเรื่องราวที่จะต้องตรวจให้คะแนน พร้อมกำหนดสัดส่วนของการให้คะแนนในแต่ละลักษณะ

2. แบบปากเปล่า (Oral Test) เป็นการทดสอบที่อาศัยการซักถามเป็นรายบุคคลในด้านเนื้อหาและวิธีการ ตลอดจนแนวคิดจากเรื่องนั้นๆ โดยผู้สอบมีโอกาสโต้ตอบได้ ดังนั้นการสอบในลักษณะนี้ จะต้องเตรียมประเด็นปัญหา และขอบเขตของการถามตอบ ซึ่งการสอบนี้ใช้เวลามาก จึงเหมาะสมกับผู้สอบที่มีจำนวนน้อย การใช้แบบทดสอบปากเปล่านั้นมีความเหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งแบบทดสอบแบบนี้มีข้อดี คือ ถามได้กว้างและลึก เหมาะที่จะใช้วัดความคิดเห็น ความริเริ่ม เห็นบุคลิกลักษณะ พฤติกรรมของเด็ก แต่ใช้เวลานานในการสอบ ครูต้องมีความพร้อมเตรียมตัวเป็นอย่างดี อาจมีรูปแบบการถามหลายวิธี ดังนี้

2.1 แบบทดสอบสัมภาษณ์ปากเปล่า เป็นแบบทดสอบที่ครูไม่ได้เตรียมมาก่อน สัมภาษณ์นักเรียน

2.2 แบบทดสอบตอบปากเปล่าหลังจากคำถามที่ครูจัดเตรียม แบบทดสอบชนิดนี้ทำเป็นภาพ เพื่อให้เด็กแสดงคำตอบออกมา โดยมีจุดมุ่งหมายในการวัดเฉพาะที่ชัดเจน

2.3 แบบทดสอบตอบปากเปล่าโดยการตั้งคำถามจากภาพ ข้อสอบแบบนี้สร้างง่าย ง่ายดาย วัดการระลึกได้ดี แต่มีข้อจำกัด คือ ขาดความเป็นปรนัย ทั้งในส่วนการถามตอบและการให้คะแนน สำหรับลักษณะข้อสอบแบบนี้ในเด็กปฐมวัย แบบทดสอบครูต้องตั้งคำถามเพื่อให้เด็กตอบ โดยออกข้อสอบเป็นรูปภาพและครูจดบันทึกคำตอบเด็กลงไปแบบทดสอบ ข้อคำถามนั้นนั้นควรสั้นๆ ให้ได้ใจความเพื่อให้เด็กฟังสามารถจับใจความข้อสอบได้

3. แบบวาดภาพเป็นคำตอบ คำถามจากแบบทดสอบ สำหรับแบบทดสอบฉบับนี้ในระดับปฐมวัย ไม่ใช่เป็นการให้เด็กเขียนตอบเนื่องจากเด็กมีพัฒนาการด้านการเขียนตัวหนังสือไม่คล่อง อาจเป็นการเขียนตามความคิด วาดภาพ เขียนตัวอักษรเท่าที่เด็กสามารถเขียนได้ แต่ครูจดบันทึกดูความคิดและจินตนาการของเด็ก

4. แบบเลือกตอบหลายตัวเลือก (Multiple Choices) ข้อสอบแบบนี้จัดว่าเป็นข้อสอบปรนัย (Objectives or Short Answer test) สำหรับเด็กปฐมวัย แบบทดสอบนี้มีลักษณะคำถามและคำตอบเป็นรูปภาพ โดยครูอ่านคำถามข้อความให้ฟัง จากนั้นให้เด็กดูคำถามสื่อเป็นภาพ แล้วเลือกคำตอบที่เป็นรูปภาพ ซึ่งมีคำตอบหลายตัวเลือก ประมาณ 2 หรือ 3 ตัวเลือก โดยการให้เด็กทำเครื่องหมายกากบาท (X) หรือ (✓) ลงบนคำตอบที่ถูกต้อง

5. แบบโยงจับคู่ (Matching) แบบทดสอบฉบับนี้ตรวจให้คะแนนง่าย ส่วนข้อจำกัดคือ ขาดความยุติธรรมในการให้คะแนน เพราะแต่ละข้อมีโอกาสการเดาไม่เท่ากัน ถ้าทำผิดหนึ่งข้อมีโอกาสผิดมากกว่าสองข้อ สำหรับข้อสอบเด็กปฐมวัย การจับคู่ออกมาในลักษณะการจับคู่ภาพซึ่งครูอ่านคำสั่งให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนโยงภาพที่สัมพันธ์กัน

### แบบทดสอบเชิงสถานการณ์

วาโร เฟ็งส์วัศดี (2541: 65) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบเชิงสถานการณ์จะเป็นข้อสอบแบบรูปภาพที่เป็นเหตุการณ์ต่างๆ ให้นักเรียนพิจารณา ซึ่งส่วนใหญ่มักจะใช้วัดและประเมินความรู้สึคนึกคิดของเด็กกว่ามีความเข้าใจในพฤติกรรม หรือการกระทำในสถานการณ์นั้นๆ เพียงใด

#### ตัวอย่างแบบทดสอบเชิงสถานการณ์

สถานการณ์ เมื่อนักเรียนดูหนังสือนิทานเสร็จแล้วจะไปเล่นของเล่นอื่น นักเรียนจะทำอย่างไร

- ครู : นักเรียนดูภาพอีกครั้งนะคะ/ ครับ  
: ครูบรรยายทบทวนภาพทั้งสาม แล้วอ่านสถานการณ์ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง
- ครู : จี๊ดเส้น 1 เส้น ทับภาพที่นักเรียนเลือกเพียงภาพเดียว นะคะ/ ครับ  
: เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้ว ให้ดำเนินการสอบข้อต่อไป

#### เกณฑ์การให้คะแนน

ตอบภาพที่ 1 ให้ 0 คะแนน

ตอบภาพที่ 2 ให้ 1 คะแนน

ตอบภาพที่ 3 ให้ 2 คะแนน

(กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. ม.ป.ป. : 14)

ดารณี ดิษยเดช (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผล กลุ่มวิชาเตรียมประถมศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2535: 164) กล่าวถึง การสอบเชิงสถานการณ์ว่า ในกรณีที่ใช้การสอบเชิงสถานการณ์นั้น ครูปฐมวัยมักใช้ทดสอบเกี่ยวกับความเข้าใจในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึคนึกคิด การกระทำหรือพฤติกรรม การตัดสินใจของตนและผู้อื่น การทดสอบประเภทนี้มีการตรวจคำตอบออกมาเป็นคะแนน ซึ่งสะดวกในการแปลความหมายของเด็กได้ตรงกัน นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ไม่ต้องใช้เวลาเพราะครูต้องกำหนดสถานการณ์เพื่อให้เด็กตอบสนองในลักษณะเดียวกัน เช่น ใช้คำถามเดียวกันแก้ปัญหาในลักษณะเดียวกัน ซึ่งครูอาจทำการสอบเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย 3 – 4 คน เพื่อสามารถดูแลได้ทั่วถึง

นภเนตร ธรรมบวร (2549: 105) ได้กล่าวถึงการใช้แบบทดสอบเพื่อต้องการทราบความรู้สึกรู้คิดของเด็กปฐมวัยโดยการสร้างสถานการณ์ (รูปภาพ) มาถาม แล้วให้เด็กตอบโดยเลือกรูปที่แสดงอารมณ์ต่างๆกัน ทั้งนี้เพื่อประเมินความรู้สึคนึกคิดของเด็กที่มีต่อเหตุการณ์ต่างๆ นั้นเอง เช่น ครูอาจสมมุติเหตุการณ์ที่ใกล้ตัวเด็กหรือที่เด็กพบเห็นเสมอๆ ขึ้นมา แล้วถามเด็กว่า เด็กรู้สึกอย่างไรต่อเหตุการณ์ที่ว่านั้น ทั้งนี้ก็โดยมีรูปภาพประกอบให้เด็กดู เช่น “ถ้าหนูกำลังเล่นของเล่นอยู่ แล้วเพื่อนมาแย่งของเล่นไป หนูจะรู้สึกอย่างไร” เป็นต้น

ทิพย์สุดา สุเมธเสนีย์ (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผล กลุ่มวิชาเตรียมประสบการณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2535: 126 – 127) กล่าวว่า การใช้แบบทดสอบเชิงสถานการณ์โดยทั่วไปมักใช้วัดและประเมินความรู้สึกนึกคิดของเด็กว่า มีความรู้สึกนึกคิดเกี่ยวกับการกระทำหรือพฤติกรรมของคนหรือผู้อื่นอย่างไร การให้เด็กเลือกตอบตามความรู้สึกของตนจากสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันนั้น จะช่วยเป็นแนวทางให้ครูพอจะประเมินได้ว่า เด็กมีความรู้สึกอย่างไรต่อตนเองและผู้อื่น หรือสิ่งต่างๆ ที่ได้พบเห็น และสามารถควบคุมอารมณ์หรือแสดงพฤติกรรมได้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ การทดสอบเชิงสถานการณ์นี้มักใช้น้อย เนื่องจากมีข้อจำกัดในการสอบคือ คือ

1. ข้อจำกัดเรื่องเวลา เนื่องจากการทดสอบต้องใช้เวลาให้เด็กทำแบบทดสอบ ซึ่งเด็กมีช่วงความสนใจสั้น อาจจะทำให้เด็กเบื่อหน่าย
2. ข้อจำกัดเรื่องความพร้อมของเด็กที่จะทำการทดสอบ ถ้าเด็กมีท่าทางที่ยังไม่ยอมสอบ หรือกำลังอยู่ในภาวะที่อารมณ์ไม่ปกติ ก็ยังสามารถทำการทดสอบได้

ตัวอย่าง การใช้แบบทดสอบวัดและประเมินพัฒนาการทางด้านอารมณ์และจิตใจ เรื่อง การรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของตนและผู้อื่น

#### วิธีการทดสอบ

- 1) ก่อนการสอบครูแสดงภาพใบหน้าเด็กแสดงความรู้สึกดีใจหรือมีความสุข เสียใจหรือเศร้า กลัว โกรธ ซึ่งจะมี 2 ชุด คือ เป็นภาพเด็กหญิงและภาพเด็กชาย แสดงอารมณ์ความรู้สึกดังกล่าว โดยครูจะต้องเลือกใช้ภาพใบหน้าเด็กหญิงหรือเด็กชายให้ตรงกับเพศของผู้ถูกทดสอบ
- 2) เริ่มทดสอบโดยครูวางใบหน้าแสดงความรู้สึกดีใจหรือมีความสุข เสียใจหรือเศร้า กลัว โกรธ โดยอาจจะวางสลับที่กันก็ได้ แต่ครูจะต้องพูดทบทวนทุกครั้งของการทำแบบทดสอบ
- 3) ครูอ่านสถานการณ์ให้เด็กฟัง แล้วให้เด็กเลือกโดยชี้ภาพใบหน้าแสดงความรู้สึกที่เหมาะสมกับสภาพนั้น 1 ภาพ
- 4) การทดสอบจะต้องทดสอบทีละคน

#### การสร้างแบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัย

กูดวิน ดับเบิลยู แอล (Goodwin W. L., 1993. อ้างใน อภา อนุรักษวงศ์ศรี. 2539: 16) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบที่ดีสำหรับเด็กปฐมวัยว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. คำสั่งต้องชัดเจน สั้นกระชับ ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับเด็ก
2. มีตัวอย่างให้เด็กฝึกทำ และอาจเพิ่มจำนวนข้อที่ให้เด็กฝึกทำได้ ถ้าเด็กยังไม่เข้าใจ
3. รูปภาพต้องชัดเจน และใหญ่พอควร
4. ควรเว้นระยะห่างระหว่างข้อและให้มีหน้าละหนึ่งข้อ เพื่อที่เด็กจะได้ไม่งงและสับสน

5. ควรเรียงลำดับโดยเอาข้อที่ง่าย ๆ ขึ้นก่อน

6. มีคู่มือการสอบที่มีรายละเอียดชัดเจน

7. ควรแบ่งแบบทดสอบออกเป็นหลายๆตอน และแยกตอนทำเพื่อไม่ให้เด็กเบื่อ

วาโร เฟ็งสวัสต์ (2544: 159) ได้กล่าวถึงข้อควรคำนึงในการสร้างแบบทดสอบสำหรับนักเรียนปฐมวัย มีดังนี้

1. เนื่องจากเด็กวัยนี้ยังไม่สามารถที่จะอ่าน เขียนหนังสือได้ ดังนั้น ข้อสอบควรเป็นรูปภาพ และครูต้องอธิบายคำชี้แจงหรือวิธีการทำข้อสอบในแต่ละข้อให้นักเรียนฟังอย่างชัดเจน

2. ตัวเลือก (Choice) สำหรับข้อสอบแต่ละข้อควรมีประมาณ 3 – 4 ตัวเลือก พร้อมทั้งวางรูปแบบของตัวเลือกในแต่ละข้อให้มีระบบที่เหมือนกัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความสับสน

3. การออกข้อสอบควรคำนึงถึงความชัดเจนของรูปภาพเนื้อหาต้องตรงตามจุดประสงค์ที่สอน

4. เมื่อสร้างข้อสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านการวัดผล ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

5. แบบทดสอบที่สร้างขึ้นควรนำไปทดลอง (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง และในแต่ละครั้งจะมีการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ยกเว้นครั้งสุดท้าย (ครั้งที่ 3) นอกจากวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อแล้ว ยังมีการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ด้วย

สิริมา วิทยุโณนนตพงษ์ (2545: 170) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของแบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัย มีดังนี้

1. ข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นต้องกำหนดจุดประสงค์และเนื้อหาเฉพาะเจาะจง ตรงกับประสบการณ์ที่เด็กได้รับตามชั้นหรือโรงเรียนที่ครูใช้เท่านั้น

2. สามารถเขียนข้อสอบ-มีภาพชัดเจน คำสั่ง คำถาม ได้ครอบคลุมทุกสมรรถภาพ และทักษะในแต่ละหัวข้อ และเขียนได้มากข้อ

3. การสร้างครูผู้สอนควรขอความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญหรือนักวัดผล

4. ข้อสอบแต่ละข้อต้องผ่านการทดลองวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ และนำมาปรับปรุง

ก่อนที่จะรวมเป็นฉบับ

5. ตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ เพื่อต้องการความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูง

6. ขอบเขตการใช้จะอ้างอิงเฉพาะกลุ่มนักเรียนในโรงเรียน หรือเฉพาะห้องเรียนเท่านั้น

7. สามารถบอกเพียงแต่ว่าเด็กรอบรู้ในหน่วยการสอนนั้นหรือไม่

8. ใช้หลักเบื้องต้นที่จะจำแนกความสามารถของนักเรียนว่าเด็กมีความสามารถด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึก และด้านทักษะระดับไหน ต้องปรับหรือไม่อย่างไร

วินัย รังสินันท์ (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผล กลุ่มวิชาเตรียมประสบการณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา, 2535: 504 – 506) กล่าวว่า แบบวัดหรือข้อสอบที่ใช้วัดพฤติกรรมเด็กปฐมวัย ควรใช้ภาพหรือสัญลักษณ์กำหนดสถานการณ์หรือคำถามโดยจะต้องกำหนดวิธีการให้เด็กตอบโดยง่ายไม่ยุ่งยากนัก การสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมเด็กปฐมวัยมีเรื่องต้องทราบดังต่อไปนี้

### 1. ลักษณะทั่วไปของข้อสอบวัดพฤติกรรมเด็กปฐมวัย

1.1 ข้อสอบควรเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงระดับพัฒนาการด้านต่างๆ ของเด็กปฐมวัย

1.2 ข้อสอบควรตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางไว้

1.3 แบบทดสอบทั้งชุดควรเป็นที่รวมของลักษณะต่างๆ ของข้อสอบ

1.4 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นควรนำไปใช้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่ต้องการใช้สอบ

1.5 โดยธรรมชาติของแบบทดสอบควรวัดตรงกับเป้าหมายที่ต้องการจะวัด

2. หลักทั่วไปในการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมเด็กปฐมวัย ในการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมเด็กปฐมวัยมีหลักทั่วไปดังนี้

2.1 สร้างสถานการณ์ด้วยภาพหรือสัญลักษณ์ที่มีความหมายชัดเจน

2.2 สร้างสถานการณ์ด้วยภาพหรือสัญลักษณ์ควรมีสัดส่วนที่ถูกต้อง และตรงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด

2.3 ข้อสอบต้องมีคำถามที่ถูกต้องแน่นอน

2.4 สถานการณ์ที่สร้างด้วยภาพหรือสัญลักษณ์ควรมุ่งพัฒนาความคิดเด็ก

### 3. หลักการเขียนข้อสอบชนิดต่างๆ

3.1 ข้อสอบชนิดให้เลือกคำตอบว่าถูกหรือผิด ควรใช้ภาพหรือสัญลักษณ์ที่แสดงสิ่งของหรือเรื่องราวที่ถูกหรือผิด

3.2 ข้อสอบแบบเลือกคำตอบ ควรกำหนดสถานการณ์ด้วยภาพหรือสัญลักษณ์เป็นเรื่องราวต่างๆ ให้นักเรียนได้ดูภาพ ซึ่งภาพหรือสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้นเป็นสถานการณ์นี้ เราเรียกว่า Stem หรือคำถามแล้วให้เลือกตัวเลือกที่เกี่ยวกับเรื่องในสถานการณ์ที่กำหนดด้วยภาพหรือสัญลักษณ์นั้น ซึ่งตัวเลือกควรกำหนดเป็นภาพ

3.3 ข้อสอบแบบจับคู่ กำหนดภาพหรือสัญลักษณ์ขึ้นมา 2 กลุ่ม ให้แต่ละภาพของทั้งสองกลุ่มมีความสัมพันธ์กันในระดับใดระดับหนึ่ง แล้วให้นักเรียนลากเส้นโยงจับคู่กัน

3.4 ข้อสอบแบบเติมภาพ กำหนดสถานการณ์ที่เป็นภาพหรือสัญลักษณ์เป็นเรื่องราวที่จะวัด และให้ข้อมูลในเรื่อรานั้นขาดหายไปบางส่วนให้นักเรียนเติมข้อมูลที่หายไปลงในภาพหรือสถานการณ์ หรือเลือกว่ามีเรื่องราวหรือภาพใดขาดหายไป

3.5 ข้อสอบชนิดที่เด็กสร้างเรื่องราวตามจินตนาการของเด็ก เป็นข้อสอบที่ต้องการให้นักเรียนจินตนาการด้วยการวาดภาพหรือสัญลักษณ์แล้วเล่าเรื่องให้ครูฟัง หรือครูอาจจะเล่าเรื่องราวให้ฟัง แล้วนักเรียนวาดภาพก็ได้

ถาวร ชารักษ์ (2546: 38 อ้างใน วิจิตรพานิช เจริญขวัญ และคณะ. 2539 : 16) ได้กล่าวถึงลักษณะแบบทดสอบสำหรับระดับขั้นต้น (Test for The Primary Level) แบบทดสอบกลุ่มระดับขั้นต้นนี้จะใช้ได้กับชั้นอนุบาล และชั้นปีที่ 1-3 ในโรงเรียนประถม ลักษณะของแบบทดสอบส่วนใหญ่ให้ผู้รับการทดสอบขีดเครื่องหมายในรูปภาพที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่รวมอยู่กับรูปภาพอื่นๆ มีวิธีการดำเนินการทดสอบ ดังนี้

1. ผู้รับการทดสอบแต่ละคนได้รับสมุดแบบทดสอบที่มีรูปภาพและไดอะแกรมเป็นข้อสอบ
2. ผู้ทดสอบจะเป็นผู้อธิบาย โดยออกคำสั่งเป็นคำพูด ยกตัวอย่างเป็นแบบฝึกหัด ทำให้ผู้ก่อนจนเป็นที่เข้าใจ
3. ผู้ทดสอบให้ผู้รับการทดสอบได้ลองทำก่อน และมีการตรวจคำตอบ เพื่อให้แน่ใจว่าเด็กเข้าใจคำสั่งได้ถูกต้องดีแล้ว

จากการศึกษาสรุปได้ว่าในแบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัยนั้นมีหลายรูปแบบซึ่งควรมีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับเนื้อหา ข้อสอบควรเป็นรูปภาพ มีขนาดใหญ่ ชัดเจน มีสัดส่วนถูกต้องตรงกับความเป็นจริง มีคำสั่งที่ชัดเจน สั้น กระชับ ใช้ภาษาเหมาะสม มีตัวเลือก 3 - 4 ตัวเลือกโดยมีรูปแบบของตัวเลือกในแต่ละข้อให้เหมือนกัน เรียงลำดับจากข้อที่ง่ายไปหาข้อที่ยาก มีการเว้นระยะห่างระหว่างข้อให้เหมาะสม หรือแบ่งเป็นตอนๆ ซึ่งครูจะต้องอธิบายคำชี้แจงและวิธีการทำแบบทดสอบให้นักเรียนฟังอย่างชัดเจน และมีตัวอย่างให้ฝึกทำก่อน มีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น มีคู่มือการสอบที่มีรายละเอียดชัดเจน

## การสร้างเครื่องมือวัดความสามารถ

### การสร้างแบบทดสอบ

กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (2551: 142) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเขียนชัดเจนในรูปแบบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และกำหนดเงื่อนไขให้ชัดเจน
3. กำหนดเนื้อหาทักษะที่ต้องการวัดและรูปแบบของแบบทดสอบ
4. สร้างแผนผังการสร้างแบบทดสอบ (Test Blueprint หรือ Table of Specifications)
5. เขียนแบบทดสอบลงบัตรฯ ละ 1 ข้อ
6. เรียบเรียงจัดแบบฟอร์มของแบบทดสอบ
7. ทดลองใช้และนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์รายชื่อ
8. แก้ไขปรับปรุง
9. ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพ

เกียรติสุดา ศรีสุข (2551: 30 - 31) กล่าวถึง การสร้างแบบทดสอบ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. กำหนดเนื้อหาที่ผู้วิจัยต้องการวัด
3. วิเคราะห์ว่าจะออกข้อสอบในแต่ละเนื้อหาจำนวนกี่ข้อ รวมทั้งหมดกี่ข้อ
4. เลือกรูปแบบของข้อสอบว่าจะมีรูปแบบใดบ้าง เช่น แบบเติมคำ แบบถูก-ผิด แบบ

จับคู่ แบบเลือกตอบ หรือแบบอัตนัย

5. ร่างข้อสอบตามรูปแบบของข้อสอบที่เลือกไว้ โดยมีจำนวนข้อสอบเกินไว้อย่างน้อยร้อยละ 10 ของจำนวนข้อสอบที่ต้องการทั้งหมด
6. ตรวจสอบว่าข้อสอบตามที่ได้ร่างขึ้นมานั้นมีลักษณะที่ดีของข้อสอบนั้นๆ หรือยัง
7. นำข้อสอบที่ร่างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่า ข้อสอบที่สร้างขึ้นนี้สามารถสอบวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัดหรือไม่ มีความเป็นปรนัยคือ ใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่ายหรือไม่
8. ปรับปรุงข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
9. จัดเป็นแบบทดสอบฉบับร่าง
10. นำแบบทดสอบฉบับร่างไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่จะใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริงในการวิจัย

11. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ว่ามีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

12. หากแบบทดสอบมีข้อใดที่ยังไม่ได้คุณภาพตามเกณฑ์ อาจมีการปรับปรุง หรือตัดทิ้งไป

13. จัดข้อสอบเข้าฉบับและพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

วาโร เฟ็งส์วส์ดี (2544: 77) กล่าวถึง การสร้างแบบทดสอบสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาทฤษฎี วิธีการ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ

3. วางแผนการสร้างแบบทดสอบ กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและตัวเลือก

4. เขียนข้อสอบตามลักษณะที่ได้กำหนดไว้

5. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านการวัดผล พิจารณาว่าแต่ละข้อวัดด้านนั้นๆ หรือไม่ ควรปรับปรุงเช่นไร นำมาปรับปรุง และพิมพ์เป็นแบบทดสอบ

6. ทดลองครั้งที่ 1

7. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยาก คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเข้าเกณฑ์

8. ทดลองครั้งที่ 2

9. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยาก คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเข้าเกณฑ์

10. ทดลองครั้งที่ 3

11. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยาก ค่าความเชื่อมั่น และสร้างเกณฑ์ปกติ

12. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ และจัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่ม

สิริมา ภิญโญนนตพงษ์ (2547: 144 - 145) กล่าวถึง การสร้างขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานสำหรับเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบควรให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายของการจัดประสบการณ์ในระดับเด็กปฐมวัย เหมาะกับบริบทของสังคมและวัฒนธรรมไทยทั้งประเทศ ควรกำหนดประชากรของจุดประสงค์และกรอบแนวการจัดประสบการณ์ สุ่มตัวอย่างให้เป็นตัวแทนของประชากรนั้น รวมทั้งสำรวจรวบรวมบันทึกการสอน แผนการสอน คู่มือ หลักสูตร ตลอดจนข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชารวมทั้งนักวัดผลนั้น

2. ศึกษาลักษณะสำคัญของแบบทดสอบมาตรฐาน ซึ่งควรประกอบด้วยลักษณะดังนี้

2.1 มีจุดประสงค์ชี้วัดอย่างเด่นชัด

2.2 การสร้างต้องอาศัยเทคนิคและวิชาการจากผู้เชี่ยวชาญในการเขียน การตรวจ

2.3 ข้อสอบแต่ละข้อต้องผ่านการทดลองและวิเคราะห์คุณภาพรายข้อและนำมา

ปรับปรุงหลายครั้งก่อนที่จะรวมเป็นฉบับ

2.4 ตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับให้มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูง และหาคะแนน  
ปทัสฐานชาติ (National Norm) นำมาวัดและประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนได้

3. ต้องใช้เวลามากในการสร้างข้อสอบหลังจากที่วางแผน และสร้างตารางวิเคราะห์  
หลักสูตรแล้วต้องเขียนข้อสอบ แก้ไขปรับปรุง จัดพิมพ์ ไปทดลองใช้ (Tried Out) กับกลุ่มตัวอย่าง  
ที่คล้ายคลึงกับประชากรที่ต้องการ และทำการวิเคราะห์รายข้อแล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพสูง  
ไว้ และนำไปทดลองใช้ และวิเคราะห์รายข้ออีกครั้งจนมั่นใจในคุณภาพแล้วจึงจัดพิมพ์รูปเล่มเป็น  
ฉบับ และนำไปทดสอบคุณภาพกับนักเรียนที่สุ่มมาอย่างดีอีกกลุ่มหนึ่งโดยวิเคราะห์คุณภาพทั้ง  
ฉบับ ทั้งความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสร้างคะแนนปทัสฐาน (Norm) สร้างคู่มือการดำเนินการ  
สอบและการแปลความหมายคะแนนการจัดสร้างแบบทดสอบตั้งแต่ต้นจนสำเร็จใช้เวลามากเท่าที่  
ปรากฏก็ใช้เวลาประมาณ 3-5 ปี

ทิพย์สุดา สุเมธสนีย์ (2528: 14) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบความพร้อม  
สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบความพร้อม สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน ซึ่งลักษณะของ  
แบบทดสอบความพร้อมมีดังนี้

- 2.1 เป็นแบบทดสอบที่ใช้รูปภาพ คือ ไม่มีตัวหนังสือในแบบทดสอบ
- 2.2 มีตัวเลือกตอบ
- 2.3 จำนวนข้อในแบบทดสอบต้องไม่มากเกินไป
- 2.4 วิธีการสอบมี 2 วิธี คือ สอบรายบุคคล และรายกลุ่ม

3. กำหนดวิธีการ ทดสอบ และเนื้อหาของแบบทดสอบ
4. กำหนดแบบของข้อคำถาม และตัวเลือกตอบ
5. การจัดลำดับ เนื้อหาของแบบทดสอบ

6. นำร่างแบบทดสอบไปทดลองใช้

7. ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ

8. สร้างคู่มือดำเนินการสอบ

9. นำไปทดลองใช้

ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์ (อ้างในเอกสารการสอนชุดวิชาการวัดและประเมินผล กลุ่มวิชา  
เตรียมประสบการณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2535: 284 – 285) กล่าวถึงขั้นตอนในการ  
ดำเนินการวัดและประเมินพัฒนาการด้านการคิดของเด็กปฐมวัย ดังนี้

1. **ขั้นวางแผน** เป็นการกำหนดแผนการดำเนินงานซึ่งต้องเตรียมไว้ล่วงหน้าเพื่อให้ดำเนินไปได้ด้วยดี ดังมีรายละเอียดดังนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมาย เริ่มจากคำถามว่า จะวัดอะไร วัดใคร และวัดไปทำไม

1.2 กำหนดสิ่งที่จะวัด วัดคุณลักษณะใด และวัดในปริมาณเท่าใด

1.3 กำหนดเครื่องมือ ใช้เครื่องมือหลายๆ ชนิดประกอบกัน เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกต หรือแบบสัมภาษณ์ เป็นต้น

2. **ขั้นดำเนินการสร้างเครื่องมือ** เป็นการสร้างข้อคำถามตามเนื้อหา คุณลักษณะหรือพฤติกรรมในปริมาณหรือจำนวนที่ได้วางแผนไว้แล้ว

3. **ขั้นวิเคราะห์หรือตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ** โดยการหาความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย หรือหาค่าอำนาจจำแนกและระดับความยากง่ายเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพที่จะเชื่อถือได้จากเครื่องมืออื่นๆ ถูกต้อง

4. **ขั้นการใช้เครื่องมือ** นำเครื่องมือที่สร้างไว้มาใช้กับเด็กปฐมวัยภายใต้การดำเนินการสอบที่ก่อให้เกิดความยุติธรรมเท่าเทียมกันกับเด็กปฐมวัยทุกคน หรือถ้าเป็นเครื่องมือมาตรฐาน ผู้วัดก็ต้องดำเนินตามคู่มือที่กำหนดไว้

5. **ขั้นตรวจและใช้ผลการวัด** เป็นการรวบรวมคำตอบของเด็กปฐมวัยมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งทำได้โดยการแปลงคำตอบของเด็กปฐมวัยให้เป็นคะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วจัดบันทึกคะแนนความสามารถในการคิดไว้เพื่อนำไปประเมินตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ต่อไป

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาทฤษฎี วิธีการ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ

3. กำหนดเนื้อหาทักษะที่ต้องการวัด

4. วางแผนการสร้างแบบทดสอบ กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ ข้อคำถาม และ

ตัวเลือก

5. ร่างข้อสอบตามรูปแบบของข้อสอบที่เลือกไว้

6. เรียบเรียงจัดแบบฟอร์มของแบบทดสอบ

7. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา/ ปรับปรุงข้อสอบ

8. จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับร่าง

9. นำไปทดลองครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย คัดเลือก

ข้อสอบ/ แก้ไขปรับปรุง

10. นำไปทดลองครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น
  11. นำไปทดลองครั้งที่ 3 เพื่อเกณฑ์ปกติ
  12. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ และจัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่ม
- การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ**

เขียน ไชยสร (2529: 45-60) กล่าวถึง การสร้างเครื่องมือในการวัดภาคปฏิบัติ ให้มีคุณภาพ มีความเที่ยงตรง เชื่อมั่นสะดวกแก่การใช้ ดังนี้

1. ระบุสาระสำคัญที่เป็นหลักวิชาและทักษะ หลักในการทำงาน โดยการทำการศึกษาจากแหล่งต่างๆ เช่น เอกสารประกอบการสอน การสังเกตจากการปฏิบัติจริง หรือสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ

2. กำหนดขั้นตอนหรือองค์ประกอบการปฏิบัติที่จะวัดจากหลักสูตรในส่วนที่เป็นวัตถุประสงค์ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับใด

3. ระบุรายการและกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนหรือองค์ประกอบ

4. ศึกษาและกำหนดตัวแปรที่ส่งผลให้การปฏิบัติงานนั้นมีผลงานที่มีคุณภาพและ

ประสิทธิภาพต่างกัน

5. ระบุรายการและกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนหรือองค์ประกอบ

6. เขียนข้อรายการ รายละเอียด วิธีปฏิบัติที่ทำให้งานนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

7. กำหนดเกณฑ์การตัดสิน

8. การให้นำหนักหรือการกำหนดคะแนน

9. กำหนดน้ำหนักแต่ละข้อรายการ

10. การจัดรูปแบบของเครื่องมือ

บุญชม ศรีสะอาด (2535: 54 – 55) ได้เสนอวิธีการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติไว้ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์งานและเลือกงานที่เป็นตัวแทน

3. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความครอบคลุมของงานที่เป็นตัวแทนตามหลักสูตร

4. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างงานกับจุดประสงค์

6. เขียนแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

7. กำหนดสัดส่วนคะแนนและเกณฑ์การให้คะแนน

8. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรง สัดส่วนคะแนนและความเป็นปรนัยของเกณฑ์การให้คะแนน

9. จัดพิมพ์แบบทดสอบ
10. ทดสอบครั้งที่ 1
11. วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาคุณภาพ
12. ทดสอบครั้งที่ 2
13. วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาคุณภาพ
14. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบและจัดพิมพ์แบบทดสอบให้เป็นรูปเล่มและตรวจสอบให้เรียบร้อยก่อนการนำไปใช้

นิโบล นิมกัรตัน (2548: 1 – 45) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างเครื่องมือวัดผลงานภาคปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์วัตถุประสงค์และวิเคราะห์งาน แบ่งได้เป็นขั้นย่อยๆ ดังต่อไปนี้
  - 1.1 วิเคราะห์วัตถุประสงค์
  - 1.2 วิเคราะห์งาน เป็นขั้นที่จะต้องทำการวิเคราะห์ให้ละเอียดและถูกต้องตามขั้นตอนของงานที่เราจะทำการวัดผล ซึ่งขั้นนี้ส่วนมากจะแบ่งออกได้เป็นตอนๆ ดังนี้
    - 1.2.1 ขั้นเตรียม จะต้องบ่งบอกให้ได้ว่าผู้ที่จะถูกวัดในงานภาคปฏิบัตินั้นๆ จะต้องเตรียมอะไรบ้างหรือตรวจสอบอะไรบ้างก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ
    - 1.2.2 ขั้นปฏิบัติ
      - 1) จัดลำดับขั้นตอนในการทำงานจากเริ่มต้นจนถึงสุดท้ายการปฏิบัติ
      - 2) บอกได้ว่าขั้นตอนใดเป็นพฤติกรรมหลักที่จะไม่ปฏิบัติไม่ได้เด็ดขาดและขั้นใดที่เป็นพฤติกรรมรองและพฤติกรรมเสริม
      - 3) บอกได้ว่าแต่ละขั้นมีเกณฑ์อะไรเป็นตัวสังเกตการปฏิบัติงานนั้นๆ ว่าได้ผลหรือไม่ได้ผลตามที่กำหนด
2. ขั้นผลการปฏิบัติ จะต้องวิเคราะห์ให้ทราบว่าจะมีสิ่งใดบ้างที่จะเป็นตัวบ่งบอกให้ทราบว่าผลงานนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. ขั้นกนินสัยในการปฏิบัติงาน ขั้นนี้บางทีก็รวมอยู่ในขั้นผล บางทีก็สอดแทรกในขั้นปฏิบัติไปพร้อมกัน ซึ่งอาจจะวิเคราะห์ออกมาให้เห็นว่าจะดูพฤติกรรมด้านใดบ้าง
  - 3.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงในการวิเคราะห์งาน ในขั้นนี้ถ้าเป็นการวิเคราะห์งานจากกลุ่มผู้ชำนาญในงานนั้นๆ หรือกลุ่มครูผู้สอนในวิชาหรือเนื้อหา นั้นประมาณ 6-10 คนก็ถือว่ามีความเที่ยงตรง
  - 3.2 หาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมที่มุ่งจะให้เกิดขึ้นกับงานในแต่ละขั้นตอน

#### 4. ขั้นสร้างเครื่องมือ

4.1 เขียนข้อรายการรายละเอียดในขั้นเตรียม ขั้นปฏิบัติ ขั้นผล และขั้นกึ่งนิสัยให้  
กะทัดรัดและเข้าใจตรงกันสำหรับผู้ที่จะใช้เครื่องมือนี้

4.2 เขียนหลักเกณฑ์ตัดสินในแต่ละข้อรายการ ซึ่งเกณฑ์ตัดสินจะสูงหรือจะต่ำขึ้นอยู่กับ  
กับระดับของพฤติกรรมที่มุ่งให้เกิดในแต่ละขั้นตอน

4.3 กำหนดคะแนนให้แต่ละข้อรายการ โดยพิจารณาจากข้อรายการว่าข้อใดเป็น  
พฤติกรรมหลัก นำหนักคะแนนก็ควรจะมากด้วย ข้อใดเป็นพฤติกรรมรองและเสริมนำหนักคะแนน  
ก็จะลดลำดับลงด้วย

4.4 กำหนดแบบฟอร์มและเขียนคำชี้แจงการใช้เครื่องมือนี้

#### 5. ขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ

5.1 ให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญหลายคนทดลองใช้

5.2 ให้กลุ่มผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆใช้

6. ขั้นวิเคราะห์หาคุณภาพ นำผลที่ได้จากการทดลองใช้ขั้นที่ 3 มาคำนวณหาค่าความ  
เชื่อมั่นของเครื่องมือและหาเกณฑ์ปกติของเครื่องมือ

ภัทธา นิคมานนท์ (2543: 204 – 207) กล่าวถึง กระบวนการวัดด้านทักษะพิสัย มีขั้นตอน  
ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์
2. กำหนดงานให้ผู้เรียนปฏิบัติ
3. กำหนดวิธีดำเนินการ
4. กำหนดสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
5. กำหนดวิธีการวัด
6. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวัด
7. กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน
8. การกำหนดวิธีการประเมินผล
9. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัด
  - 9.1 การวางแผนสร้างเครื่องมือ
  - 9.2 ดำเนินการสร้างเครื่องมือ
  - 9.3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
  - 9.4 สร้างคู่มือการใช้เครื่องมือ
10. ดำเนินการวัดและประเมินผล

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 51 - 52) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลงานภาคปฏิบัติไว้ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์งานและเขียนรายการ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1.1 วิเคราะห์งานหรือเลือกงานที่เป็นตัวแทน โดยวิเคราะห์จุดมุ่งหมายที่ระบุไว้ในหลักสูตร (ถ้ามี) และรายละเอียดของงานที่มุ่งให้ผู้เรียนฝึก เพื่อค้นหาทักษะและความสามารถที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมนั้น และเนื่องจากการวัดผลงานภาคปฏิบัติต้องใช้การสังเกต ดังนั้นทักษะที่มุ่งวัดควรเป็นสิ่งที่มองเห็นได้ในขณะสอบวัด และควรเป็นทักษะที่ยาก ๆ มากกว่าทักษะที่ปฏิบัติเป็นกิจวัตร ทั้งนี้ควรคำนึงถึงข้อจำกัดเรื่องเวลาและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการสอบวัดด้วย

1.2 กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จะวัด โดยทั่วไปจะประกอบด้วยขั้นเตรียมงาน ขั้นปฏิบัติงาน ผลงาน และเวลา

1.3 เขียนข้อรายการ จะระบุรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน เช่น ขั้นเตรียมงาน ใช้ อุปกรณ์อะไรบ้าง ขั้นปฏิบัติงานทำอะไรบ้าง

1.4 ศึกษาตัวแปรที่ส่งผลทำให้การปฏิบัติงานนั้นมีคุณภาพแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความยุติธรรมแก่ผู้เข้าสอบวัดทุกคน

1.5 จัดรูปแบบเครื่องมือ คือเลือกลักษณะของแบบวัดว่า แต่ละตอนจะมีลักษณะอย่างไร

2. กำหนดคะแนนและน้ำหนัก อาจทำเป็น 2 ขั้นตอน คือ

2.1 กำหนดคะแนนสำหรับแต่ละส่วน เช่น ในเรื่องการดองไข่เค็ม

การเตรียมงาน 20 คะแนน

การปฏิบัติงาน 40 คะแนน

เวลา 10 คะแนน

ผลงาน 30 คะแนน

รวม 100 คะแนน

2.2 กำหนดน้ำหนักสำหรับแต่ละข้อรายการ โดยให้น้ำหนักของทุกๆ ข้อในขั้นตอนหนึ่งๆ รวมกันเท่ากับสัดส่วนคะแนนในขั้น 2.1 ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความยากของงานและความสำคัญของกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ

3. กำหนดเกณฑ์การตัดสิน ต้องกำหนดเกณฑ์การตรวจสอบพฤติกรรมในการปฏิบัติ หรือคุณภาพของงานในลักษณะที่มองเห็นได้ วัดได้ โดยเฉพาะเกณฑ์การผ่านผลงานภาคปฏิบัติในเรื่องนั้น ส่วนเกณฑ์การผ่านในแต่ละขั้นตอน อาจจะมีด้วยตามความเหมาะสม

4. จัดรูปแบบเครื่องมือ คือเรียบเรียงข้อรายการต่างๆ ตามขั้นตอน กำหนดเกณฑ์ กำหนดคะแนนและ / หรือนำหนักเข้าเป็นหมวดหมู่ จัดรูปแบบให้สะดวกในการใช้ พร้อมทั้งกำหนดคะแนนเกณฑ์ในการผ่านในเรื่องนั้น ๆ

สุวิมล ว่องวาณิช (2547: 7) กล่าวถึงการสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ ดังนี้

1. การวางแผนการสร้างเครื่องมือ
  - 1.1 การศึกษาหลักสูตรและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชาที่สอน
  - 1.2 การศึกษาธรรมชาติของงานที่ให้ปฏิบัติ
  - 1.3 การวิเคราะห์คุณลักษณะของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
  - 1.4 การกำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะที่วัด
2. การดำเนินการสร้างเครื่องมือ
  - 2.1 การกำหนดวิธีการวัดคุณลักษณะด้านทักษะ
  - 2.2 การกำหนดเครื่องมือวัดคุณลักษณะด้านทักษะ
  - 2.3 การกำหนดเนื้อหาที่ปรากฏในเครื่องมือ
  - 2.4 การกำหนดวิธีการตรวจให้คะแนน
  - 2.5 การสร้างคู่มือการใช้เครื่องมือ
3. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
  - 3.1 การนำเครื่องมือไปทดลองใช้แล้วแก้ไขปรับปรุง
  - 3.2 การวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ
4. การตัดสินผล

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
2. ศึกษาทฤษฎี วิธีการ และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
3. วิเคราะห์คุณลักษณะของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
4. กำหนดรายการที่จะวัดในแต่ละคุณลักษณะ
5. เขียนข้อรายการ รายละเอียด วิธีปฏิบัติที่ทำให้งานนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพ
6. กำหนดน้ำหนักหรือการกำหนดคะแนนแต่ละข้อรายการ
7. กำหนดขั้นตอนการให้คะแนนและเกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติ
8. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
9. นำไปทดลองครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก/ แก้ไข ปรับปรุง
10. นำไปทดลองครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น

11. นำไปทดลองครั้งที่ 3 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ
12. จัดทำคู่มือการใช้ และจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

### การหาคุณภาพของเครื่องมือ

#### 1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ถ่าย เชียงนิ (2523: 180) กล่าวถึง ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ว่า ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจะต้องออกข้อสอบให้ตรงตามเนื้อหาวิชาที่ได้สอนไป ซึ่งเราทำได้โดยการสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร และออกข้อสอบให้ได้จำนวนข้อในแต่ละเรื่องให้ตรงตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสูง

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 246 – 247) กล่าวถึง ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หมายถึง เครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามเนื้อหาที่ต้องการจะวัด และการพิจารณาความเที่ยงตรงชนิดนี้ใช้การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (Rational Analysis) ดังนั้นความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจึงขึ้นอยู่กับบุคคลที่จะวิเคราะห์ทำให้ผลที่ได้จึงมักจะไม่ค่อยแน่นอนขนาดความเป็นปรนัย

ฤตินันท์ สมุทรทัย (2545: 169) กล่าวถึง การวิเคราะห์หาความเที่ยงตรง เป็นการตรวจดูว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้นชัดเจนครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาหรือไม่ คำถามในแบบทดสอบเหล่านั้นสามารถเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ดีเพียงไร วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่ใช้กันมากคือ การให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาหลายคนเป็นผู้พิจารณา

เกียรติสุดา ศรีสุข (2551: 33) กล่าวถึง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) คือ การที่เครื่องมือหรือข้อคำถามแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาหรือสาระสำคัญของสิ่งที่ต้องการ เช่น แบบวัดความรับผิดชอบ ข้อคำถามแต่ละข้อต้องวัดความรับผิดชอบเท่านั้น จึงจะเรียกว่าเครื่องมือหรือข้อคำถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

กิตติพร ปัญญาภิญโญผล (2551: 158) กล่าวถึง ความตรงตามเนื้อหาว่า หมายถึง เครื่องมือที่สามารถวัดในเนื้อหาที่ต้องการจะวัดได้ นั่นคือ ในทางปฏิบัติเป็นเพียงการวัดตัวอย่างเนื้อหาหรือตัวแทนที่ดีของเนื้อหาทั้งหมด เนื่องจากไม่สามารถสอบวัดทุกรายละเอียดทั้งหมดตามเนื้อหาเมื่ออยู่จริง ถ้าเป็นการวัดความรู้ความสามารถ แบบทดสอบก็วัดความรู้ความสามารถของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ภายใต้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเฉพาะสาระการเรียนรู้นั้น ถ้าเป็นการสอบถามความคิดเห็น เจตคติ หรือข้อเท็จจริง โดยแบบสอบถามหรือเครื่องมืออื่น ข้อคำถามก็จะ เป็นเนื้อหาภายใต้กรอบหรือขอบเขตของเรื่องที่ศึกษา ซึ่งตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา กรณีของแบบทดสอบ ตรวจสอบโดยเทียบข้อคำถาม ในแบบทดสอบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร ว่าจำนวนและสัดส่วนของข้อคำถามในแต่ละเนื้อหา ตรงตามที่กำหนดในตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ ถ้าตรงก็แสดงว่าแบบทดสอบมีความตรงตาม เนื้อหา นอกจากนี้ยังสามารถให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญพิจารณารายข้อคำถามในแบบทดสอบว่าวัดตรงตาม จุดประสงค์หรือไม่ โดยคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-objective Congruence) ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ที่ใช้สร้างเครื่องมือไม่ว่าจะเป็นแบบสอบถามหรือแบบทดสอบ โดยนำแบบสอบถามหรือแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญการด้านเนื้อหาอย่างน้อย 3 คนตรวจสอบพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์

นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนรายข้อ โดยสูตร

$$IOC = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับจุดประสงค์  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนตามการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
 N แทน จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (บางงานวิจัยใช้ .75, .80 ขึ้นไป) เก็บไว้ใช้ต่อไป โดยถือว่าเป็นข้อคำถามที่สามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดได้ แต่ถ้า IOC ต่ำกว่า 0.50 หรือค่าที่กำหนด ข้อคำถามนั้นก็ควรตัดทิ้งหรือนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญต่อไป

จากการศึกษาผู้วิจัยสรุปว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือ การที่เครื่องมือวัดสามารถทำ หน้าทีวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาหรือสาระสำคัญโดยมีผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาอย่างน้อย 3 คนตรวจสอบพิจารณา และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

## 2. ความยากง่าย

ต่าย เชียงฉี (2523: 147) กล่าวถึง ความยากง่าย (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนที่เด็กตอบ ข้อนั้นถูก นิยมเขียนแทนด้วยตัว p โดยค่า p จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้า p มีค่ามากแสดงว่า สัดส่วนที่เด็กตอบข้อสอบข้อนั้นถูกมีมาก นั่นคือข้อสอบง่าย ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรมีความยาก-ง่ายพอเหมาะ คือ  $.2 < p < .8$

กิตติพร ปัญญาภิบาล (2551: 175) กล่าวถึง ความยากง่ายของเครื่องมือ โดยเฉพาะ แบบทดสอบ หมายถึง คุณภาพที่สามารถบอกได้ว่า แบบทดสอบฉบับนั้นมีคนส่วนใหญ่ทำถูกหรือทำ

ผิดมากนักเพียงใด ถ้าคนส่วนใหญ่ทำถูกแสดงว่าแบบทดสอบนั้นง่าย ในทางตรงกันข้ามถ้าคนส่วนใหญ่ทำผิด แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นยาก

ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้า P เข้าใกล้ 0 แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยาก และถ้าค่า P เข้าใกล้ 1 แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่าย โดยปกติสามารถเลือกข้อที่อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ได้

เกียรติสุดา ศรีสุข (2551: 34) กล่าวถึง ความยากง่าย คือ การที่ข้อคำถาม มีความยากของเนื้อหาที่ถามพอดีกับความสามารถของผู้ตอบ ซึ่งอาจพิจารณาได้จากการที่ข้อสอบไม่ยากหรือง่ายเกินกับความสามารถของผู้สอบ และพิจารณาจากการที่ข้อคำถามในแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เหมาะกับผู้ตอบ เป็นต้น

ฤตินันท์ สมุทรทัย (2545: 171) กล่าวถึง ค่าความยาก หมายถึง จำนวนเปอร์เซ็นต์ (Percentage) หรือค่าสัดส่วน (Proportion) ของนักเรียนที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับนักเรียนทั้งหมด คือ

$$P = \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อนี้ถูก}}{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อนี้}} \times 100$$

ค่าความยากของข้อสอบใช้แทนด้วยอักษรย่อ P และลักษณะของความยากมีดังนี้

1. ถ้าเด็กเลือกตอบตัวเลือกใดมาก แสดงว่า ข้อหรือตัวเลือกนั้นง่าย ค่าของ P จะสูง
2. ถ้าเด็กเลือกตัวเลือกใดน้อย แสดงว่า ข้อหรือตัวเลือกนั้นยาก ค่าของ P จะต่ำ
3. ระดับความยากของค่า P มีค่าตั้งแต่ .00 ถึง 1.00
4. ถ้าระดับความยากเท่ากับ .05 ถือว่าข้อนั้นยากพอเหมาะ
5. ข้อใดเด็กทำถูก 100% (ไม่ผิดเลย) หมายความว่า ข้อนั้นง่ายมาก
6. ข้อใดเด็กทำถูก 0% (ผิดหมด) หมายความว่า ข้อนั้นยากมาก
7. ข้อสอบที่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไปเป็นข้อสอบที่ไม่ดี สมควรตัดทิ้ง เพราะข้อสอบ

ยากเกินไป นักเรียนทุกคนทำไม่ได้เหมือนกันหมด หรือข้อสอบที่ง่ายเกินไป นักเรียนทุกคนทำได้หมดทำให้แยกไม่ออกว่าใครเก่งกว่ากัน

สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาระดับความยากของข้อสอบมีดังนี้

P มีค่า = .81 - 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก สมควรตัดทิ้ง

P มีค่า = .61 - .80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ดี)

P มีค่า = .41 - .60 เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดีมาก)

P มีค่า = .21 - .40 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ดี)

P มีค่า = .00 - .20 เป็นข้อสอบที่ยากมาก สมควรตัดทิ้ง

8. ค่าความยากของข้อสอบ ไม่ได้รับรองไปถึงคนตอบข้อนี้ถูกเป็นคนเก่งบอกได้แต่เพียงว่า ข้อนี้มีความเลือกตอบเท่าไรใน 100 คนที่ตอบถูกจะเก่งหรืออ่อนก็ไม่ทราบ

สำหรับลั่วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 185) ได้แปลความหมายของค่าความยากง่ายของข้อสอบ ดังนี้

ค่า $p$ ต่ำกว่า .20	แสดงว่า ข้อทดสอบยากมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
ค่า $p$ .20 -.39	แสดงว่า ข้อทดสอบค่อนข้างยาก
ค่า $p$ .40 -.59	แสดงว่า ข้อสอบยากปานกลาง
ค่า $p$ .60 -.80	แสดงว่า ข้อสอบค่อนข้างง่าย
ค่า $p$ มากกว่า 0.80	แสดงว่า ข้อสอบง่ายมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

จากการศึกษาผู้วิจัยสรุปว่า ความยากง่าย หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่จะบ่งชี้สัดส่วนของผู้ที่ทำข้อสอบหนึ่งๆ ได้ถูกต้องกับจำนวนผู้สอบ

### 3. อำนาจจำแนก

กิตติพร ปัญญาภิบาล (2551: 170) กล่าวถึง ค่าอำนาจจำแนกของเครื่องมือ หมายถึง เครื่องมือที่สามารถจำแนกได้ระหว่างกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อน หรือจำแนกระหว่างกลุ่มที่มีเจตคติสูงกับต่ำได้ ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง +1.00 ถึง -1.00

$r$  เข้าใกล้ +1 แสดงว่ามีค่าอำนาจจำแนกสูง

$r$  เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีค่าอำนาจจำแนกต่ำควรตัดทิ้งหรือปรับปรุง

$r$  เข้าใกล้ -1 แสดงว่ามีค่าอำนาจจำแนกกลับทิศทางไม่เหมาะที่จะนำมาใช้

โดยปกติสามารถเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2 ขึ้นไป

ต่าย เชียงนิ (2523: 147) กล่าวถึง ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการแยกเด็กเก่งและอ่อนออกจากกันได้ หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการทำข้อสอบข้อนั้นกับการได้คะแนนรวมทั้งฉบับสูง นิยมเขียนแทนด้วยตัว  $r$  ซึ่ง  $r$  จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2 ขึ้นไป

เกียรติสุดา ศรีสุข (2551: 34) กล่าวถึง อำนาจจำแนก คือ ความสามารถของข้อคำถามหรือเครื่องมือในการแยกคนเก่ง-ไม่เก่ง คนที่เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย คนที่รู้-ไม่รู้ ออกจากกัน นั่นคือหากข้อคำถามใดมีอำนาจจำแนกสูง ผู้รู้ในเรื่องนั้นหรือผู้ที่ได้คะแนนรวมในเรื่องนั้นสูงๆ ควรจะตอบถูกหรือได้คะแนนสูงในข้อนั้นด้วย ทำนองเดียวกัน ผู้ไม่รู้ในเรื่องนั้นหรือผู้ที่ได้คะแนนรวมในเรื่องนั้นต่ำ ก็ควรจะตอบผิดหรือได้คะแนนต่ำในข้อนั้นด้วย

ฤตินันท์ สมุทร์ทัย (2545: 172) กล่าวถึง ค่าอำนาจจำแนก หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อคำถาม ในการแบ่งเด็กออกเป็นกลุ่มคนเก่งและอ่อน คุณสมบัติอันนี้ของข้อสอบแทนด้วยค่า  $r$  ซึ่งมาจากสหสัมพันธ์ชนิดหนึ่งที่เรียกว่า Biserial Correlation เขียนย่อว่า  $r_{bis}$  หรือ  $r$

คุณลักษณะของค่าอำนาจจำแนก

1. ค่า  $r$  หรืออำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ + 1.00 ถึง - 1.00
2. ข้อสอบข้อใดที่นักเรียนกลุ่มเก่งทำถูกหมด กลุ่มอ่อนทำผิดหมด  $r$  มีค่าเท่ากับ + 1.00 ซึ่งจัดเป็นข้อสอบที่ดีเยี่ยมที่ต้องการอย่างยิ่ง
3. ข้อสอบข้อใดที่นักเรียนกลุ่มเก่งทำผิดหมด กลุ่มอ่อนทำถูกหมด  $r$  มีค่าเท่ากับ - 1.00 ข้อสอบนี้จัดเป็นข้อสอบไม่ดี เพราะเป็นข้อสอบที่ลวงนักเรียนเก่ง ซึ่งผิดจุดประสงค์ เพราะเราหวังว่านักเรียนเก่งจะทำข้อสอบได้ นักเรียนอ่อนจะทำข้อสอบไม่ได้
4. ข้อสอบใดที่นักเรียนกลุ่มเก่งกับกลุ่มอ่อนทำถูกได้เท่าๆ กัน ค่า  $r$  มีค่าเท่ากับ .00 ข้อสอบข้อนี้เป็นข้อสอบที่ไม่สามารถจะแยกนักเรียนเก่ง, นักเรียนอ่อนออกจากกันได้ เพราะนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนทำได้ถูกเท่าๆ กัน
5. เกณฑ์ของค่า  $r$  ที่ใช้ได้มีค่าตั้งแต่ + .20 ขึ้นไป ยิ่งใกล้ + 1.00 ยิ่งเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกมาก

อีเบล (อ้างใน ฤตินันท์ สมุทร์ทัย, 2545: 172) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

$r \geq .40$  คุณภาพของข้อสอบ ดีมาก

$r$  อยู่ระหว่าง .30 ถึง .39 คุณภาพของข้อสอบ ดีพอสมควร อาจต้องปรับปรุงบ้าง

$r$  อยู่ระหว่าง .20 ถึง .29 คุณภาพของข้อสอบ พอใช้ได้ แต่ต้องปรับปรุง

$r \leq .19$  คุณภาพของข้อสอบ ใช้ไม่ได้ ต้องพิจารณาปรับปรุงใหม่ หรือทิ้งไปเลย

จากการศึกษาผู้วิจัยสรุปว่า อำนาจจำแนก หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถชี้บ่งสมรรถภาพของแบบทดสอบในความสามารถจำแนกผู้ที่ทำข้อสอบได้อย่างถูกต้อง

#### 4. ความเชื่อมั่น

กิตติพร ปัญญาภิบาล (2551: 160) กล่าวถึง ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ หมายถึง เครื่องมือที่สามารถให้ผลการวัดที่แน่นอน มีความคงเส้นคงวา ไม่ว่าวัดกี่ครั้งก็ตาม

การแปลความหมายของค่าความเชื่อมั่น

.80 - 1.00      หมายความว่า      ระดับความเชื่อมั่นสูงมาก

.60 - .79      หมายความว่า      ระดับความเชื่อมั่นสูง

.40 - .59      หมายความว่า      ระดับความเชื่อมั่นปานกลาง

.20 – .39           หมายความว่า   ระดับความเชื่อมั่นต่ำ

.00 – .19           หมายความว่า   ระดับความเชื่อมั่นต่ำมาก

ต่าย เชียงฉี (2523: 160) กล่าวถึง ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงที่ในการวัด กล่าวคือไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ตามจะให้ผลคงที่เสมอ อุปมาเหมือนตาชั่งที่สามารถบอกน้ำหนักของวัตถุก้อนหนึ่งเท่าเดิม ไม่ว่าจะเอาวัตถุก้อนนั้นมาชั่งกี่ครั้งก็ตาม ตาชั่งนั้นก็มีความเชื่อมั่นสูง

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Test Reliability) หมายถึง ความคงที่ของคะแนนของแบบทดสอบ กล่าวคือถ้าเอาแบบทดสอบฉบับหนึ่งไปให้เด็กคนใดคนหนึ่งทำก็ครั้งๆ ก็ตามก็ยังคงได้คะแนนเท่าเดิม แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีความเชื่อมั่นสูง

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 209) กล่าวถึง ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบนักเรียนคนเดียวกันหลายครั้งในแบบทดสอบชุดเดิม และค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 และจะพิจารณาเฉพาะค่าที่เป็นบวกเท่านั้น ซึ่งควรมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นได้

ฤตินันท์ สมุทรทัย (2545 : 193) กล่าวถึง ความเชื่อมั่นของข้อสอบ (Reliability) หมายถึง ความคงที่ของคะแนน กล่าวคือ ถ้านำข้อสอบฉบับหนึ่งไปสอบกับเด็กคนเดิมก็ครั้งๆ ก็ได้คะแนนเดิมหรือใกล้เคียงกับคะแนนเดิม แสดงว่าข้อสอบฉบับนั้นมีความเชื่อมั่นสูง

เกียรติสุดา ศรีสุข (2551 : 34) กล่าวถึง ความเชื่อมั่น คือ การที่เครื่องมือวัดได้ผลคงที่แน่นอน เมื่อมีการวัดซ้ำอีก นั่นคือ จะใช้เครื่องมืออื่นๆ วัดสิ่งเดิมก็ครั้ง ก็ได้ผลเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงของเดิม เช่น การวัดน้ำหนักของหินก้อนหนึ่ง เมื่อเวลาผ่านไป ใช้เครื่องชั่งเดิมวัดอีก ถ้าได้น้ำหนักเท่าเดิม นั่นคือ เครื่องชั่งมีความคงที่ในการวัดหรือมีความเชื่อมั่น

เกณฑ์ในการพิจารณาความเชื่อมั่น Garrett (อ้างในเกียรติสุดา ศรีสุข, 2551: 39) เสนอว่า

ถ้ามีค่าตั้งแต่ .00 - .20   แสดงว่ามีความเชื่อมั่นต่ำมาก

ถ้ามีค่าตั้งแต่ .21 - .40   แสดงว่า มีความเชื่อมั่นต่ำ

ถ้ามีค่าตั้งแต่ .41 - .70   แสดงว่า มีความเชื่อมั่นปานกลาง

ถ้ามีค่าตั้งแต่ .71 – 1.00   แสดงว่า มีความเชื่อมั่นสูง

วิธีการหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาความเป็นเอกพันธ์ภายใน วิธีนี้ใช้การเก็บข้อมูลครั้งเดียวแล้วหาความเชื่อมั่นไว้เลย การคำนวณอาจหาได้หลายวิธี คือ

1. สูตร Kuder Richardson มี 2 สูตร คือ สูตร KR20 และ KR21 จะใช้กับข้อสอบที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน การใช้สูตร KR20 อาศัยความยากง่ายของข้อสอบโดยจะต้องหาผลรวมของผลคูณสัดส่วนผู้ตอบถูกและผิดแต่ละข้อ ส่วนสูตร KR21 จะไม่แจกแจงการตอบของผู้เข้าสอบ แต่ต้องหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

2. สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) การหาความเชื่อมั่นแบบนี้ คิดโดยครอนบาค (Cronbach, 1970) โดยวิธีนี้ดัดแปลงมาจากสูตร KR20 เรียกว่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ ) ความแตกต่างของ KR20 และ  $\alpha$  ก็คือ KR20 ใช้การหาค่า  $\sum pq$  ซึ่งเป็นผลคูณระหว่างสัดส่วนผู้ตอบถูก-ผิดในแต่ละข้อ แต่สูตร  $\alpha$  ใช้  $\sum S_i^2$  ซึ่งเป็นผลรวมค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ วิธีนี้เหมาะกับการหาความเชื่อมั่นของข้อสอบหรือแบบวัดที่มีคะแนนแต่ละข้อไม่เท่ากัน เช่น ข้อสอบแบบความเรียง แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า เป็นต้น

จากการศึกษาผู้วิจัยสรุปว่า ความเชื่อมั่น หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบพบปัญหาที่จะให้ความคงที่ในการวัดได้คงเส้นคงวา ไม่ว่าจะวัดกี่ครั้งก็ได้ผลเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงของเดิม

### เกณฑ์ปกติ

ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543: 313) กล่าวถึง เกณฑ์ปกติ หมายถึง ข้อเท็จจริงทางสถิติที่บรรยายการแจกแจงของคะแนนจากประชากรที่นิยามไว้อย่างดีแล้ว และเป็นคะแนนตัวที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ระดับใดของกลุ่มประชากร แต่ในทางปฏิบัติประชากรที่นิยามไว้อย่างดี (Well Defined Population) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดีของประชากรนั่นเอง แต่ต้องมีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนของประชากรได้ด้วย ไม่อย่างนั้นแล้วเกณฑ์ปกติเชื่อมั่นไม่ได้

เสริม ทศศรี (2544: 20) กล่าวว่า เกณฑ์ปกติ เป็นส่วนประกอบสำคัญของแบบทดสอบมาตรฐาน ใช้สำหรับตีความหมายคะแนนที่ได้จากการสอบ ทำให้ทราบระดับความสามารถของผู้ถูกทดสอบแต่ละคนได้ทันทีโดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับคะแนนของคนอื่นๆ ที่สอบพร้อมกัน เพราะการตีความหมายคะแนนใช้การอ้างอิงเกณฑ์ปกติ

การสร้างเกณฑ์ปกติจะทำได้เมื่อแบบทดสอบที่พัฒนามีคุณสมบัติรายข้อ และทั้งฉบับเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำแบบทดสอบดังกล่าวไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นจึงนำคะแนนผลการสอบเป็นคะแนนปกติ เช่น คะแนนซีปกติ (Normalized Z Score) หรือ คะแนนทีปกติ (Normalized T Score) เป็นต้น เพื่อใช้สำหรับตีความหมายคะแนนดิบที่ได้มาจากการสอบโดยแบบทดสอบมาตรฐานต่อไป

การแปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน T-Score ปกติ (ต่าย เชิญงณี, 2523 : 127) มีขั้นตอนในการแปลง ดังนี้

1. เรียงคะแนนที่นักเรียนสอบได้จากคะแนนน้อยไปหามาก
2. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ของแต่ละคะแนน
3. หาค่าความถี่สะสม ( $cf$ ) โดยการสะสมความถี่จากคะแนนน้อยไปหามาก

4. หาค่า  $cf - \frac{1}{2} f$
5. หา Percentile ของ  $cf - \frac{1}{2} f$
6. เปิดตารางหาค่า T-Score ปกติ

#### การปรับคะแนนที่ปกติเป็นเกณฑ์ปกติ

การแปลงคะแนนผลการสอบเป็นคะแนนที่ปกติ ใช้การอ้างอิงพื้นที่ใต้โค้งปกติ กล่าวตามขั้นตอนคือ แจกแจงความถี่ หาคความถี่สะสม หาคความถี่สะสมของจุดกลางคะแนน และหาคตำแหน่งร้อยละของคะแนนผลการสอบ แล้วใช้ตำแหน่งร้อยละของคะแนนไปหาคะแนนที่ปกติ จากตารางเทียบ ถ้าการสุ่มตัวอย่างมีความคลาดเคลื่อน คะแนนผลการสอบจากกลุ่มตัวอย่างจะไม่เป็นตัวแทนของประชากร จะทำให้เกิดปัญหา คือ การแจกแจงของคะแนนผลการสอบจะไม่เป็นไปตามการแจกแจงของประชากร โดยความถี่ของคะแนนบางช่วงมีสัดส่วนที่สูงหรือต่ำกว่าการแจกแจงปกติ ตำแหน่งร้อยละของคะแนนที่ได้จึงไม่สอดคล้องกับพื้นที่ใต้โค้งปกติ แต่การหาคะแนนที่ปกติ ต้องนำตำแหน่งร้อยละของคะแนนไปปรับเข้าหาพื้นที่ใต้โค้งปกติ นอกจากนี้พิสัยของคะแนนผลการสอบอาจแคบกว่าที่ควรจะเป็น ทำให้เกิดปัญหาในการนำเกณฑ์ปกติไปใช้ ดังนั้นจึงแก้ปัญหาดังกล่าวโดยนำคะแนนผลการสอบและที่ปกติมาลงจุดพิกัด แล้วลากเส้นตรงที่ผ่านจุดพิกัดให้ได้เส้นตรงที่มีความเหมาะสม พร้อมขยายเส้นตรงให้เลยพิสัยของคะแนนผลการสอบ (Extrapolate) (เสริม ทศศรี, 2544 : 21)

#### ตัวอย่าง

วิธีการขยายเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถทางการคิดวิจารณ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 – 6 (ชญาสิตา อินถา, 2544 : 58 – 59)

เนื่องจากคะแนนของนักเรียนที่เก็บมาได้จากกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาเกณฑ์ปกตินั้น ปรากฏว่านักเรียนมีคะแนนที่ทำได้ออยู่ระหว่าง 9 – 53 คะแนน แต่คะแนนเต็มของแบบวัดมีทั้งหมด 54 คะแนน และคะแนนต่ำสุดคือ 0 คะแนน ซึ่งนักเรียนมีโอกาสที่จะได้คะแนนจากแบบวัดตั้งแต่ 0 – 54 คะแนน ดังนั้นเพื่อให้เกณฑ์ปกติมีความสมบูรณ์ในการนำไปใช้ในการแปลผลสำหรับนักเรียนที่อาจจะทำแบบวัดแล้วได้คะแนนอยู่ระหว่าง 0 – 8 คะแนน และ 54 คะแนน จึงทำการขยายเกณฑ์ปกติโดยการเขียนกราฟ มีวิธีการดังนี้ คือ

- 1) เขียนกราฟโดยให้แกน X แทนคะแนนดิบแบบวัด ที่มีค่า ตั้งแต่ 0 – 54
- 2) ในแนวตั้ง จะเป็นแกน Y ซึ่งเป็นคะแนน T ปกติ ที่มีค่า ตั้งแต่ 10 – 90
- 3) นำคะแนนที่นักเรียนทำได้ คือ 9 – 53 และคะแนนที่แปลงเป็นคะแนน T ปกติที่ได้จากคะแนนของแบบวัด ตั้งแต่ T 16 – T 84 จับคู่เป็นคู่ลำดับคะแนน ระหว่างคะแนนดิบ

(แกน X) และคะแนน T (แกน Y) จากที่หาได้จนครบจำนวนคู่ลำดับ เช่น (9, 16) (10, 18) และ (53, 84) เป็นต้น แล้วนำไป Plot ลงบนเส้นกราฟ จากนั้นลากเส้นผ่านจุดตัดของคะแนนคู่ลำดับทั้งหมด ตั้งแต่ (9, 16) ถึง (53, 84)

4) ลากเส้นต่อขึ้นไปจากเส้นกราฟที่ได้ โดยลากเส้นตามแนวโน้มของเส้นกราฟทั้งด้านบนขึ้นไปจนถึง ขอบเขตคะแนน T สูงสุดด้านบน และคะแนน T ต่ำสุดด้านล่าง แล้วลากเส้นจากคะแนนที่ต้องการหาค่า T คือ 0 – 8 คะแนน โดยลากขึ้นไปตั้งฉากกับเส้นกราฟจนพบจุดตัดของคะแนนกับเส้นกราฟ

5) ดังนั้นเมื่อลากเส้น คะแนน 54 ไปพบจุดตัดของเส้นกราฟแล้ว ลากเส้นตั้งฉากตรงไปยังแกน Y ตรงกับคะแนน T 87 ดังนั้น คะแนน 54 คะแนน จึงมีค่าคะแนน T ปกติ เท่ากับ 87

6) คะแนนดิบที่มีค่า 0 – 8 ก็ทำในลักษณะเดียวกัน

7) ได้เกณฑ์ปกติสมบูรณ์ ที่มีค่าของคะแนนดิบ อยู่ที่ 0 – 54 และคะแนน T ปกติ ตั้งแต่ 10 – 87

จากการศึกษาผู้วิจัยสรุปว่า เกณฑ์ปกติ หมายถึง คะแนนมาตรฐานที่ได้จากการที่กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบพหุปัญญาฉบับนั้นๆ ในสภาวะการสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และเป็นคะแนนที่จะบอกระดับความสามารถของผู้สอบว่าอยู่ในระดับใดของประชากร

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

คณิง สายแก้ว (2542) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อวัดความพร้อมทางการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กก่อนเข้าเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 360 ข้อ นำไปใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาล 2 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 20, 120 และ 20 คน ปรากฏผล ได้จำนวนแบบทดสอบที่ใช้ได้ 240 ข้อ มีค่าความยาก 20% - 80% ค่าความเที่ยงเท่ากับ .90 นำแบบทดสอบมาจัดทำเป็นแบบทดสอบมาตรฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัยต่อไป

หนึ่งฤทัย จินดาไทย (2546) ได้พัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถตามทฤษฎีพหุปัญญาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสตูล จำนวน 404 คน พบว่า เครื่องมือมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .60 – 1.00 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ มีค่าสหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .20 – .70 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกข้อ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา ด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านการเข้าใจธรรมชาติ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .24 – .79 และมี

ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .21 – .58 อำนาจจำแนกของแบบทดสอบปฏิบัติวัดความสามารถด้านดนตรี และด้านร่างกายและความเคลื่อนไหว แบบประเมินตนเองวัดความสามารถด้านการรู้จักตนเอง และด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล โดยการทดสอบที่มีค่าที่อยู่ระหว่าง 3.00 – 8.96 ค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง .63 – .78 เกณฑ์ปกติของเครื่องมือแต่ละฉบับ มีค่าคะแนนที่ปกติอยู่ระหว่าง T8 – T9

อัญชลี ศรีกลชาญ (2546) ได้สร้างแบบวัดพหุปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด และสร้างปกติวิสัยของแบบวัด เครื่องมือที่ใช้คือแบบวัดพหุปัญญาที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ 8 ด้าน กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี จำนวน 800 คน พบว่า แบบวัดพหุปัญญาจำนวน 60 ข้อ มีความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อ ความเที่ยงตรงสอดคล้องภายในตามวิธีการของครอนบาค ของแบบวัดพหุปัญญาทั้งฉบับ เท่ากับ .84 มีดัชนีความยากของข้อสอบระหว่าง .39 – .83 มีดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบระหว่าง .21 – .85 มีความตรงเชิงโครงสร้างอยู่ในเกณฑ์ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปกติวิสัยของแบบวัดพหุปัญญาจำแนกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ที่มีพหุปัญญาในระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ

เกศนีย์ อินอ้าย (2546) ได้สร้างแบบวัดความพร้อมทางภาษาในการศึกษาต่อระดับประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อหาคุณภาพ และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ เด็กระดับก่อนประถมศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีสุดท้ายก่อนจะเลื่อนชั้นขึ้นไปในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1,181 คน ผลการวิจัยพบว่า ได้แบบวัดด้านภาษา 3 ฉบับ ที่มีค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ และทุกฉบับ คือ แบบวัดความสัมพันธ์ระหว่างคำศัพท์กับรูปภาพ 25 ข้อ เกณฑ์ปกติของแบบวัดได้ค่าคะแนนมาตรฐานที่ปกติ 35 – 65 คะแนน โดยคะแนนที่ปกติ 50 เท่ากับ คะแนนดิบ 22 คะแนน แบบวัดความสัมพันธ์ระหว่างประโยคกับรูปภาพ 20 ข้อ เกณฑ์ปกติของแบบวัดได้ค่าคะแนนมาตรฐานที่ปกติ 22 – 72 คะแนน โดยคะแนนที่ปกติ 50 เท่ากับ คะแนนดิบ 16 - 17 คะแนน และแบบวัดความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องราวกับรูปภาพ 10 ข้อ เกณฑ์ปกติของแบบวัดได้ค่าคะแนนมาตรฐานที่ปกติ 35 – 65 คะแนน โดยคะแนนที่ปกติ 50 เท่ากับ คะแนนดิบ 7 - 8 คะแนน

นัฐภรณ์ แดงอ่อน (2549) ได้พัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถด้านสติปัญญาสำหรับนักเรียนระดับปฐมวัย ชั้นอนุบาล 2 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 283 คน พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถด้านสติปัญญา ทั้ง 6 ฉบับมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .71 ถึง 1.00 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนราย

ชื่อกับคะแนนรวมทั้งฉบับซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความยากง่าย มีค่าตั้งแต่ .44 ถึง .80 อำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .24 ถึง .89 ความเชื่อมั่นมีค่าตั้งแต่ .62 ถึง .88 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านสติปัญญามีค่าคะแนนที่ปกติตั้งแต่ T 21 ถึง T 65 และ เกณฑ์ปกติรวม มีค่าคะแนนที่ปกติตั้งแต่ T 22 ถึง T 68 แบบทดสอบวัดการปฏิบัติด้านสติปัญญา มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .71 ถึง 1.00 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับ คะแนนรวมทั้งฉบับ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 อำนาจจำแนก โดยใช้ การทดสอบที มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ความเชื่อมั่น โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ .82 เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบวัดการปฏิบัติด้านสติปัญญามีค่าคะแนนที่ปกติตั้งแต่ T14 ถึง T60

สิวพร ผาใหญ่ (2550) ได้สร้างแบบวัดความพร้อมทางภาษาด้านการรับรู้ภาษาสำหรับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 2 จำนวน 920 คนเป็นแบบวัดเชิงรูปภาพ มีตัวเลือก 3 ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ รวม 4 ฉบับ ประกอบด้วย ด้านการรู้ความหมายของคำ ด้านการรู้คำศัพท์ ด้านการรู้ความหมายของประโยค และ ด้านการตอบคำถาม ผลการวิจัยพบว่า แบบวัดมีค่าความเชื่อถือของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ .96 และมีค่าสูงกว่า .80 ทุกฉบับ ค่าความยากของแบบวัด มีค่าตั้งแต่ .65 - .70 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .55 - .79 ความแม่นยำตรงเชิงโครงสร้าง มีค่า .931 - .984 ความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหา มีค่าความสอดคล้องสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ คือมากกว่า .50 เกณฑ์ปกติแบ่งเป็น 5 ช่วง คือระดับต่ำมาก ระดับต่ำ ระดับปานกลาง ระดับสูง และระดับสูงมาก

ดวงแข จันทร์ (2550) ได้ศึกษาผลการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัย อายุ 4 – 5 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 1 โรงเรียนวัดด่านช้าง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 35 คน โดยใช้แผนการจัดประสบการณ์ และแบบสังเกตพฤติกรรม พบว่า ระดับความสามารถทางพหุปัญญาในช่วงก่อนการจัดประสบการณ์ สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 อยู่ใน ระดับปานกลาง และเมื่อได้รับการจัดประสบการณ์ ในช่วงสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ระดับความสามารถทางพหุปัญญาอยู่ในระดับสูง เด็กปฐมวัยเมื่อได้รับการจัดประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถทางพหุปัญญาแล้วจะทำให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางพหุปัญญาทุกด้านสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 ในทุกช่วงเวลาของการจัดประสบการณ์

วิจิตรรา มีสุข (2551) ได้ศึกษาความสามารถทางพหุปัญญาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นอนุบาล 2 โรงเรียนเจริญพัฒนา อำเภอเจริญศิลป์ จังหวัดสกลนคร ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 15 คน โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบทดลอง (Experimental Design) โดยอาศัย การ

ทดลองแบบกลุ่มเดียว โดยใช้แบบแผนการทดลองซึ่งเป็นการดำเนินการวิจัยแบบ (One Group Time - Series Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญาจำนวน 15 แผน 2) แบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถทางพหุปัญญา 3) แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียน ซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถทางพหุปัญญามาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสรุปความเรียง ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพหุปัญญา มีการพัฒนาความสามารถทางพหุปัญญาในทุกด้าน อันได้แก่ ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตรรกะ/ คณิตศาสตร์ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ความสามารถด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว ความสามารถด้านดนตรี/ จังหวะ ความสามารถด้านมนุษยสัมพันธ์ ความสามารถในด้านเข้าใจตนเอง และความสามารถทางด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสูงขึ้นไปอย่างชัดเจน

#### งานวิจัยจากต่างประเทศ

JC Raven, J H Court and J Raven (1995) ได้พัฒนาแบบทดสอบ Coloured Progressive Matrices (CPM) วัตถุประสงค์ประกอบทั่วไปของสติปัญญาเกี่ยวกับการรับรู้ความสัมพันธ์ในการใช้เหตุผลเชิงความสอดคล้อง ในเด็กอายุ 5 – 11 ปี เป็นแบบทดสอบที่พัฒนามาจาก Standard Progressive Matrices (SPM) ซึ่งเป็นฉบับแรกของ Progressive Matrices โดยขยายพิสัยของคะแนนที่วัดให้ต่ำลงจากเดิม และพัฒนาชุดทดสอบให้มีสีสัน ดึงดูดความสนใจและไม่ใช้คำสั่งในการทดสอบมากเกินไปเพื่อให้เหมาะสำหรับเด็ก ประกอบด้วยข้อทดสอบ 3 ชุด (ชุด A Ab และ B) ชุดละ 12 ข้อ รวม 36 ข้อ โดยให้ผู้รับการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างเมตริกที่เรียงลำดับจากง่ายไปยาก เมตริกในปัญหาแต่ละข้อมีส่วนขาดหายไป ผู้รับการทดสอบต้องเลือกชิ้นส่วน 1 ชิ้น จากรูปแบบที่ให้เลือก 6 – 8 แบบ นำมาเติมส่วนที่ขาดหายไปให้สมบูรณ์ พบค่าความเที่ยงค่อนข้างสูง (.81 – .95) ความตรงของ CPM จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบองค์ประกอบเชิงโครงสร้างพบว่า CPM เป็นแบบทดสอบที่วัดองค์ประกอบเดียวที่เป็น g – factor ที่มีองค์ประกอบ “k” เกี่ยวกับการรับรู้มิติสัมพันธ์ (Visual – Spatial) เข้ามาเกี่ยวข้องบ้าง และมีหลายการศึกษาที่สนับสนุนว่า CPM เป็นแบบทดสอบที่วัดองค์ประกอบเดียวที่เป็น g – factor ตามที่ Raven ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบนี้

Alan S.Kaufman และ Nadeen L.Kaufman (1983) ได้พัฒนาแบบทดสอบ Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) เพื่อใช้วัดสติปัญญาโดยมีทฤษฎีและงานวิจัยเป็นพื้นฐาน และเพื่อแยกความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ออกจากความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่

คูนเคยสำหรับเด็กอายุ 2 ½ - 12 ½ ปี ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบสติปัญญา (Mental Processing Scales) วัดในเรื่อง Sequential Processing ซึ่งเป็นตรรกวิทยาการวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยแยกข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย และ Simultaneous Processing ซึ่งเป็นการพิจารณาในภาพรวมและการสังเคราะห์ แก้ปัญหาโดยการบูรณาการข้อมูลเข้าด้วยกัน ทั้งหมดมี 10 แบบทดสอบย่อย และ 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Scales) มี 6 แบบทดสอบย่อย มีอุปกรณ์และแบบฟอร์มมาตรฐานในการทดสอบ ทำการทดสอบเป็นรายบุคคล ใช้เวลาทดสอบประมาณ 35 นาที สำหรับอายุ 2 ½ ปี, 50-60 นาที สำหรับอายุ 5 ปี และ 75 – 85 นาที สำหรับอายุ 7 ปี ขึ้นไป ความเที่ยงด้านความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Reliability) ของแบบทดสอบสติปัญญา และแบบทดสอบย่อย มี Split – half means อยู่ระหว่าง .71 - .85 และ .84 – .92 ตามลำดับ ความเที่ยงของการทดสอบซ้ำ (Test – Retest Reliability) ของแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง .62 – .96 และ .77 – .97 ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) มีการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบโครงสร้างของเครื่องมือ และมีการศึกษาความตรงด้านความสอดคล้องและการจำแนก (Convergent and Discriminant Validity) กับ Das –Jarman Successive – Simultaneous และหาความสัมพันธ์กับคะแนน IQ ของแบบทดสอบ Wechsler และ Stanford – Binet กับกลุ่มตัวอย่างหลายกลุ่ม ความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) มีการหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบทางสติปัญญาอื่น ความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) มีการศึกษาโดยการใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนติดตามหลังจาก 6 – 12 เดือน

Lewis M. Terman และ Maud A. Merrill (1973) ได้พัฒนาแบบทดสอบ Stanford – Binet Intelligence Scale Form L-M Third Edition เพื่อเป็นเครื่องมือวินิจฉัยสติปัญญาสำหรับเด็ก อายุ 2 – 18 ปี ประกอบด้วยข้อทดสอบจำแนกตามช่วงอายุทั้งข้อทดสอบที่ใช้ภาษาและไม่ใช้ภาษา เพื่อวัดเกี่ยวกับ General Comprehension, Visual Motor Ability, Arithmetic Reasoning, Memory and Concentration, Vocabulary and Verbal Fluency และ Judgement and Reasoning ทำการทดสอบเป็นรายบุคคล ใช้เวลา 30 – 90 นาที การให้ผลเป็นอายุสมอง (Mental Age) และคะแนน IQ (Intelligence Quotient Scale) ความตรง (Validity) ของเครื่องมือโดยหาค่า Biserial Correlation ของข้อทดสอบกับคะแนนรวม พบค่าเฉลี่ยความสัมพันธ์เท่ากับ .66 มีการวิเคราะห์องค์ประกอบของข้อทดสอบโดยใช้ Mc Nemar's Factorial Analysis เพื่อสนับสนุนว่า มาตรวัดนี้ใช้วัด General Intelligence ความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือพบว่า L-M Form มีค่าความเที่ยงสูงขึ้นเนื่องจากมีค่า Biserial Correlations ระหว่างแต่ละข้อทดสอบกับคะแนนรวมสูงขึ้น ความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบเปลี่ยนแปลงตามอายุและช่วง IQ อายุ 2 ปี 5 เดือน – 5 ปี 5

เดือน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงอยู่ระหว่าง .83 สำหรับ IQ 140-149 ถึง .91 สำหรับ IQ 60-69 อายุ 6 - 13 ปี ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงอยู่ระหว่าง .91 - .79 ตามลำดับ และ อายุ 14 - 18 ปี ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงอยู่ระหว่าง .95 - .98 ตามลำดับ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถทางพหุปัญญา สรุปได้ว่า เครื่องมือส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบตัวเลือก 3 ตัวเลือก มีการหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ค่าความยากง่ายด้วยเทคนิคกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ ค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีทดสอบที่ด้วยเทคนิค 25% และค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตรคูเดอรัช อาร์คตัน (KR 20) และส่วนใหญ่มีการยอมรับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนงานวิจัยในต่างประเทศนั้นจะเกี่ยวกับแบบทดสอบความสามารถทางสติปัญญา สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการพัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถทางพหุปัญญาตามทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์สำหรับนักเรียนในระดับชั้นปฐมวัย เพื่อให้ได้เครื่องมือวัดความสามารถทางพหุปัญญาที่มีประสิทธิภาพที่จะช่วยให้นักเรียนในระดับชั้นปฐมวัยได้พัฒนาได้เต็มตามศักยภาพอันพึงมีของนักเรียนแต่ละคนต่อไป