

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
กุมภาพันธ์ 2557

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุริยบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย

กุมภาพันธ์ 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
กุมภาพันธ์ 2557

กิตติศักดิ์ เกตุนุติ. (2557). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ด. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาปรินญาณินพนธ์: อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์, อาจารย์ ดร.สุภาพร ธนะชานันท์, อาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษศยาสา.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย และศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย ขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประกอบด้วยแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย ตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และทดลองใช้เพื่อค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ระยะที่ 3 การทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Control-Group Pretest-Posttest Design กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 40 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านหนองกุงโนนทัน และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านกระหวานดอนตั่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 7 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ระยะที่ 4 การขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยให้ครูปฐมวัยจำนวน 8 คน ที่สมัครใจ นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้สอนเด็กปฐมวัยเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 และประเมินความเหมาะสมในการใช้

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน หลักการ วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา การจัดกระบวนการเรียนรู้ ระยะเวลา บรรยากาศและสภาพแวดล้อม การประเมินผลการเรียนรู้ และการนำรูปแบบไปใช้ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B) 2) ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) 3) ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) 4) ขั้นสรุปผล (Inferring = I) และ 5) ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประเมินให้มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18

2. การศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

2.1 เด็กปฐมวัยที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 เด็กปฐมวัยที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ครูปฐมวัยที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16



THE DEVELOPMENT OF B-R-A-I-N LEARNING MODEL
FOR PROMOTING CRITICAL THINKING ABILITY OF YOUNG CHILDREN



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Doctor of Education Degree in Development Education
at Srinakharinwirot University

February 2014

Kittisak Ketunuti. (2014). *The Development of B-R-A-I-N Learning Model for Promoting Critical Thinking Ability of Young Children.*, Ed.D. (Early Childhood Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Patana Chatphong, Dr. Supaporn Thanachanan, Dr. Suvimol Kritkharuehat.

The purposes of this research were to develop the B-R-A-I-N Learning Model for promoting critical thinking ability of young children, and to investigate the effectiveness of the B-R-A-I-N Learning Model for promoting critical thinking ability of young children. The research procedure consisted of four phases as follows: Phase 1 - Creating the B-R-A-I-N Learning Model for promoting critical thinking ability of young children by synthesizing ideas from journals, texts and relevant research reports. Then, the B-R-A-I-N Learning Model was assessed by 5 experts. Phase 2 - Creating the research instruments were the experience plans for B-R-A-I-N Learning Model and the testing for critical thinking ability of young children. The research instruments were assessed by 10 experts. Phase 3 – Assessing the effectiveness of the B-R-A-I-N Learning Model for promoting critical thinking ability of young children using a Control-Group Pretest-Posttest Design. The sample groups were 40 young children (4-5 years old) divided into 20 young children as an experimental group at Nongkung Noantan School, Khon Kaen primary education service area office 3 and 20 young children as a control group at Kranuan Dondung School, Khon Kaen primary education service area office 3. These subjects were taught for 7 weeks in the second semester of academic year 2012. The statistical method used in data analysis is the t-test for dependent samples and independent samples. Phase 4 – Expanding the research to 8 early childhood teacher by teaching with the B-R-A-I-N Learning Model for promoting critical thinking ability of young children for 1 week in the second semester of academic year 2012. Their comments and assessment of the B-R-A-I-N Learning Model were collected in this phase.

The results of this research were as follows:

1. The B-R-A-I-N Learning Model included the introduction, theories and fundamental concepts, principles, objectives, targets, contents, learning processes, periods of time, ambience and environment, evaluation and application were appropriated. This model consisted of 5 sequential steps which were 1) Boosting, 2) Remarking and Relating, 3) Acquiring, 4) Inferring, and 5) Notifying. Assessed by 5 experts, this model had the score of appropriateness at the high level with the mean in total was 4.46 and the standard deviation was 0.18.

2. The effectiveness of the B-R-A-I-N Learning Model shown that;

2.1 The students who had participated the B-R-A-I-N Learning Model increased significantly their critical thinking abilities at the level of .01.

2.2 The students who had participated the B-R-A-I-N Learning Model had significantly higher scores of critical thinking at the level of .01 than the students who had participated the normal activities.

3. The teachers who had used the B-R-A-I-N Learning Model evaluated the utilization appropriateness of the Model at the high level with the mean as a whole was 4.26 and the standard deviation was 0.16.



ปริญญาบัตร
เรื่อง
รูปแบบการจัดการเรียนรู้อันแบบ B-R-A-I-N
เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัย
ของ
กิตติศักดิ์ เกตุนุติ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุริยบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษารุ่นวัย
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่ เดือน พ.ศ. 2557

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์) (รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญอนันตพงษ์)

..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุภาพร ณะชานันท์) (อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์)

..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษณกุล) (อาจารย์ ดร.สุภาพร ณะชานันท์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษณกุล)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ศรียา นิยมธรรม)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย ความเมตตา กรุณา และเอาใจใส่อย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ประกอบด้วย อาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ ดร.สุภาพร ณะชานันท์ และอาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษชฤตยา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสามท่านที่ได้เสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิจัยเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปากเปล่า ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.สิริมา ภิญโญ อนันตพงษ์ และศาสตราจารย์ศรียา นิยมธรรม เป็นอย่างสูงที่กรุณาตรวจแก้ไขให้ข้อเสนอแนะ ทำให้ผู้วิจัยได้สำเร็จการศึกษาอย่างสมบูรณ์

ขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ พันโทหญิง ดร.ปราณี อ่อนศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา มัคคสมัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นันทกา ปรีดาศักดิ์ อาจารย์ ดร.อภิรัตน์ดาทองแกมแก้ว และอาจารย์ ดร.ฉลาด เสริมปัญญา แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคุณทรง อาจารย์ ดร.ศรินทร วิหะสิรินันท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ บุตรกัตัญญ อาจารย์ ดร.ศศิธร จันทร์มฤก และอาจารย์สุวรรณี เกาทันท์ทอง แบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิลักษณ์ ขยันกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน อาจารย์ ดร.กรวิภา สรรพกิจจานง อาจารย์ ดร.รุ่งนภา แสนอำนวยการ และอาจารย์ ปิยะวรรณ อู่กำธร

ขอบคุณผู้บริหาร ครูประจำชั้น และนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองกุงโนนทัน โรงเรียนบ้านคิมชาติ โรงเรียนบ้านกระหวนดอนต้ง โรงเรียนบ้านหนองวัดป่า โรงเรียนบ้านปอแดง โรงเรียนบ้านชาติศรีสมบูรณ์ โรงเรียนบ้านหนองแวงตอตั้ง โรงเรียนบ้านหนองแวงน้อย โรงเรียนบ้านหินแร่ และโรงเรียนบ้านสุขชัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ขอบคุณมูลนิธิทุนการศึกษาเอเชีย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และทุน Ford Foundation International Fellowships Program (IFP) โดยมูลนิธิฟอร์ด (Ford Foundation) ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มอบทุนการศึกษาส่วนหนึ่งให้แก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัว รวมทั้งขอขอบคุณกัลยาณมิตรทุกท่านที่เป็นกำลังใจ ช่วยเหลือ และสนับสนุนมาโดยตลอด

กิตติศักดิ์ เกตุญาติ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	8
ความสำคัญของการวิจัย.....	8
ขอบเขตการวิจัย.....	8
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	8
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	8
ระยะเวลาในการวิจัย.....	9
ตัวแปรที่ศึกษา.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
สมมติฐานในการวิจัย.....	13
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	13
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
แนวคิดที่เกี่ยวกับการคิดวิจารณ์.....	16
ความหมายของการคิดวิจารณ์.....	16
องค์ประกอบของการคิดวิจารณ์.....	21
วิธีการหรือขั้นตอนการคิดวิจารณ์.....	24
ลักษณะของบุคคลที่มีการคิดวิจารณ์.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิจารณ์.....	30
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย.....	33
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์.....	33
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์.....	35
ทฤษฎีวิวัฒนาการเชิงสังคมของไวทสกอสกี.....	36

..

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง.....	39
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมอง.....	39
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง.....	53
แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง.....	63
การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าบริหารสมอง.....	67
รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม.....	69
ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ.....	69
วัตถุประสงค์ของรูปแบบ.....	70
กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ.....	70
ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ.....	71
การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	71
ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	71
องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	72
การจัดกลุ่มรูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	73
การออกแบบการจัดการเรียนรู้.....	75
ขั้นตอนการออกแบบการจัดการเรียนรู้.....	76
กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N.....	80
ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N.....	80
รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N.....	84
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	87
ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N.....	90
ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N.....	95
ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	101
ระยะที่ 4 การทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N.....	102
ระยะที่ 5 การขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	104
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	106

สารบัญ (ต่อ)

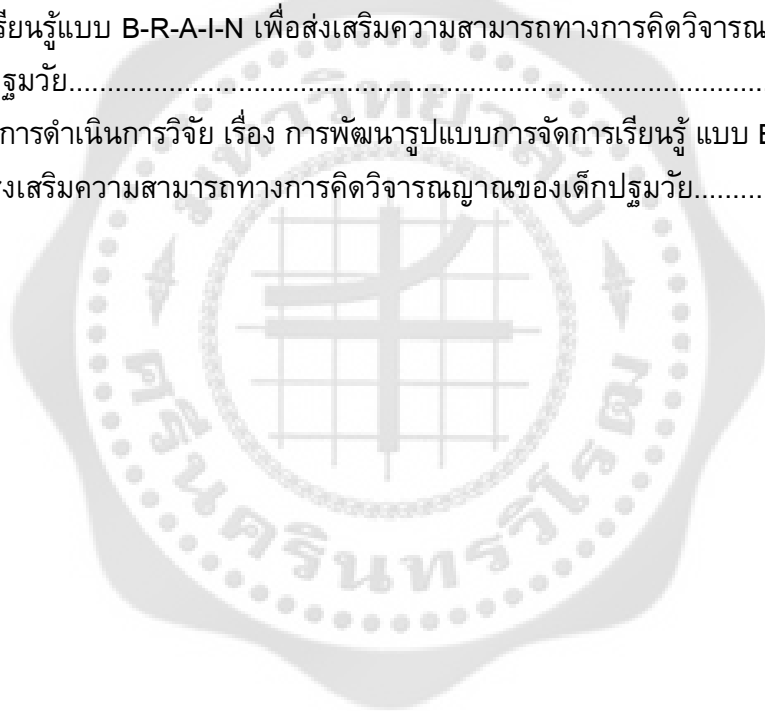
บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	111
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	111
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N.....	111
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N.....	117
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาการขยายผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N.....	122
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	125
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	125
สมมติฐานในการวิจัย.....	125
ขอบเขตของการวิจัย.....	125
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	126
วิธีดำเนินการวิจัย.....	127
สรุปผลการวิจัย.....	130
อภิปรายผลการวิจัย.....	132
ข้อเสนอแนะ.....	136
บรรณานุกรม	138
ภาคผนวก	152
ภาคผนวก ก.....	153
ภาคผนวก ข.....	157
ภาคผนวก ค.....	177
ภาคผนวก ง.....	232
ภาคผนวก จ.....	247
ประวัติย่อผู้วิจัย	254

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปรียบเทียบความหมายของการคิดวิจารณ์.....	19
2 ทฤษฎีและหลักการที่นำมาใช้ในการเรียนรู้.....	38
3 การวิเคราะห์แนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองกับการนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนปฐมวัย.....	59
4 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้.....	82
5 แบบแผนการวิจัยแบบ Control-Group Pretest-Posttest Design.....	103
6 ค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	111
7 ผลการประเมินระดับความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	113
8 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์.....	118
9 ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ.....	119
10 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ระหว่างเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N กับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนการทดลอง.....	120
11 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ระหว่างเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N กับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติ หลังการทดลอง.....	121
12 ระดับความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์สำหรับเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของครูปฐมวัย.....	123

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	14
2 โครงสร้างของสมอง.....	40
3 ส่วนประกอบของสมองใหญ่.....	41
4 ลักษณะเซลล์ประสาท.....	43
5 การส่งสัญญาณของเซลล์ประสาท.....	44
6 คลื่นสมอง 4 กลุ่ม.....	48
7 ความเชื่อมโยงของทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัด การเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของ เด็กปฐมวัย.....	86
8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย.....	89



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันความก้าวหน้าด้านงานวิจัยทางการศึกษาปฐมวัย เทคโนโลยีสมัยใหม่ การเตรียมคุณลักษณะเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 และการเตรียมเด็กไทยสู่ความเป็นประชาคมอาเซียนใน พ.ศ.2558 รวมทั้ง การปฏิรูปการศึกษารอบที่ 2 (พ.ศ.2552-2561) ที่เน้นให้คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพในสังคม ไทยให้มีคุณธรรมและมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลง ทำให้การศึกษาปฐมวัยต้องพัฒนาเด็กให้เจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ดีของสังคม มีทักษะชีวิตที่ส่งเสริมศักยภาพสูงสุดของเด็ก อันเป็นพลังการเรียนรู้ที่จะช่วยให้เด็กเป็นคนดี เก่ง และมีความสุข ภายใต้บริบทสังคมและวัฒนธรรมไทยที่เด็กอาศัยอยู่ การพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าวจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถทางการคิด เนื่องจากความสามารถทางการคิดเป็นส่วนหนึ่งของพัฒนาการทางสติปัญญาที่มีความสำคัญในการพัฒนา ศักยภาพของเด็ก นอกจากนี้ ความสามารถทางการคิดจะนำไปสู่พัฒนาการด้านอื่นๆ ช่วยให้เด็กสามารถปรับปรุงสิ่งที่มียู่ให้ดีขึ้นและสร้างความรู้ใหม่อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ดังที่ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556: 4-5) ได้กล่าวว่า การปูพื้นฐานและส่งเสริมความสามารถทางการคิดให้แก่เด็กเป็นสิ่งที่มีความ จำเป็นอย่างยิ่งนับตั้งแต่ระดับปฐมวัยไปจนถึงระดับสูง การได้รับการพัฒนาการคิดตั้งแต่เยาว์วัยจะช่วย พัฒนาความคิดให้ก้าวหน้า ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลม เป็นคนรอบคอบ ตัดสินใจได้ถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาต่างๆในชีวิตได้ดี การจัดการศึกษาระดับปฐมวัยมีความสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้เด็กเติบโตเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ ใฝ่รู้ มีความสามารถทางการคิด การแก้ปัญหา และการตัดสินใจด้วยตนเอง แต่จากสรุปผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐานรอบสอง ของ สมศ. หรือสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ที่ได้ประเมินสถาน ศึกษาะดับปฐมวัย จำนวนทั้งสิ้น 26,369 แห่ง ดังนี้ สังกัด สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 430 แห่ง สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น (เทศบาล) จำนวน 450 แห่ง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (โรงเรียนสาธิต) จำนวน 21 แห่ง สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน จำนวน 2,000 แห่ง และ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 23,468 แห่ง พบว่า มีสถานศึกษาที่ไม่ผ่านการรับรองมาตรฐานการศึกษาจำนวน 4,831 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นสถานศึกษาขนาดเล็กตั้งอยู่นอก เมือง ส่วนใหญ่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมาตรฐานที่ต้องได้รับการ พัฒนาในด้านคุณภาพผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถในการคิด การใฝ่รู้ใฝ่เรียน (สำนักงานรับรอง มาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. 2556: ออนไลน์) สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการศึกษาที่ ส่งเสริมความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัยยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาเด็กให้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามนโยบายของรัฐ และสามารถดำรงอยู่ในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การส่งเสริมความสามารถทางการคิดเป็นเรื่องของการใช้ศักยภาพของสมอง เราสามารถพัฒนาสมองให้ดีขึ้นได้ด้วยการเรียนรู้และฝึกการคิด ถ้ามีการฝึกฝนใช้สมองให้คิดผ่านการคิดตั้งคำถามและคิดหาคำตอบมากเท่าไรโดยเฉพาะในเด็กเล็ก สมองจะยิ่งสร้างเครือข่ายเส้นใยสมองใหม่ๆ แดกแขนงเชื่อมติดต่อกันมากยิ่งขึ้นเป็นสมองที่คิดเป็น (คันทันนีย์ ฉัตรคุปต์. 2544: 2) มีข้อมูลวิจัยจำนวนมากที่ยืนยันว่าสมองของมนุษย์มีความยืดหยุ่น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เซลล์สมองจะเกิดการเรียนรู้โดยข้อมูลที่เด็กได้รับจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังสัมผัส จะส่ง ผ่านเข้าสู่สมอง จากเซลล์สมองส่งผ่านทางเส้นใยประสาทส่งข้อมูล (Axon) ไปยังเส้นใยประสาทรับข้อมูล (Dendrite) โดยจะมีจุดเชื่อมระหว่างกัน (Synapse) เมื่อมีข้อมูลผ่านมาบ่อยๆ จะทำให้จุดเชื่อม (Synapse) แข็งแรง ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเด็กที่มีจุดเชื่อม (Synapse) มากจะเรียนรู้ได้เร็ว รวมทั้งการเรียนรู้จะกระตุ้นให้เกิดการสร้างจุดเชื่อม (Synapse) มากขึ้น การเชื่อมต่อนี้เกิดจากที่เด็กได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวหรือการมีประสบการณ์ ถ้าไม่ได้รับประสบการณ์ การเชื่อมต่อจะชะงักและสูญหายไป (pruning) อีกทั้งสมองของเด็กจะสร้างใยประสาทได้เร็วและง่ายกว่าผู้ใหญ่และยิ่งใช้งานบ่อยใยประสาทจะแข็งแรงมากขึ้น ข้อมูลจะเดินทางได้เร็วขึ้นทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น (Jensen. 2008: 13-15; The Reader's Digest. 2002: 18-25; Donald. 2002: 4-5; Gopnik; Meltzoff; & Kuhl. 1999: 183-189) สอดคล้องกับ ทิพวรรณ อุ่ทองทรัพย์ (2548: 30) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถทางการคิดสำหรับเด็กปฐมวัยได้รับความสนใจเป็นอย่างมากและมีการศึกษาในศาสตร์หลายแขนงทั้งปรัชญา จิตวิทยา ประสาทวิทยา และการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้เห็นตรงกันว่าความสามารถทางการคิดเป็นสิ่งที่เรียนรู้และสามารถพัฒนาได้และจำเป็นต้องสอนตั้งแต่เด็กเพื่อให้มีทักษะการคิดและกระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ หลายประเทศได้กำหนดให้เป็นจุดเน้นของหลักสูตรตั้งแต่ระดับปฐมวัย

สำหรับแนวทางในการส่งเสริมทักษะการคิดนั้น แบรินด์ท์ (Brandt. 1984: 3) และ คอสต้า (O'Tuel; & Bullard. 1993: 6-7 citing Costa. 1985. *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking.*) ได้กล่าวถึงแนวทางการส่งเสริมทักษะการคิดไว้ 3 แนวทาง ได้แก่ 1) การสอนเพื่อให้คิด (Teaching for Thinking) เป็นการบูรณาการทักษะการคิดเข้าไปในเนื้อหาหรือบทเรียน โดยผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมกระบวนการคิดระดับสูง (higher order thinking process) ผ่านการเรียนเนื้อหาปกติตามบทเรียน 2) การสอนในเรื่องการคิด (Teaching of Thinking) เป็นการสอนเกี่ยวกับทักษะที่เกี่ยวกับการคิดโดยเฉพาะ และ 3) การสอนเกี่ยวกับกระบวนการคิด (Teaching about Thinking) เป็นการสอนให้ผู้เรียนรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดของตนเอง หรือ อภิปัญญา (Metacognition) เป็นการควบคุมและรู้ว่าตนเองคิดอะไร นอกจากนี้ คอสต้า (O'Tuel; & Bullard. 1993: 7 citing Costa. 1985. *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking.*) ได้ระบุว่าแม้เด็กปฐมวัยจะมีความลำบากในการแสดงออกถึงความคิดของตน แต่เด็กก็ควรที่จะมีโอกาสในการตรวจสอบความคิดของตนเองเช่นกัน ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดให้เด็กปฐมวัยได้มีโอกาสได้ฝึกฝนได้แสดง

ความสามารถทางการคิดรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เด็กมีความสามารถทางการคิดในระดับที่สูงต่อไป อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้จำเป็นต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแต่ละระดับเป็นสำคัญ สำหรับจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดนั้น หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็ก 3-5 ปี) ได้ระบุมาตรฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในข้อที่ 10 ว่า ให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถในการคิดและการแก้ไขปัญหาได้เหมาะสมตามวัย ส่วนแนวทางการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย คือ จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการ คือ บูรณาการทั้งทักษะและสาระการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546: 2,25) ดังนั้น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการส่งเสริมความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัย คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความสามารถทางการคิดที่ต้องการจะส่งเสริมให้เข้าไปอยู่ในสาระการเรียนรู้ที่เด็กปฐมวัยจะได้เรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

ความสามารถทางการคิดมีหลากหลายรูปแบบ เช่น คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแสวงหาความรู้ คิดไตร่ตรอง คิดแก้ปัญหา คิดตัดสินใจ และคิดวิจารณ์ญาณ เป็นต้น โดยวงการการศึกษาสากลต่างได้ให้ความสำคัญอย่างแพร่หลายเกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ (อุษณีย์ โพธิสุข. 2537: 103) ซึ่ง ฟาซิออนและฟาซิออน (Facione; & Facione. 1996: 129-130) ให้ความหมายของความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณว่า เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการคิดอย่างมีเป้าหมาย เป็นการตัดสินใจด้วยตนเองโดยใช้เหตุผลในการพิจารณาจากข้อมูล แนวคิด วิธีการ และกฎเกณฑ์ต่างๆ ส่วน เอนนิส (Ennis. 1989: 9) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการคิดพิจารณาและไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ปรากฏ สำหรับ สคิฟเวอร์ (Schiever. 1991: 5,15) ได้จัดความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณไว้ในระดับที่ใช้กลวิธีทางการคิดที่มีความซับซ้อน (Complex thinking strategies) ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการคิดร่วมกับความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนวุฒิภาวะของบุคคลนั้นด้วย การส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถทางการคิดระดับสูงหรือคิดวิจารณ์ญาณนั้นเป็นเรื่องสำคัญเนื่องจากความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณเป็นฐานของการกรองความคิด กรองข้อมูล และเป็นหลักสำคัญที่จะทำให้เกิดการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (อุษณีย์ โพธิสุข. 2542: 97) สอดคล้องกับวิจารณ์ ฟานิช (2555: 37) ที่กล่าวว่า ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณเป็นทักษะสำคัญสำหรับการเป็นมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ที่ครูจะต้องแสวงหาวิธีการออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ศิษย์ไม่ว่าจะอยู่ในช่วงอายุใดก็ตามพัฒนาความสามารถนี้ โดยการปูพื้นฐานความสามารถการคิดวิจารณ์ญาณควรจะเริ่มพัฒนาให้กับเด็กตั้งแต่วัยปฐมวัยและให้คงทนจนถึงระดับมหาวิทยาลัย ยิ่งส่งเสริมในวัยเด็กเล็กมากเท่าไรยิ่งเป็นผลดีมากเท่านั้น เพราะความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณจำเป็นต้องมีการสะสมประสบการณ์ที่ละเอียดถี่ถ้วนมิใช่เกิดขึ้นในเวลาอันสั้น ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณถือเป็นการคิดที่จำเป็นและมีส่วนสำคัญที่ช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น สามารถที่จะคิดได้ด้วยตนเอง และเกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ (ตันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. 2544: 86) จากความสำคัญดังกล่าวงานวิจัยนี้จึงมุ่งส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณให้กับเด็กปฐมวัย เนื่องจากช่วงปฐมวัยนั้นถือว่าเป็นช่วงระยะสำคัญยิ่งของการเริ่มต้นชีวิตอันเป็นพื้นฐานของการเจริญเติบโตพัฒนาการและการเรียนรู้ในช่วงวัยต่อๆ มา

จากการศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัย พบว่า ความสามารถทางการคิดพิจารณาญาณ เป็นความคิดระดับสูงที่มีการคิดที่ซับซ้อน ประกอบด้วยองค์ประกอบหรือความสามารถหลายๆ ด้าน และต้องมีการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ การคิดพิจารณาญาณถึงแม้ว่าถูกจัดกลุ่มให้เป็นความคิดระดับสูงแต่ยังคงต้องอาศัยความคิดระดับพื้นฐานมาสนับสนุนด้วยเช่นกัน บลูม (Duron; Limbach; & Waugh. 2006: 160 citing Bloom. 1956. *A Taxonomy of Educational Objectives.*) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น ประกอบด้วย ความคิดระดับพื้นฐาน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) และการนำไปใช้ (Application) ไปจนถึงความคิดระดับสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมิน (Evaluation) ซึ่งการเสริมสร้างความสามารถทางการคิดจากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้นในแต่ละระดับจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน ผู้เรียนจะเรียนรู้จากระดับต่ำสุดพัฒนาขึ้นไปสู่ระดับสูงที่สลับซับซ้อนขึ้น ซึ่งจัดเป็นความสามารถทางการคิดอย่างมีพิจารณาญาณ (คັນสนีย์ ฉัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ. 2545: 92 -98) สอดคล้องกับ ฟีเลย์และรัสเซลล์ (Beyer. 1985: 272; citing Feelay. 1976. *Theory and Research in Social Education.* : 5; Russel. 1956. *Children's Thinking.* : 302; Beyer. 1982) และ โฟการ์ที และบาแลนคา (Fogarty; & McTighe. 1993: 10-11 citing Fogarty; & Ballanca. 1986. *Teach them Thinking.*) ที่ระบุว่า การคิดพิจารณาญาณเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ (Analysis) และการประเมิน (Evaluation) ส่วน พอล (Paul. 1985: 36-39) ระบุว่าองค์ประกอบของการคิดพิจารณาญาณประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมิน (Evaluation) สำหรับ ลิปแมน (Zaza Camerio de Moura. 1992: 5-6; interview Lipman.) ได้นำเสนอว่า การคิดพิจารณาญาณเกี่ยวข้องกับการประเมิน (Evaluation) และเกณฑ์ (Criteria) เพื่อใช้ในการตัดสินใจ ขณะที่ สุทธภาภา โชติประดิษฐ์ (2551: 9) ได้นำเสนอว่าองค์ประกอบของการคิดพิจารณาญาณของเด็กปฐมวัยประกอบด้วยความสามารถ ด้านการตีความ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การเชื่อมโยง การตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ แครรี่ (Carrie. 2012: Online) ระบุว่าลำดับขั้นตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom's Taxonomy of Educational Objectives) เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับและมีการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่การนำไปใช้ในชั้นเรียนในฐานะเป็นเครื่องมือสำหรับการวางแผนการเรียนรู้ การตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ วิธีการสอนและการประเมินผล หรือการนำไปจำแนกความแตกต่าง ระหว่างการคิดระดับสูงกับการคิดระดับพื้นฐานที่ครูและผู้ปกครองสามารถนำมาส่งเสริมความสามารถทางการคิดพิจารณาญาณให้กับเด็กปฐมวัยได้ ซึ่งสอดคล้องกับ การ์แลนด์ (Garland. 2011: Online) ที่ได้สนับสนุนว่าหากครูและผู้ปกครองสามารถตั้งคำถามเพื่อถามเด็กปฐมวัยตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom) ได้ จะเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมความสามารถทางการคิดพิจารณาญาณให้กับเด็กปฐมวัยได้เช่นกัน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom's Taxonomy) ที่ประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน มากำหนดเป็นองค์ประกอบของความสามารถทางการคิดพิจารณาญาณของเด็กปฐมวัย ในการวิจัยครั้งนี้

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนานวัตกรรมทางการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ก็คือแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เกิดจากการพัฒนาด้านชีววิทยา (Biological Science) ด้านประสาทวิทยา (Neuroscience) และวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเซอวี่ปัญญา (Cognitive Science) ที่พยายามศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการและการทำงานของสมอง เพื่อต้องการทราบว่าสมองเรียนรู้ได้อย่างไร โดยในแง่มุมมองด้านชีววิทยา ทำให้ทราบถึงวิวัฒนาการของสมองมนุษย์จากระดับเริ่มต้นจนถึงระดับสูงสุด ในปัจจุบันเพื่อการปรับตัวในการตอบสนองต่อสิ่งท้าทายต่างๆ เพื่อให้มนุษย์สามารถอยู่รอดได้ ส่วนในด้านประสาทวิทยาผลจากความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและด้านการแพทย์ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของสมองจนถึงระดับเซลล์ทำให้ทราบกระบวนการทำงานของสมองและการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ ส่วนวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเซอวี่ปัญญาทำให้เกิดความเข้าใจในด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ เช่น แรงจูงใจ การจดจำ และการคิด เป็นต้น ความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ทั้งสามด้านนี้ทำให้เกิดความรู้ในลักษณะสหวิทยาการ (interdisciplinary) ที่ไขไปสู่ความเข้าใจที่น่าสนใจและท้าทายในการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่อาศัยความเข้าใจการทำงานของสมองมนุษย์มาปรับใช้ในการจัดการศึกษา (Jensen. 2008: 1-7; Caine. 2011: Online) จากการค้นพบและความเข้าใจในเรื่องการทำงานของสมองที่มีมากขึ้น นักการศึกษาจึงได้นำข้อมูลหรือความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาจนเกิดเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เสริมศักยภาพสมอง (Brain Compatible Learning) โดยผู้ที่นำมาใช้เป็นคนแรก คือ Leslie Hart ในหนังสือชื่อ Human Brain, Human Learning เมื่อปี ค.ศ.1983 (เนลสัน. 2546: 8) ต่อมาในปี ค.ศ.1990 เรเนต นัมเมลา เคน (Renate Nummela Caine) และ จอฟฟรี เคน (Geoffrey Caine) ศาสตราจารย์ทางการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย สเตท (California State University) ได้เสนอหลักในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ในหนังสือชื่อ Making Connections: Teaching and the Human Brain และแก้ไขปรับปรุงในปี ค.ศ.2005 (Caine. 2011: Online) โดยหลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ประกอบด้วย

1. การเรียนรู้ทั้งหมดของสมองเกี่ยวข้องกับระบบสรีระ (All learning engages the physiology.)
2. สมองและความคิดเป็นหน่วยทางสังคม (The brain/mind is social.)
3. สมองแสวงหาความหมายและความเข้าใจตลอดเวลา (The search for meaning is innate.)
4. สมองแสวงหาความหมายและความเข้าใจโดยจัดเป็นหมวดหมู่ แบบแผน (The search for meaning occurs through patterning.)
5. อารมณ์มีส่วนสำคัญต่อแบบแผนการเรียนรู้ (Emotions are critical to patterning.)
6. สมองและความคิดจะเรียนรู้พร้อม ๆ กันทั้งที่เป็นภาพรวมและที่เป็นส่วนย่อย (The brain/mind processes parts and wholes simultaneously.)

7. สมอจะเรียนรู้ทั้งจากสิ่งที่น่าสนใจจะศึกษา และรับรู้จากสิ่งที่อยู่รายล้อม (Learning involves both focused attention and peripheral perception.)

8. การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งในภาวะรู้สำนึกและภาวะไร้สำนึก (Learning is both conscious and unconscious.)

9. สมอมีความจำอย่างน้อย 2 แบบ คือ ความจำแบบแยกส่วนเกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือทักษะ และความจำแบบเชื่อมโยงประสบการณ์ (There are at least two approaches to memory: archiving individual facts or skills or making sense of experience.)

10. การเรียนรู้ของสมอเป็นไปตามพัฒนาการ (Learning is developmental.)

11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนจะเกิดขึ้นได้ดีในบรรยากาศที่ท้าทาย และลดลงในบรรยากาศที่ถูกคุกคาม (Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat.)

12. สมอของแต่ละคนมีความเฉพาะของตน (Each brain is uniquely organized.)

นอกจากนี้ เคน และคณะ (Caine.; et al. 2009: 6-8) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอว่าประกอบด้วย การสร้างบรรยากาศให้เด็กรู้สึกตื่นตัวแบบผ่อนคลาย (Relaxed alertness) การให้โอกาสเด็กได้ซึมซับสิ่งที่เรียนรู้ (Orchestrated immersion) การมีกระบวนการจัดการกระทำโดยตรงกับประสบการณ์ (Active processing) ดังนั้น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอของเด็กปฐมวัยจะต้องเป็นการกระตุ้นให้เด็กคิดตั้งคำถาม กระตุ้นความสนใจ ใฝ่รู้ รวบรวมข้อเท็จจริง ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์ ตีความ และหาข้อสรุปเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ให้โอกาสเด็กพูดถึงความคิดและลงมือกระทำตามความคิดของตนเอง ท่ามกลางบรรยากาศที่ผ่อนคลาย แต่ท้าทายให้เด็กตื่นตัวที่จะเรียนรู้

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยจะต้องให้เด็กเรียนรู้จากการลงมือกระทำ (Learning by Doing) และสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีทางการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยด้วยเช่นกัน ได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Cognitive Development Theory) ที่อธิบายว่า เด็กทุกคนตั้งแต่เกิดมาพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เด็กจะพัฒนาการคิดและสร้างองค์ความรู้ด้วยการนำประสบการณ์เดิมมาผสมผสานให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่จนสร้างเป็นองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาศัยกระบวนการ 2 อย่าง คือ การซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2554: 48-49; อ้างอิงจาก Piaget. 1971. *The Theory of Stages in Cognitive Development.*) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยต้องเริ่มจากสิ่งที่เด็กมีความคุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อน แล้วค่อยเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า และต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้กระบวนการซึมซับประสบการณ์และการปรับโครงสร้างทางปัญญาเพื่อจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner's Cognitive Development Theory) ที่เชื่อว่าเด็กเลือกที่จะรับรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ การเรียนรู้เกิดจากกระบวนการที่เด็กมีการค้นหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง (Discovery Learning) และเด็กสามารถเรียนรู้วิชาการต่างๆได้ เพียงแต่ต้องได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเป็นไปตามความพร้อมของเด็ก

แต่ละคน (สิริอร วิชชาวุธ. 2554: 152-154; อ้างอิงจาก Bruner. 1999. *The Myth of the First Three Years: A New Understanding of Early Brain Development and Lifelong Learning.*) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยจะต้องสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับเด็ก มีการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมและพัฒนาการของเด็ก และจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้จากการทดลอง สืบค้นข้อมูล และประมวลความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวก็อตสกี (Vygotsky's Sociocultural Theory) ที่เชื่อว่า เด็กจะเกิดการเรียนรู้และมีพัฒนาการทางสติปัญญาเมื่อมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เมื่อเด็กอยู่ในสถานะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ทำทนายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง หรือที่เรียกว่า Zone of Proximal Development นั้น เมื่อได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่หรือการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า (Scaffolding) จะทำให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดการเรียนรู้ขึ้น (Vygotsky. 1986: 32-35) ดังนั้น ครูจะต้องจัดกิจกรรมที่让孩子มีปฏิสัมพันธ์ ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการวางแผน ออกแบบ และสรุปความคิดเห็น ผ่านการระดมสมองและกิจกรรมกลุ่ม และแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) ที่เชื่อว่า ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เด็กเกิดความรู้สึกหรือความต้องการที่จะสืบค้นหรือเสาะแสวงหาความรู้ แต่ปัญหานั้นจะต้องมีความหมายและท้าทายเพียงพอที่จะทำให้เกิดความต้องการที่จะแสวงหาคำตอบ ความขัดแย้งทางความคิดที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคลหรือในกลุ่มจึงเป็นสิ่งที่เด็กต้องพยายามหาหนทางขจัดแก้ไขหรือจัดการทำความเข้าใจให้เป็นที่น่าพอใจหรือยอมรับทั้งของตนเองและผู้ที่เกี่ยวข้อง (ทิตนา แชมมณี. 2555: 248) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาโดยให้เด็กค้นพบและตระหนักถึงปัญหา ได้วางแผนหาวิธีการ ลงมือแก้ปัญหา และสรุปบทวนเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น

จากเหตุผลข้างต้นจะเห็นได้ว่าการส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัยนับเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการจัดการศึกษา เนื่องจากจะช่วยในการแก้ไขปัญหา สามารถเลือกตัดสินใจและนำไปสู่การหาข้อสรุปของเหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เผชิญอยู่ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผลถูกต้องและเหมาะสมกับวัย ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัยโดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง และแนวคิดเกี่ยวกับการสืบเสาะแสวงหาความรู้มาผนวกกับแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ และทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวก็อตสกี มาบูรณาการสร้างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัยในชื่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 5 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B) ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) ขั้นสรุปผล (Inferring = I) และขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) ซึ่งจะเป็นแนวทางในการส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์และจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติการทำงานของสมองของเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ตั้งจุดมุ่งหมายไว้ คือ

1. เพื่อสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

ความสำคัญของการวิจัย

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย ที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างเป็นขั้นตอนในชั้นเรียน และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของครูที่จะนำไปใช้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.1 ครูปฐมวัยที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี
 - 1.2 นักวิชาการด้านการศึกษาปฐมวัยที่มีประสบการณ์การทำงานกับเด็กปฐมวัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี
2. เด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปีที่กำลังเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555
3. ครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนในระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 และสนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย
 - 1.1 ผู้เชี่ยวชาญตรวจรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 5 คน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญตรวจแผนการจัดการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 5 คน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 5 คน

2. เด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจำนวน 40 คน ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง คือ เด็กปฐมวัยโรงเรียนบ้านหนองกุงโนนทัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 20 คน

2.2 กลุ่มควบคุม คือ เด็กปฐมวัยโรงเรียนบ้านกระนวนดอนตั่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 20 คน

3. ครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนในชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 8 คน ได้แก่ โรงเรียนบ้านหนองวัดป่า โรงเรียนบ้านชาติศรีสมบูรณ์ โรงเรียนบ้านหนองแวงตอตั้ง โรงเรียนบ้านกระนวนดอนตั่ง โรงเรียนบ้านหนองแวงน้อย โรงเรียนบ้านปอแดง โรงเรียนบ้านหินแร่ และโรงเรียนบ้านสุขชัย

ระยะเวลาในการวิจัย

1. ระยะเวลาในการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เริ่มในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

2. ระยะเวลาในการศึกษาประสิทธิผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-A-R-I-N คือ ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2555 โดยระยะเวลาในการทดลอง 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

1.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย และนำมาทดสอบประสิทธิผลโดยการทดลองสอน รวมทั้งขยายผลให้ครูปฐมวัยนำไปใช้ กระบวนการดังกล่าวมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาสร้างเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการประสบการณ์ และแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย แล้วนำไปทดลองใช้และปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง เกณฑ์การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือผู้เชี่ยวชาญประเมินว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

1.2 การทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปทดลองสอนกับเด็กปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี เกณฑ์การทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือ เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางการคิดวิจารณ์เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

1.3 การขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปให้ครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนในชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ใช้จัดการเรียนรู้กับเด็กปฐมวัย โดยเกณฑ์การขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือ ครูปฐมวัยประเมินว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ซึ่งนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนในชั้นเรียน โดยจัดในกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์ ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ ซึ่งเด็กได้ลงมือกระทำสิ่งต่างๆด้วยตนเองผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า เพื่อค้นหา ตรวจสอบคำตอบหรือข้อมูล วิเคราะห์ ดีความ หาข้อสรุป และตัดสินใจ รวมทั้ง ให้ออกสาเด็กพูดถึงความคิดและนำเสนอผลงานที่สะท้อนการคิดและการไตร่ตรองตามข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์จริงในบริบทที่เป็นธรรมชาติและสอดคล้องกับพัฒนาการ ท่ามกลางบรรยากาศที่ผ่อนคลาย โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดสภาพแวดล้อม และใช้คำถามที่ส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สร้างจากการบูรณาการแนวคิดที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ ทฤษฎีวิวัฒนาการเชิงสังคมของไวทสกอสกี แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง และแนวคิดเกี่ยวกับการสืบเสาะแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม มาออกแบบกิจกรรมโดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B) เป็นขั้นตอนที่เด็กเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) โดยมีเสียงเพลงและเสียงดนตรีประกอบกิจกรรม เพื่อเป็นการเตรียม

ความพร้อมของสมองก่อนเรียนรู้ กระตุ้นการส่งข้อมูลไปมาระหว่างสมองซีกซ้ายและขวา รวมทั้งเป็นการปรับคลื่นสมองเพื่อช่วยให้การทำงานของสมองทำงานประสานกันได้ดี เกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม โดยการเคลื่อนไหวร่างกายด้วย การทำท่าบริหารสมอง ประกอบด้วย

1) กลุ่มท่าเรียกพลังงาน (Energy Activities) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าทางที่กระตุ้นการทำงานของระบบกระแสประสาท เป็นการกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เป็นการกระตุ้นการทำงานของเส้นเลือดใหญ่ให้สามารถส่งออกซิเจนไปสู่สมองได้อย่างเต็มที่

2) กลุ่มท่าข้ามเส้นกึ่งกลางกาย (Midline Movements) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายข้ามเส้นแบ่งกึ่งกลางร่างกาย สลับข้างจากซ้ายไปขวาจากขวาไปซ้าย เพื่อให้สมองซีกซ้ายและซีกขวาถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกันได้ดีขึ้น และช่วยกระตุ้นร่างกายทั้งสองข้างให้ทำงานประสานสัมพันธ์กันได้ดีขึ้น

3) กลุ่มท่ายืดเหยียดร่างกาย (Lengthening Activities) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายที่เน้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกาย ที่ช่วยลดความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง ลดการตึงตัวของกล้ามเนื้อ และลดความเมื่อยล้าของร่างกาย ช่วยให้เกิดความผ่อนคลาย

4) กลุ่มท่าเจตคติระดับลึก (Deeping Attitudes) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าที่เป็นการปรับคลื่นสมอง และลดระดับการเต้นของหัวใจให้เด่นในระดับปกติ เพื่อช่วยให้เด็กเกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม

ซึ่งก่อนการบริหารสมองทุกครั้งจะกระตุ้นให้เด็กจิบน้ำบริสุทธิ์บ้าง เพื่อเป็นการนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย ทำให้สมองปลอดโปร่ง โดยผู้วิจัยได้เลือกท่าบริหารสมองที่เหมาะสมกับเด็กมาใช้และอธิบายรายละเอียดการทำท่าบริหารสมองไว้ในภาคผนวกของแผนการจัดประสบการณ์

2.2 ชั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) เป็นขั้นตอนที่เด็กตั้งคำถามและระบุปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการจะศึกษา และทบทวนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะเรียนรู้นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องและ/หรือสำคัญกับตัวเองอย่างไร อีกทั้งเป็นการกระตุ้นความสนใจให้เด็กเกิดความต้องการเรียนรู้และเห็นคุณค่าของสิ่งที่จะได้เรียนรู้นั้นผ่านกิจกรรมสังเกตสื่อและ/หรือ สถานการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และถ่ายทอดออกมาด้วยการอธิบายและ/หรือสร้างเป็นชิ้นงานทั้งเดี่ยวหรือกลุ่ม

2.3 ชั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) เป็นขั้นตอนที่เด็กประมวลภาพรวมของข้อมูลต่างๆ โดยการวางแผนว่าเรื่องหรือประเด็นนั้นควรจะเรียนรู้ด้วยวิธีการใด และลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือค้นหาคำตอบตามประเด็นที่เด็กเลือก เป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ โดยผ่านกิจกรรมการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การระดมสมอง การทัศนศึกษา การทดลอง การสัมภาษณ์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2.4 **ขั้นสรุปผล (Inferring = I)** เป็นขั้นตอนที่เด็กได้ทบทวน และคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จากการสืบค้นคำตอบ แล้วพิจารณาความรู้ที่ได้เพื่อประเมินว่าผลที่ได้ว่าน่าเชื่อถือ มีจุดดี หรือจุดที่ควรปรับปรุง โดยผ่านกิจกรรมการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2.5 **ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N)** เป็นขั้นตอนที่เด็กนำความรู้ที่ได้ค้นพบมาดัดแปลงให้เกิดสิ่งใหม่ หรือวางแผน ออกแบบ และนำเสนอผลการศึกษากับผู้อื่นได้รับรู้ โดยผ่านกิจกรรมการอธิบายผลงาน การเขียน การวาดภาพ การแสดงการทดลองในสิ่งที่เรียนรู้ การแสดงนิทรรศการท่ามกลางบรรยากาศที่สนุกสนานและพึงพอใจ

3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ในช่วงกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์ของโรงเรียนที่มีนักเรียนเป็นกลุ่มควบคุมในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยครูประจำชั้นเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการประสบการณ์ที่ครูสร้างขึ้นตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

3.1 **ขั้นนำ** หมายถึง ขั้นตอนที่ครูจัดกิจกรรมกระตุ้นให้เด็กเกิดความพร้อมและความสนใจในเรื่องที่จะเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมต่างๆ เช่น การร้องเพลง การท่องคำคล้องจอง การเล่านิทาน และการใช้ปริศนาคำทาย เป็นต้น

3.2 **ขั้นสอน** หมายถึง ขั้นตอนที่ครูจัดกิจกรรมให้เด็กได้เกิดองค์ความรู้และประสบการณ์ตามเรื่องที่เรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมต่างๆ เช่น การสนทนา การสาธิต การทดลอง และการประกอบอาหาร เป็นต้น

3.3 **ขั้นสรุป** หมายถึง ขั้นตอนที่ครูจัดกิจกรรมสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้เพื่อให้เด็กเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมต่างๆ เช่น การอภิปราย การตอบคำถาม การละคร การร้องเพลง และการเล่นเกม เป็นต้น

4. ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ หมายถึง การกระทำที่เด็กปฐมวัยแสดงออกในการพิจารณา ไตร่ตรอง ข้อมูล เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ต่างๆที่ปรากฏอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลและการตัดสินใจเกี่ยวกับสี ขนาด รูปร่าง น้ำหนัก รสชาติ ที่ถูกต้องเหมาะสมกับวัย โดยความสามารถนี้วัดได้จากแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยความหมายของความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ 6 ด้าน ได้แก่

4.1 **การจำ (Remembering)** หมายถึง ความสามารถของเด็กในการใช้วิธีนี้กันย้อนหรือระลึกจากประสบการณ์เดิม เมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วระบุหรือบอกข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสม

4.2 **การเข้าใจ (Understanding)** หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตีความ หรือแปลความหมายเมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิม แล้วนำมาอธิบาย แปลความหมายของเหตุการณ์ต่างๆ และ/หรือสามารถยกตัวอย่าง สรุป หรืออ้างอิง จากเรื่องราวหรือสถานการณ์ต่างๆ ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิม

4.3 การประยุกต์ (Applying) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้

4.4 การวิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการบอกรายละเอียดและจำแนก ความแตกต่างของส่วนที่เป็นองค์ประกอบย่อยของสถานการณ์หรือข้อมูลที่กำหนดให้

4.5 การสังเคราะห์ (Synthesizing) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการรวบรวม ข้อมูล ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาออกแบบ วางแผน หรือสร้างผลงาน

4.6 การประเมิน (Evaluating) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตรวจสอบประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วสามารถวิจารณ์และตัดสินเพื่อหาข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผล

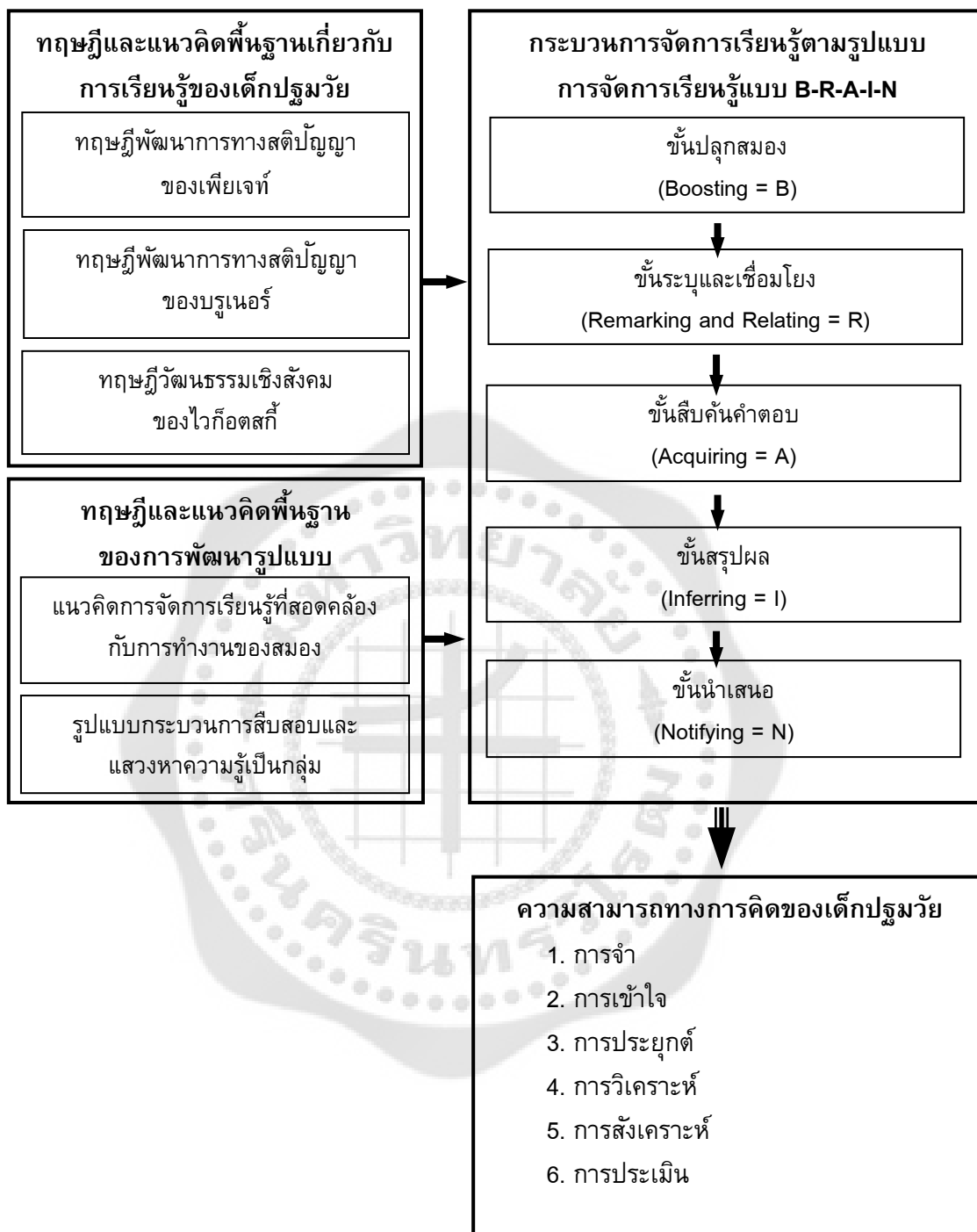
สมมติฐานในการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง หลังได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สูงขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณก่อนการทดลอง

2. คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง หลังได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สูงขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของกลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดทฤษฎีในการวิจัยการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของ
ของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และหลักการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา และ
งานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย
 - 1.1 ความหมายของการคิดวิจารณ์
 - 1.2 องค์ประกอบของการคิดวิจารณ์
 - 1.3 วิธีการหรือขั้นตอนการคิดวิจารณ์
 - 1.4 ลักษณะของบุคคลที่มีการคิดวิจารณ์
 - 1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดวิจารณ์
2. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย
 - 2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์
 - 2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์
 - 2.3 ทฤษฎีความคิดและภาษาของไวทอลล์กี
3. เอกสารเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง
 - 3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมอง
 - 3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง
 - 3.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง
 - 3.4 การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง
4. รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม
 - 4.1 ทฤษฎี / หลักการ / แนวคิดของรูปแบบ
 - 4.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ
 - 4.3 กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ
 - 4.4 ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ
5. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
 - 5.1 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
 - 5.2 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
 - 5.3 การจัดกลุ่มรูปแบบการจัดการเรียนรู้
 - 5.4 การออกแบบการจัดการเรียนรู้
 - 5.5 ขั้นตอนของการออกแบบการจัดการเรียนรู้

6. กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

6.1 ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

6.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

1. แนวคิดที่เกี่ยวกับการคิดวิจารณ์

1.1 ความหมายของการคิดวิจารณ์

คำศัพท์ภาษาอังกฤษ คำว่า Critical Thinking ในภาษาไทยมีการเรียกชื่อแตกต่างกัน เช่น วิธีคิดเชิงวิพากษ์ (วราภรณ์ สืบสหการ. 2545) การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (มลิวัลย์ สมศักดิ์. 2540; อุษณีย์ โพธิสุข; และคณะ. 2544) การคิดเชิงวิพากษ์ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2544) การคิดวิจารณ์ญาณ (ตันสนีย์ ฉัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ. 2544) สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่า การคิดวิจารณ์ญาณ เพื่อสื่อสารให้เข้าใจตรงกัน และมีนักจิตวิทยา นักการศึกษาได้นำเสนอความหมายของการคิดวิจารณ์ญาณไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไปและแต่ละความหมายก็ยังไม่สมบูรณ์ที่สุดและยังไม่มีความหมายหรือลักษณะการคิดของใครเป็นที่ยอมรับทั้งหมด แต่ก็ได้รับความสนใจมากเพราะการคิดวิจารณ์ญาณมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสังคมในยุคข้อมูลข่าวสาร (Smith. 1992: 93) ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมความหมายของการคิดวิจารณ์ญาณตามแนวคิดบุคคลต่างๆ ไว้ ดังนี้

ดิวอี้ (Dewey.1933: 9) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดที่อยู่ระหว่าง 2 สถานการณ์ คือ การคิดจะเริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความสงสัยและจบลงด้วยสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน และได้อธิบายธรรมชาติของการคิดวิจารณ์ญาณว่ามีจุดหมายปลายทางอยู่ที่ความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง หลักการ และกฎเกณฑ์ต่างๆ

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962: 336) นำเสนอว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นความสามารถในการตัดสินข้อความ หรือปัญหาว่าสิ่งใดเป็นจริง สิ่งใดเป็นเหตุเป็นผล

วัตสัน; และแกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 10) นำเสนอว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นการคิดที่ประกอบด้วยทัศนคติ ความรู้ และทักษะในเรื่องต่างๆ โดยมีทัศนคติในการสืบเสาะความรู้ในการหาแหล่งอ้างอิงและทักษะในการใช้ความรู้และทัศนคติ

เอนนิส (Ennis.1967: 10) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณประกอบด้วยประเด็นสำคัญ 5 ประการ คือ ความถูกต้องเหมาะสมในการนำไปใช้ (Practical) การคิดไตร่ตรอง (Reflective) ความมีเหตุผล (Reasonable) ความเชื่อ (Belief) และการปฏิบัติ (Action) ดังนั้น การคิดวิจารณ์ญาณจึงหมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองด้วยเหตุผลว่า สิ่งใดมีความสำคัญ จำเป็นก่อนที่จะตัดสินใจเชื่อหรือปฏิบัติ ซึ่งงานของวัตสัน, แกลเซอร์และเอนนิส เป็นงานที่มีชื่อเสียงและเป็นต้นแบบกับนักวิจัยภายหลังอีกมากมาย

กู๊ด (Good. 1973: 680) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณ เป็นการคิดการประเมินอย่างรอบคอบและมีหลักการ มีหลักฐานอ้างอิง ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อหาข้อสรุปโดยใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ฟีเลย์ (Feeley.1976: 3-4) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการตัดสินข้อความโดยขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบทางสมอง ซึ่งไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงและรูปแบบทางตรรกศาสตร์ ซึ่งมีวิธีการที่มีระเบียบแบบแผนสังเกตได้โดยตรง

ฮัดกิน (Hudgins.1997: 173-206) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการมีทัศนคติในการค้นคว้าหาหลักฐานในการวิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้งต่างๆ การมีทักษะในการใช้ความรู้จำแนกข้อมูลและตรวจสอบข้อสมมุติฐานเพื่อลงข้อสรุปได้อย่างมีเหตุผล

ฟาเซียน (Faciencie.1984: 253) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการหาข้อสรุปจากข้อความกลุ่มหนึ่งอย่างมีเหตุผล การอ้างเหตุผลถือเป็นการแสดงออกของการคิดวิจารณ์ญาณของบุคคลและการอ้างเหตุผลของการสรุปใดๆให้นำเชื่อถือและสมเหตุสมผลจะต้องมีหลักฐานในการอ้างอิง

รักจิโร (Ruggiero. 1984:129) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการตรวจสอบคำตอบของประเด็นหรือปัญหาที่เสนออย่างละเอียดรอบคอบเพื่อตัดสินจุดแข็งและจุดอ่อนของคำตอบนั้น

เอนนิส มิลแมน; และทอมโก (Ennis, Millman; & Tomko. 1985: 45) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดอย่างมีเหตุผลและคิดไตร่ตรองที่มีจุดเน้นในการตัดสินใจว่าจะเชื่ออะไรหรือจะทำอะไร

แมคเพ็ค (Mcpeck.1990: 62) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดที่มี 2 มิติ คือ มิติทางด้านจิตใจ หมายถึง ความกระตือรือร้นในการประเมินสารสนเทศ ความปรารถนาที่จะตรวจสอบความคิดเห็น และมิติทางด้านสมอง หมายถึง การรวมทักษะหลายๆด้าน เช่น ทักษะในการวิเคราะห์และประเมิน

แบนด์แมน; และแบนด์แมน (Bandman; & Bandman.1995: 7) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการทดสอบอย่างมีเหตุผลในด้านความคิด การสรุปความ การตั้งสมมุติฐาน ข้อโต้แย้ง การลงข้อสรุป ความเชื่อและการกระทำ การทดสอบนี้ใช้แนวคิดพื้นฐานความน่าจะเป็นเชิงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ การคิดตัดสินใจ และการคิดอย่างมีเหตุผลในประเด็นที่ยังสรุปไม่ได้

บอส (Boss. 2010: 5) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณ หมายถึง การสะสมทักษะที่ใช้ในทุกๆวันที่จำเป็นต่อการเติมเต็มสติปัญญาและการพัฒนาของบุคคล

อุษณีย์ โพธิสุข (2543: 28) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณ หมายถึง วิธีคิดอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐาน และมีประสิทธิภาพก่อนตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่ออะไร จะทำหรือไม่ทำอะไร ดีหรือไม่ดี ใช่หรือไม่ใช่

ทิตนา แชมมณี (2546: 121) นำเสนอว่า การคิดวิจารณ์ญาณ หมายถึงกระบวนการคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผลที่จะเชื่อหรือจะทำโดยผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบ

ด้านอย่างกว้างไกล ลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณาล้นกรอง ไตร่ตรอง ทั้งทางด้านคุณโทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549: 11) ได้นำเสนอไว้ว่า การคิดพิจารณาญาณหมายถึง ความตั้งใจที่จะพิจารณาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยไม่มีการคล้อยตามข้ออ้างที่นำเสนอ แต่จะตั้งคำถามอย่างท้าทาย หรือโต้แย้งข้ออ้างนั้น เพื่อเปิดแนวทางการคิดออกสู่ทางต่างๆที่แตกต่าง อันจะนำไปสู่การแสวงหาคำตอบที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้ออ้างเดิม

วีระ สุกสังข์ (2550: 36) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดพิจารณาญาณ หมายถึง กระบวนการทางปัญญาที่สามารถรับรู้ข้อมูลแล้วนำมาคิดด้วยเหตุผลที่ผ่านการพิจารณา ไตร่ตรอง อย่างรอบคอบ กว้างไกล ลึกซึ้ง เพื่อประเมินสภาพการณ์หรือข้อมูลที่ปรากฏและตัดสินใจ โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมระยะยาว

สุทธาภา โชติประดิษฐ์ (2551: 22) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดพิจารณาญาณของเด็กปฐมวัย เป็นความสามารถในการคิดโดยการพิจารณา ไตร่ตรองด้วยเหตุผลตามข้อมูล ที่ได้จากประสบการณ์จริงมาประกอบการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ ด้วยความระมัดระวัง มีการตรวจสอบความคิดและประเมินความคิดของตนเองได้เหมาะสมกับวัย ความสามารถในการคิดที่ปรากฏเด็กจะแสดงออกด้วยการตั้งคำถามตามความสนใจใฝ่รู้ ต้องการหาคำตอบจากการตรวจสอบข้อมูลจากการพิสูจน์ และการใช้เหตุผลจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนโดยไม่ใช้อารมณ์ ยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางความคิดเมื่อพบเหตุผลที่ดีกว่า และการหาข้อสรุปบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงเพื่อใช้ในการตัดสินใจ

บรรจง อมรชีวิน (2556: 2) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดพิจารณาญาณ หมายถึง ความสามารถในการที่จะคิดได้อย่างกระจ่างแจ่มแจ้งและอย่างมีเหตุผล รวมถึงความสามารถในการที่จะคิดได้อย่างอิสระ มีการสะท้อนคิด และการคิดอย่างไตร่ตรอง

สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีพิจารณาญาณของเด็กปฐมวัยเป็นการกระทำที่เด็กปฐมวัยแสดงออกในการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล เหตุการณ์ และ/หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เด็กเข้าไปมีประสบการณ์อย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปและการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสมกับวัย

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยได้เปรียบเทียบและสรุปความหมายที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทาง การคิดพิจารณาญาณของเด็กปฐมวัย ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 การเปรียบเทียบความหมายของการคิดวิจารณ์ญาณ

นักวิชาการ	ความหมาย
ดีวีอี้ (Dewey. 1933: 9)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดที่อยู่ระหว่าง 2 สถานการณ์ คือ การคิดจะเริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความสงสัยและจบลงด้วยสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน เป็นความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง หลักการ และกฎเกณฑ์ต่างๆ
ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962: 336)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นความสามารถในการตัดสินใจข้อความหรือปัญหาว่าสิ่งใดเป็นจริงสิ่งใดเป็นเหตุเป็นผล
วัตสัน; และแกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 10)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดที่ประกอบด้วยทัศนคติ ความรู้ และทักษะในเรื่องต่างๆ โดยมีทัศนคติในการสืบเสาะความรู้ในการหาแหล่งอ้างอิงและทักษะในการใช้ความรู้และทัศนคติ
เอนนิส (Ennis. 1967: 10)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดพิจารณาไตร่ตรองว่าสิ่งใดมีความสำคัญจำเป็นก่อนที่จะตัดสินใจเชื่อหรือปฏิบัติ ประกอบด้วยประเด็น สำคัญ 5 ประการ คือ ความถูกต้องเหมาะสมในการนำไปใช้ (Practical) การคิดไตร่ตรอง (Reflective) ความมีเหตุผล (Reasonable) ความเชื่อ (Belief) และการปฏิบัติ (Action)
กู๊ด (Good. 1973: 680)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดการประเมินอย่างรอบคอบและมีหลักการ มีหลักฐานอ้างอิง ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อหาข้อสรุปโดยใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
ฟีเลย์ (Feeley. 1976: 3-4)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการตัดสินใจข้อความโดยขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบทางสมองซึ่งไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงและรูปแบบทางตรรกศาสตร์ซึ่งมีวิธีการที่มีระเบียบแบบแผนสังเกตได้โดยตรง
ฮัดกิน (Hudgins. 1977: 173-206)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการมีทัศนคติในการค้นคว้าหาหลักฐานในการวิเคราะห์และประเมินข้อโต้แย้งต่างๆ การมีทักษะในการใช้ความรู้จำแนกข้อมูลและตรวจสอบข้อสมมุติฐานเพื่อลงข้อสรุปได้อย่างมีเหตุผล
ฟาเซียน (Facione. 1984: 253)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการหาข้อสรุปจากข้อความกลุ่มหนึ่งอย่างมีเหตุผล

ตาราง 1 (ต่อ)

นักวิชาการ	ความหมาย
รักจิโร (Ruggiero. 1984:129)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการตรวจสอบคำตอบของประเด็นที่เสนออย่างละเอียดรอบคอบเพื่อตัดสินจุดแข็งและจุดอ่อนของคำตอบนั้น
เอนนิส มิลแมน; และทอมโก (Ennis, Millman; & Tomko. 1985: 45)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการคิดอย่างมีเหตุผลและคิดไตร่ตรองที่มีจุดเน้นในการตัดสินใจว่าจะเชื่ออะไรหรือจะทำอะไร
แมคเพ็ค (Mcpeck. 1990: 62)	การคิดวิจารณ์ญาณประกอบด้วยมิติด้านจิตใจเป็นความกระตือรือร้นในการประเมินสารสนเทศและความต้องการที่จะตรวจสอบความคิดเห็น และมีมิติด้านสมองเป็นการรวมทักษะหลาย ๆ ด้าน เช่น ทักษะในการวิเคราะห์และประเมิน
แบนด์แมน; และแบนด์แมน (Bandman; & Bandman. 1995: 7)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการทดสอบอย่างมีเหตุผลในด้านความคิด การสรุปความ การตั้งสมมุติฐาน ข้อโต้แย้ง การลงข้อสรุป ความเชื่อและการกระทำ โดยการทดสอบจะนำแนวคิดพื้นฐานความน่าจะเป็นเชิงเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ การคิดตัดสินใจ และการคิดอย่างมีเหตุผลในประเด็นที่ยังสรุปไม่ได้
บอส (Boss. 2010: 5)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นการสะสมทักษะที่ใช้ในทุก ๆ วันที่จำเป็นต่อการเติมเต็มสติปัญญาและการพัฒนาของบุคคล
อุษณีย์ โพธิสุข (2543: 28)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นวิธีคิดอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐาน และมีประสิทธิภาพก่อนตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่ออะไร จะทำหรือไม่ทำอะไร ดีหรือไม่ดี ใช่หรือไม่ใช่
ทิตนา แชมมณี (2544: 121)	ให้ความหมายไว้ว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นกระบวนการ การคิดเพื่อให้ได้ความคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผลที่จะเชื่อหรือจะทำ โดยผ่านการพิจารณาปัจจัยรอบด้านอย่างกว้างไกล ลึกซึ้ง และผ่านการพิจารณากลับกรองไตร่ตรอง ทั้งทางด้านคุณโทษ และคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งนั้นมาแล้ว

ตาราง 1 (ต่อ)

นักวิชาการ	ความหมาย
เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549: 11)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นความตั้งใจที่จะพิจารณาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยไม่มีการคล้อยตามข้ออ้างที่น่าเสนอ แต่จะตั้งคำถามอย่างท้าทายหรือโต้แย้ง ข้ออ้างนั้นเพื่อเปิดแนวทางการคิดออกสู่ทางต่างๆ ที่แตกต่างอันจะนำไปสู่การแสวงหาคำตอบที่สมเหตุสมผลมากกว่าข้ออ้างเดิม
วีระ สุตสังข์ (2550: 36)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นกระบวนการทางปัญญาที่สามารถรับรู้ข้อมูลแล้วนำมาคิดด้วยเหตุผลที่ผ่านการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ กว้างไกล ลึกซึ้ง เพื่อประเมินสภาพการณ์หรือข้อมูลที่ปรากฏและตัดสินใจ โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมระยะยาว
สุทธภาภา ไชติประดิษฐ์ (2551: 22)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นความสามารถในการคิดโดยการพิจารณาไตร่ตรองด้วยเหตุผลตามข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์จริงมาประกอบการวิเคราะห์สังเคราะห์ ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ ด้วยความระมัดระวัง มีการตรวจสอบความคิดและประเมินความคิดของตนเองได้เหมาะสมกับวัย
บรรจง อมรชวีวิน (2556: 2)	การคิดวิจารณ์ญาณเป็นความสามารถในการที่จะคิดได้อย่างกระฉ่างแจ่มแจ้งและอย่างมีเหตุผล รวมถึงความสามารถในการที่จะคิดได้อย่างอิสระ มีการสะท้อนคิด และการคิดอย่างไตร่ตรอง
ผู้วิจัย	การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยเป็นการกระทำที่เด็กแสดงออกในการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล เหตุการณ์ และ/หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เด็กเข้าไปมีประสบการณ์อย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปและการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสมกับวัย

1.2 องค์ประกอบของการคิดวิจารณ์ญาณ

การศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของการคิดวิจารณ์ญาณ พบว่านักวิชาการหลายท่านได้อธิบายแนวคิดที่น่าสนใจไว้หลากหลายแนวคิด ดังนี้

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 24) ได้นำเสนอว่าการคิดวิจารณ์ญาณประกอบด้วย

1. ความสามารถในการสรุปอ้างอิง (Inference) เป็นความสามารถในการตัดสินใจ และจำแนกความน่าจะเป็นของข้อสรุปว่า ข้อสรุปใดเป็นจริงหรือเป็นเท็จ

2. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumption) เป็นความสามารถในการจำแนกว่า ข้อความใดหรือไม่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น

3. ความสามารถในการนิรนัย (Deductive) เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยใช้หลักตรรกศาสตร์

4. ความสามารถในการตีความ (Interpretation) เป็นความสามารถในการให้นำหน้าข้อมูลหรือหลักฐานเพื่อตัดสินความเป็นไปได้ของข้อสรุป

5. ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments) เป็นความสามารถในการจำแนกการใช้เหตุผลว่าสิ่งใดเป็นความสมเหตุสมผล

เอนนิส มิลแมน; และทอมโก (Ennis, Millman; & Tomko.1985: 45-48) ได้นำเสนอว่าการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. ทักษะการนิยาม ได้แก่ การระบุจุดสำคัญของประเด็นปัญหา ข้อสรุป ระบุเหตุผลทั้งที่ปรากฏและไม่ปรากฏ การตั้งคำถามที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ การระบุเงื่อนไขข้อตกลงเบื้องต้น

2. ทักษะการตัดสินข้อมูล ได้แก่ การตัดสินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การตัดสินความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา การพิจารณาความสอดคล้อง

3. ทักษะการอ้างอิงในการแก้ปัญหาและการลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล ได้แก่ การอ้างและการตัดสินในการสรุปแบบอุปนัย การนิรนัยโดยความตรง การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาอย่างน่าเชื่อถือ

พอล (Paul. 1985: 36-39) ได้นำเสนอว่าการคิดวิจารณ์ญาณประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์
2. การสังเคราะห์
3. การประเมิน

โรเจอร์ ซีบรอร์; และ รอนนิง (ทีศนา แชมมณี; และคนอื่นๆ. 2544: 60; อ้างอิงจาก Roger; Sebrew; & Ronning. 1995) ได้นำเสนอว่าการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. ความรู้ (Knowledge) ความรู้เป็นสิ่งสำคัญในการคิดวิจารณ์ญาณ การมีความรู้มากจะทำให้คิดเร็ว คิดได้ดีกว่าผู้ที่ไม่มีความรู้ ความรู้เป็นพื้นฐานสำคัญที่จะใช้ตัดสินว่าข้อมูลหรือความคิดเห็นต่าง ๆ นั้นน่าเชื่อถือหรือไม่เพียงใด

2. การสรุปอ้างอิง (Inference) การสรุปอ้างอิงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเพราะจะช่วยให้บุคคลมีความเข้าใจสถานการณ์ต่างๆ ได้ลึกซึ้ง และมีความหมายมากขึ้น กระบวนการที่ใช้ในการสรุปอ้างอิงมี 2 กระบวนการคือ การนิรนัย (Deductive) และการอุปนัย (Inductive)

3. การประเมิน (Evaluation) การประเมินนี้รวมถึงทักษะย่อยต่าง ๆ คือ

3.1 การวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการระบุและเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้

3.2 การตัดสิน คือ ความสามารถในการประเมินข้อมูลความรู้ โดยปราศจากอคติส่วนตัว

3.3 การชั่งน้ำหนัก คือ ความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูลที่มีอยู่ เลือกข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดและจัดระบบข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล

3.4 การตัดสินคุณค่า คือ การใช้ข้อมูลมาตัดสินด้วยการใช้หลักคุณธรรมจริยธรรม และเจตคติที่ดี

4. การควบคุมการรู้คิด (Metacognition) เป็นเรื่องของการคิดที่เกี่ยวกับการคิด อันเป็นการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมของความคิดและการปรับความคิดให้ถูกต้อง ความคิดในการประเมินความคิด ซึ่งมีความจำเป็นต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะเป็นการคิดที่ประเมินว่าความรู้ต่างๆที่จะใช้ในการตัดสินนั้นเพียงพอหรือไม่และน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด

บลูม (Duron; Limbach; & Waugh. 2006: 160 citing Bloom. 1956. *A Taxonomy of Educational Objectives*. np.) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น ประกอบด้วย ความคิดระดับพื้นฐาน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) และการนำไปใช้ (Application) ไปจนถึงความคิดระดับสูงซึ่งถือว่าเป็นความสามารถทางการคิด วิचारณญาณ ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินผล (Evaluation))

สุทธภา ไซติประดิษฐ์ (2551: 9) ได้นำเสนอว่าองค์ประกอบของการคิดวิचारณญาณของเด็กปฐมวัยประกอบด้วยความสามารถด้านการตีความ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การเชื่อมโยง การตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้

ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ (2545: 92 -98) ได้กล่าวถึงความสามารถทางการคิด วิचारณญาณว่าเกี่ยวข้องกับแนวคิดของบลูม (Bloom) ที่ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้จากที่ง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งการเสริมสร้างความสามารถทางการคิดจากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมากขึ้น ในแต่ละระดับจะมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน ผู้เรียนจะค่อยๆ เรียนรู้จากระดับต่ำสุดพัฒนาขึ้นไปสู่ระดับสูง หากผู้เรียนมีกระบวนการคิดระดับสูงก็หมายความว่าผู้เรียนหลุดพ้นจากกระบวนการคิดแบบง่ายๆ การคิดเฉพาะความจำความเข้าใจไปสู่การใช้กระบวนการคิดในระดับสูงที่สลับซับซ้อนขึ้น ซึ่งจัดเป็นความสามารถทางการคิดอย่างมีวิचारณญาณ ประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่

1. ความรู้ เป็นเรื่องของความจำ สิ่งที่ต้องต้องใช้คือความสามารถที่จะระลึกถึง และดึงข้อมูลที่เคยเรียนรู้ในครั้งก่อน ๆ กลับขึ้นมาใช้ เป็นการเรียนรู้ในระดับที่ง่ายสุด โดยผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าใจในสิ่งที่จำได้

2. ความเข้าใจ คือ ความสามารถเข้าใจความหมายของข้อมูลที่ได้เรียนรู้หรือที่ กำลังเรียน เป็นการเข้าใจความหมายของข้อมูลที่มีอยู่อย่างแจ่มแจ้ง ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากการ เปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่ง หรือจากการสรุปเรื่องราว หรือจากการ คาดการณ์ แนวโน้มในอนาคต ถ้าผู้เรียนสามารถเข้าใจข้อมูลที่ได้เรียนรู้ก็จะเป็นประโยชน์ที่จะนำ ข้อมูลมาใช้ แก้ปัญหาในอนาคต ใช้ในการตัดสินใจ

3. การนำไปประยุกต์ใช้ คือ ความสามารถในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูล ที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ โดยไม่ต้องมีคนบอกหรือชี้แนะ

4. การวิเคราะห์ คือ ความสามารถที่จะแยกแยะหรือย่อยข้อมูลออกเป็นแต่ละส่วนที่ทำให้ เข้าใจง่าย สามารถที่จะดึงความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนหนึ่งที่มีต่ออีกส่วนหนึ่ง หรือ ความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลได้โดยเข้าใจหลักการและประโยชน์ที่จะนำมาใช้ ดังนั้นผู้เรียนต้อง สามารถจัดระบบข้อมูล ที่เป็นกลุ่มก้อนต่างๆ ต้องรู้ว่าตัวเองกำลังคิดอะไรอยู่ และต้องตรวจสอบ อย่างละเอียดเพื่อให้เข้าใจถึง เนื้อหาและโครงสร้างของข้อมูลนั้น

5. การสังเคราะห์ เป็นการนำความรู้ที่มีอยู่หลายๆ ทางมาประกอบกันเพื่อสร้าง แผนงานใหม่ขึ้นมา หรือเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบปัญหาใดๆ ที่ไม่เคยมีใครบอกให้รู้มาก่อน

6. การประเมินผล คือความสามารถที่จะประเมินหรือตัดสินคุณค่าของข้อมูลที่ได้ โดยใช้ หลักเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง หรือใช้บรรทัดฐานที่มีอยู่โดยไม่จำเป็นต้องมีคำตอบถูกหรือผิด ตายตัว กระบวนการคิดในระดับนี้จะทำให้เกิดวิธีการแก้ปัญหาได้หลายๆ รูปแบบ ซึ่งขั้นตอนนี้ ผู้เรียนจะต้อง นำความคิดทั้งหมดมาประมวล รวบรวมและสรุปรวมทั้งต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย

สรุปได้ว่า องค์ประกอบความสามารถทางการคิดพิจารณาเกี่ยวข้องกับทักษะทางการคิด จำนวนมาก และถึงแม้ว่าความสามารถทางการคิดพิจารณาจะถูกจัดกลุ่มให้เป็นความคิด ระดับสูงแต่ยังคงต้องอาศัยความคิดระดับพื้นฐานมาสนับสนุน นอกจากนี้ ลำดับขั้นตามจุดมุ่งหมาย ทางการศึกษาของบลูม (Bloom's Taxonomy of Educational Objectives) เป็นแนวคิดที่ได้รับการ ยอมรับและมีการนำไปใช้อย่างกว้างขวางตั้งแต่การนำไปใช้ในชั้นเรียนเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการ วางแผน การเรียนรู้ การตรวจสอบความสอดคล้องของจุดประสงค์ และการนำไปจำแนกความ แตกต่างระหว่างการคิดระดับสูงกับการคิดระดับพื้นฐาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำลำดับขั้นตาม จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูมมากำหนดเป็นองค์ประกอบของความสามารถทางการคิด วิจารณ์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน คือ การจำ การเข้าใจ การ ประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน

1.3 วิธีการหรือขั้นตอนการคิดวิจารณ์

เมื่อพิจารณาจากคำนิยามของการคิดวิจารณ์ที่นำเสนอมาแล้ว จะเห็นได้ว่าการ คิดวิจารณ์ประกอบด้วยวิธีการหรือขั้นตอนกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการคิดนับตั้งแต่ การเผชิญปัญหาจนถึงการลงสรุป และประเมินเกี่ยวกับประเด็นปัญหา การพิจารณาการคิด

วิจารณ์ญาณของผู้วิจัยจึงเป็นการสังเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับขั้นตอนการคิดวิจารณ์ญาณว่ามีอะไรบ้าง โดยอาศัยการศึกษาแนวคิดที่นักวิชาการหลายๆท่านได้นำเสนอไว้ ดังนี้

เดรสเซล; และ เมฮิว (Dressel; & Mayhew. 1957: 179-181) นำเสนอขั้นตอนของการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. การนิยามปัญหา การตระหนักถึงความมีอยู่ของปัญหา
2. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา พิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล
3. การระบุข้อสันนิษฐานพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อสันนิษฐานในการอ้างเหตุผล
4. การกำหนดและเลือกสมมุติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด
5. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผลและประเมินข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้

นีดเลอร์ (Woolfolk. 1987: 312; citting Kneeder. 1985: 227) นำเสนอขั้นตอนการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. การนิยาม และการทำความเข้าใจความกระจ่างชัดของปัญหา ได้แก่
 - 1.1 การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุความสำคัญของเรื่องที่อ่าน การอ้างเหตุผล การใช้เหตุผลต่างๆ และข้อสรุปในการอ้างเหตุผล
 - 1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างคน วัตถุ สิ่งของความคิดหรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป
 - 1.3 การกำหนดว่าข้อมูลใดมีความเกี่ยวข้อง เป็นความสามารถในการจำแนกระหว่างข้อมูลที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้กับข้อมูลที่ไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ รวมทั้งการจำแนกระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องราว
 - 1.4 การกำหนดคำถามที่เหมาะสม เป็นความสามารถในการกำหนดคำถามซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราว
2. การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ได้แก่
 - 2.1 การจำแนกหลักฐาน เป็นความสามารถในการประยุกต์เกณฑ์ต่างๆ เพื่อการพิจารณาตัดสินลักษณะคุณภาพของการสังเกตและการคิดหาเหตุผล
 - 2.2 การตรวจสอบความสอดคล้อง เป็นความสามารถในการตัดสินว่าข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดมีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่
 - 2.3 การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่ได้กล่าวถึง เป็นความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในการอ้างเหตุผล
 - 2.4 การระบุภาพพจน์ในการอ้างเหตุผล (Stereotypes) เป็นความสามารถในการระบุความคิดที่บุคคลยึดติด หรือความคิดตามประเพณีนิยม

2.5 การระบุความมีอคติปัจจัยทางอารมณ์และการโฆษณา เป็นความสามารถในการระบุความมีอคติในการอ้างเหตุผลและการตัดสินใจที่เชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

2.6 การระบุความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยมและอุดมการณ์ เป็นความสามารถในการระบุความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยมและอุดมการณ์

3. การแก้ปัญหาและการลงข้อสรุป ได้แก่

3.1 การระบุความเพียงพอของข้อมูล เป็นความสามารถในการตัดสินใจว่าข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพต่อการนำไปสู่ข้อสรุป การตัดสินใจ หรือการกำหนดสมมุติฐานที่เป็นไปได้ ได้หรือไม่

3.2 การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ เป็นความสามารถในการทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ของเหตุการณ์ หรือชุดของเหตุการณ์

พีชแมน (วารสาร สืบสวน. 2545: 51-77; อ้างอิงจาก Feldman. n.d.) นำเสนอขั้นตอนการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. การบ่งชี้ประเด็นปัญหา หมายถึง การพุ่งความสนใจให้กับแนวคิดหลักของข้อมูลที่ได้รับมา ในขณะที่พยายามจะบ่งชี้ประเด็นปัญหานั้น จงวางตัวเป็นกลางและอย่ามีอคติ การกล่าวถึงประเด็นปัญหาที่ดีที่สุด คือ การกล่าวที่อยู่ในรูปของคำถามในลักษณะที่สามารถตอบสนับสนุนหรือต่อต้านประเด็นปัญหาเหล่านั้นได้

2. การระบุข้อโต้แย้ง หมายถึง ความพยายามที่จะสนับสนุนหรือพิสูจน์ข้อสรุปเกี่ยวกับประเด็นปัญหาโดยใช้หลักฐาน ซึ่งหลักฐานนั้นจะประกอบด้วยข้อความต่างๆที่สนับสนุนข้อสรุปหลักฐานสื่อให้เห็นเหตุผลที่ผู้นำเสนอมิต่อตัวประเด็นปัญหาว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย เมื่อเผชิญกับข้อสรุปของผู้อื่น ต้องตัดสินใจว่าจะยอมรับให้เป็นข้อสรุปด้วยหรือไม่ ซึ่งอาจยังหาข้อสรุปของตนเองไม่ได้จนกว่าจะเข้าใจข้อมูลที่มีการนำเสนอมาให้แล้ว และในการที่จะได้ข้อสรุปของตนเองนั้น จะต้องระบุข้อสรุปและหลักฐานที่จะแสดงให้ได้เสียก่อน

3. การมองหาความชัดเจน หมายถึง การประเมินความหนักแน่นของเหตุผลที่อยู่เบื้องหลังข้อสรุป ด้วยการเริ่มต้นหาว่า มีความเข้าใจสิ่งที่ได้ มีการกล่าวหรือเขียนไว้อย่างชัดเจนหรือไม่ พึงสังวรไว้ว่าจะเข้าถึงแก่นของประเด็นต่างๆที่กล่าวถึงไว้ในข้อโต้แย้งไม่ได้เลยหากความหมายของคำหรือวลีนั้นสับสน ความสับสนนี้จะต้องได้รับการพูดถึงก่อนจึงจะเข้าใจในเนื้อหาสาระของข้อโต้แย้งนั้น

4. การเข้าใจบริบท ประเด็นปัญหาหลายๆข้อจะทำให้การบ่งชี้ การทำให้ชัดเจน และการประเมินง่ายยิ่งขึ้น หากเราทราบบริบทว่ามันจะเกิดขึ้นที่ใด

5. การค้นหาความน่าเชื่อถือ ความน่าเชื่อถือ คือ ความมั่นใจในคำกล่าวหรือสถานการณ์ที่เป็นอยู่ ความน่าเชื่อถือช่วยให้คุณสามารถตัดสินใจว่าหลักฐานนั้นจริงหรือเท็จ เพียงพอหรือไม่ จึงใช้ประสบการณ์ของตัวเองหรือคนอื่นช่วยในการตัดสินใจว่าความน่าเชื่อถือนี้

6. การมองหาความสอดคล้องกัน หมายถึง การตรวจสอบดูว่ามีหลักฐานชิ้นใดที่ขัดแย้งกับหลักฐานอื่นหรือคำสรุปหรือไม่ หรือดูว่าหลักฐานนั้นมีความเกี่ยวข้องหรือไม่

7. การตัดสินใจโต้แย้ง ในการที่จะตัดสินใจโต้แย้งต่างๆได้นั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ

- 7.1 หลักฐานชัดเจนและไม่คลุมเครือหรือไม่
- 7.2 บริบททำให้หลักฐานมีน้ำหนักมากขึ้นหรือทำให้อ่อนลง
- 7.3 หลักฐานเป็นที่เชื่อถือได้หรือไม่
- 7.4 หลักฐานต่างๆสอดคล้องกันหรือไม่
- 7.5 หลักฐานนั้นสนับสนุนข้อสรุปหรือไม่

เวลล์มอลล์ (Quellmalz. 1985: 29-48) นำเสนอขั้นตอนการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. การระบุหรือกำหนดคำถาม วิเคราะห์ส่วนประกอบที่สำคัญและการนิยามคำ

สำคัญ

2. การตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
3. การสรุปอ้างอิงโดยการนิรนัยและการอุปนัย การตัดสินใจคุณค่า และการตัดสินใจ

ข้อเท็จจริง

4. การใช้เกณฑ์ตัดสินใจความพอเพียงของข้อสรุป

เดคาโรลี (Decaroli. 1973: 67-68) นำเสนอขั้นตอนการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. การนิยาม เป็นการกำหนดปัญหา ทำความตกลงเกี่ยวกับความหมายของคำข้อความและการกำหนดเกณฑ์

ข้อความและการกำหนดเกณฑ์

2. การกำหนดสมมุติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลหาทางเลือกและการ

พยากรณ์

3. การประมวลผลข่าวสาร เป็นการระบุข้อมูลที่จำเป็น รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องหาหลักฐานและการจัดระบบข้อมูล

หาหลักฐานและการจัดระบบข้อมูล

4. การตีความข้อเท็จจริงและการสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน
5. การใช้เหตุผลโดยระบุเหตุและผลความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์
6. การประเมินผลโดยอาศัยเกณฑ์ความสมเหตุสมผล
7. การประยุกต์ใช้หรือนำไปปฏิบัติ

สเตอร์นเบิร์ก; และบาร์ว (Sternberg and Barau. 1985: 40-43) นำเสนอขั้นตอนการ

คิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. การนิยามและการทำความเข้าใจปัญหา
2. การตัดสินใจข้อมูล
3. การสรุปอ้างอิงและการแก้ปัญหา

ทีศนา แชมณี; และคณะ (2544:153) นำเสนอขั้นตอนการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. การตั้งเป้าหมายในการคิด
2. การระบุประเด็นในการคิด
3. การประมวลผลข้อมูลทั้งด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่

คิดทั้งทางกว้าง ลึกและไกล

4. การวิเคราะห์ จำแนก แยกแยะข้อมูล การจัดหมวดหมู่ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้

5. การประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือ

6. การใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลเพื่อแสวงหาทางเลือก/คิดคำตอบที่สมเหตุสมผลตามข้อมูลที่มี

7. การเลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมาและพิจารณาถึงคุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น

8. การชั่งน้ำหนักผลได้-ผลเสีย คุณ-โทษ ในระยะสั้นและระยะยาว

9. การไตร่ตรอง ทบทวนกลับไปกลับมาให้รอบคอบ

10. การประเมินทางเลือกและการลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (ทีศนา แชมมณี. 2555: 311-313) นำเสนอขั้นตอนการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วย

1. การสังเกต เป็นการให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการรับรู้แบบปรนัยจนเกิดความเข้าใจ ได้ความคิดรวบยอด สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆและสรุปเป็นใจความสำคัญครบถ้วนตรงตามหลักฐานข้อมูล

2. การอธิบาย เป็นการให้ผู้เรียนตอบคำถาม แสดงความคิดเห็นเชิงเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย กับสิ่งที่กำหนด เน้นการให้เหตุผล ด้วยหลักการ กฎเกณฑ์ หรือหลักฐานข้อมูลประกอบให้น่าเชื่อถือ

3. การรับฟัง เป็นการให้ผู้เรียนฟังความคิดเห็น ได้ตอบคำถาม วิพากษ์ วิวิจารณ์จากผู้อื่นที่มีต่อความคิดเห็นของตนเอง เน้นการปรับเปลี่ยนความคิดเดิมของตนตามเหตุผลหรือข้อมูล โดยไม่ใช้อารมณ์หรือดื้อเฟ่งต่อความคิดเห็น

4. การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เป็นการให้ผู้เรียนเปรียบเทียบความเหมือนความต่างของสิ่งต่างๆ ให้สรุปจัดกลุ่มสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน เชื่อมโยงเหตุการณ์เชิงเหตุผล หากกฎเกณฑ์การเชื่อมโยงในลักษณะอุปมาอุปไมย

5. การวิจารณ์ เป็นการจัดกิจกรรมให้วิเคราะห์เหตุการณ์ คำกล่าว แนวคิด หรือการกระทำแล้วให้จำแนกหาจุดเด่น-จุดด้อย ส่วนดี-ส่วนเสีย ส่วนสำคัญ-ส่วนไม่สำคัญ ด้วยการยกเหตุผลหลักการมาประกอบการวิจารณ์

6. การสรุป เป็นการจัดกิจกรรมให้พิจารณาส่วนประกอบของการกระทำ หรือข้อมูลต่างๆที่เชื่อมโยงเกี่ยวข้องกัน แล้วให้สรุปผลอย่างตรงไปตรงมาและถูกต้องตามหลักฐานข้อมูล
อุษณีย์ โพธิ์สุข; และคณะ (2544: 15-17) นำเสนอขั้นตอนการคิดวิจารณ์ญาณประกอบด้วย

1. การระบุและนิยามปัญหา คือ การกำหนดปัญหาและการทำความเข้าใจกับปัญหา โดยพิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ รวมทั้งการนิยามความหมายของคำและข้อความ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่างๆ รวมทั้งการดึงข้อมูล หรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้เมื่อบุคคลพบกับสถานการณ์ปัญหาหรือข้อสงสัย จะแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่างๆ ให้มากที่สุดเพื่อให้ครอบคลุมปัญหา วิธีการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเอง และการรวบรวมข้อมูลจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น การตั้งคำถามและการฟัง เป็นต้น

3. การจัดระบบข้อมูล คือ การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ความเพียงพอของข้อมูล และการจัดระบบข้อมูล เมื่อรวบรวมข้อมูลแล้วต้องพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของข้อมูล เพราะข้อมูลที่รับมาจากแหล่งที่ไม่น่าเชื่อถืออาจนำไปสู่การสรุปที่ผิดพลาดได้ ถ้าประเมินแล้วพบว่าข้อมูลใดมาจากแหล่งที่ขาดความน่าเชื่อถือก็จะตัดทิ้ง ส่วนข้อมูลที่มาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือก็จะเก็บไว้ใช้ต่อไป ขณะเดียวกันต้องประเมินความถูกต้องและเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้ว่าจะนำไปสู่การสรุปอ้างอิงได้หรือไม่ ในการสรุปอ้างอิงถ้าข้อมูลไม่เพียงพอจะต้องรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เมื่อรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ข้อมูลถูกต้องและเพียงพอแล้วจะต้องมีการจัดระบบข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับไม่เกี่ยวข้องกับปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อนำมาจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐาน

4. การตั้งสมมุติฐาน คือ การพิจารณาแนวทางการสรุปอ้างอิงของปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือ โดยการนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วนำมาพิจารณาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ว่าจากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้าง เพื่อที่จะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด หรือการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลในการสรุปอ้างอิงต่อไป

5. การสรุปอ้างอิง คือ การพิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุดจากข้อมูล และหลักฐานที่มีอยู่เพื่อนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล การใช้เหตุผลเป็นทักษะการคิดที่จำเป็นต่อการตัดสินใจสรุปปัญหา และเป็นทักษะการคิดที่สำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพราะการคิดที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับการใช้เหตุผลที่ดี และข้อสรุปที่ดีที่สุดจะต้องได้รับการสนับสนุนจากเหตุผลที่ดีที่สุดด้วย ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงจำเป็นต้องการเหตุผลที่ดีเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และคุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์ หรือการใช้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย เพราะฉะนั้นกระบวนการที่สำคัญที่จะช่วยให้การสรุปอ้างอิงเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล คือ การใช้เหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย หรือการสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์

6. การประเมินการสรุปอ้างอิง คือ การประเมินความสมเหตุสมผลของการสรุปอ้างอิงหลังจากตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ ซึ่งจะประเมินว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ รวมทั้งพิจารณาว่าข้อสรุปนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ถ้าข้อมูลที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลงและหรือได้รับข้อมูลเพิ่มเติม ต้องกลับไปรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่งเพื่อตั้งสมมุติฐานและการสรุปอ้างอิงใหม่

จากการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปวิธีการหรือขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ว่าประกอบด้วยขั้นตอนการรับรู้ปัญหา การตั้งเป้าหมายในการคิด การประมวลผลข้อมูลและพิจารณาผล การคิด และการสรุปและประเมินผล

1.4 ลักษณะของบุคคลที่มีการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นพฤติกรรมภายในสมองที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่อนุมานโดยทางอ้อมว่าได้เกิดพฤติกรรมภายในขึ้น นักวิชาการและบุคคลต่างๆอธิบายพฤติกรรม การแสดงออกของการคิดวิเคราะห์ด้วยลักษณะพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไปจึงได้นำแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะการแสดงออกทางการคิดวิเคราะห์ที่มีนักการศึกษา นักวิชาการนำเสนอไว้ มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ให้สอดคล้องกับขั้นตอนการคิดวิเคราะห์ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (Watson; & Glaser. 1964: 10-11; Ennis.1991: 15-16, 1967: 144-146; Craig. 1966: 108-111; Hamadek. 1989: 21; พะยอม ตันมณี. 2524: 62; อ่างอิงจาก May. 1970; Beyer. 1985: 297-303; citting Russel. 1956; Beyer. 1985: 272-303; citting Dressel; & Mayhew. 1954) ดังนี้

1. การรับรู้ข้อมูล/เหตุการณ์/สถานการณ์/ปรากฏการณ์ต่างๆ บุคคลที่มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ควรมีการศึกษาข้อมูล/เหตุการณ์อย่างละเอียด สังเกตปรากฏการณ์ต่างๆ ด้วยความเป็นปรนัย

2. การระบุ/นิยามประเด็นปัญหา และการตั้งเป้าหมายในการคิด บุคคลที่มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ควรมีการแสดงออกในการระบุและนิยามปัญหา โดยกำหนดประเด็นปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือได้

3. การประมวลผลข้อมูล บุคคลที่มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ควรมีการแสดงออกในการรวบรวมข้อมูล การเลือกข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือ มีการมองหาทางเลือกหลายๆทางในการแก้ปัญหา และสามารถตั้งสมมุติฐานหลากหลายทิศทางได้ มีการใช้วิธีการพูดที่เหมาะสมในการอภิปรายและเสนอความคิดเห็นและพยายามถามในสิ่งที่ไม่เข้าใจ

4. การสรุปและการประเมินข้อสรุป บุคคลที่มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ควรมีการแสดงออกในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล พิจารณาและตัดสินว่ามีเหตุผลเพียงพอที่จะสรุปแบบอุปนัยและนิรนัยหรือไม่ ผสมผสานความสามารถและพฤติกรรมอื่นๆ ในการตัดสินใจ มีการพิจารณาและตัดสินการให้เหตุผลสรุปนั้นว่ามีความคลุมเครือหรือไม่ มีการสรุปตามข้อมูลที่สนับสนุนหรือไม่ มีการนำหลักการไปประยุกต์ใช้หรือไม่ และมีการนำเสนอผลการตัดสินใจให้เป็นที่ยอมรับ

1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดวิเคราะห์ของนักวิชาการหลายท่านพบว่า มีการศึกษาค้นคว้าไว้หลากหลายลักษณะ ได้แก่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

เฮนดริกซ์ (Hendrix.1995: Abstract) ศึกษาความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนอ่านด้วยการฝึกคิดวิจารณ์และนักเรียนที่ได้รับการสอนอ่านตามหลักสูตรปกติ ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการคิดวิจารณ์ของนักศึกษาที่ได้รับการสอนอ่านด้วยการฝึกคิดวิจารณ์และนักเรียนที่ได้รับการสอนอ่านตามหลักสูตรปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เวสต์ (West.1994: Abstract) ศึกษาผลของวิธีการสอน 3 วิธี ได้แก่ (1) การสอนแบบ Explicit Model หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการคิดและเปรียบเทียบกระบวนการคิดวิจารณ์ของนักเรียนกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยให้นักเรียนมีทักษะและพัฒนาการคิด (2) การสอนแบบ Implicit Model หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนเขียนเรียงความ ซึ่งทำให้นักเรียนพัฒนาการคิดเป็นขั้นตอน และ (3) การสอนแบบบรรยาย ผลการศึกษาพบว่า การคิดวิจารณ์ทั้งสามระยะไม่แตกต่างกัน แต่ผลการวิเคราะห์ถดถอยพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแบบฝึกทักษะการคิดที่มอบหมายให้ทำและทำเสร็จกับการคิดวิจารณ์ และมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเรียงความที่มอบหมายให้ทำและทำเสร็จกับการคิดวิจารณ์

เคฟ (Cave.1993: Abstract) ศึกษาสำรวจพฤติกรรมและลักษณะของครูที่มีผลต่อการคิดวิจารณ์ของนักเรียน โดยเปรียบเทียบคุณลักษณะของครูที่มีผลต่อการคิดวิจารณ์สูงและต่ำ ผลการศึกษาพบว่า ครูที่มีการคิดอย่างมีวิจารณ์สูงจะสอนนักเรียนด้วยวิธีการสอนแบบต่างๆ คือ การสอนเป็นกลุ่มย่อย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลง กิจกรรมการเรียนการสอนให้หลากหลาย สอนทักษะการคิดในระดับสูง จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการนำไปประยุกต์ใช้ ครูที่ได้รับการประเมินว่ามีการคิดอย่างมีวิจารณ์ต่ำจะมีวิธีการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนปฏิบัติเป็นรายบุคคล ครูเป็นผู้วางกฎระเบียบในห้องเรียน และยึดตำราเรียนเป็นหลัก

ฮาร์ริงตัน (Harrington.1993: Abstract) ศึกษาสำรวจวิธีการสอนที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สมาคมพยาบาลในแคลิฟอร์เนียใช้สอนนักศึกษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนมาหลายปี ผลการศึกษาพบว่า วิธีการสอนที่ครูใช้มากและมีประสิทธิภาพได้แก่ การระดมพลังสมอง การศึกษารายกรณี การเล่นเกมทบทวน การอภิปรายกลุ่มย่อย การเขียนรายงาน การฝึกการใช้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ และการจับคู่อภิปราย

เฟอร์เรลล์ (Ferrell.1992: Abstracts) ศึกษาผลของคำถามของครู และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคำถามประเภทการคิดวิจารณ์ของครู และปริมาณคำตอบประเภทการคิดวิจารณ์ของนักเรียนมัธยมศึกษา พบว่า การคิดวิจารณ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยครูใช้คำถามหลังการทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง มีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างปริมาณคำถามประเภทการคิดวิจารณ์ของนักเรียน และปริมาณคำถามคำตอบระหว่างครูกับนักเรียนกับการคิดวิจารณ์ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

เสกสรร มาตวังแสง (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนทำกิจกรรมวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จารุวรรณ คงทวี (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทำกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมือ ผลการวิจัยพบว่า การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยหลังการทำกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมือสูงกว่าก่อนทำกิจกรรมละเลงสีด้วยนิ้วมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุทธาภา โชติประดิษฐ์ (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและพัฒนาารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐานในการพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 จุดประกายความคิด ขั้นที่ 2 วางแผนการเรียนรู้ ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 4 สะท้อนความคิด และขั้นที่ 5 นำเสนอแนวคิด ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีการพัฒนาด้านการคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้นสามระดับ ได้แก่ ระดับมากที่สุด 3 ด้าน คือ ด้านการตีความ ด้านการประยุกต์ใช้ และด้านการตัดสินใจ ระดับมาก 2 ด้าน คือ ด้านการวิเคราะห์ และด้านการสังเคราะห์ ระดับปานกลาง คือ ด้านการเชื่อมโยง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นด้านการตีความ

รุ่งลวัลย์ ไชยสัตย์ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำประกอบสื่อ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นน้ำประกอบสื่อสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปริยานุช จุลพรหม (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์มีการพัฒนาสูงขึ้นดังรายละเอียดต่อไปนี้ ความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระดับความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมโดยรวมทุกทักษะ อยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาในแต่ละทักษะพบว่า ทักษะการใช้เหตุผล ทักษะการสังเคราะห์ และทักษะการประเมิน ค่ามีความสามารถอยู่ในระดับสูง ส่วนทักษะการวิเคราะห์มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง

ธัญลักษณ์ ลิขวนคำ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์มีการคิดวิจารณ์ญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาปกติมีการคิดวิจารณ์ญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์กับเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษาปกติมีการคิดวิจารณ์ญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า การคิดวิจารณ์ญาณเป็นสิ่งที่ดีควรส่งเสริมและพัฒนาตั้งแต่ระดับปฐมวัย เพื่อให้เด็กคิดโดยใช้เหตุผล หาข้อสรุป ได้อย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลและประสบการณ์ตรงของเด็ก โดยใช้วิธีการหลากหลายที่เหมาะสม นอกจากนี้พบว่าบทบาทของครูในการเลือกใช้เทคนิคในการจัดการเรียนรู้มีผลต่อความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development)

เพียเจต์ (Piaget) เชื่อว่า ขณะที่เด็กเจริญเติบโตเด็กจะมีพัฒนาการทางสมองและมีความพร้อมที่จะมีพฤติกรรมปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว เด็กจะกระตือรือร้นที่จะสัมผัสกับโลกภายนอกและได้ความรู้จากการกระทำของตน ซึ่งความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ที่ติดตัวมาแต่กำเนิดจึงเรียกแนวคิดอีกชื่อหนึ่งว่า Genetic Epistemology (สิริอร วิชาวุธ. 2554: 112; อ้างอิงจาก Piaget, 1969. *Science of Education and the Psychology of the Child*. n.d.) โดยองค์ประกอบที่มีส่วนเสริมสร้างพัฒนาการทางสติปัญญา มี 4 องค์ประกอบ คือ (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2554: 49-50)

1) วุฒิภาวะ เป็นสภาพร่างกายที่มีความพร้อมต่อการพัฒนาการทางสติปัญญา ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน

2) ประสบการณ์ ทุกครั้งที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดประสบการณ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประสบการณ์ คือ ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลทางตรรกศาสตร์ซึ่งมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์

3) การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม หมายถึง การที่บุคคลรอบข้างถ่ายทอดความรู้แก่เด็ก โดยผ่านกระบวนการดูซึมประสบการณ์และกระบวนการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

4) กระบวนการพัฒนาความสมดุลหรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (self regulation) ซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เพื่อจะปรับความสมดุลของพัฒนาการเขาวัวปัญญาขั้นต่อไป อีกขั้นหนึ่งซึ่งสูงกว่า โดยใช้กระบวนการดูซึมประสบการณ์และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา

พัฒนาการทางสติปัญญาแบ่งออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้

1) ขั้นการใช้ประสาทสัมผัส (Sensorimotor Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี เด็กเรียนรู้จากการลองผิดลองถูกโดยเริ่มจากการตอบสนอง (rely) สะท้อน (reflex) และปรับตัวเด็กให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมตัว พฤติกรรมของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับสัมผัสเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่น การไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การดูด ในวัยนี้เด็กแสดงให้เห็นว่ามีสติปัญญาด้วยการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้จะไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูด เด็กจะต้องมีโอกาสที่จะปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับพัฒนาการด้านสติปัญญาและความคิดในขั้นนี้ ความคิดความเข้าใจของเด็กจะก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น สามารถประสานงาน

ระหว่างกล้ามเนื้อและสายตาเด็กในวัยนี้มักจะทำอะไรซ้ำๆ บ่อยๆ เป็นการเลียนแบบ เมื่อสิ้นสุดระยะนี้เด็กจะมีการแสดง ออกของพฤติกรรมอย่างมีจุดหมายและสามารถแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่การคิดของเด็กวัยนี้ส่วนใหญ่ยังคงอยู่เฉพาะสิ่งที่สามารถสัมผัสได้เท่านั้น

2) **ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (Pre-operation Stage)** ขั้นนี้เริ่มต้นตั้งแต่อายุ 2-7 ปี เด็กยังไม่สามารถสร้างมโนคติที่เป็นนามธรรมได้ ยังต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรมในการเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัว แต่เริ่มรู้จักคิดมากขึ้น การเรียนรู้จากประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวจะค่อยๆ ลดลง เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ภาษาพูด เข้าใจท่าทางที่ใช้สื่อสารความหมาย การเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ดีขึ้น ในขั้นนี้เด็กจะเริ่มใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ขั้นย่อย คือ

2.1) **ขั้นก่อนความคิดรวบยอด (Preconceptual Thought)** เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 2-4 ปี เด็กในวัยนี้มีความคิดรวบยอด (Concept) ในเรื่องต่างๆ แล้วเพียงแต่ยังไม่สมบูรณ์หรือมากกว่ามาเป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกัน แต่เด็กยังคงยึดตนเองเป็นศูนย์กลางความคิด เด็กสามารถใช้ภาษาและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ความคิดความเข้าใจของเด็กในวัยนี้ขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่

2.2) **ขั้นการคิดแบบสหัญญาณ (Intuitive Thought)** เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 4-7 ปี ในขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัวที่รู้จักแยกประเภทของชิ้นส่วนวัตถุ เข้าใจความหมายของจำนวนเลข เริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์แต่ไม่แจ่มชัดนัก สามารถแก้ปัญหาได้โดยไม่คิดเตรียมการล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักใช้ความรู้ในสิ่งหนึ่งไปอธิบายหรือแก้ปัญหาอีกสิ่งหนึ่งและสามารถใช้เหตุผลต่างๆ ไปมาสรุปแก้ปัญหา การคิดของเด็กมีเหตุผลขึ้นแต่การคิดออกมาในสิ่งที่เขารับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก

พัฒนาการแต่ละขั้นจะพัฒนาการคิดของเด็กให้ก้าวเข้าสู่พัฒนาการที่ซับซ้อนขึ้น โดยอาศัยกระบวนการต่างๆ ประกอบด้วย การซึมซับประสบการณ์ (Assimilation) การปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) และ การทำให้สมดุล (Equilibration) พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลเนื่องมาจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับสิ่งแวดล้อม โดยเด็กจะพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการซึมซับ (Assimilation) ความรู้หรือความคิดใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้หรือความคิดเดิม ซึ่งหากไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้เด็กจะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) และเด็กจะพยายามใช้กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ในการปรับความรู้หรือความคิดใหม่กับความรู้หรือความคิดเดิมให้เข้ากันกลายเป็นภาวะสมดุล (Equilibration) เกิดเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาใหม่ (Schemata) ของเด็กขึ้น ซึ่งในกระบวนการนี้จะพัฒนาไปตามวัยของเด็ก โดยประสบการณ์สำคัญที่เด็กควรได้รับการส่งเสริมมีดังนี้

1) **ขั้นความรู้แตกต่าง (Absolute Differences)** เด็กเริ่มรับรู้ในความแตกต่างของสิ่งที่มองเห็น

2) **ขั้นรู้สิ่งตรงกันข้าม (Opposition)** ขั้นนี้เด็กรู้ว่าของต่างๆ มีลักษณะตรงกันข้ามเป็น 2 ด้าน เช่น มี-ไม่มี หรือ เล็ก-ใหญ่

3) ขั้นรู้หลายระดับ (Discrete Degree) เด็กเริ่มรู้จักคิดสิ่งๆ ที่เกี่ยวกับลักษณะที่อยู่ตรงกลางระหว่างปลายสุดสองปลาย เช่น ปานกลาง น้อย

4) ขั้นความเปลี่ยนแปลงต่อเนื่อง (Variation) เด็กสามารถเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆ เช่น บอกถึงความเจริญเติบโตของต้นไม้

5) ขั้นรู้ผลของการกระทำ (Function) ในขั้นนี้เด็กจะเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง

6) ขั้นการทดแทนอย่างลงตัว (Exact Compensation) เด็กจะรู้ว่าการกระทำให้ของสิ่งหนึ่งเปลี่ยนแปลงย่อมมีผลต่ออีกสิ่งหนึ่งอย่างหักเหเหมือนกัน

จากทฤษฎีของเพียเจท์ (Piaget) สรุปได้ว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยกระบวนการซึมซับประสบการณ์ การปรับโครงสร้าง และการสร้างสมดุลทางสติปัญญา โดยความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้เด็กแสวงหาและใช้ความรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัวจนพัฒนาเป็นความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเอง

2.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner's Theory of Intellectual Development)

บรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่า เด็กเลือกที่จะรับรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ โดยการเรียนรู้เกิดจากกระบวนการที่เด็กมีการค้นหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง (Discovery Learning) และเด็กสามารถเรียนรู้วิชาการต่างๆ ได้ เพียงแต่ต้องได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเป็นไปตามความพร้อมของเด็กแต่ละคน (สิริอร วิชชาวุธ. 2554: 152-154; อ้างอิงจาก Bruner. 1999. *The Myth of the First Three Years: A New Understanding of Early Brain Development and Lifelong Learning.*)

พัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้น คือ

1) ขั้นแสดงออกด้วยการกระทำ (Enactive Stage) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้จากการใช้ประสาทสัมผัส การดูตัวอย่างและทำตาม เรียนรู้จากการกระทำ

2) ขั้นสร้างภาพแทนใจ (Iconic Stage) ขั้นนี้เกี่ยวข้องกับความจริงมากขึ้นเด็กจะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่อาจมีจินตนาการบ้างแต่ยังไม่สามารถคิดได้ลึกซึ้งมากนัก

3) ขั้นใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Stage) เป็นพัฒนาการขั้นสูงสุดในขั้นนี้เด็กจะเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งของสามารถเกิดความคิดรวบยอดในสิ่งต่างๆ ที่ซับซ้อนได้มากขึ้น

การสร้างความรู้ของเด็กปฐมวัยเกิดจากการเห็นและการสัมผัส ดังนั้นสิ่งที่เด็กเห็นและสัมผัสจึงจำเป็น ต้องเป็นของจริง รวมทั้งเด็กสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารและเข้าใจความสัญลักษณ์ (Driscoll; & Nagel. 2002: 92; พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. 2556: 49) เด็กวัยนี้จึงสามารถที่จะเข้าใจความคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ มานุษยวิทยา และสังคมศาสตร์ บางอย่างได้ ถ้าข้อมูลเหล่านี้ถูกส่งเข้าไปในสมองและสมองได้จัดระบบข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่

(Organization) เพื่อถูกนำไปใช้ในการแก้ปัญหา (พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. 2544: 608) นอกจากนี้ บรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่าถ้าครูเข้าใจพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กและจัดสภาพสิ่งแวดล้อมของห้องเรียน ให้เด็กมีโอกาสเรียนรู้ตามขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของตน หรือใช้วิธีการที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยเด็กจะสามารถเรียนรู้ได้ ครูสามารถสอนวิชาต่างๆ ให้เด็กเข้าใจได้ทุกวัยถ้าใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก ข้อสำคัญครูจะต้องให้เด็กเป็นผู้กระทำหรือเป็นผู้แก้ปัญหาเอง (สุรงค์ โค้วตระกูล. 2554: 215)

จากทฤษฎีของบรูเนอร์ (Bruner) สรุปได้ว่า ขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กสามารถแบ่งได้เป็นลำดับขั้น เด็กทุกคนมีพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจโดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่าการเรียนรู้เกิดจากการกระทำเป็นขั้นที่เด็กสามารถเรียนรู้และเกิดความคิดรวบยอด สามารถถ่ายทอดประสบการณ์ออกมาเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งกระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิตโดยมีสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการพัฒนาสติปัญญา ซึ่งสามารถส่งเสริมได้โดยการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ลงมือกระทำ ได้คิดและค้นพบคำตอบด้วยตนเอง รวมทั้งสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก

2.3 ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวก็อตสกี (Vygotsky's Sociocultural Theory)

ไวก็อตสกี (Vygotsky) เชื่อว่า เด็กจะเกิดการเรียนรู้มีพัฒนาการทางสติปัญญาและทัศนคติขึ้นเมื่อมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูลสนับสนุนให้เด็กเกิดขึ้นใน เมื่อเด็กอยู่ในสภาวะ Zone of Proximal Development ซึ่งเป็นสภาวะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ทำหยาแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพังเมื่อได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือจากการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหา นั้นได้และเกิดเป็นการเรียนรู้ขึ้น (Chandra. 2008: 21-23 citing Vygotsky. 1991. *Child Development in Social Context*. 32-41)

ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวก็อตสกี มีสาระสำคัญ ดังนี้

1) ภาษา (Language) ไวก็อตสกีได้แสดงทัศนะไว้ว่า ภาษาที่เกิดขึ้นครั้งแรกเป็นภาษาที่ไม่ได้แสดงถึงความคิด เป็นช่วงระยะเวลาที่ความคิดกับภาษาไม่มีความสัมพันธ์กัน เมื่อเด็กมีพัฒนาการมากขึ้นความคิดกับภาษาจะเริ่มมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น ความคิดจะแสดงออกมาผ่านทางภาษา ซึ่งภาษาที่แสดงออกมาจะมีความเป็นเหตุเป็นผลมากขึ้นเนื่องจากการใช้ความคิดที่มากขึ้น (Dixon-Krauss. 1996:19) ดังนั้น ภาษาจึงเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความคิด และในขณะเดียวกันเราก็พัฒนาภาษาโดยผ่านทางความคิดด้วยเช่นกัน

2) ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) ทารกเกิดมาพร้อมกับพื้นฐานทางความคิดความเข้าใจกับสิ่งต่างๆ ในระดับต่ำ (Lower Mental Functions) คือ มีความใส่ใจ การรู้สึก การรับรู้ ความจำที่ไม่ซับซ้อน เนื่องจากขีดจำกัดทางชีวภาพ การมีจินตนาการหรือจารึกประสบการณ์ บางสิ่งบางอย่างให้อยู่ภายในความทรงจำอาจยากเกินกว่าความสามารถของเด็กที่จะสามารถทำได้

แต่การที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) กับพ่อแม่ ครู และคนอื่นๆ ที่เอาใจใส่ ดูแลช่วยเหลือแก่เด็กจะช่วยทำให้เด็กได้สร้างและเด็กสามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่มีขีดจำกัดขึ้นอยู่กับบริบททางสังคมที่จะเอื้อให้เด็กเกิดปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้างที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุน

3) วัฒนธรรม (Culture) เด็กจะปรับเปลี่ยนความคิดความเข้าใจไปตามประสบการณ์ที่ได้รับจากสังคมและวัฒนธรรมจนกระทั่งสร้างความรู้ขึ้นมา ทำให้เด็กมีกระบวนการทางปัญญาในระดับที่สูงขึ้น (Higher Mental Functions) ซึ่งแต่ละวัฒนธรรมจะถ่ายทอดลักษณะเฉพาะของความเชื่อและค่านิยมในวัฒนธรรมนั้นไปสู่เด็กๆ ทำให้รู้ว่าคิดอะไร และควรคิดอย่างไรจึงจะเหมาะสม (Shaffer. 1999: 259-260)

4) การเลียนแบบ (Imitation) บทบาทของการเลียนแบบมีความสำคัญต่อการเรียนรู้และพัฒนาการ เช่น ถ้าเด็กกำลังเกิดอุปสรรคในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ครูจึงแก้ปัญหาให้เห็นเป็นตัวอย่างบนกระดานดำ ในขณะที่เด็กอาจจะเลียนแบบวิธีการแก้ปัญหาของครูโดยสร้างความเข้าใจขึ้นภายในตนเอง แต่ถ้าครูให้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ยากขึ้น อันเป็นการขยายสิ่งที่เรียนรู้แล้วไปสู่สิ่งที่เรียนรู้ใหม่ เด็กอาจจะยังไม่สามารถเข้าใจได้ในขณะนั้น ครูจึงจำเป็นต้องแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ลักษณะนี้หลายๆ ครั้ง เพื่อให้เด็กเลียนแบบวิธีการแก้ปัญหอย่างค่อยเป็นค่อยไป

5) การชี้แนะหรือการช่วยเหลือ (Guidance or Assistance) เป็นการร่วมมือทางสังคม (Social Collaborative) ที่สนับสนุนให้พัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจเกิดการเจริญงอกงาม เป็นการช่วยเหลือแก่เด็กเมื่อเด็กแก้ปัญหาโดยลำพังไม่ได้ เป็นการช่วยอย่างพอเหมาะเพื่อให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตนเอง วิธีการที่ผู้ใหญ่ ครู หรือเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่าเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กเพื่อการช่วยเหลือเด็กเรียกว่า Scaffolding ซึ่งสามารถกระทำได้หลายอย่าง เช่น การแนะนำ (clue) การช่วยเตือนความจำ (reminders) การกระตุ้นให้คิด (encouragement) การแบ่งปัญหาที่สลับซับซ้อนให้ง่าย (breaking the problem down into step) การให้ตัวอย่าง (providing and example) หรือสิ่งอื่นๆ ที่จะช่วยเด็กแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง (วัฒนา มัคคสมัน. 2554: 34)

จากทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวทสกี้ (Vygotsky's Sociocultural Theory) สรุปได้ว่า เด็กจะพัฒนาทางด้านสติปัญญาโดยได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือจากการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่าที่ให้คำแนะนำในการก้าวพ้นช่วงยากลำบากนั้น จนเด็กสามารถทำงานต่อไปอย่างอิสระจนประสบความสำเร็จด้วยตนเองได้ จะทำให้เด็กสามารถเข้าใจและเกิดการพัฒนาความสามารถทางการคิดที่ซับซ้อน นอกจากนี้ภาษายังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นในการคิดและการเรียนรู้

การพัฒนาความสามารถทางการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยนั้น ผู้วิจัยได้คำนึงและยึดตามทฤษฎีของเพียเจท์ (Piaget) บรูเนอร์ (Bruner) และไวทสกี้ (Vygotsky) มาจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ดังแสดงในตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 ทฤษฎีและหลักการที่นำมาใช้ในการเรียนรู้

ทฤษฎี	หลักการ	การนำไปใช้
เพียเจท์ (Piaget)	เด็กเรียนรู้โดยการลงมือทำและคิด ความรู้จัดแบ่งเป็นกายภาพตรรกะ คณิตศาสตร์ และสังคม การพัฒนา กระบวนการคิดมีขั้นตอนเป็นไป ตามลำดับ พัฒนาขั้นต่ำสมบูรณ์แล้ว จึงจะเพิ่มระดับได้ ความเข้าใจ ธรรมชาติขึ้นอยู่กับความสามารถใน การคิดเชิงตรรกะของผู้เรียน	จัดสภาพแวดล้อมให้ท้าทาย ช่วย การแสดงออกและการ คิดอย่างอิสระของผู้เรียน วาง แผนการสอนต้องแยกระดับ ความรู้ให้ชัดเจน ระบุระดับที่ จะตรวจสอบระดับการคิดเชิง ตรรกะของเด็กอย่างสม่ำเสมอ
บรูเนอร์ (Bruner)	เสนอเป็นสัญลักษณ์ การนำเสนอเรื่อง ใดต่อผู้เรียนสามารถทำได้ในทุกวัย และถ้าการนำเสนอนี้ตรงกับความสามารถ ในการรับรู้ของผู้เรียน ผู้เรียน ก็สามารถเรียนรู้ได้ กระบวนการเรียนรู้ มีความสำคัญกว่าผลการเรียนรู้	ใช้คำถามปลายเปิดเป็น ประจำ ใช้วิธีแสดงออกทั้ง 3 ระดับ เน้นกระบวนการเรียนรู้ ฝึกฝนการสร้างความคิดรวบ ยอดและกระบวนการต่างๆ ที่ จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ที่ สูงขึ้น
ไวทสกี (Vygotsky)	เด็กเรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และผู้ใหญ่ การสร้างความรู้มีพื้นฐาน จากทั้งด้านชีววิทยาและกระบวนการ ทางสังคม ภาษาเป็นองค์ประกอบที่ สำคัญและจำเป็นในการคิดและการ เรียนรู้ ผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาที่สูง กว่าระดับความสามารถของเขา การ เรียนรู้จึงท้าทายและพัฒนา	ช่วย ทำท่ายให้เด็กเรียนรู้ ร่วมกัน เรียนจากการแลกเปลี่ยน เปลี่ยนกัน ให้แต่ละคนอธิบาย ความคิดของตนเองแล้วฝึกให้ นำมาวมกันเพิ่มพูนกิจกรรม ที่นำไปสู่การพัฒนาของผู้เรียน ให้สูงขึ้นจากเดิมที่เขาทำได้ แล้วอยู่เสมอ

ที่มา: โกวิท ประวาลพุกษ์. (2549). การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองและสร้างพหุปัญญาด้วยโครงการ.

สรุปได้ว่า การพัฒนาความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัยได้ควรพัฒนาให้เร็วที่สุด โดยให้ผู้เรียนเกิดการสร้างกระบวนการคิดด้วยตนเอง มีโอกาสลงมือกระทำด้วยตนเอง จัดการเรียนรู้ที่มีความหมาย แนวทางการส่งเสริมความสามารถทางการคิดให้แก่เด็กต้องเน้นที่เด็กเป็นสำคัญ โดยจัดให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กและหลักสูตรที่เป็นแนวทางการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสม ในขณะที่ตัวครูมีบทบาทเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมให้กับเด็กโดยส่งเสริมและเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายตามความสนใจของเด็ก และจะต้องส่งเสริมความสามารถทางการคิดจากง่ายสุดไปสู่ความซับซ้อนมาก

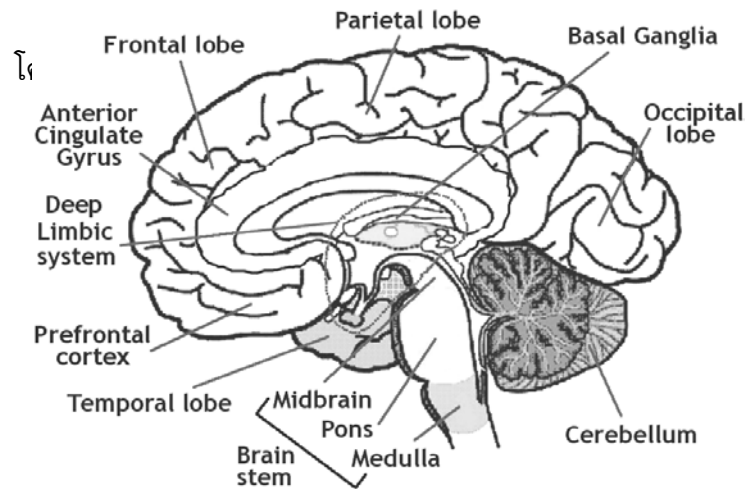
3. เอกสารที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง

การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง(Brain-based Learning) เป็นทฤษฎีที่เกิดจากการพัฒนาด้านชีววิทยา (Biological Science) ด้านประสาทวิทยา (Neuroscience) และวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเซอวิปัญญา (Cognitive Science) ที่พยายามศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการและการทำงานของสมองเพื่อต้องการทราบว่าสมองเรียนรู้ได้อย่างไร โดยในด้านชีววิทยาทำให้ทราบถึงวิวัฒนาการของสมองมนุษย์จากระดับเริ่มต้นจนถึงระดับสูงสุดในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อการปรับตัวในการตอบสนองต่อสิ่งท้าทายต่างๆ เพื่อให้มนุษย์สามารถอยู่รอดได้ ส่วนในด้านประสาทวิทยาทำให้เข้าใจลักษณะทางกายภาพของสมองจนถึงระดับเซลล์ ทราบกระบวนการทำงานของสมองและการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ ส่วนวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเซอวิปัญญาทำให้เข้าใจในด้านจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ทั้งสามด้านนี้ทำให้เกิดความรู้ในลักษณะสหวิทยาการที่ไขไปสู่ความเข้าใจที่น่าสนใจและท้าทายในการกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่อาศัยความเข้าใจการทำงานของสมองมนุษย์มาปรับใช้ในการจัดการศึกษา (อลิศรา ชูชาติ. 2549: 150-151) ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมความรู้ที่เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมอง การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสมอง

3.1.1 โครงสร้างสมอง

สมองเป็นเนื้อเยื่อสีเทาและขาว มีน้ำหนักประมาณ 1.5 กิโลกรัม ประกอบด้วยกลุ่มของเซลล์ประสาทจำนวนประมาณ 1 แสนล้านเซลล์ สมองมีส่วนสำคัญ 3 ส่วน (พัชรี ผลโยธิน. 2552: 5-7) ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 โครงสร้างของสมอง

ที่มา: Aokainc. (2012). *Brain Human Body*. (Online).

รายละเอียดของโครงสร้างสมอง มีดังนี้

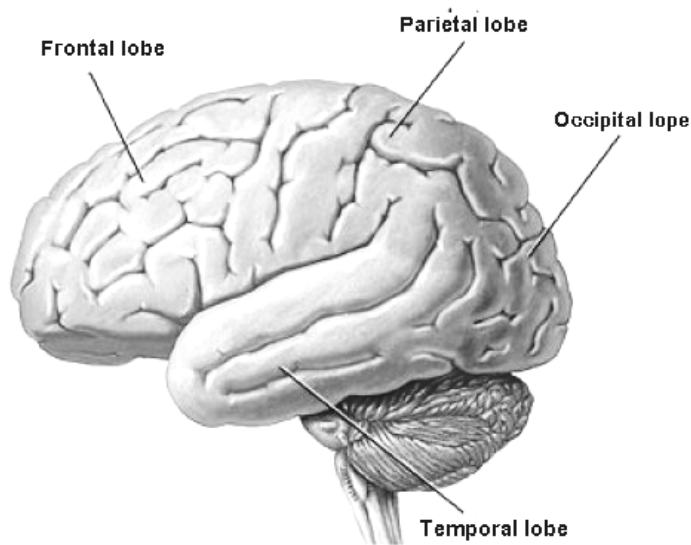
1) ก้านสมอง (Brain Stem) หรือสมองส่วนกลางเป็นสมองส่วนที่เก่าแก่ที่สุดของมนุษย์ บางทีเรียกว่า สมองสัตว์เลื้อยคลาน (Reptilian Brain) หรือ อาร์เบรน (R-brain) เนื่องจากเป็นสมองส่วนที่เรามีเหมือนกับสัตว์เลื้อยคลาน สมองส่วนนี้มีเส้นใยสมองเรียบร้อยแล้วตั้งแต่คลอด ทำหน้าที่สำคัญในการควบคุมระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการดำรงชีวิตรอด เช่น การหายใจ ไหวเวียนโลหิต ย่อยอาหาร สืบพันธุ์ สัญชาตญาณ และปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติ

2) สมองเล็ก (Cerebellum) สมองส่วนนี้อยู่ที่ด้านหลังสุดหรือบริเวณด้านหลังศีรษะ แยกออกจากสมองใหญ่เป็นหน้าที่ช่วยประสานงานกล้ามเนื้อต่างๆ ให้ทำงานได้อย่างราบรื่น ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว รวมทั้งดูแลเรื่องความจำเรื่องการเคลื่อนไหวด้วย

3) สมองใหญ่ (Cerebrum) หรือ สมองส่วนนีโอคอร์เท็กซ์ (Neocortex Brain) เป็นสมองที่วิวัฒนาการขึ้นมาล่าสุด เป็นสมองส่วนนี้เป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุด มีพื้นที่อยู่ประมาณร้อยละ 70 ของสมองทั้งหมด เป็นสมองส่วนที่โดดเด่นมากของมนุษย์ แบ่งเป็นสมองซีกซ้ายและซีกขวา เชื่อมต่อกันด้วยมัดเส้นใยประสาท ที่เรียกว่า คอร์ปัส คัลโลซัม (Corpus Callosum) สมองส่วนนี้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการคิดที่ซับซ้อน ความรู้สึก การคำนวณ ประมวลผล ถอดรหัส วางแผน

นอกจากนี้ สมองใหญ่ทั้งซีกซ้ายและซีกขวายังสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วน

ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ส่วนประกอบของสมองใหญ่

ที่มา: MD health.com. (2012). *Lobes of the Brain*. (Online).

รายละเอียดส่วนประกอบของสมองใหญ่ มีดังนี้

3.1) สมองส่วนหน้า เรียกว่า ฟรอนทอลโลบ (Frontal lobe) สมองส่วนนี้ทำหน้าที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิด การเรียนรู้ ความจำ ความฉลาด การคิดอย่างมีเหตุผล และคำพูด ในขณะที่เดียวกันควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ แขนขา และใบหน้า

3.2) สมองส่วนบน หรือส่วนกระหม่อม เรียกว่า พารายทอลโลบ (Parietal lobe) สมองส่วนนี้อยู่ถัดจากส่วนหน้าไปทางด้านหลัง ทำหน้าที่รับความรู้สึกเกี่ยวกับประสาทสัมผัส เช่น รสสัมผัส เย็น สัมผัสที่อบอุ่น นุ่มนวล หรือเจ็บปวด

3.3) สมองส่วนข้าง เรียกว่า เทมโปราลโลบ (Temporal lobe) สมองส่วนนี้อยู่ด้านข้างใกล้กกหูทั้งสองข้าง ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน พฤติกรรม ความจำ และภาษา ทำงานร่วมกับฟรอนทอลโลบเกี่ยวกับการตัดสินใจ ความเข้าใจในภาษา ทั้งนี้มี ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) หรือที่เรียกว่า ลิมบิกเบรน (Limbic Brain) เป็นส่วนหนึ่งของเทมโปราลโลบ อยู่ด้านในลึกๆ มีหน้าที่เกี่ยวกับความจำโดยเฉพาะความจำระยะยาว การเรียนรู้ และอารมณ์ นอกจากนี้สมองส่วนนี้จะมีส่วนเล็กๆ ขนาดนิ้วหัวแม่มือ เรียกว่า อมิกดาลา (Amygdala) ทำหน้าที่รับข้อมูลประมวลผลหลักของความทรงจำทางด้านอารมณ์

3.4) สมองส่วนหลัง เรียกว่า ออกซิปีทอลโลบ (Occipital lobe) สมองส่วนนี้อยู่ก่อนไปทางด้านหลัง อยู่ที่ส่วนฐานของกะโหลกศีรษะหรือท้ายทอย ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเห็น การรับรู้ และแปลความหมายของสิ่งที่เห็น โดยภาพต้องผ่านทางตาก่อนผ่านเส้นประสาทตา แล้วส่งไปที่สมองส่วนหลังซึ่งจะส่งข้อมูลไปยังสมองส่วนอื่นๆที่ทำงานประสานกัน

สรุปได้ว่า สมองเป็นกลุ่มของเซลล์ประสาทประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ส่วน คือ ก้านสมอง สมองเล็ก และสมองใหญ่ มีวิวัฒนาการมาจากยุคดึกดำบรรพ์จนถึงปัจจุบัน โดยส่วนของสมองใหญ่ที่เป็นส่วนประกอบของสมองซีกซ้ายและซีกขวายังสามารถแบ่งย่อยได้อีก 4 บริเวณ คือ ส่วนหน้า ส่วนบน ส่วนข้าง และส่วนหลัง ซึ่งสมองส่วนต่างๆเหล่านี้จะทำหน้าที่ควบคุมประสิทธิภาพ การกระทำ ความรู้สึก การคิด และพฤติกรรมต่างๆ ของมนุษย์

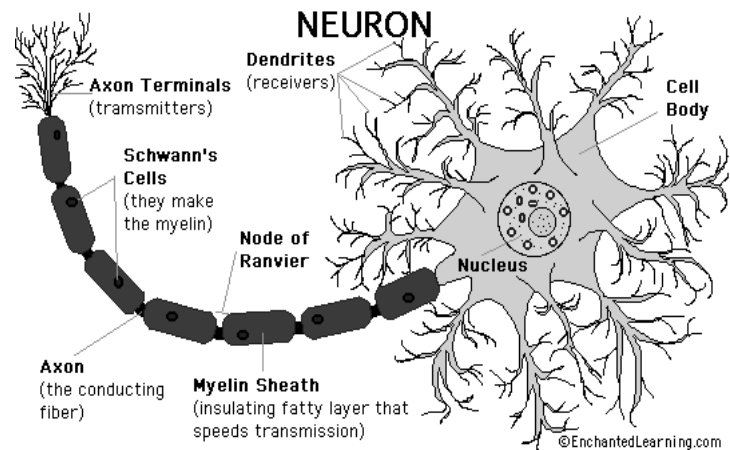
3.1.2 สมองกับการเรียนรู้

กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี (ม.ป.ป.: 1-21) ได้กล่าวถึงสมองกับการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

1) เซลล์สมองและการเรียนรู้

สมองจะเกิดการเรียนรู้ได้เมื่อเซลล์สมอง 2 ตัว ส่งผ่านข้อมูลติดต่อซึ่งกันและกัน โดยข้อมูลจะส่งจากเซลล์สมองตัวส่งผ่านทางสายใยส่งข้อมูล (Axon) ไปยังสายใยรับข้อมูล (Dendrites) ของเซลล์ประสาทตัวรับ โดยจะมีจุดเชื่อม (Synapse) ระหว่างกัน เมื่อมีข้อมูลผ่านมาบ่อยๆ จะทำให้จุดเชื่อมนี้แข็งแรง ซึ่งเซลล์สมองแต่ละตัวจะเชื่อมกัน 5,000 ถึง 10,000 ตัว มีสายใยประสาท ประมาณ 20,000 สายใย และมีจุดเชื่อมทั้งหมดประมาณ 50 ล้านล้านจุด

เซลล์สมองที่เกี่ยวกับการเรียนรู้มี 2 อย่าง คือ เซลล์ประสาท (Neurons) และเกลียเซลล์ (Glial cells) ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของเปลือกสมองใหม่ (Neocortex) เกลียเซลล์ (Glial cells) ทำหน้าที่ช่วยให้อาหารและเป็นพี่เลี้ยงให้เซลล์ประสาท (Neurons) เมื่อใช้เซลล์ประสาท (Neurons) มากเกลียเซลล์ (Glial cells) ก็ต้องใช้มากด้วย และสามารถสร้างใหม่ได้ตามความต้องการของเซลล์สมอง เซลล์ประสาทมีส่วนประกอบ 3 ส่วน ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ลักษณะเซลล์ประสาท

ที่มา: Enchanted Learning. (2012). *Brian Cells*. (Online).

เซลล์ประสาทมีส่วนประกอบ ดังนี้

- (1) ตัวเซลล์ประสาท(Cell body)
- (2) สายใยประสาทรับข้อมูล (Dendrite)
- (3) สายใยประสาทส่งข้อมูล (Axon)

ไมอีลิน (Myelin) เป็นเยื่อไขมันที่หุ้มใยประสาทตัวส่งข้อมูล (Axon) ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวนไฟฟ้าหุ้มเพื่อให้ข้อมูลสามารถส่งผ่านได้อย่างรวดเร็ว ประกอบด้วยไขมันที่จำเป็น ร้อยละ 75 โปรตีน ร้อยละ 25 เมื่อเซลล์ประสาทได้รับข้อมูลบ่อยเท่าไร ไมอีลิน (Myelin) ยิ่งมีมาก และเมื่อยิ่งใช้มากการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วมากขึ้น การเกิดของไมอีลิน (Myelin) จะเกิดขึ้นหลังคลอด โดยเริ่มที่สมองส่วนล่าง (ก้านสมอง) แล้วค่อยต่อไปที่สมองส่วนหน้า (Cortex) แล้วแต่ช่วงอายุใด ส่วนใดเจริญเติบโตก่อนก็จะเกิดการ ทำงานของสมองส่วนนั้นและส่วนใหญ่จะเจริญเต็มที่ในช่วงวัยรุ่นซึ่งช่วยทำให้เด็กสามารถคิดในการวางแผน การแก้ปัญหาเป็น การตัดสินใจ การสังเคราะห์ สรุปวิเคราะห์ ประเมินต่างๆ ได้ง่ายขึ้น เกิดความคิดระดับสูง (higher order thinking) และเกี่ยวกับความจำระยะสั้น (short term memory) ซึ่งใช้ในชีวิตประจำวัน

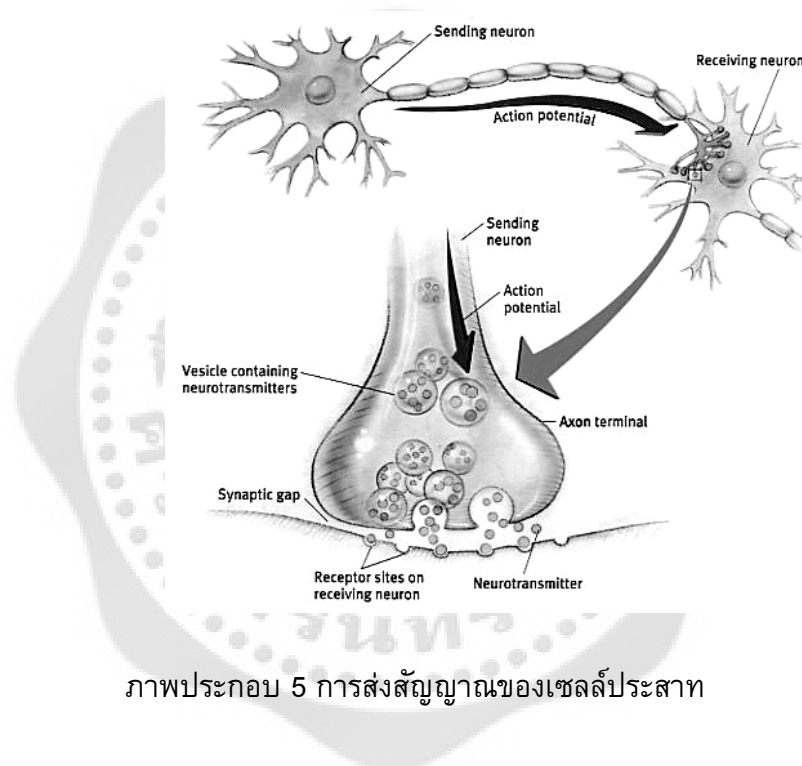
2) การส่งสัญญาณของเซลล์ประสาท (Neuron signals)

ขบวนการของการรับส่งข้อมูลในสมองจะเป็นแบบกระแสไฟฟ้า-สารเคมี โดยหากรับส่งข้อมูลภายในของเซลล์ประสาทเองจะเป็นไฟฟ้า ส่วนระหว่างเซลล์ประสาทจะเป็นสารเคมี (Neurotransmitter) เซลล์ประสาทมีกระแสไฟฟ้าที่สามารถทำให้หลอดไฟติดได้ 25 วัตต์ (เท่ากับเปิดไฟสว่างทั่วห้อง) ประจุไฟฟ้าภายในเซลล์จะมีทั้งบวกและลบ ซึ่งในผนังเซลล์ประสาทจะมีช่องทางให้ประจุไฟฟ้าเหล่านี้เข้าออกได้ ประจุบวกอยู่นอกเซลล์ ประจุลบอยู่ในเซลล์ ถ้าสองข้าง

สมดุลกันก็จะอยู่ในระยะพัก เมื่อมีการกระตุ้นโดยข้อมูลต่างๆที่ผ่านเข้ามาจะทำให้ประจุไฟฟ้า ส่งพลังงานออกมากกระตุ้นใยประสาทส่งต่อไปยังจุดเชื่อม ซึ่งจะมีสารเคมีหลั่งออกมาเพื่อนำข้อมูลไปสู่เซลล์ประสาทอีกอันหนึ่ง

3) การทำงานของสารสื่อประสาทสมอง (Neurotransmitter)

กระแสไฟฟ้าจากเซลล์ประสาทจะทำให้ใยประสาทตัวส่ง (Axon) หลั่งสารเคมีนี้ผ่านจุดเชื่อม (Synapse) ไปสู่ใยประสาทของสมองตัวรับ (Dendrite) ที่จุดรับเฉพาะ (Special Receptor) ที่แตกต่างกัน และไม่สามารถจับกับจุดอื่น ๆ ได้ เพื่อนำข้อมูลจากเซลล์สมองเซลล์หนึ่งส่งผ่านไปยังเซลล์สมองอีกเซลล์หนึ่ง ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 การส่งสัญญาณของเซลล์ประสาท

ที่มา: Rowland Hall. (2012). *The Synapse*. (Online).

สารสื่อประสาทสมอง มี 2 ส่วน (แบ่งตามการทำงาน)

- (1) การกระตุ้น (Excitatory) ทำให้เซลล์สมองส่งสัญญาณไป
- (2) การกด ยับยั้ง (Inhibitory) ทำให้เซลล์สมองหยุดการทำงาน

เซลล์สมอง 1 เซลล์ สามารถเป็นทั้งถูกกระตุ้นหรือถูกกดการทำงาน แต่อยู่คนละจุดกันภายในหนึ่งเซลล์ กลุ่มที่ถูกกระตุ้นจะมีจุดรับมากกว่ากลุ่มถูกกดเมื่อเซลล์ประสาทได้รับข่าวสารข้อมูลซ้ำๆ จะมีผลให้จุดเชื่อมแข็งแรงและจะเพิ่มจุดรับ (Receptor Site) มากขึ้น ทำให้การส่งผ่านข้อมูลเร็วขึ้นและงายขึ้นเช่นเดียวกัน สารเคมีทั้งสองกลุ่มนี้จะช่วยทำให้เด็กมีความตั้งใจ สนใจเรียน และกำจัดสิ่งรบกวนสมาธิออกไป

เซลล์สมองจะเกิดการเรียนรู้โดยข้อมูลที่เราได้รับจากสัมผัสทั้ง 5 คือ ผ่านทางตา หู จมูก ลิ้น สัมผัสผิวหนัง จะส่งผ่านเข้าสู่สมองจากเซลล์สมองส่งผ่านทางสายใยประสาทส่งข้อมูลไปยังสายใยประสาทรับข้อมูลของเซลล์ประสาทสายใยตัวรับ โดยจะมีจุดเชื่อมระหว่างกัน เมื่อมีข้อมูลผ่านมาบ่อยๆ จะทำให้จุดเชื่อมนี้แข็งแรง ซึ่งเซลล์สมองแต่ละเซลล์จะเชื่อมกัน 5,000 - 10,000 เซลล์ และมีตัวเชื่อมประมาณ 1 ล้านล้าน เด็กรจะสร้างใยประสาทได้เร็วและง่ายกว่าผู้ใหญ่และยิ่งใช้งานบ่อย ใยประสาทก็จะแข็งแรงมากขึ้น ข้อมูลก็จะเดินทางได้เร็วขึ้น ทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งเด็กจะเรียนรู้ได้เร็วกว่าผู้ใหญ่ ใน 2 - 3 ขวบแรก สมองจะเรียนรู้อย่างรวดเร็วมาก และจะพัฒนาระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ การเต้นของหัวใจ การเคลื่อนไหว การมองเห็น และการได้ยินเสี่ยงก่อนการพัฒนาด้านอื่นๆ

4) ชนิดของสารเคมีในสมอง

สารเคมีในสมอง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

(1) กลุ่มกระตุ้น (Excitatory) ทำให้เซลล์สมองส่งสัญญาณไป เช่น ซีโรโทนิน (Serotonin) เอนดอร์ฟิน (Endorphin) แอซิติลโคลีน (Acetylcholine) โดปามีน (Dopamine) เป็นต้น ทำหน้าที่ควบคุมความประพฤติ การแสดงออก อารมณ์ ทำให้สมองตื่นตัว และมีความสุข ช่วยให้อ่านข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว ร่างกายรู้สึกดี มีความสุข เพิ่มภูมิคุ้มกัน สุขภาพแข็งแรง สารเคมีกลุ่มนี้จะหลั่งมากเมื่อออกกำลังกาย ได้รับคำชมเชย ร้องเพลง เล่นเป็นกลุ่ม สิ่งแวดล้อมในห้องเรียนที่ดี ทำกิจกรรมกลุ่ม ได้รับสัมผัสที่อบอุ่น (Affirmation touch) มองเห็นคุณค่าของตนเอง เล่นดนตรี และเรียนศิลปะโดยไม่ถูกบังคับ ได้รับสิ่งที่ชอบ ความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

ตัวอย่างสารเคมีกลุ่มนี้ได้แก่ โดปามีน (Dopamine) ควบคุมการเคลื่อนไหว ถ้าต่ำมีผลต่อความจำที่ใช้กับการทำงาน ถ้าสูงมากเกินไป เกิดโรคจิตประสาทหลอน และจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น ผู้ชายจะลดลงมากกว่าผู้หญิง ซีโรโทนิน (Serotonin) ทำให้รู้สึกอารมณ์ดี ทำหน้าที่ส่งข้อมูลผ่านที่ต่างๆ ในสมอง ถ้าขาดจะทำให้คนซึมเศร้า มองคุณค่าตัวเองต่ำ แอซิติลโคลีน (Acetylcholine) ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายทำให้ข้อมูลส่งผ่านได้ดีขึ้น มีบทบาทสำคัญในความจำระยะยาว ช่วยให้สมองเก็บความรู้ที่เรียนในเวลากลางวันไปเก็บในสมองในเวลาทีหลับ เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความฝัน ถ้าขาดสารนี้ทำให้สมาธิลดลง ซึ่ลึ่ม นอนไม่ค่อยหลับ เอนดอร์ฟิน (Endorphin) เป็นยาชาในร่างกายตามธรรมชาติ ทำให้รู้สึกเจ็บน้อยลง เป็นสารเคมีที่ทำให้เกิดความสุข อารมณ์ดี สมองจะเจริญเติบโต และเรียนรู้ได้ดี ถ้าขาดสารนี้จะทำให้เราขาดความสุข แต่หากมีการออกกำลังกาย หรือช่วยเหลือผู้อื่นจะทำให้สารเคมีนี้หลั่ง ทำให้รู้สึกดี สมองปลอดโปร่ง มีความสุข แต่การออกกำลังกายที่ถูกบังคับหรือเคี่ยวเข็ญ จะเกิดความทุกข์แทน

สรุปได้ว่า การหลั่งของซีโรโทนิน (Serotonin) โดปามีน (Dopamine) เอนดอร์ฟิน (Endorphin) ทำให้สมองจะเจริญเติบโตดี สามารถเรียนรู้และจำได้ดีขึ้น เกิดจากการออกกำลังกาย การสัมผัสที่อบอุ่น การยิ้มแย้มแจ่มใส และการมีความสัมพันธ์ที่ดี การมองตนเองในแง่ดี การชมเชย การภูมิใจตนเองทำให้ร่างกายรู้สึกดี และมีภูมิคุ้มกันสูงขึ้น ดังนั้นครูและพ่อแม่จะต้องคอยชมเชยเด็กอยู่เสมอ และให้มีการออกกำลังกายและเคลื่อนไหวในขณะที่เรียนบ้าง เช่น การยืนขึ้นยืด

เส้นยึดสาย การเล่นเกม การเล่นตลก ทำกายบริหารสักเล็กน้อย บิดตัวไปมา เพื่อช่วยเพิ่มการเต้นของหัวใจและการหายใจ เป็นต้น หรืออาจจะใช้ลูบหัว จับมือ โอบไหล่ ให้กำลังใจ การจับกลุ่มกันทำงาน ทำให้ได้รู้สึกว่ามีส่วนร่วม รู้สึกมั่นคง ไม่ดูเด็กจนขาดเหตุผล แต่พยายามกระตุ้นให้เด็กมีความสุขกับการทำกิจกรรม รวมทั้งการร้องเพลง ใช้เสียงดนตรี โดยเฉพาะกลุ่มดนตรีจังหวะสนุกสนานร่าเริงที่อิสระไม่ถูกบังคับจะทำให้สารเคมีที่ดีเหล่านี้หลั่ง ซึ่งมีผลทำให้สมองปลอดโปร่ง มีความสุข สุขภาพดี และความจำดี

(2) การกด ยับยั้ง (Inhibitory) ทำให้เซลล์สมองหยุดการทำงาน เช่น อะดีนาลีน (Adrenaline) คอร์ติโซล (Cortisol) เป็นต้น เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเครียดจะหลั่งเมื่อสมองได้รับความกดดัน ความเครียดอย่างต่อเนื่องซึ่งทำให้ยับยั้งการส่งข้อมูลของแต่ละเซลล์สมอง ยับยั้งการเจริญเติบโตของสมองและใยประสาท ยับยั้งเส้นทางความจำ ภูมิคุ้มกันต่ำ เป็นภูมิแพ้มะเร็งได้ง่าย ทำลายเซลล์สมองและใยประสาท หากร่างกายหลั่งคอร์ติโซล (Cortisol) และอะดีนาลีน (Adrenaline) มากเกินไปจะมีอันตรายต่อทั้งอารมณ์และร่างกาย สารนี้จะหลั่งเมื่อมีความรู้สึกไม่ดี ความเครียด (เรื้อรัง) มีความทุกข์ การมองเห็นคุณค่าตัวเองต่ำ โดนดุด่าทุกวัน ซึมเศร้า โกรธ เข้มงวดเกินไป วิตกกังวล ซึ่งจะทำลายองค์ประกอบภายในสมอง ไม่ว่าจะใยประสาทต่างๆ หรือแม้แต่เซลล์สมอง รวมทั้งจะหยุดยั้งการส่งข้อมูลระหว่างเซลล์สมองทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้

5) พัฒนาการของสมอง

แรกเกิดสมองหนักประมาณ 1 ปอนด์ และเจริญเติบโตเต็มที่ 3 ปอนด์ ที่อายุ 18 – 20 ปี โดยแรกเกิด จำนวนเซลล์สมอง มีประมาณหนึ่งแสนล้านเซลล์ มีสายใยประสาทเชื่อมโยงถึงกันบ้าง แต่ไม่มากมายนักประมาณ 20% เมื่อเด็กเจริญเติบโต จำนวนเซลล์สมองไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่จะขยายตัวและเพิ่มสายใยประสาทเพื่อเชื่อมระหว่างเซลล์ ทำให้เกิดการเรียนรู้และส่งผ่านข้อมูลเกิดการสื่อสารถึงกันได้เกิดการ ทำงานของสมองต่อไป โดยใยประสาทจะเกิดขึ้นมาอย่างน้อยหรือไม่เกิดขึ้นเลย ขึ้นกับประสบการณ์ของชีวิต การกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม อาหารที่สมบูรณ์และเหมาะสมในวัยเด็กที่กำลังเจริญเติบโต ซึ่งจะสร้างสายใยประสาทได้เร็วกว่าผู้ใหญ่ และยิ่งถูกกระตุ้นใช้บ่อยๆ โดยข้อมูลต่างๆ จะผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ใยประสาทก็จะแข็งแรงและเพิ่มจำนวนมากขึ้น ข้อมูลจะเดินทางได้เร็ว ทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งใยประสาทจะเกิดขึ้นหลังคลอด คิดเป็นร้อยละ 83

ใน 2 ปีแรก สมองจะเรียนรู้อย่างรวดเร็วมากที่สุด และจะพัฒนาในการเคลื่อนไหว การมองเห็น และการได้ยินเสียงก่อนอย่างอื่นใด ซึ่งอัตราการสมองจะเจริญเติบโตในช่วง 2 ปีแรกนี้มีสูงสุด และลดอัตราการสร้างสายใยประสาทลงบ้างจนถึงวัย 6 - 10 ปี และหลังจากนี้จะปรับเปลี่ยนเล็กน้อยจนถึงวัยรุ่น ใยประสาทยังคงเกิดขึ้นแต่น้อยลงมากขึ้นกับการกระตุ้น การใช้งานบ่อยๆ เป็นต้น ซึ่งเด็กจะเรียนรู้ได้เร็วกว่าผู้ใหญ่

หลังคลอด โครงสร้างพื้นฐานของสมองที่จำเป็นต่อชีวิต เกิดขึ้นเรียบร้อยแล้ว เช่น การควบคุมการหายใจ การเต้นของหัวใจ ปฏิกริยาโต้ตอบอัตโนมัติ (Reflex) การควบคุมการร้องไห้ ส่วนที่ควบคุมการทำงานที่สูงขึ้น และการเชื่อมโยงของเซลล์สมองอื่น ๆ จะเกิดขึ้นภายหลัง แต่บางครั้งถึงจำนวนเซลล์สมองเท่าเดิม แต่อาจสูญเสียการติดต่อ สื่อสารระหว่างเซลล์ด้วยกันได้

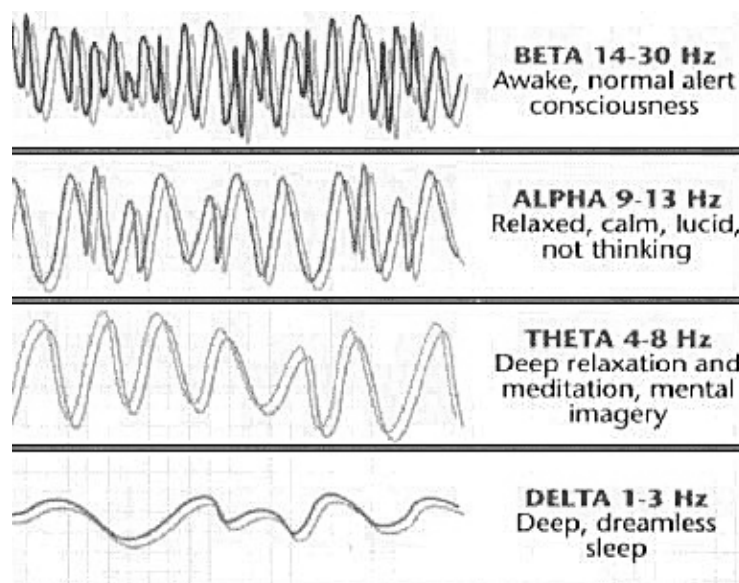
ซึ่งเกิดจากสมองที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น หรือถูกใช้งานในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม โดยเฉพาะในวัยที่กำลังเจริญเติบโต (ภายใน 10 ขวบแรก) เรียกว่า Neural pruning ซึ่งเราจะสูญเสียความทรงจำ และไม่เกิดการเรียนรู้

สรุปได้ว่า การทำงานของสมองขึ้นอยู่กับเซลล์ประสาทที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก โดยผ่านทางเส้นใยประสาทและจุดเชื่อมรับเกิดการดำเนินงานมีกระแสไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ สารเคมีในสมองมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับอารมณ์และประสิทธิภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ อารมณ์และความคิดทางบวกจะช่วยให้สมองหลังสารเคมีที่ทำให้มีความสุข ช่วยเพิ่มความจำและการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งเซลล์ประสาทจะมีการเปลี่ยนแปลงแตกขยายเส้นใยประสาทเมื่อได้รับกระตุ้นและเสื่อมลงได้ตลอดเวลาหากสมองไม่ได้รับการกระตุ้นเป็นเวลานาน

3.1.3 คลื่นสมองกับการเรียนรู้

ปัจจุบันมีการทดลองและตรวจวัดคลื่นสมองด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ พบว่ามนุษย์สามารถควบคุมคลื่นสมองและสารที่หลังจากสมองได้หากมีการฝึกฝนทางจิตให้ควบคุมสภาวะอารมณ์และจิตใจได้ พื้นฐานความเข้าใจเรื่องคลื่นสมองและกลไกการทำงานที่เกี่ยวข้องนี้เป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เราได้เรียนรู้โลกภายในตัวเอง และมองเห็นประโยชน์ของการจัดการกับอารมณ์ความรู้สึก และความคิดของเรา ภาวะของคลื่นสมองที่เหมาะสมจะช่วยเปิดพื้นที่การเรียนรู้ในสมองของเรา ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และรับข้อมูลปริมาณมากได้อย่างรวดเร็ว ทำให้มนุษย์มีประสิทธิภาพสูงมากในการทำกิจกรรมหรือสร้างสรรค์ผลงาน

คลื่นสมองเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งได้มาจากการส่งสัญญาณเคมีทางชีวภาพในร่างกายมนุษย์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์หรือนักประสาทวิทยาสามารถตรวจดูคลื่นสมองโดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า อีอีจี (EEG) หรือ Electroencephalogram โดยที่เครื่องมือชนิดนี้จะจับภาพสัญญาณไฟฟ้าบริเวณสมอง แปรผลออกมาเป็นรูปแบบของคลื่นต่างๆ และแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 คลื่นสมอง 4 กลุ่ม

ที่มา: Val Silver. (2012). *Brain Wave Frequency Powers*. (Online).

รายละเอียดของคลื่นสมองมีดังต่อไปนี้ (Jenzen. 1998: 46; ปาริฉัตต์ ศังชนะนนท์ 2549: 1-6)

1) คลื่นเบต้า (Beta) มีความถี่ประมาณ 14-30 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นช่วงคลื่นสมองที่เร็วที่สุด เกิดขึ้นในขณะที่สมองอยู่ในภาวะของการทำงานและควบคุมจิตใจได้สำนึก (Conscious mind) ในขณะที่ตื่นและรู้ตัว เช่น การนั่ง ยืน เดิน ทำงานหรือกิจกรรมต่างๆ ในกรณีที่จิตมีความคิดมากมายหลายอย่างจากภารกิจประจำวัน วุ่นวายใจ สับสนหรือฟุ้งซ่าน และสั่งการสมองอย่างไม่เป็นระเบียบ ความถี่ของคลื่นช่วงนี้อาจสูงขึ้นได้ถึง 40 Hz โดยเฉพาะคนในที่มีความเครียดมาก อยู่ในภาวะเร่งรีบบีบคั้น ตื่นเต้นตกใจ อารมณ์ไม่ดี โกรธหรือดีใจมาก ๆ สมองจะมีการทำงานในช่วงคลื่นเบต้ามากเกินไป ในขณะที่หากไม่มีคลื่นเบต้าเกิดขึ้นเลย มนุษย์จะไม่สามารถเรียนรู้หรือทำหน้าที่ได้สมบูรณ์ในโลกภายนอก สมองของเราจะทำงานอยู่แต่ในเฉพาะช่วงคลื่นเบต้าแต่หากมีความถี่สูงเกินไปผลให้ความคิดถดถอยจากสภาวะปกติ และทำงานอยู่ในฐานความกลัว บางคนจะหยุดและปิดการเรียนรู้เพราะเกิดความเครียด สภาวะนี้สมองจะหลั่งฮอร์โมนกลุ่มกดการทำงานของสมองออกมามากเกินไป นำไปสู่ปฏิกิริยาเคมีที่ทำร้ายส่วนอื่น ๆ ของร่างกายเป็นลูกโซ่ต่อไปเรื่อยๆ เช่น อะดรีนาลีน คอร์ติซอล เป็นต้น

2) คลื่นแอลฟา (Alpha) มีความถี่ประมาณ 9-13 รอบต่อวินาที (Hz) ความถี่ของคลื่นที่ต่ำลงมานี้เป็นคลื่นสมองที่ปรากฏบ่อยในเด็กที่มีความสุข และในผู้ใหญ่ที่มีการฝึกฝนตนเองให้สงบนิ่งมากขึ้น เข้าถึงและเรียกความจำได้ง่ายและรวดเร็ว สภาวะที่จิตสมดุลอยู่ในสภาวะสบาย

ไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยอารมณ์อันรวดเร็ว ให้ความแก่สมองและจิตในการไตร่ตรองและมีความคิดเป็นระบบขึ้น สภาวะที่สมองทำงานอยู่ในคลื่นแอลฟายังพบอยู่ในหลายรูปแบบ เช่น ขณะที่ร่างกายผ่อนคลาย ช่วงเวลาที่ง่วงนอน ก่อนหลับหรือหลับใหลใหม่ๆ เวลาทำอะไรเพลินๆ จนลืมสิ่งรอบๆ ตัว เวลาสบายใจ เวลาอ่านหนังสือหรือจดจ่อกับกิจกรรมใดๆ อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาหนึ่ง และการเข้าสมาธิในระดับภวังค์ที่ไม่ลึกมาก ช่วงคลื่นแอลฟาจะเป็นประตูไปสู่การทำสมาธิในระดับลึก และถือว่าเป็นช่วงที่ดีที่สุดในการป้อนข้อมูลให้แก่จิตใต้สำนึก สมองสามารถเปิดรับข้อมูลได้อย่างเต็มที่ และเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว มีความคิดสร้างสรรค์ เป็นสภาวะที่จิตมีประสิทธิภาพสูง

3) คลื่นเซต้า (Theta) มีคลื่นความถี่ประมาณ 4-8 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นช่วงคลื่นที่สมองทำงานช้าลงมาก พบเป็นปกติในช่วงที่คนเราหลับ หรือมีความผ่อนคลายอย่างสูง แต่ในภาวะที่ไม่หลับคลื่นชนิดนี้ก็เกิดขึ้นได้เช่นกัน เช่น ขณะอยู่ในการภาวนาสมาธิที่ลึกในระดับหนึ่ง การเข้าสู่สภาวะนี้จะใกล้เคียงกับคลื่นสมองในสภาวะแอลฟา คือ มีความสุข สบาย ลืมความทุกข์ แต่จะมีความบิตติสุขมากกว่า สภาวะสมองในช่วงคลื่นเซต้าจะเปรียบเสมือนแหล่งเก็บความคิดสร้างสรรค์ หรือแรงบันดาลใจที่อยู่ในความจิตใจส่วนลึกของเรา เป็นคลื่นสมองที่สะท้อนการทำงานของจิตใต้สำนึก (Subconscious Mind) อันเป็นการทำงานของเนื้อสมองส่วนใหญ่ของมนุษย์ ระดับพฤติกรรมภายใต้ความถี่ของคลื่นเซต้าเป็นลักษณะที่บุคคลคิดคำนึงเพื่อแก้ปัญหา พบได้ทั้งลักษณะที่รู้สำนึกและไร้สำนึก ปรากฏออกมาเป็นความคิดสร้างสรรค์ เกิดความคิดหยั่งเห็น (Insight) มีความสงบทางจิต และมองโลกในแง่ดี เกิดสมาธิแน่นและเกิดปัญญาญาณ มีศักยภาพสำหรับความจำระยะยาวและการระลึกรู้

4) คลื่นเดลต้า (Delta) มีความถี่ประมาณ 1 – 3 รอบต่อวินาที (Hz) เป็นคลื่นสมองที่ช้าที่สุด สภาวะนี้จะทำให้ร่างกายเกิดความผ่อนคลายในระดับที่สูงมาก เป็นคลื่นสมองที่ทำงานเชื่อมต่อกับส่วนที่เป็นจิตไร้สำนึก (Unconscious mind) เช่น ในขณะที่ร่างกายหลับลึกโดยไม่มีการฝัน หรือเกิดจากการเข้าสมาธิลึกๆ ในระดับฌาน ในช่วงนี้คลื่นสมองแสดงให้เห็นว่าร่างกายกำลังตีความกับการพักผ่อนลงลึกอย่างเต็มที่ เปรียบได้กับการประจุพลังงานเข้าสู่ร่างกายใหม่ ผู้ที่ผ่านการหลับลึกในช่วงเวลาที่พอเหมาะพอดีจะรู้สึกได้ถึงความสดชื่นมากเป็นพิเศษ

ภาวะของคลื่นสมองมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้และสภาวะจิตใจของมนุษย์ เมื่อเด็กหรือผู้ใหญ่อยู่ในสภาวะของคลื่นเบต้าซึ่งมักเกิดขึ้นในห้องเรียนที่เร่งเรียนและมีความเครียดสูง การเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นน้อย เด็กจะรู้สึกสมองตื้อและไม่สามารถรับรู้ข้อมูลต่างๆ ได้สะดวก เนื่องจากความเครียดก่อให้เกิดฮอร์โมนที่ชื่อว่า คอร์ติซอล สูงขึ้นซึ่งจะส่งผลทำลายเซลล์ประสาทและลดจำนวนของเครือข่ายเส้นใยประสาทได้ อีกทั้งยังทำลายผิวสมองที่มีหน้าที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิด รวมถึงสมองส่วนที่เกี่ยวกับอารมณ์และความจำ (สมคักดิ์ สันธุระเวชญ์. 2542: 6) ในสภาวะเช่นนี้เด็กจำเป็นต้องได้รับการพักผ่อน การผ่อนคลายเพื่อให้ความถี่ของคลื่นสมองลดลงไปสู่คลื่นอัลฟา ซึ่งจะช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ดีขึ้น โดยมีปัจจัยหลายอย่างที่สามารถช่วยลดความถี่ของคลื่นสมอง เช่น การรับประทานอาหารที่ดี การออกกำลังกาย การใช้เสียงเพลง การให้คำชมเชยที่เหมาะสม การทำสมาธิ เป็นต้น (เกียรติวรรณ อมาตยกุล. 2546: 47) นอกจากนี้ การเคลื่อนไหวท่าทาง หรือการออก

กำลังกายด้วยท่าทางที่นุ่มนวลจะช่วยปลดปล่อยความเครียด รวมทั้ง ดนตรีจังหวะช้าที่สอดคล้องกับ จังหวะการเต้นของหัวใจมีผลดีต่อการทำงานของสมอง ดนตรีที่มีทำนองเคาะหนึ่งจังหวะต่อหนึ่ง วินาที ช่วยชะลอการเต้นของหัวใจให้ช้าลงและทำให้ร่างกายสงบขณะที่สมองยังตื่นตัวและทำงานได้ เป็นอย่างดี (คริสทีน วอร์ด. 2546: 43-45)

สรุปได้ว่า คลื่นสมองส่งผลต่อพฤติกรรม ความสามารถทางการคิด และการเรียนรู้ ของมนุษย์ การจัดบรรยากาศรอบตัวเด็กที่เหมาะสมจะช่วยปรับคลื่นสมองให้อยู่ในช่วงคลื่นต่ำที่ส่งผล ต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็กได้ กิจกรรมที่เหมาะสมกับการปรับคลื่นสมอง ได้แก่ การชมเชย การทำสมาธิ การใช้เสียงเพลงหรือเสียงดนตรี และการเคลื่อนไหวด้วยท่าทางที่นุ่มนวล

3.1.4 การเสริมสร้างคุณภาพของสมอง

การเสริมสร้างคุณภาพของสมองให้มีกลไกการทำงานที่มีประสิทธิภาพนั้น เกิดจากปัจจัยหลายด้าน นักวิชาการได้กล่าวถึงปัจจัยการเสริมสร้างคุณภาพของสมอง ดังนี้

สิริอร วิชชาวุธ (2554: 261-269) ได้สรุปแนวทางการเสริมสร้างคุณภาพ ของสมอง ดังนี้

1) การสร้างสภาพแวดล้อมให้มีคุณภาพ โดยสภาพแวดล้อมที่จะสร้างพลัง สมองที่สำคัญมี 2 สิ่งคือ

1.1) การทำท่ายด้วยข้อมูล สิ่งเร้า และประสบการณ์ใหม่ๆ การศึกษา ในเรื่องการตอบสนองต่อสิ่งเคยชิน (habituation) พบว่า สิ่งเร้าที่เราเคยเรียนรู้มาก่อนจะทำให้เราไม่ใส่ใจหรือสนใจในสิ่งเหล่านั้น มิใช่เป็นเพราะเซลล์ประสาทไม่สามารถรับรู้สีกได้แต่เป็นเพราะการกระตุ้น เร้าของเซลล์ประสาทระหว่างกันมีจำนวนน้อยลง แต่สิ่งเร้าใหม่จะทำให้กระแสประสาทไหลมากกว่า สิ่งเร้าหรือข้อมูลเก่าๆ และจะเกิดเส้นทางการเดินของกระแสประสาท (pathway) จากพื้นที่รับรู้สีก ข้อมูล

1.2) การเรียนรู้จากประสบการณ์โดยผ่านการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ กัน (interactive feedback) การได้รับข้อมูลป้อนกลับทันทีในขณะที่เรียนรู้นั้นจะช่วยให้เกิดความ กระจ่างในสิ่งที่เรียน ช่วยแก้ปัญหา และช่วยให้เข้าใจสิ่งที่ตนทำไปได้ และการให้เรียนเป็นกลุ่มจะทำให้สมองได้รับข้อมูลป้อนกลับผ่านสิ่งต่อไปนี้

(1) เมื่อทำงานร่วมกับเพื่อนจะเกิดความรู้สึกมีคุณค่า จะทำให้ สมองปล่อยสารสื่อประสาท (neurotransmitters) แห่งความพึงพอใจออกมา คือ เอนโดर्फิน (Endorphin) และโดปามีน (Dopamine) ซึ่งจะทำให้เรามีความสนุกสนานต่อการทำงานมากยิ่งขึ้น

(2) กลุ่มจะสอนการให้ข้อมูลป้อนกลับทั้งด้านพฤติกรรมทาง สังคมและให้ความรู้แก่กันและกัน การให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีความเฉพาะเจาะจงและไม่ทำให้เกิด อารมณ์ทางลบจะทำให้เรารับข้อมูลและนำไปพัฒนาในด้านความคิดและผลงานให้ดีขึ้นได้

2) การเสริมสร้างคุณภาพสมองผ่านทางภาษาและการอ่าน การให้เด็กได้ ยินคำใหม่ ๆ จะช่วยพัฒนาเซลล์สมองในส่วนของการฟัง (auditory cortex) เพื่อแยกแยะเสียงที่ต่างกันได้

3) การเสริมสร้างคุณภาพของสมองผ่านการเคลื่อนไหวทางร่างกาย การใช้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกายและการทำซ้ำๆเป็นการทำในสิ่งที่เราได้เรียนรู้แล้วมีความชำนาญในการทำมากขึ้น เมื่อเด็กชำนาญในการทำสิ่งใดแล้วการกระทำสิ่งนั้นจะมีลักษณะคล้ายกันไปโดยอัตโนมัติ เจนเซน (สิริอร วิชชาวุธ. 2554: 263-264; อ้างอิงจาก Jenzen. 2005. *Teaching with the Brain in Mind.*) ได้ศึกษารวบรวมงานวิจัยที่สนับสนุนความสัมพันธ์กันระหว่างการเคลื่อนไหวของร่างกายกับระบบอื่นๆ ของสมอง เช่น ระบบการมองเห็น ระบบของภาษา และความจำ เป็นต้น ว่าร่างกายกับสมองมีความเกี่ยวข้องเป็นหนึ่งเดียวกัน กิจกรรมทางกายภาพ เช่น การออกกำลังกาย การหมุนตัว การเต้นแอโรบิค การเล่นโยคะ การเดินรำ การเล่นกีฬา เป็นช่องทางที่ทำให้สมองได้รับข้อมูลต่างๆ และใช้เป็นส่วนกระตุ้นกลุ่มเซลล์ประสาทส่วนต่างๆของสมอง การใช้กิจกรรมทางกาย ร่วมกับการเรียนเนื้อหาวิชาการ เช่น การเล่นเกมบทบาทสมมติ การเล่นเกม การจัดป้ายนิเทศ หรือการจัดนิทรรศการจะช่วยให้เกิดความจำสัมพัทธ์ระหว่างเนื้อหา และความจำขั้นตอนกระบวนการหรือการจำดำเนินการเคลื่อนไหวของร่างกายได้มากขึ้น

4) การเสริมสร้างคุณภาพของสมองผ่านศิลปะ การฟังดนตรีร่วมกับการอ่านโน้ตดนตรี แต่งเพลง หรือเล่นดนตรีจะทำให้เราได้ใช้สมองทั้งสองข้าง เพลงสามารถพัฒนาสมองได้เนื่องจากเพลงเป็นเครื่องมือที่ช่วยกระตุ้นเร้าเซลล์ประสาทได้ดีและช่วยในการลำเลียงถ้อยคำ รวมทั้งจัดระเบียบให้กับสมอง

5) การเสริมสร้างคุณภาพของสมองผ่านการคิดและการแก้ปัญหา เมื่อสมองได้มีโอกาสแก้ปัญหาที่ท้าทาย เซลล์ประสาทจะสร้างสายใยประสาทรับข้อมูล (Dendrite) ใหม่ขึ้นมา

6) การฟื้นฟูและรักษาสุขภาพของเซลล์ประสาทด้วยการออกกำลังกายและการทำสมาธิ การออกกำลังกายแบบแอโรบิค เช่น เดินเร็ว ว่ายน้ำ วิ่ง เล่นกีฬาประเภทต่างๆ จะช่วยเพิ่มจำนวนนิวโรโทรฟิน (neurotrophins) ซึ่งเป็นตัวหนึ่งซึ่งช่วยกระตุ้นการพัฒนาเติบโตของเซลล์ประสาท ส่วนการออกกำลังกายด้วยโยคะผู้เล่นจะต้องมีจิตติดตามไปกับการเคลื่อนไหวของแขนขา และลำตัว เมื่ออยู่ในท่าหนึ่งจะต้องมีจิตติดตามลมหายใจของตน ช่วยเพิ่มสมาธิและลดความเครียดได้เป็นอย่างดี สมองจะปลอดโปร่งมีศักยภาพในการเรียนรู้และการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ

7) การใช้แบบฝึกหัดการประสานประสาท (coordination enhancement) จากงานเขียนของนายแพทย์ดาเนียล จี เอเมน ในหนังสือชื่อ Making a Good Brain Great. หน้า 129 ได้ระบุว่า การใช้แบบฝึกหัดการประสานประสาทจะช่วยส่งเสริมทักษะการวางแผน การตั้งเป้าหมาย การสนใจในรายละเอียด การจัดประเภท การบริหารเวลา การรับรู้ การประสานประสาท และการกรองสิ่งเร้าที่ไม่จำเป็นทิ้งไปได้ ซึ่งหนึ่งวิธีการที่นายแพทย์ดาเนียล จี เอเมน ได้แนะนำ คือ การทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) (สิริอร วิชชาวุธ. 2554: 267)

พัชรี ผลโยธิน (2552: 14-15) ได้สรุปปัจจัยที่ช่วยเสริมสร้างการทำงานของสมอง และมีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ ดังต่อไปนี้

1) ออกซิเจน สมองใช้ออกซิเจนหนึ่งส่วนห้าจากออกซิเจนที่ร่างกายรับเข้ามา และสมองต้องได้รับออกซิเจนอย่างสม่ำเสมอจึงจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การได้รับออกซิเจนอย่างพอเพียงจะทำให้เพิ่มพลังในการเรียนรู้และกระตุ้นความสนใจในการเรียนดีขึ้น

2) น้ำดื่มสะอาด ร่างกายของมนุษย์ต้องการน้ำในปริมาณที่พอเพียงเพื่อให้เซลล์ทุกเซลล์ในร่างกายทำงานได้ดี หากร่างกายขาดน้ำอวัยวะที่ได้รับผลกระทบเป็นส่วนแรก คือ สมอง การขาดน้ำทำให้ความสามารถในการคิดและการตัดสินใจอย่างมีเหตุมีผลลดลง การดื่มน้ำเปล่าสะอาดจะช่วยปรับสมดุลการทำงานของเซลล์ ทำให้การตอบสนองของร่างกายและสมองดีตามไปด้วย

3) อาหารที่มีคุณค่า อาหารประเภทโปรตีนที่ได้จากปลา ถั่วเหลือง ไข่แดง อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตจากข้าวกล้อง ลูกเดือย ถั่ว อาหารประเภทวิตามินจากผักสดที่มีใบสีเขียว มะเขือเทศ ผักโขม อาหารประเภทผลไม้สด ได้แก่ กล้วย ส้ม และอื่นๆ มีผลต่อการทำงานของร่างกาย และต่อสารเคมีหรือสารสื่อประสาทต่างๆในสมองที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความคิด ความจำ และการเรียนรู้

4) ดนตรี ดนตรีเป็นเรื่องของอารมณ์และความรู้สึก ดนตรีทุกประเภททำให้อารมณ์ของมนุษย์เปลี่ยนแปลง เพราะเสียงจากดนตรีเข้าไปเปลี่ยนแปลงสารเคมีในสมองส่งผลกระทบต่อ การส่งข้อมูลระหว่างเซลล์ประสาท ดนตรีบางประเภทช่วยเตรียมสมองให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้ หรือทำให้สารเคมีความเครียดในสมองลดลงหรือเพิ่มขึ้นได้

5) การเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย การทำงานของสมองสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวร่างกาย การออกกำลังกายที่เราพอใจจะช่วยทำให้จิตใจผ่อนคลาย เป็นการเพิ่มพลังงาน โดยการเพิ่มปริมาณออกซิเจน ช่วยสร้างสารเคมีที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ประสานการทำงานของร่างกายและสมอง ดังนั้น การรักษาสภาวะให้สมองพร้อมสมบูรณ์โดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวอย่างเหมาะสม สม่ำเสมอ ในช่วงเวลาที่เหมาะจะเป็นการผ่อนคลายปลดปล่อยความเครียด นอกจากนี้ การเคลื่อนไหวบางอย่าง อาทิ การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าทางบริหารสมองที่เรียกว่า เบรนยิม (Brain Gym) ซึ่งเป็นแบบแผนการเคลื่อนไหวที่สามารถสร้างสมดุลของร่างกายและสมอง เพิ่มความแข็งแรงให้แก่ความเชื่อมโยงของเซลล์ประสาท สร้างแรงจูงใจ และประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้มนุษย์

6) บรรยากาศที่ผ่อนคลาย เป็นการสร้างบรรยากาศของความรู้สึกที่ปลอดภัย ใ่ว่างใจ มีความรัก และความปรารถนาดีต่อกัน เป็นพลังที่ช่วยหยุดยั้งความเครียดได้ การมีความรู้สึกที่ดีต่อกันถือเป็นการผ่อนคลายทำให้ร่างกายทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างราบรื่น และสมองตื่นตัวพร้อมเรียนรู้ บรรยากาศที่ผ่อนคลายต้องอาศัยเงื่อนไขต่างๆ เช่น การพูดในเชิงบวก ไม่มีคำขู่ หรือคำตำหนิ สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างเสรีเพื่อให้ร่างกายปลดปล่อยความเครียด

สรุปได้ว่า ปัจจัยที่เสริมสร้างคุณภาพของสมอง ได้แก่ การสร้างสภาพแวดล้อมให้มีคุณภาพ การได้รับออกซิเจนที่พอเพียง การดื่มน้ำที่สะอาดและรับประทานอาหารที่มีคุณค่า การใช้ดนตรี การเคลื่อนไหวและออกกำลังกาย และการสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง

แนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) เป็นทฤษฎีที่เกิดจากการพัฒนาด้านชีววิทยา (Biological Science) ด้านประสาทวิทยา (Neuroscience) และวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเซอว์ปัญญา (Cognitive Science) ที่พยายามศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการและการทำงานของสมอง เพื่อต้องการทราบว่าสมองเรียนรู้ได้อย่างไร จากการค้นพบและความเข้าใจในเรื่องการทำงานของสมองที่มีมากขึ้น นักการศึกษาจึงได้นำข้อมูลหรือความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาจนเกิดเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองดังต่อไปนี้

3.2.1 หลักพื้นฐาน 7 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมอง (Brain-Compatible Fundamentals) ของ ลอรา เอเอเลเออร์ (Laura Erlauer)

เอเอเลเออร์ (ธนต์ถ์ จันทวาท. 2549: 63-64; อ้างอิงจาก Erlauer. 2003. *The Brain-Compatible Classroom : Using What We Know About Learning to Improve Teaching.* 4-5) ได้สรุปหลักพื้นฐาน 7 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมอง (Brain-Compatible Fundamentals) ดังนี้

1) สภาวะทางอารมณ์ดีและสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย (Emotional Wellness and Safe Environment) ครูสามารถจัดสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนและโรงเรียนให้เป็นสถานที่ที่สนุกและปลอดภัยเพื่อให้การเรียนรู้สอดคล้องกับสมองมากขึ้น

2) ร่างกาย การเคลื่อนไหว และสมอง (The Body, Movement, and the Brain) ครูสามารถปรับเปลี่ยนสภาพห้องเรียนและเทคนิคการสอน รวมทั้งให้ความรู้แก่ผู้ปกครองในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็ก

3) เชื่อมโยงเนื้อหาและทางเลือกของนักเรียน (Relevant Content and Student Choices) ครูสามารถเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ใหม่ๆ ที่สำคัญให้สอดคล้องกับอารมณ์ของผู้เรียนเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายมากยิ่งขึ้น เพิ่มแรงจูงใจและเพิ่มความจำ รวมทั้งจัดการเรียนรู้ให้เหมาะกับระดับความสามารถและลีลาการเรียนรู้ ด้วยการให้ทางเลือกแก่ผู้เรียน ยุทธศาสตร์การนำไปปฏิบัติหรือตัวอย่างชั้นเรียนตามหลักการในข้อนี้ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (project-based learning) พหุปัญญา (multiple intelligences) ลีลาการเรียนรู้ (learning styles) การประเมินผลด้วยวิธีการที่แตกต่าง (differentiated assessments) และการให้ผู้เรียนตัดสินใจ (decision making)

4) เวลา เวลา และ ให้เวลามากขึ้น (Time, Time, and More Time) ครูสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ด้วยการตระหนักถึงช่วงเวลาต่อไปนี้เป็นคือ เวลาในการทำงาน (time on task) เวลาในการทำความเข้าใจ (time for comprehension) และช่วงเวลาของชีวิตที่เป็นโอกาสแห่งการเรียนรู้ (opportune learning time periods in child's life)

5) สภาพแวดล้อมบำรุงสมอง (Enrichment for the Brain) ครูสามารถเพิ่มการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ด้วยการบำรุงสมองที่หลากหลาย นับตั้งแต่การใช้ดนตรีประกอบบทเรียนไปจนถึงการจัดป้ายนิเทศสรุปเนื้อหา

6) การประเมินผลและข้อมูลป้อนกลับ (Assessment and Feedback) ครูสามารถใช้รูปแบบการประเมินผลที่หลากหลายเพื่อเพิ่มกระบวนการเรียนรู้ ข้อมูลป้อนกลับต้องให้ในทันทีอย่าง เจาะจง โดยพิจารณาจากพื้นเดิมของผู้เรียนที่หลากหลายและนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้

7) ร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) ครูสามารถประยุกต์ใช้ข้อเท็จจริงที่ว่าสมองมนุษย์เป็นหน่วยทางสังคม การจัดกิจกรรมแบบร่วมมือร่วมใจจะช่วยให้การเรียนรู้ในชั้นเรียนเกิดขึ้นอย่างเต็มประสิทธิภาพ

3.2.2 รูปแบบการสอนที่มีเป้าหมายเพื่อสมอง (Brain-Targets Teaching Model) ของ มาเรียล เอ็ม ฮาร์ดิมาน (Mariale M. Hardiman)

ฮาร์ดิมาน (ธันด์ถ์ จันทวาท. 2549: 64-65; อ้างอิงจาก Hardiman. 2003. *Connecting Brain Research with Effective Teaching: The Brain-Targeted Teaching Model.* 22 – 24) ได้เสนอรูปแบบการสอนที่มีเป้าหมายเพื่อสมองเป็น 6 ขั้นตอนซึ่งสัมพันธ์กัน ประกอบด้วย

1) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 1: สร้างบรรยากาศทางอารมณ์ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ (Setting the Emotional Climate for Learning) อารมณ์และการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกันอย่างสำคัญยิ่ง การสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ในชั้นเรียนนั้นเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในโปรแกรมการสอนของครู มีงานวิจัยทางสมองมากมายที่ให้ข้อมูลสนับสนุนว่าบรรยากาศทางอารมณ์ที่เป็นบวกจะนำไปสู่การเรียนรู้และพฤติกรรมที่แสดงออกในระดับสูง ส่วนสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เต็มไปด้วยการคุกคามและความเครียดนั้นเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเรียนรู้ ครูควรทำความเข้าใจในเรื่องผลของอัตมโนทัศน์ที่มีต่อการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของสมองส่วนที่เป็นศูนย์ควบคุมอารมณ์ รวมถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดของนักเรียนขณะอยู่ในโรงเรียน รวมทั้งยุทธวิธีที่จะลดความเครียดและเพิ่มสภาพแวดล้อมทางอารมณ์ที่เป็นบวกในชั้นเรียน

2) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 2: การสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ทางกายภาพ (Creating the Physical Learning Environment) สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการรวมความสนใจของผู้เรียน เสริมสร้างความวางใจ และสนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้ ครูควร ศึกษาเรื่องการสร้างความแปลกใหม่ให้กับห้องเรียนผ่านการจัดที่นั่งและการตกแต่งห้องที่ช่วยเสริม สร้างความสนใจ รวมทั้งเรื่องของแสง เสียง กลิ่นที่ส่งผลต่อผู้เรียน ยุทธวิธีและข้อเสนอแนะในการสร้าง สภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่เต็มศักยภาพ

3) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 3: การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ (Designing the Learning Experience) ครูควรศึกษาสิ่งที่นักประสาทวิทยาได้อธิบายถึงการแสวงหาความหมายของสมองและความสัมพันธ์ของกระบวนการประมวลผลสิ่งที่รับเข้าจากประสาทสัมผัส วิธีการที่สมองใช้ความรู้ที่สำคัญในการจัดหมวดหมู่สิ่งเร้าเพื่อสร้างเป็นความคิดรวบยอดว่าสิ่งนั้นมีความเหมือนหรือความแปลกใหม่อย่างไร จากนั้นจึงรวมความคิดรวบยอดต่างๆ ไปสร้างเป็นแบบแผนใหม่ของการคิดและการทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ การใช้แผนผังความคิดรวบยอดจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมองเห็นความคิดที่เป็นภาพรวม หรือทำความเข้าใจในแต่ละส่วนจากที่มีทั้งหมดของความคิดรวบยอดนั้นๆ

รวมไปถึงการเชื่อมโยงความคิด ความรู้ และความเข้าใจ นอกจากนี้ ครูควรศึกษาเรื่องการใช้มาตรฐานของเนื้อหาสร้างเป็นวัตถุประสงค์ในการสอน โดยใช้เป้าหมายการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นฐาน ซึ่งจะอธิบายถึงสิ่งที่ผู้เรียนจะเรียนรู้และทำได้อันเป็นผลมาจากการสอน

4) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 4: การสอนเพื่อความเข้าใจและความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการสร้างความเข้าใจ (Teaching for Declarative and Procedural Knowledge) ครูควรเข้าใจในเรื่องของการเรียนรู้และความจำเป็นที่ประสบการณ์นั้นถูกถอดรหัส ประมวลผล จัดเก็บและสืบค้นมาใช้ในการทำงานระยะสั้นและระบบความทรงจำระยะยาวได้อย่างไร รวมทั้งการปฏิบัติในการสอนที่ดีที่สุดเพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการของสมองในการได้รับและจัดเก็บข้อมูล

5) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 5: การสอนเพื่อการนำความรู้ไปขยายผลและประยุกต์ใช้ (Teaching for Extension and Application of Knowledge) ครูควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนต่างๆ ของสมอง และวิธีการใช้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวาเพื่อให้สัมพันธ์กับระบบต่างๆ ของสมอง เป้าหมายนี้แนะนำให้ใช้ยุทธศาสตร์การสอนที่ช่วยแผ่ขยายและปรับปรุงสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ สนับสนุนให้มีการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ แก้ปัญหาในชีวิตจริง

6) เป้าหมายเพื่อสมอง ข้อที่ 6: การประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluating Learning) การประเมินผลการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในกระบวนการเรียนรู้ ครูควรศึกษาว่ามีวิธีการอย่างไรบ้างที่จะขยายแนวทางการประเมินผลออกไปนอกเหนือจากการประเมินผลแบบดั้งเดิม เช่น การตอบข้อคำถามด้วยการเขียนหรือตอบปากเปล่า การใช้เกณฑ์วัดแบบรูบริค (rubrics) แฟ้มสะสมงานนักเรียน ผลงานนักเรียน และการประเมินโดยใช้พฤติกรรมที่แสดงออก

3.2.3 หลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) ของ เรเนต นัมเมลา เคน (Renathae Nummela Caine) และ จอฟฟรี เคน (Geoffrey Caine)

เรเนต นัมเมลา เคน (Renathae Nummela Caine) และ จอฟฟรี เคน (Geoffrey Caine) ศาสตราจารย์ทางการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย สเตท (California State University) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) มี 12 ประการ ดังนี้ (Caine. 2011: Online)

1) การเรียนรู้ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับระบบสรีระ (All learning engages the physiology) เหตุผลหนึ่งของรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิมที่กำหนดให้นักเรียนต้องนั่งทำงานอยู่บนเก้าอี้ของตัวเอง มาจากความเชื่อว่า บางขณะสมองจะทำงานแยกออกจากร่างกาย และร่างกายก็ไม่เกี่ยวข้องเท่าใดนักกับการเรียนรู้ แต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความยืดหยุ่นเปลี่ยนแปลงของสมองได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างยิ่งระหว่างร่างกายและสติปัญญา ในสถานการณ์ที่ซับซ้อน รวมถึงการต้องตัดสินใจว่าจะตอบสนองหรือปรับตัวอย่างไร เมื่อบุคคลอยู่ในภาวะที่เหมาะสม ระบบทั้ง 3 คือ ร่างกาย สมอง และจิตใจ จะผนึกกำลังและทำงานร่วมกันอย่างเป็นธรรมชาติ

2) สมองและความคิดนั้นเป็นหน่วยทางสังคม (The brain/mind is social) ทุกคนบนโลกต่างมีสิ่งที่เรียกว่า “การไฟสัมผัส (contact urge)” หรือ การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

ด้วยการผูกพันกันอย่างแน่นแฟ้นการรู้จักกัน ฟังกัน และสังเกตกัน ซึ่งนำไปสู่ความรู้สึกตื่นตัวอย่าง ผ่อนคลาย ภาษา ความเชื่อ สถานะทางจิตใจ และ กระบวนการเรียนรู้ระดับสูงต่างเป็นผลมาจากการ ที่เราเข้าไปสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และจากการที่บุคคลอื่นเข้ามาสัมพันธ์กับเรา ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและสังคมย่อมส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

3) การแสวงหาความหมายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (The search for meaning is innate) ความต้องการที่จะทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ เป็นลักษณะของมนุษย์ทุกคน มาตั้งแต่ยังเป็นทารกจนกระทั่งเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ หรือที่เรียกว่า “แรงขับในการอธิบาย” หรือ “explanatory drive” การเรียนรู้ที่เป็นการสรุปข้อเท็จจริงแตกต่างกับการเรียนรู้ที่มีผู้ปฏิบัติเป็น ศูนย์กลางในการปรับ เปลี่ยนความคิดเห็นภายในใจ ซึ่งการแสวงหาความหมายจะช่วยจัดระบบ คำถามและสนับสนุนให้เกิดการนำไปใช้ในระดับที่สูงขึ้น การแสวงหาความหมายนั้นเพิ่มขึ้นได้ด้วยการ เพิ่มความรู้สึกตื่นตัวอย่างผ่อนคลายเป็นการนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภายในจิตใจของผู้เรียน

4) การแสวงหาความหมายเกิดขึ้นผ่านแบบแผน (The search for meaning occurs through patterning) มนุษย์ทุกคนถูกขับเคลื่อนด้วยความต้องการที่จะรู้จักจำแนก รู้จักชื่อ และจัดหมวดหมู่รูปพรรณสัณฐานของสิ่งต่าง ๆ หรือ เรียกว่า แบบแผน (pattern) ซึ่งทำให้เรามีความเข้าใจ ต่อโลก แบบแผนนั้นเกี่ยวข้องกับการจัดหมวดหมู่อย่างมีความหมายและการแบ่งแยกประเภทของข้อมูล ข่าวสาร การตัดสินใจทุกอย่างตั้งอยู่บนพื้นฐานของแบบแผนที่บุคคลได้รับและทางเลือกซึ่งเกิดจาก สิ่งที่มุ่งให้ความสนใจ สมองถูกออกแบบมาเพื่อให้รับรู้และสร้างแบบแผน รวมทั้งจัดแบบแผนซึ่งไม่มีความหมายต่อสมอง การศึกษานั้นเกี่ยวข้องกับการเพิ่มแบบแผนที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ จดจำ และสื่อสารได้

5) อารมณ์นั้นมีผลสำคัญยิ่งต่อแบบแผน (Emotions are critical to patterning) อารมณ์คือศูนย์กลางของชีวิตมนุษย์ เป็นส่วนหนึ่งของทุกอย่าง ความคิด การตัดสินใจ และการตอบสนอง การเรียนรู้ที่มีพลังนั้นได้รับการส่งเสริมโดยประสบการณ์ทางอารมณ์ที่เข้มข้น ชักนำไปสู่บทบาทการ กระทำในลำดับที่สูงขึ้น นักการศึกษาที่มีความเข้าใจเป็นอย่างดีต่อบทบาทความสัมพันธ์ระหว่าง อารมณ์ต่าง ๆ กับการเรียนรู้จะเอื้ออำนวยให้เกิดความรู้สึกตื่นตัวอย่างผ่อนคลายเป็น

6) สมองและความคิดประมวลผลจากส่วนย่อยและภาพรวมในขณะเดียวกัน (The brain/mind processes parts and wholes simultaneously) สมองและความคิดถูกออกแบบมา เพื่อให้ทำความเข้าใจโลก โลกซึ่งห้อมล้อมพวกเราทุกคนด้วยข้อมูลจำนวนอนันต์ การจะทำความเข้าใจต่อประสบการณ์นั้นจำเป็นต้องได้รับทั้งภาพรวมและการมุ่งให้ความสนใจต่อส่วนย่อย ๆ การ สอนนั้นจำเป็นต้องเริ่มจากการให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการสำรวจธรรมชาติทั่ว ๆ ไปของหัวข้อนั้น เหมือนกับการได้ไปชมหรือฟังการบรรเลงดนตรีก่อนเริ่มต้นเรียนรู้ที่จะเล่นดนตรี ประสบการณ์แบบ ภาพรวมนั้นอาจได้จากเรื่องเล่า ตัวแบบ หรือ ตัวอย่างที่น่าประทับใจของการประสบความสำเร็จ ส่วน รายละเอียดหรือส่วนประกอบย่อยอาจสอนโดยให้ผู้เรียนติดตามในสิ่งที่สนใจเพื่อสร้างหรือทำความเข้าใจต่อสิ่งที่มีความหมายสำคัญต่อภาพรวมของเขา

7) การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับทั้งสิ่งที่มุ่งความสนใจและการรับรู้จากสิ่งที่อยู่รายล้อม (Learning involves both focused attention and peripheral perception) เป็นที่ทราบกันดีว่า ก่อนที่มนุษย์จะเรียนรู้หรือตัดสินใจสิ่งใดได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องเริ่มต้นด้วยการให้ความสนใจในสิ่งนั้นๆ ก่อน ความสนใจเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติซึ่งเกิดจากผลประโยชน์ ความแปลกใหม่ อารมณ์ และการเห็นความหมายของสิ่งนั้น ความสนใจมีผลสำคัญต่อความจำ สิ่งที่น่าสนใจคือสิ่งที่มนุษย์เรียนรู้จากบริบทของตนว่าไม่ค่อยจำเป็นต้องสนใจ นักการศึกษาจำเป็นต้องเข้าใจบริบทการสอนว่าเป็นอย่างไรและวิธีการใช้บริบทเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ชัดเจนมากขึ้นต่อผู้เรียนทุกคน

8) การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งในภาวะที่รู้สำนึกและภาวะที่ไร้สำนึก (Learning is both conscious and unconscious) การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับสติสัมปชัญญะในหลายระดับ การเรียนรู้บางอย่างจะเกิดขึ้นต่อเมื่อผู้เรียนอยู่ในภาวะรู้สำนึก มีใจจดจ่ออยู่กับปัญหาที่ต้องการแก้ไขหรือวิเคราะห์ ส่วนการเรียนรู้บางอย่างนั้นเกิดขึ้นในจิตสำนึกระดับลึกต้องการการพักตัวในภาวะไร้จิตสำนึก การเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จอย่างแท้จริงคือการที่ผู้เรียนสามารถประเมินตนเอง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของบทบาทการกระทำในลำดับสูง ผู้เรียนจะตระหนักถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของตน จนสามารถเปลี่ยนแปลงวิธี การเรียนรู้ของตนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงมาตรฐานระดับสูง นักการศึกษาจะต้องใช้ภาวะทั้งสามระดับนี้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

9) วิธีการจำนั้นมี 2 วิธีเป็นอย่างน้อย (There are at least two approaches to memory) แบบแรก คือ การจำที่มาจากการจัดเก็บอย่างเป็นระบบของข้อเท็จจริง ทักษะ และกระบวนการ ที่แยกส่วนออกจากกัน ส่วนอีกแบบหนึ่ง คือ การจำที่มาจากการทำงานของระบบทั้งหลายอันเกี่ยวข้อง สัมพันธ์อยู่ในขณะเดียวกันเพื่อสร้างความเข้าใจในประสบการณ์ นักการศึกษาจำเป็นต้องสร้าง และทำความเข้าใจระหว่างความจำแบบท่องจำ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญของการสอน ด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม กับความจำพลวัตซึ่งสัมพันธ์กับประสบการณ์ในทุกวัน บางครั้งข้อเท็จจริงหรือกระบวนการมีความจำเป็น ต้องจำ แต่การเรียนรู้แบบท่องจำนั้นแตกต่างจากความจำพลวัตซึ่งผู้เรียนได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆ อย่างเป็นธรรมชาติและระลึกรถึงความทรงจำต่างๆ เพื่อนำมาใช้ตัดสินใจในบริบทใหม่

10) การเรียนรู้เป็นพัฒนาการ (Learning is developmental) ถึงแม้มนุษย์โดยทั่วไปจะมีกระบวนการพัฒนาการบางอย่างที่สามารถทำนายได้ แต่พัฒนาการของมนุษย์ก็ไม่เหมือนกันตายตัวหรือไม่เป็นไปในอัตราเดียวกันที่แน่นอน การเรียนรู้ใหม่นั้นสร้างขึ้นบนฐานความรู้เดิม และเป็นที่ทราบกันในปัจจุบันว่ากระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและสมอง อันเกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับ

11) การเรียนรู้ที่ซับซ้อนจะเพิ่มขึ้นได้ด้วยการท้าทายและลดการคุกคามลงซึ่งสัมพันธ์กับความรู้สึกอับจนหนทางและความเหนื่อยล้า (Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat associated with helplessness and fatigue) การคุกคามนั้นได้นำมนุษย์ทุกคนนับตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิตเข้าไปสู่ความกลัว และความรู้สึกอับจนหนทางนั้นก็ไปสกัดกั้นส่วนใหญ่ของการเรียนรู้ระดับสูง รวมถึงการคิดขั้นสูงหรือการคิดแบบบริหารจัดการด้วย

ความรู้ที่ติดตัวอย่างผ่อนคลายเป็นภาวะของจิตใจเหมาะที่สุดสำหรับการคิดขั้นสูง การสร้างสภาพแวดล้อมที่ช่วยสนับสนุนภาวะจิตใจนี้ควรเป็นเป้าหมายเบื้องต้นของครูและนักการศึกษา

12) สมอของแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว (Each brain is uniquely organized) สิ่งที่ขัดแย้งกันซึ่งเกิดขึ้นในการศึกษาก็คือมนุษย์นั้นมีทั้งความเหมือนและความต่าง เช่น ลักษณะของมนุษย์ทุกคนเป็นการแสดงออกของดีเอ็นเอ (DNA) กระบวนการนี้เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคนแต่ละคนมีพิมพ์เขียวพันธุกรรมที่เป็นลักษณะเฉพาะ เพื่อให้ได้มาตรฐานอย่างแท้จริงนักการศึกษาต้องเข้าใจและเข้าถึงลักษณะสามัญของผู้เรียนโดยทั่วไปและในขณะเดียวกันก็ต้องให้ความสำคัญกับลักษณะเฉพาะตัวของนักเรียนเป็นรายบุคคลในด้านบุคลิก ลักษณะ ศักยภาพ และความต้องการ การพัฒนาที่เหมาะสมตามศักยภาพของแต่ละคนจะทำให้ให้นักเรียนและนักการศึกษาประสบความสำเร็จต่อการจัดการในแง่ของความเหมือนและความแตกต่างได้

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองจะต้องจัดการเรียนรู้ให้เด็กมีประสบการณ์ที่ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ อย่างเป็นธรรมชาติ ได้เข้าไปเกี่ยวข้องและได้รับการยอมรับจากสังคม เรียนรู้ในสิ่งสนใจ มีการเชื่อมโยงกับสิ่งที่เข้าใจมาแล้ว ได้รับประสบการณ์ที่ส่งผลต่ออารมณ์อย่างเหมาะสม ได้รับประสบการณ์ที่ทำให้เข้าใจภาพรวมซึ่งเชื่อมโยงกับเนื้อหาย่อย เช่น ข้อเท็จจริง หรือ ข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น มีการนำสิ่งที่เด็กสนใจเข้ามาเป็นบริบททั้งในระดับลึกและหลากหลาย มีการให้ระยะเวลาในการตอบสนองและยอมรับวิธีการเรียนรู้ของเด็ก ได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับวิธีการสนับสนุนความจำหลายๆ วิธี คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งในแง่ของวุฒิภาวะและพัฒนาการ ได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม ให้กำลังใจ และท้าทาย มีความสัมพันธ์กับลักษณะเฉพาะ ความสามารถ และศักยภาพของเด็ก

จากแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ เรเนต นัมเมลา เคน (Renathae Nummela Caine) และ จอฟฟรี เคน (Geoffrey Caine) มาวิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนปฐมวัย ได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์แนวคิดในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองกับการนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนปฐมวัย

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Caine, 2011: Online)	การประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนปฐมวัย (ผู้วิจัย)
1. การเรียนรู้ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับระบบสรีระ (All learning engages the physiology)	1.1 จัดกิจกรรมให้เด็กได้เข้าไปมีประสบการณ์ที่ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ อย่างเป็นธรรมชาติ 1.2 ออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสที่หลากหลาย เช่น การใช้สีรูปภาพ การใช้สีสนช่วยในการสื่อความหมายของเนื้อหา การนำของจริงหรือของจำลองมาให้ผู้เรียนได้สัมผัส ชิม หรือดมกลิ่น และการใช้คำคล้องจอง ดนตรี หรือเพลงมาประกอบกิจกรรม 1.3 ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมปฏิบัติ
2. สมองและความคิดนั้นเป็นหน่วยทางสังคม (The brain/mind is social)	2.1 ออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม การพูดคุยสนทนา สัมภาษณ์ อภิปราย ระดมสมอง และได้ออกไปสัมภาษณ์หรือพูดคุยกับบุคคลต่างๆ 2.2 ให้เพื่อนช่วยสอนเพื่อน หรือ Peer Tutoring
3. การแสวงหาความหมายเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (The search for meaning is innate)	3.1 มีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ 3.2 ให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายก่อนเริ่มเรียน 3.3 ออกแบบแผนการเรียนรู้โดยคำนึงถึงระยะเวลาของช่วงความสนใจของผู้เรียน 3.4 นำสิ่งที่ผู้เรียนสนใจมาเชื่อมโยงกับเนื้อหาในบทเรียน
4. การแสวงหาความหมายเกิดขึ้นผ่านแบบแผน (The search for meaning occurs through patterning)	4.1 ให้ผู้เรียนเห็นความสอดคล้องเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมที่ผู้เรียนทราบอยู่แล้วกับเนื้อหาความรู้ใหม่ที่ 4.2 คำนึงถึงว่าผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมในเรื่องต่างๆ ที่แตกต่างกัน 4.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ตาราง 3 (ต่อ)

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับการทำงานของสมอง (Caine. 2011: Online)	การประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนปฐมวัย (ผู้วิจัย)
5. อารมณ์นั้นมีผลสำคัญยิ่งต่อแบบแผน (Emotions are critical to patterning)	5.1 ครูควรมีท่าทีที่เป็นมิตร อารมณ์ดี มีอารมณ์ขัน ให้ เกียรติและยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน 5.2 ใช้เกมหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่สนุกสนาน 5.3 ใช้ดนตรีที่เหมาะสม (1 จังหวะต่อ 1 วินาที เท่ากับ การเต้นของหัวใจ) เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นตัวแต่ผ่อนคลาย 5.4 มีความสมดุลระหว่างกิจวัตรประจำวันกับกิจกรรม ที่แปลกใหม่ 5.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตั้งกฎหรือวางแผนกิจกรรม 5.6 ให้ความเสมอภาคเท่าเทียมกันกับผู้เรียนทุกคน 5.7 ไม่เปรียบเทียบผู้เรียน
6. สมองและความคิดประมวลผลจาก ส่วนย่อยและภาพรวมในขณะเดียวกัน (The brain/mind processes parts and wholes simultaneously)	6.1 จัดประสบการณ์โดยเริ่มจากให้ผู้เรียนเข้าใจ ภาพรวมหรือธรรมชาติของหัวข้อเรื่อง คำโครงเนื้อหา ทั้งหมด ขั้นตอนหรือภาพของความสำเร็จปลายทาง จากการเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าว 6.2 ใช้นิทาน เรื่องเล่า ตัวแบบ หรือตัวอย่างที่น่า ประทับใจของผู้ที่ประสบความสำเร็จมานำเสนอกับ ผู้เรียนเพื่อให้เห็นแบบอย่างชัดเจน
7. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับทั้งสิ่งที่มุ่ง ความสนใจและการรับรู้จากสิ่งที่อยู่ราย ล้อม (Learning involves both focused attention and peripheral perception)	7.1 จัดบรรยากาศห้องเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาหรือ เนื้อหาอันเกี่ยวข้องกับความสนใจในเนื้อหา ได้แก่ การจัดป้าย นิเทศ นิทรรศการ หรือจัดมุมเสริมความรู้เนื้อหาที่เรียน 7.2 นำผลงานผู้เรียนมาจัดแสดง 7.3 ดูแลสภาพแวดล้อมห้องเรียนให้ส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น พยายามใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ไม่เปิดไฟจ้า หรือหรี่สลัวเกินไป หลีกเลี่ยงการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ห้องเรียนมีอากาศถ่ายเท ใช้กลิ่น (สุนทรบำบัด) ช่วยสร้างสมาธิหรือสร้างความสดชื่น เปิดเพลงบรรเลง ให้เหมาะสมกับบรรยากาศที่ต้องการ เป็นต้น

ตาราง 3 (ต่อ)

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับการทำงานของสมอง (Caine. 2011: Online)	การประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนปฐมวัย (ผู้วิจัย)
8. การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งในภาวะที่รู้สำนึก และภาวะที่ไร้สำนึก (Learning is both conscious and unconscious)	<p>8.1 ให้ระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำงาน หรือ ตกตะกอนเนื้อหาที่เรียนรู้ เพื่อผู้เรียนจะได้มีเวลาคิด หรือทบทวนอย่างสงบ เยือกเย็น</p> <p>8.2 ใช้เพลง การหายใจ หรือ การคิดจินตนาการตาม คำกล่าวนำในการปรับคลื่นสมองของผู้เรียนให้ลงมา เป็นคลื่นอัลฟา เพื่อให้พร้อมที่จะเรียนรู้</p> <p>8.3 ปล่อยให้ผู้เรียนได้พักผ่อน นอนกลางวัน เพื่อให้ สมองจัดระบบข้อมูลหรือทำงานในระดับไร้สำนึก</p>
9. วิธีการจำนั้นมี 2 วิธีเป็นอย่างน้อย (There are at least two approaches to memory)	<p>9.1 จัดกิจกรรมส่งเสริมความจำหลากหลายแบบ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง 2) จัดกิจกรรมให้มีสีสัน แปลกใหม่ น่าสนใจ เพื่อ สร้างความประทับใจ 3) ใช้เพลง นิทาน คำคล้องจอง หรือ ผูกประโยค จากอักษรแรก 4) ใช้อารมณ์ขัน หรือ ความประหลาดพิสดาร 5) ผู้เรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองออกมาเป็นแผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนที่ความคิด 6) ผู้เรียนได้ทบทวน ทำซ้ำในรูปแบบต่างๆ
10. การเรียนรู้เป็นพัฒนาการ (Learning is developmental)	<p>10.1 ตระหนักว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อการจัดการเรียนรู้คำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคลทั้งในแง่ของวุฒิภาวะและ พัฒนาการ</p> <p>10.2 เข้าใจพื้นความรู้เดิมของผู้เรียนแต่ละคน</p> <p>10.3 ยอมรับว่าผู้เรียนแม้จะอยู่ชั้นเดียวกันก็แตกต่างกัน</p> <p>10.4 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริง เป็นรายบุคคล</p>

ตาราง 3 (ต่อ)

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับการทำงานของสมอง (Caine, 2011: Online)	การประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนปฐมวัย (ผู้วิจัย)
<p>11. การเรียนรู้ที่ซับซ้อนจะเพิ่มขึ้นได้ด้วยการท้าทายและลดการคุกคามลงซึ่งสัมพันธ์กับความรู้อัจฉริยะและความเหนื่อยล้า (Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat associated with helplessness and fatigue)</p>	<p>11.1 วิเคราะห์งานให้ง่ายสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน</p> <p>11.2 สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ไม่เครียด เพื่อลดการเกิดคอร์ติโซล</p> <p>11.3 ให้ความรู้ในอัตราความเร็วที่ผู้เรียนตามได้ทัน ไม่ใช่เพียงมุ่งแต่จะสอนให้ครบเนื้อหา</p> <p>11.4 อธิบายขั้นตอนก่อนการทำกิจกรรมต่างๆ จนผู้เรียนเข้าใจแจ่มแจ้ง</p> <p>11.5 สนับสนุนให้ผู้เรียนกล้าถาม</p> <p>11.6 เปิดโอกาสให้มีการลองผิดลองถูก</p> <p>11.7 ใช้คำพูดเชิงบวก</p> <p>11.8 มีทางเลือกให้กับผู้เรียนเสมอ</p> <p>11.9 เสริมแรงพฤติกรรมดี แทนที่การลงโทษพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม</p>
<p>12. สมองของแต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว (Each brain is uniquely organized)</p>	<p>12.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำในสิ่งที่ถนัดหรือสนใจ</p> <p>12.2 วางแนวทางการประเมินผลให้มีความหลากหลาย ไม่ยึดติดกับรูปแบบใดรูปแบบเดียว เพื่อให้สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งในแง่ของบุคลิก ลักษณะ ความต้องการ ศักยภาพ ความสามารถพิเศษ และข้อจำกัดในการเรียนรู้</p> <p>12.3 ออกแบบแผนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเด็กรายบุคคล (IEP)</p>

3.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง

เออเลาเออร์ (Erlauer. 2003: 54) ได้นำเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ไว้ดังนี้

- 1) จัดให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกการเรียนรู้ของตนเอง
- 2) ใช้การเรียนรู้และกลวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 3) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบลงมือกระทำ
- 4) ใช้การเรียนรู้แบบลงมือกระทำ ให้ผู้เรียนรู้จักสืบค้นหาข้อมูลคำตอบด้วยตนเอง
- 5) สร้างความสนใจ ความประหลาดใจ หรืออารมณ์ขันในการจัดการเรียนรู้หรือในการแนะนำหน่วยการเรียนรู้บางโอกาส หรือใช้เพลงคั่นระหว่างการเรียนรู้
- 6) ไม่ควรผูกขาดการพูดจนเกินไปเพราะจะเป็นการควบคุม สั่งการจากผู้สอน ทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจ

7) มีการวางแผนการใช้คำพูดหรือคำถามที่กระตุ้นความสนใจ

เจนเซน (Jenzen. 2008: 215-217) ได้นำเสนอขั้นตอนการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (The Stages of Brain-Based Planning) เป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นก่อนเตรียมการ (Pre Exposure) เป็นขั้นเตรียมสมองของผู้เรียนให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้ใหม่ๆ ก่อนที่จะลงลึกในเนื้อหาสาระหรือแนวคิดหลักของเรื่องที่จะเรียน ซึ่งในขั้นนี้จะช่วยให้สมองสามารถสร้างแผนภูมิโน้ตทัศน์ได้ดีและพร้อมในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่

- 1) ตัดเนื้อหาสังเขปของหัวข้อการเรียนรู้ไว้บนกระดาษข่าวสาร หรือใช้แผนที่ความคิด (Mind Maps) แสดงเนื้อหาการเรียนรู้
- 2) สอนทักษะการเรียนรู้เพื่อเรียนรู้ และยุทธศาสตร์การจำ
- 3) สนับสนุนให้ได้รับโภชนาการที่ดีต่อสมอง รวมถึงการดื่มน้ำมากๆ
- 4) ฝึกฝนทักษะที่จะต้องใช้แก้ปัญหาในการเรียนรู้
- 5) สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ
- 6) การกำหนดกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลาต้องคำนึงถึงจังหวะและวงจรการทำงานของสมองในแต่ละช่วงของวัน
- 7) จัดกิจกรรมโดยค้นหาสิ่งที่เด็กสนใจและความรู้พื้นฐานของเด็ก
- 8) ช่วยเหลือเด็กได้ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง และอภิปรายเพื่อวางแผนการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 9) ตกแต่งบรรยากาศรายรอบด้วยสีสัน และถ้อยคำเชิงบวก
- 10) วางแผนการปลุกสมอง เช่น การเคลื่อนไหวข้ามเส้นกึ่งกลางกาย การยืดเพื่อการผ่อนคลาย ทุกชั่วโมง

11) วางแผนกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนได้ โดยเลือกจากรายการที่เสนอให้

12) กล่าวคำที่แสดงให้เห็นถึงความคาดหวังเชิงบวก และ ให้ผู้เรียนได้กล่าวคำเดียวกันนี้ด้วยตัวของเด็กเองด้วย

13) สร้างสัมพันธ์ภาพทางบวกที่เข้มแข็งกับผู้เรียนทุกคน

14) สังเกตสภาวะการเรียนรู้ของผู้เรียน และปรับกิจกรรมให้เหมาะสมในทุก ขั้นตอนการดำเนินไปในบทเรียนนั้น

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมการ (Preparation) เป็นขั้นที่ผู้สอนจะสร้างความสนใจใฝ่รู้ให้กับผู้เรียน เป็นการสร้างความคาดหวังถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้

ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่

1) จัดบริบทที่เอื้อต่อการเรียนรู้หัวข้อนั้นๆ อาจเป็นการทบทวนภาพรวมของการเรียนรู้

2) กระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าและความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับหัวข้อเรื่องที่เรียนรู้

3) เอื้อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์จริง สัมผัสได้และเป็นรูปธรรม เช่น การทดลอง การทัศนศึกษา การเชิญผู้บรรยายพิเศษที่มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อการเรียนรู้นั้นๆ เป็นต้น

4) สร้างช่วงการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ

5) จัดกิจกรรมที่มีความแปลกประหลาดใจ หรือความแปลกใหม่ เพื่อให้กระทบกับความรู้สึกของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนประทับใจและจำเหตุการณ์นั้นได้

ขั้นที่ 3 ขั้นเริ่มต้นและเข้าถึงความรู้ (Initiation and Acquisition) เป็นขั้นที่นำผู้เรียนลงในเนื้อหาซึ่งผู้สอนควรจะนำเสนอภาพรวมของเนื้อหาที่มีความซับซ้อน มีความหมาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าต้องใส่ใจกับการเรียนที่มีเนื้อหาสาระซับซ้อน นอกจากนั้นยังทำให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้และต้องการค้นหาความหมายด้วยตนเอง ซึ่งเด็กจะรู้สึกยังไม่กระจ่างและติดตามมาด้วยความคิดทำนายล่วงหน้า ความอยากรู้อยากเห็น และความมุ่งมั่นที่จะค้นพบความหมายสำหรับตนเอง เมื่อเวลาผ่านไป ทั้งหมดจะค่อยจัดเรียงกลายเป็นความกระจ่างโดยตัวเด็กเอง เพื่อให้ใกล้เคียงกับการเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงนอกห้องเรียน

ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่

1) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เช่น การเรียนรู้ผ่านกรณีศึกษา การทดลอง การทัศนศึกษา การสัมภาษณ์ การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ เป็นต้น

2) จัดกิจกรรมที่ใช้พหุปัญญาหลายๆ ด้าน ให้มากที่สุด

3) จัดกิจกรรมกลุ่มที่ผู้เรียนจะได้ใช้การสร้าง การค้นหา การสำรวจ และการออกแบบ

4) จัดกิจกรรมทางการละคร การแสดงซ้ำขั้นสั้นๆ การโฆษณา หรือ ผลิตหนังสือพิมพ์โรงเรียนหรือชั้นเรียน

5) สร้างทางเลือกและให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการเข้าถึงหัวเรื่องการเรียนรู้
นั้นๆ ผ่านช่องทางที่ตนเองถนัด ได้แก่ การเรียนรู้ผ่านการดู การฟัง การเคลื่อนไหว และอื่น ๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายเสริม (Elaboration) เป็นขั้นแห่งกระบวนการ ซึ่งต้องการการคิด
อย่างแท้จริงจากฝ่ายผู้เรียน เป็นช่วงเวลาที่เด็กจะสร้างเหตุและผลทางเขาวนปัญญาที่ได้จากการเรียนรู้
ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่

- 1) จัดการต่อยอดรายละเอียดของกิจกรรมก่อนหน้านั้นแบบปลายเปิด
- 2) บูรณาการบางกิจกรรมเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ข้ามสาขาวิชา
- 3) ให้ผู้เรียนออกแบบขั้นตอนการประเมินผล หรือ rubric (Rubrics)

สำหรับการเรียนรู้ของตนเอง

- 4) ให้ผู้เรียนสำรวจหัวเรื่องเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต หรือ ห้องสมุด
- 5) ชมวีดิทัศน์ สไลด์ หรือ กิจกรรมการแสดงที่เกี่ยวข้องกับหัวเรื่อง
- 6) สนทนากลุ่มย่อย แล้วให้กลุ่มย่อยรายงานกลับสู่กลุ่มใหญ่
- 7) สร้างแผนที่ความคิด (Mind Maps) ของกลุ่มหรือรายบุคคลที่สะท้อน
ถึงข้อมูลหรือประเด็นใหม่ๆ ของหัวข้อนั้น

8) จัดการประชุมเสวนาระดับโรงเรียน การโต้วาที ประกวดเรียงความ
หรืออภิปรายกลุ่ม

- 9) จัดช่วงเวลาการถาม-ตอบ
- 10) ให้ผู้เรียนได้สอนผู้อื่น เช่น การสอนในกลุ่มย่อย การเป็นตัวแทนห้อง
หรือจับคู่กันเอง

ขั้นที่ 5 ขั้นพักตัวและเข้ารหัสความจำ (Incubation and Memory Encoding) เป็น
ขั้นที่เน้นความสำคัญของการใช้เวลาในการทบทวนความรู้ เพราะสมองจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
เมื่อใช้เวลาในการใคร่ครวญไตร่ตรอง ไม่ใช่เกิดขึ้นจากการเรียนเพียงครั้งเดียว

ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่

1) จัดเวลาสำหรับการสะท้อนความรู้แบบไม่มีการชี้แนะ หรือ ที่เรียกว่า
“down time”

- 2) จัดให้ผู้เรียนได้จัดบันทึกอนุทินการเรียนรู้ของตนเอง
- 3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีเวลาได้เดินไปจับคู่เพื่ออภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อนั้น
- 4) จัดเวลาทำกิจกรรมยืดเส้นยืดสายและผ่อนคลาย
- 5) จัดพื้นที่สำหรับฟังเพลง
- 6) จัดเวลาให้ผู้เรียนอภิปรายสิ่งที่ได้เรียนรู้ใหม่ๆ กับครอบครัวหรือเพื่อน

ขั้นที่ 6 ขั้นการพิสูจน์และตรวจสอบจนมั่นใจ (Verification and Confidence Check)
ในขั้นนี้มิได้ให้ผลดีต่อเฉพาะผู้สอนเท่านั้น แต่ผู้เรียนก็ต้องการการยืนยันถึงการเรียนรู้ของตนด้วย
เช่นกัน การเรียนรู้จะถูกจดจำได้ดีที่สุดเมื่อผู้เรียนได้เป็นเจ้าของรูปแบบจำลอง หรือการอุปมาอุปไมย
ในประเด็น หรือมโนคติใหม่ๆ นั้นด้วยตนเอง

ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่

- 1) ให้ผู้เรียนได้นำเสนอสิ่งที่ตนเรียนรู้แก่ผู้อื่น
 - 2) ให้ผู้เรียนสัมภาษณ์และประเมินผู้เรียนคนอื่น
 - 3) สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เขียนบันทึกเกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองเรียนรู้ เช่น การเขียนอนุทิน, เรียงความ บทความ หรือ รายงาน เป็นต้น
 - 4) ให้ผู้เรียนได้สาธิตการเรียนรู้ผ่านโครงการนั้น ๆ เช่น การสร้างแบบจำลอง แผนที่ความคิด วิดีทัศน์ หรือ จดหมายข่าว เป็นต้น
 - 5) ให้ผู้เรียนได้นำเสนอบทบาทสมมุติ การแสดงซ้ำขั้นสั้น ๆ หรือละคร
 - 6) ถามคำถามนักเรียน ทั้งแบบตอบปากเปล่าและตอบด้วยการเขียน
- ขั้นที่ 7 ขั้นเฉลิมฉลองและบูรณาการ (Celebration and Integration) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะต้องให้อารมณ์เข้ามามีส่วนร่วม จัดกิจกรรมที่สนุกสนาน สบาย และสร้างความพึงพอใจ ขั้นนี้จะทำให้ผู้เรียนประทับใจและเกิดความรักในการเรียนรู้

ตัวอย่างกิจกรรม ได้แก่

- 1) ฉลองด้วยขนมและน้ำผลไม้ร่วมกัน
- 2) ให้มีช่วงเวลาแลกเปลี่ยน เช่น การแลกเปลี่ยนในคู่ การสาธิตตัวอย่างการเรียนรู้ การประกาศขอบคุณ เป็นต้น
- 3) เชิญเพื่อนชั้นเรียนอื่นๆ ผู้ปกครอง ครู เพื่อร่วมชมผลงาน
- 4) ส่งเสริมให้เกิดการตกแต่งห้องเรียน และจัดงานเลี้ยงเฉลิมฉลอง
- 5) เชื่อมไปสู่การเรียนรู้หัวข้อใหม่ในอนาคตต่อไป

เคน และคณะ (Caine; & et al. 2009: 6-8) ได้เสนอแนะแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศที่ตื่นตัวแบบผ่อนคลาย (relaxed alertness) เป็นการสร้างบรรยากาศให้เด็กเรียนรู้โดยไม่รู้สึกกดดัน หวาดกลัว แต่กระตุ้นหรือท้าทายให้เด็กตื่นตัวที่จะเรียนรู้หรือค้นหาคำตอบ
2. การให้โอกาสได้ซึมซับสิ่งที่เรียนรู้ (orchestrated immersion) เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ให้เกิดมีประสบการณ์ที่หลากหลาย เช่น การทำโครงการ การทำงานกลุ่ม เป็นต้น
3. การมีกระบวนการจัดกระทำโดยตรงกับประสบการณ์ (active processing) เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจของเด็กและทำให้การเรียนรู้มีความหมายต่อเด็ก

สรุปได้ว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองนั้นผู้สอนต้องวางแผนการเรียนโดยคำนึงถึงการทำงานของสมอง บูรณาการหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนมีตัวเลือกหลากหลาย สืบค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง ผ่านการลงมือกระทำ มีช่วงเวลาคิดไตร่ตรอง และมีการสร้างบรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกตื่นตัวแต่ผ่อนคลายในการเรียนรู้

3.4 การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าบริหารสมอง (Brain Gym)

การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองให้ความสำคัญกับการผ่อนคลายร่างกายเพื่อให้ผู้เรียนมีสภาพที่พร้อมต่อการเรียนรู้ในห้องเรียน การผ่อนคลายจะช่วยลดผลกระทบจากความตึงเครียดและเพิ่มสัดส่วนสารเคมีที่มีประโยชน์ต่อสมอง โดยเทคนิคการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าบริหารสมอง หรือ เบนนิม (Brain Gym) เป็นเทคนิคที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในสถานศึกษาในการเตรียมความพร้อมสมองของผู้เรียน เพิ่มความแข็งแรงให้แก่ความเชื่อมโยงของเซลล์ประสาท สามารถสร้างสมดุลของร่างกายและสมอง ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลายก่อนที่จะมีการเรียนรู้ สร้างแรงจูงใจและประสิทธิภาพการเรียนรู้ (Klinek. 2009: 49; Dempsey. 2005: 4; สิริอร วิชชาวุธ. 2554: 267; พัชรี ผลโยธิน. 2552: 42-43)

พอล เดนนิสัน (Paul Dennison) ถือเป็นผู้บุกเบิกการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) เขาได้ศึกษาความสำคัญของการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ และปรับปรุงร่วมกับงานวิจัยของตนเองจนได้รูปแบบการเคลื่อนไหวอย่างง่าย ๆ และใช้เวลาปฏิบัติไม่นาน และเป็นรูปแบบการสร้างสมดุลที่ไม่มีอะไรซับซ้อนแต่เกิดประโยชน์อย่างมากต่อผู้เรียนรู้ ความเรียบง่ายของการเคลื่อนไหวช่วยปลุกกระบวนที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบใดก็ตาม (ฮันนาฟอร์ด. 2550: 132-134; Hannaford. 2005: 110) ท่าบริหารสมองพัฒนาขึ้นเพื่อผ่อนคลาย กระตุ้นเร้า และปลดปล่อยผู้เรียนในสถานการณ์การเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง โดยตั้งอยู่บนแนวคิด 3 ประการ คือ (Dennison; & Dennison: 2010: 2)

- 1) การเรียนรู้เป็นกิจกรรมตามธรรมชาติที่นำเร้าอารมณ์ซึ่งเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไปตลอดชีวิต
- 2) การติดขัดในการเรียนรู้ คือ สภาวะที่ไม่สามารถก้าวพ้นความเครียด และความไม่แน่นอนของภาระงานใหม่ๆ
- 3) เราทุกคนต่างมีสภาวะการติดขัดในการเรียนรู้ภายใต้กรอบความคิดที่เราเคยเรียนรู้มา ส่งผลทำให้เราเรียนรู้ที่จะไม่เคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) ในแนวคิด Dennison Laterality Repatterning แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม (Oldham. 2012: 3; Klinek. 2009: 42-45) ประกอบด้วย

- 1) กลุ่มท่าเรียกพลังงาน (Energy Activities) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าทางที่กระตุ้นการทำงานของระบบกระแสประสาท เป็นการกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เป็นการกระตุ้นการทำงานของเส้นเลือดใหญ่ให้สามารถส่งออกซิเจนไปสู่สมองได้อย่างเต็มที่ ท่าบริหารสมองในกลุ่มนี้ได้แก่ การดื่มน้ำ (Water) ปุ่มสมอง (Brain Buttons) หาวเพิ่มพลัง (The Energy Yawn) ปุ่มดิน (Earth Buttons) ปุ่มฟ้า (Space Buttons) ปุ่มสมดุล (Balance Buttons) และหมวกความคิด (The Thinking Cap)

- 2) กลุ่มท่าข้ามเส้นกึ่งกลางกาย (Midline Movements) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายข้ามเส้นแบ่งกึ่งกลางร่างกาย สลับข้างจากซ้ายไปขวาจากขวาไปซ้าย เพื่อให้สมองซีกซ้าย

และซีกขวาถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกันได้ดีขึ้น และช่วยกระตุ้นร่างกายทั้งสองข้างให้ทำงานประสานสัมพันธ์กันได้ดีขึ้น ทำบริหารสมองในกลุ่มนี้ ได้แก่ เลข 8 ซี่เกียจ (Lazy 8s) เพิ่มพลัง (The Energizer) หายใจด้วยท้อง (Belly Breathing) เส้นขยุกขยิกคู่ (Double Doodle) โยกเยก (The Rocker) หมุนคอ (Neck Rolls) ช้าง (The Elephant) อักษร 8 (Alphabet 8s) เคลื่อนไหวสลับข้าง (Cross Crawl) และเคลื่อนไหวสลับข้าง ลูกนั่ง (Cross Crawl Sit-ups)

3) กลุ่มทำยืดเหยียดร่างกาย (Lengthening Activities) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายที่เน้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ช่วยลดความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง ลดการตึงตัวของกล้ามเนื้อ และลดความเมื่อยล้าของร่างกาย ช่วยให้เกิดความผ่อนคลาย ทำบริหารสมองในกลุ่มนี้ ได้แก่ นกฮูก (The Owl) เครื่องร่อนร่อนลง (The Gravity Glider) เหยียดเท้า (The Footflex) เหยียดน่อง (The Calf Pump) กระตุ้นแขนคล้องแฉ่ว (Arm Activation) และลงพื้น (The Grounder)

4) กลุ่มท่าเจตคติระดับลึก (Deeping Attitudes) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าที่เป็นการปรับคลื่นสมอง และลดระดับการเต้นของหัวใจให้เต้นในระดับปกติ เพื่อช่วยให้เด็กเกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม ทำบริหารสมองในกลุ่มนี้ ได้แก่ เกี้ยวตะขอ (Hook-ups) และจุดติดบวก (Positive Points)

การทำท่าบริหารสมองที่จัดว่าเป็นท่าที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของสมองอย่างเป็นองค์รวม ได้แก่ การปฏิบัติ PACE ซึ่งย่อมาจาก Positive, Active, Clear และ Energetic ซึ่งจะช่วยให้เตรียมร่างกายและจิตใจของผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับข้อมูลใหม่ และช่วยให้ระบบประสาทผ่อนคลายแต่ยังรู้สึกตื่นตัว (Dempsey, 2005: 6; พัชรี ผลโยธิน, 2552: 43-44) โดยการปฏิบัติ PACE ประกอบด้วย

1) น้ำดื่มเพื่อเพิ่มพลัง (Water for Energetic) การจิบน้ำเปล่าอย่างสม่ำเสมอตลอดวัน ช่วยให้ระบบเคมีและระบบไฟฟ้าภายในสมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ น้ำจะช่วยนำออกซิเจน กลูโคส และแร่ธาตุที่สำคัญไปสู่สมอง ก่อให้เกิดปฏิกิริยาร่วมกันของเกลือและโพแทสเซียมในร่างกาย ช่วยลดความเครียด และช่วยพัฒนาความจำ

2) ปุ่มสมองเพื่อความปลอดโปร่ง (Brain Button for Clear) ปุ่มสมองคือบริเวณร่องปุ่มสองจุดที่อยู่ใต้กระดูกไหปลาร้ากับกระดูกหน้าอก วิธีปฏิบัติ คือ วางมือข้างหนึ่งที่ตำแหน่งหน้าท้องและใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ นิ้วกลางของมืออีกข้างหนึ่งนวดบริเวณปุ่มสมอง พร้อมกับกวาดสายตาจากซ้ายไปขวาและขวาไปซ้าย การนวดปุ่มสมองจะกระตุ้นการทำงานของเส้นเลือดใหญ่ที่ไปเลี้ยงสมองให้สามารถส่งออกซิเจนบริสุทธิ์ในเลือดไปสู่สมองได้เต็มที่ ช่วยส่งข้อมูลจากสมองซีกซ้ายไปยังสมองซีกขวา และช่วยพัฒนาระบบประสาทการอ่านและการเขียน

3) เคลื่อนไหวสลับข้ามเพื่อความกระฉับกระเฉง (Cross Crawl for Active) วิธีปฏิบัติคือ ยืนตรงแล้วย่อท่าเหมือนการเดินสวนสนามอยู่กับที่ ใช้มือแต่ละข้างแตะที่หัวเข่าข้างตรงกันข้ามสลับกันไปมาอย่างช้าๆ การเคลื่อนไหวสลับข้างช่วยกระตุ้นให้สมองซีกขวาและซีกซ้ายมีการทำงานพร้อมกัน ผู้เรียนได้พัฒนาระบบการได้ยิน ประสาทรับรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว การมองเห็น และช่วยประสานการทำงานของร่างกายทั้งสองข้าง

4) เกี่ยวตะขอเพื่อความคิดทางบวก (Hook-ups for Positive) สามารถทำทำนี้ได้ทั้งขณะนั่ง ยืน หรือนอน โดยมีวิธีปฏิบัติ คือ (1) ไขว้ขาทั้งสองข้าง ยื่นแขนไปด้านหน้าให้หัวแม่มืออยู่ด้านล่าง ไขว้ข้อมือและประสานมือเข้าด้วยกัน จากนั้นเอามือมาวางพทับบนหน้าอก กดข้อศอกลงและผ่อนคลายหัวไหล่ จากนั้นแตะปลายลิ้นไว้ที่เพดานปากเบาๆ หายใจเข้าออกช้าๆ และ (2) คลายขาและมือที่ไขว้ไว้ ออก จากนั้นแตะปลายนิ้วทั้งสองข้างเป็นคู่ๆ จากนั้นหัวแม่มือไปถึงนิ้วก้อย และแตะย้อนกลับไปมา การทำท่าเกี่ยวตะขอช่วยพัฒนาระบบประสาทเพื่อควบคุมอารมณ์ ทำให้หายใจลึกมากขึ้น จัดการความเครียดได้ดี ทำให้รู้สึกสงบและมีสมาธิ อีกทั้งยังควบคุมระบบการทรงตัวอีกด้วย

สรุปได้ว่า การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมองเป็นเป็นเทคนิคที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาท สร้างสมดุลของร่างกายและสมองของผู้เรียน และช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลายเรียนรู้ ประกอบด้วยกลุ่มท่าเรียกพลังงาน กลุ่มท่าข้ามเส้นกึ่งกลางกาย กลุ่มท่ายืดเหยียดร่างกาย และกลุ่มท่าเจตคติระดับลึก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมองมาใช้ในการเตรียมความพร้อมสมองก่อนการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย

4. รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม

ทิตนา แชมมณี (2555: 248-250) ได้นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instruction Model) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

จอยส์ และ วิล (ทิตนา แชมมณี. 2555: 248-250 อ้างอิงจาก Joyce; & Weil. 1996. *Model of Teaching*. 80-88) พัฒนารูปแบบนี้จากแนวคิดหลักของเธเลน (Thelen) 2 แนวคิด คือ แนวคิดเกี่ยวกับการสืบเสาะแสวงหาความรู้ (inquiry) และแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ (knowledge) โดยสิ่งสำคัญที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกหรือความต้องการที่จะสืบค้นหรือเสาะแสวงหาความรู้ คือ ตัวปัญหา ซึ่งปัญหานั้นจะต้องมีลักษณะที่มีความหมายต่อผู้เรียนและท้าทายเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะแสวงหาคำตอบ นอกจากนี้ ปัญหาที่ชวนให้เกิดความงุนงงสงสัยหรือก่อให้เกิดความขัดแย้งทางความคิดจะยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเสาะแสวงหาความรู้หรือคำตอบมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมนุษย์อาศัยอยู่ในสังคมต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคมเพื่อสนองความต้องการของตนทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์และสังคม ความขัดแย้งทางความคิดที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคลหรือในกลุ่ม จึงเป็นสิ่งที่บุคคลต้องพยายามหาหนทางขจัดแก้ไขหรือจัดการทำความเข้าใจกระจ่างให้เป็นที่น่าพอใจหรือยอมรับทั้งของตนเองและผู้เกี่ยวข้อง สำหรับเรื่องความรู้ (knowledge) นั้น เธเลน (Thelen) มีความเห็นว่าความรู้เป็นเป้าหมายของกระบวนการสืบสอบทั้งหลาย ความรู้เป็นสิ่งที่ได้จากการนำประสบการณ์หรือความรู้เดิมมาใช้ในประสบการณ์ใหม่ ดังนั้น ความรู้จึงเป็นสิ่งที่ค้นพบผ่านกระบวนการสืบสอบโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์

4.2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยกลุ่มซึ่งเป็นเครื่องมือทางสังคมช่วยกระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ

4.3 กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

ขั้นที่ 1 ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้งุนงงสงสัย

ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการสืบสอบและแสวงหาความรู้ต่อไปนั้น ควรเป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน และจะต้องมีลักษณะที่ชวนให้งุนงงสงสัย เพื่อท้าทายความคิดและความใฝ่รู้ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์นั้น

ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง และพยายามกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้งหรือความแตกต่างทางความคิดขึ้น เพื่อท้าทายให้ผู้เรียนพยายามหาทางเสาะแสวงหาข้อมูลหรือวิธีการพิสูจน์ทดสอบ ความคิดของตน เมื่อมีความแตกต่างทางความคิดเกิดขึ้น ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนที่มีความคิดเห็นเดียวกันรวมกลุ่มกัน หรืออาจรวมกลุ่มโดยให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีความคิดเห็นแตกต่างกันก็ได้

ขั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในการแสวงหาความรู้

เมื่อกลุ่มมีความคิดเห็นแตกต่างกันแล้ว สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนว่าจะแสวงหาข้อมูลอะไร กลุ่มจะพิสูจน์อะไร จะตั้งสมมติฐานอะไร กลุ่มจำเป็นต้องมีข้อมูลอะไร และจะไปแสวงหาที่ไหน หรือจะได้ข้อมูลนั้นมาได้อย่างไร จะต้องใช้เครื่องมืออะไรบ้าง เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจะวิเคราะห์อย่างไร และจะสรุปผลอย่างไร ใครจะช่วยทำอะไร จะใช้เวลาเท่าใด ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการสืบสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการกลุ่ม ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการทำงานให้แก่ผู้เรียน รวมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวางแผน แหล่งความรู้ และการทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้

ผู้เรียนดำเนินการเสาะแสวงหาความรู้ตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำและติดตามการทำงานของนักเรียน

ขั้นที่ 5 ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลข้อมูล นำเสนอและอภิปรายผล

เมื่อกลุ่มรวบรวมข้อมูลได้มาแล้ว กลุ่มทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล ต่อจากนั้นจึงให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผล อภิปรายผลร่วมกันทั้งชั้น และประเมินผลทั้งทางด้านผลงานและกระบวนการเรียนรู้ที่ได้รับ

ขั้นที่ 6 ให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการสืบเสาะหาคำตอบต่อไป

การสืบสอบและเสาะแสวงหาความรู้ของกลุ่มตามขั้นตอนข้างต้นช่วยให้กลุ่มได้รับความรู้ ความเข้าใจ และคำตอบในเรื่องที่ศึกษา และอาจพบประเด็นที่เป็นปัญหาชวนให้งุนงงสงสัยหรืออยากรู้ต่อไป ผู้เรียนสามารถเริ่มต้นวงจรการเรียนรู้ใหม่ตั้งแต่ขั้นที่ 1 เป็นต้นไป การเรียนการสอนตามรูปแบบนี้จึงอาจมีต่อเนื่องไปเรื่อยๆ ตามความสนใจของผู้เรียน

4.4 ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

ผู้เรียนจะสามารถสืบสอบและเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เกิดความใฝ่รู้และมีความมั่นใจในตนเองเพิ่มขึ้น และได้พัฒนาทักษะการสืบสอบ (inquiry skills) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process skills) และทักษะการทำงานกลุ่ม (group work skills)

สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและเสาะแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการพัฒนาทักษะกระบวนการด้านการสืบสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยกลุ่ม ประกอบด้วยขั้นตอนให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา แสดงความคิดเห็นต่อปัญหา รวมกลุ่มวางแผนและดำเนินการแสวงหาความรู้ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลนำเสนอและอภิปรายผล รวมทั้งให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการสืบเสาะหาคำตอบต่อไป ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาโดยให้เด็กค้นพบและตระหนักถึงปัญหา วางแผนหาวิธีการ ลงมือแก้ปัญหา และสรุปทบทวนเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น

5. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

5.1 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

จอยส์; วิลส์; และคาลฮอน (Joyce; Weil; & Calhoun. 2004) ให้ความหมายว่า เป็นแบบแผนที่สามารถใช้เพื่อการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนโดยตรง หรือการจัดเป็นกลุ่มย่อยเพื่อจัดสื่อการเรียนรู้อันเหมาะสมกับผู้เรียน เช่น หนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น หลักสูตรรายวิชาแต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่างกัน

เซย์เลอร์; อเล็กซานเดอร์; และลูอิส (Saylor; Alexander; & Lewis. 1981) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นแบบแผน (Pattern) ของการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้นจำนวนหนึ่ง ซึ่งมีความแตกต่างกันเพื่อจุดหมายหรือจุดเน้นเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

ทิสนา แชมมณี (2555: 222) ให้ความหมายไว้ว่า คือ สภาพลักษณะของการจัดเรียนรู้ที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการแนวคิดหรือความเชื่อต่างๆ ประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งวิธีและเทคนิคการสอนต่างๆที่สามารถช่วยให้สภาพการจัดการเรียนรู้นั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนหรือโครงสร้างที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อ รวมทั้งขั้นตอน วิธีและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมหรือคุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

5.2 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการได้นำเสนอองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังต่อไปนี้
จอยส์, วิลส์; และคาลฮอน (Joyce; Weil; & Calhoun. 2004) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ส่วนที่ 1 กล่าวถึงที่มาของรูปแบบ (Orientation to the Model) ซึ่งประกอบด้วย เป้าหมาย ข้อตกลงเบื้องต้น หลักการ มโนทัศน์ที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบ

ส่วนที่ 2 กล่าวว่ารูปแบบแยกย่อยออกเป็น 4 ตอน ประกอบด้วย

1) ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการจัดเรียงตามลำดับกิจกรรมที่จะจัดการเรียนรู้เป็นขั้นๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการเรียนรู้แตกต่างกัน

2) ระบบสังคม (Social System) คือการอธิบายถึงบทบาทของผู้สอน ผู้เรียน และความสัมพันธ์ซึ่งกันและการมีปฏิสัมพันธ์กันในแต่ละรูปแบบ บทบาทของผู้สอนจะแตกต่างกันไปในแต่ละรูปแบบ

3) หลักการแสดงการโต้ตอบ (Principle of Reaction) เป็นการบอกวิธีการที่ผู้สอนจะตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ อาจเป็นการให้รางวัล พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การสร้างบรรยากาศอิสระและไม่มีการประเมินว่าถูกหรือผิด

4) ระบบการสนับสนุน (Support System) เป็นการบอกเงื่อนไขหรือสิ่งจำเป็นในการใช้รูปแบบให้เกิดผล เช่น การฝึกทักษะ ผู้เรียนจะต้องได้ฝึกการทำงานในสถานที่ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ฝึกต้องใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริงๆ

ส่วนที่ 3 การนำไปใช้ (Application) เป็นการแนะนำและให้ข้อสังเกตการใช้รูปแบบ เช่น จะใช้กับเนื้อหาประเภทใด ผู้เรียนระดับใดจึงจะมีความเหมาะสมมากที่สุด

ส่วนที่ 4 ผลที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม (Instructional and Nurture Effects) เป็นแนวทางที่จะบอกว่ารูปแบบแต่ละรูปแบบที่นำมาใช้นั้นจะเกิดผลอย่างไรบ้างกับผู้เรียน โดยอาจคำนึงถึงผลทางตรงได้แก่ แนวทางการจัดการเรียนรู้ ส่วนทางอ้อมคือสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้น

ดิก; และคาเรย์ (Dick; & Carey. 1997) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ 2 ประการ คือ

1) การกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ การกำหนดเป้าหมายนั้นเปรียบเสมือนกับการตั้งความหวัง หรือความคาดหวังว่าเมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วผู้เรียนจะมีคุณลักษณะเช่นไร การกำหนดความคาดหวังนั้น มีแหล่งที่มาจากหลายๆ ส่วน ได้แก่ การประเมินจุดประสงค์หลักสูตร การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน เป็นต้น

2) การวิเคราะห์เป้าหมายการเรียนรู้ เป็นการพิจารณาถึงความสามารถของผู้เรียน หลังจากที่เราเรียนจบไปแล้วว่าจะต้องมีความสามารถอะไรบ้าง ด้านใดบ้าง หรือมีทักษะและพฤติกรรม เช่นไร

ทิตนา แชมมณี (2555: 222) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ว่า ประกอบด้วย

1) มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักของรูปแบบการจัดการเรียนรู้นั้นๆ

2) มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ

3) มีการจัดระบบคือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้นๆ

4) มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่างๆอันจะช่วยให้กระบวนการจัดการเรียนรู้นั้นๆเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

รูปแบบการจัดการเรียนรู้จะต้องได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ สามารถทำนายผลได้ และมีศักยภาพในการสร้างความคิดรวบยอดและความสัมพันธ์ใหม่ๆ ได้

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ต้องมีองค์ประกอบดังนี้คือ หลักการ จุดประสงค์ สาระและกระบวนการ กิจกรรมและขั้นตอน รวมทั้งการวัดและประเมินผล

5.3 การจัดกลุ่มรูปแบบการจัดการเรียนรู้

จอยส์; วิลส์; และคาลฮอน (Joyce; Weil; & Calhoun. 2004) ได้จัดกลุ่มรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เน้นการประมวลผลข้อมูล (The Information Processing Family) เน้นการค้นหาและการประมวลผลข้อมูล โดยการค้นคว้าปัญหาและแนวทางการหาคำตอบของปัญหานั้นๆ ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะการคิด และการสร้างมโนทัศน์ บางรูปแบบเน้นให้ผู้เรียนสร้างมโนทัศน์และทำการทดสอบสมมติฐาน หรือบางรูปแบบเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ บางรูปแบบเน้นมุ่งส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาต่างๆไป ตัวอย่างเช่น การสอนแบบสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry Model) รูปแบบการสอนแบบความจำ (Memory Model) รูปแบบการสอนแบบมโนทัศน์ (Concept Attainment Model)

กลุ่มที่ 2 เน้นที่ตัวบุคคล (The Personal Family) รูปแบบนี้มีจุดมุ่งหมายที่การพัฒนาตัวบุคคล ทศนคติ ค่านิยมที่ดีงามเพื่อให้บุคคลมีความเข้าใจในตนเองดีขึ้น มีความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ในการยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น รูปแบบการสอนแบบสั่งการ (Non Directive Teaching Model)

กลุ่มที่ 3 เน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (The Social Family) รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการสร้างปฏิสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่น และการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นการใช้กระบวนการสมานฉันท์ในการแก้ไขปัญหา การมีส่วนร่วมกับผู้อื่น ตัวอย่างเช่น

รูปแบบการสืบสอบทางสังคมศาสตร์ (Social Science Inquiry Model) รูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Model)

กลุ่มที่ 4 เน้นการปรับพฤติกรรม (The Behavioral Systems Family) รูปแบบนี้ มุ่งเน้นการพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนและทักษะการปฏิบัติ ทฤษฎีพื้นฐานที่รองรับรูปแบบในกลุ่ม นี้ ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามการปรับ พฤติกรรม (Behavioral Modification) การรักษาเยียวยาพฤติกรรม (Behavioral Therapy) การ กำหนดงานและแจ้งผลความก้าวหน้าให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น รูปแบบการฝึกความ กล้าแสดงออก (Assertive Training Model) และรูปแบบการเรียนรู้แบบเงื่อนไข (Contingency Management Model)

เซย์เลอร์; อเล็กซานเดอร์; และลูอิส (Saylor; Alexander; & Lewis. 1981) ได้จัดกลุ่ม รูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นเนื้อหา (Subject Matter Discipline) เช่น การใช้การบรรยาย การอภิปรายซักถาม เป็นต้น

2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นสมรรถภาพ (Specific Competencies / Technology) เช่น การทำแบบฝึกหัด การฝึกฝน เป็นต้น

3) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นคุณลักษณะ (Human Traits Process) เช่น การค้นคว้าเป็นกลุ่ม การเรียนแบบสืบสวนสอบสวน เป็นต้น

4) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นกิจกรรมและปัญหาสังคม (Social Function / Activities) เช่น การเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชน กิจกรรมบริการทางสังคม เป็นต้น

5) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่เน้นความต้องการและความ สนใจของผู้เรียน (Interests and Needs / Activities) เช่น การเรียนแบบเอกเทศ หรือการเรียนด้วย ตนเอง การศึกษาค้นคว้าอิสระ เป็นต้น

ทิตนา แชมมณี (2555: 224) ได้จัดหมวดหมู่ของรูปแบบตามลักษณะวัตถุประสงค์ เฉพาะหรือเจตนารมณ์ของรูปแบบ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มได้เป็น 5 หมวดดังนี้

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) เช่น รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบมโนทัศน์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของกานเย่ รูปแบบ การจัดการเรียนรู้โดยการนำเสนอมนทัศน์ล่วงหน้า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความจำ และ รูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย (affective domain) เช่น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาจิตพิสัยของบลูม รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดย การใช้การซักค้าน รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสมมติ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการทำ ความกระจ่างในค่านิยม เป็นต้น

3) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (psycho-motor domain) เช่น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะการปฏิบัติของซิมป์สัน รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ทักษะการปฏิบัติของฮาร์โรว์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะการปฏิบัติของเดวิส เป็นต้น

4) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (process skills) เช่น รูปแบบการจัดการเรียนรู้กระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม รูปแบบการจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดอุปนัย รูปแบบการจัดการเรียนรู้กระบวนการคิดสร้างสรรค์ และรูปแบบการจัดการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ เป็นต้น

5) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ (integration) เช่น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทางตรง รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยการสร้างเรื่อง (Story Line) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรียนรู้ เป็นต้น

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีหลากหลายลักษณะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หลักว่าจะมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านใด และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียน

5.4 การออกแบบการจัดการเรียนรู้

การออกแบบการจัดการเรียนรู้เป็นการกำหนดแบบแผนของการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าโดยการจัดทำขึ้นอย่างมีจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน ประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆของการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนและกิจกรรมสนับสนุนอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นๆ และเมื่อนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปปฏิบัติจะสามารถทำได้ด้วยความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และเกิดผลตามที่ต้องการทุกประการ ดังนั้น การออกแบบการจัดการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้สอนดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก ราบรื่น ลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ และที่สำคัญคือช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและพัฒนาให้มีคุณลักษณะตามพึงประสงค์ (Dick; & Carey. 1997)

วารินทร์ รัตมีพรหม (2542: 46) กล่าวว่า การออกแบบการจัดการเรียนรู้ควรมีลักษณะดังนี้

5.4.1 มีแนวคิดหรือหลักการพื้นฐาน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ต้องมีแนวคิดหรือหลักการพื้นฐานอาจเกิดมาจากแนวคิดทางการศึกษา เช่น การให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ทฤษฎีจิตวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้ เป็นต้น ในการออกแบบการเรียนรู้หนึ่งๆ อาจมีแนวคิดหรือหลักการพื้นฐานเพียงอย่างเดียว หรืออาจมีแนวคิดหรือหลักการพื้นฐานเป็นสหวิทยาการ (Multidisciplinary) ซึ่งแนวคิดหรือหลักการพื้นฐานนี้จะเป็นหลักหรือแนวในการกำหนดและจัดระเบียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆให้สอดคล้องต่อเนื่องกัน

5.4.2 มีองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ลักษณะนี้จัดเป็นสิ่งสำคัญที่ท้าทายผู้ออกแบบหรือพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากจะต้องเป็นผู้กำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้เป็นไปอย่างมีเหตุผลสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐาน การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้นั้นขึ้นอยู่กับความรู้ ประสบการณ์ของผู้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นการกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จะต้องวิเคราะห์จนสามารถมองเห็นความสำคัญและความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบได้อย่างชัดเจน จึงจะสามารถกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ได้อย่างสมเหตุสมผลและมีประสิทธิภาพ ซึ่งลักษณะของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในข้อนี้จะแตกต่างกันออกไป และยังไม่มียกข้อกำหนดใดที่ชัดเจนเป็นที่ยอมรับกันในศาสตร์ของการสอนว่า จะต้องมิลักษณะหรือรูปแบบที่แน่นอน

5.4.3 มีการพัฒนาหรือการออกแบบอย่างเป็นระบบ ในการออกแบบหรือการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จะต้องเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง การกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญและจาเป็น การจัดการความสัมพันธ์ขององค์ประกอบให้สอดคล้องกัน การนำแผนของการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ การประเมินเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อยืนยันผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามที่ต้องการ จึงจะยอมรับว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งการพัฒนาูปแบบการจัดการเรียนรู้มีผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านต่าง ๆ

5.5 ขั้นตอนของการออกแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนของการออกแบบการจัดการเรียนรู้มีดังนี้ (วารินทร์ รัตมีพรหม. 2542: 47-86; Dick; & Carey. 1997)

5.5.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นการวิเคราะห์เป็นขั้นที่เกี่ยวข้องกับ

1) การวิเคราะห์ปัญหา คือ การใช้กระบวนการประเมินความต้องการซึ่งเป็นเครื่องมือในการค้นหาปัญหาที่จะนำมาออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยมีการให้รายละเอียดของปัญหา ระบุแหล่งของปัญหาและส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหา คำถามที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ก็คือ ปัญหามีหรือไม่มี ปัญหาอะไรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ปัญหานั้นเป็นปัญหาที่แท้จริงหรือไม่ อะไรคือสาเหตุของปัญหา อะไรคือวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ข้อจำกัดคืออะไร และเป้าประสงค์ของการออกแบบการจัดการเรียนรู้คืออะไร เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการออกแบบและการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จะได้มาจากกระบวนการประเมินความต้องการดังกล่าว และการประเมินความต้องการยังเป็นการกำหนดความเข้าใจว่าการเรียนรู้ที่จะทำการออกแบบและพัฒนานั้นเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ต้องการอย่างแท้จริงหรือไม่

2) การวิเคราะห์กิจกรรมหรืองาน เป็นการวิเคราะห์หารายละเอียดของกิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้หรือการฝึกอบรม ในการวิเคราะห์อาจทำได้โดยการสัมภาษณ์ การสังเกตกิจกรรมหรืองานที่ได้ทำอยู่แล้วเพื่อให้เกิดความรู้ตามทักษะที่ต้องการ กิจกรรมหรืองานที่ดีและไม่ดีต้องแยกออกจากกันให้ชัดเจน การวิเคราะห์งานหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ (Learning task analysis) มีงานที่ต้องกระทำ 5 ประการด้วยกัน ดังนี้

- 2.1) กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 2.2) กำหนดเนื้อหาสาระการเรียนรู้
- 2.3) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2.4) กำหนดสื่อการเรียนรู้
- 2.5) กำหนดแนวทางในการประเมินผลการเรียน

3) การวิเคราะห์ผู้เรียน เป็นการวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียนในประเด็นต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นอายุ เพศ พื้นฐานสังคมเศรษฐกิจ ความถนัด แรงจูงใจ ความรู้พื้นฐานเดิมก่อนเรียน รวมทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคล หรือระหว่างกลุ่ม ตลอดจนด้านระดับการพัฒนา (Development levels) รูปแบบการเรียนรู้ (Learning style) รูปแบบการรับข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนให้มากที่สุดซึ่งจะเป็นกลยุทธ์การสอนและเทคนิคการวัดผล

4) การวิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ในการออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ ควรให้ความสนใจในการวิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง เช่น บุคลากร งบประมาณ องค์กร สื่อและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อให้การออกแบบการจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้รวมถึงการวิเคราะห์ประโยชน์และการคุ้มทุน (Cost/Benefits analysis) ด้วย

5.5.2 การพัฒนา (Development and production)

ขั้นตอนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แยกองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

- 1) การพัฒนาเนื้อหาความรู้ อาจแยกองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่
 - 1.1) พัฒนารายละเอียดของเนื้อหาความรู้แต่ละหน่วย รายละเอียดจะประกอบไปด้วยความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง หลักการหรือกระบวนการ
 - 1.2) พัฒนาสิ่งที่เป็นตัวอย่างของเนื้อหาแต่ละหน่วย
 - 1.3) พัฒนาการฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วยของเนื้อหา การมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจะช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ที่ดี

2) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้มีหลายแนวทาง เช่น การพัฒนาการเรียนรู้โดยยึดพฤติกรรมการเรียนรู้ (Learning domain) แล้วเขียนกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวในลักษณะของแผนการเรียนรู้ว่าจะดำเนินการอย่างไรบ้าง โดยทั่วไปการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมักจะมีขั้นตอนหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.1) การสร้างแรงจูงใจ ในขั้นตอนแรกของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ความตั้งใจ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนและการจูงใจนี้ควรแทรกอยู่ในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยอาจใช้การเสริมแรงด้วยวิธีการต่างๆตามความเหมาะสม

2.2) ให้วัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนได้ทราบบ้างว่าเขาจะได้เรียนอะไร ผู้เรียนจะมีความก้าวหน้าในการเรียนได้ดีถ้าผู้เรียนได้ทราบวัตถุประสงค์การเรียนรู้ก่อน

2.3) คำนี้ถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ในกระบวนการเรียนรู้ต้องให้
 รู้ชัดแจ้งว่าผู้เรียนต้องมีความรู้ มีทักษะ และเจตคติอย่างไรบ้างก่อนมาเรียน

2.4) ให้สารสนเทศและตัวอย่าง สารสนเทศที่ให้เป็นสิ่งที่ผู้เรียน
 จะต้องค้นคว้า จะต้องรับเข้าสู่สติปัญญา ความคิดของตนเองเพื่อให้เกิดผลต่อวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
 สารสนเทศที่ให้อาจเป็นข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ เป็นตัวอย่างทักษะ ซึ่งอาจให้ในรูปแบบบรรยาย ในรูป
 สื่อที่นำเสนอ ให้การปฏิบัติให้ทำตามความสอดคล้องของเนื้อหา

2.5) การให้ฝึกปฏิบัติและข้อมูลย้อนกลับ ในการที่ผู้เรียนเรียนรู้
 เนื้อหาความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) ผู้เรียนต้องปฏิบัติพฤติกรรมนั้นๆ
 และการฝึกปฏิบัติต้องให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2.6) การประเมินผล เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร และ
 ผลการเรียนรู้นั้นเป็นอย่างไร มีสิ่งใดบ้างที่ควรมีการปรับปรุงแก้ไข

5.5.3 การนำไปใช้ (Implementation)

เมื่อการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนได้ดำเนินการจน
 ได้ผลผลิต (Product) ก็ถึงขั้นการนำไปใช้ ในขั้นการนำไปใช้นี้ต้องทำควบคู่กันไปกับขั้นตอนการ
 ประเมินผลเพื่อให้ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับนำมาปรับปรุง และการตัดสินใจตลอดเวลา ขั้น
 นี้เป็นขั้นการนำเสนอและดำเนินการจัดการเรียนรู้ ข้อควรตระหนักในขั้นการจัดการเรียนรู้มีดังนี้

1) ต้องให้การดำเนินการเป็นไปในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน
 เป็นศูนย์กลาง

2) มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน คือผู้สอนเป็นผู้ที่ทำหน้าที่
 เหมือนผู้จัดการเรียนหรือสภาพแวดล้อมเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ มีแรงจูงใจที่อยากจะเรียนรู้
 มีการแนะนำและประเมินผลการเรียนรู้ และการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง
 บุคคล และผู้สอนต้องทำหน้าที่เป็นผู้สอนเสริม (Tutor) และเป็นทีปรึกษาให้แก่ผู้เรียน

3) ครูผู้สอนต้องพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอโดยมีการ
 วางแผนและใช้เทคโนโลยีในการสอนอย่างเหมาะสม

5.5.4 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลเป็นการวัดว่าวงจรของการออกแบบและพัฒนาระบบการ
 จัดการเรียนรู้นั้นสมบูรณ์แล้วหรือยัง ซึ่งข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เป็นส่วนสำคัญที่ได้จากการ
 ประเมินผลเพื่อนำไปปรับปรุงในส่วนของแต่ละขั้นตอนให้ดีขึ้นและตรงตามวัตถุประสงค์ ถ้าการ
 ประเมินผลพบว่า จุดใดควรปรับปรุงเปลี่ยนแปลงก็ต้องดำเนินการปรับปรุง สิ่งที่ได้จากการ
 ประเมินผลเพื่อนำไปปรับปรุงออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้มีดังต่อไปนี้

1) รายงานในการควบคุมให้วงจรการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน
 ดำเนินไปได้ ทำให้ทราบว่า มีข้อแตกต่างอะไรในขั้นตอนต่างๆซึ่งได้จากการประเมินผล

2) ทรัพยากรต่างๆว่ามีเพียงพอ ขาดตกบกพร่องตรงจุดใด เช่น เครื่องมือ
 อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก สภาพแวดล้อมการเรียน

- 3) สื่อการเรียนรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ที่ต้องปรับปรุงแก้ไขมีอะไรบ้าง
- 4) ครูผู้สอน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูนำเสนอไปด้วยดี และถูกต้องเหมาะสมหรือไม่
- 5) ข้อทดสอบ เหมาะกับการทดสอบโดยตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่
- 6) ข้อควรปรับปรุงอื่นๆ เช่น การสอนเสริมและการสอนซ่อมเสริม เป็นต้น
- 7) ในการประเมินผลอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ
- 7.1) การประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (Formative evaluation)
- 7.2) การประเมินผลพัทธ์หรือผลสัมฤทธิ์ (Summative evaluation)

จากการศึกษาแนวคิดการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้สรุปได้ว่า ขั้นตอนที่สำคัญของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้ คือ

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ทั้งทฤษฎี และข้อค้นพบต่างๆ เกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ทั้งความต้องการของสถานศึกษา ชุมชน ผู้เรียน สถานประกอบการ หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา

2. การกำหนด หลักการ เป้าหมาย วัตถุประสงค์ และองค์ประกอบต่างๆของรูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการศึกษาเบื้องต้น การกำหนดเป้าหมายจะช่วยให้ผู้สอนเลือกรูปแบบการสอนที่เหมาะสมและตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการได้

3. การกำหนดแนวทางในการนำรูปแบบที่สังเคราะห์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วย หลักการวิธีการ เงื่อนไขต่างๆ เช่น ผู้เรียนคือใคร มีลักษณะเช่นไร ค่านิยม ความคิด ความเชื่อเป็นอย่างไร มีหลักแห่งการดำเนินชีวิตภายในสังคมของตนเองอย่างไรจะช่วยให้ผู้สอนสามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

4. การประเมินรูปแบบการสอน เป็นการทดสอบความมีประสิทธิภาพของรูปแบบที่สร้างขึ้น โดยทั่วไปใช้วิธีการต่อไปนี้

4.1 ประเมินความเป็นไปได้เชิงทฤษฎี โดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะทำการประเมินความสอดคล้องภายในระหว่างองค์ประกอบต่างๆ

4.2 ประเมินความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ โดยการนำรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริงในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง

5. การปรับปรุงรูปแบบการสอน มี 2 ระยะ คือ

5.1 ก่อนนำรูปแบบไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการสอนในระยะนี้ใช้ผลความเป็นไปได้จากการประเมินเชิงทฤษฎีเป็นข้อมูลในการปรับปรุง

5.2 หลังการนำรูปแบบการสอนไปใช้ โดยอาศัยข้อมูลจากการทดลองเป็นตัวชี้้นำในการปรับปรุงและอาจมีการนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้ใหม่ และปรับปรุงเป็นวัฏจักรตลอดเวลา

จากเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งหมดข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการใช้เทคนิคต่างๆ ที่พัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณ การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง และรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่มมาพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ต้องการให้เด็กปฐมวัยได้พัฒนาความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ญาณและสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่อาจจะต้องเผชิญในอนาคตได้ต่อไป

6. กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

6.1 ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานที่นำมาเป็นแนวคิดของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประกอบด้วย

6.1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) ที่กล่าวว่าสติปัญญาของเด็กมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้นตอน เด็กวัย 4-5 ปี มีการคิดที่อยู่ระหว่างการคิดที่อาศัยการรับรู้และการคิดที่อาศัยเหตุผล โดยพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นความก้าวหน้าในกระบวนการคิดที่จะช่วยให้เด็กแสวงหาและใช้ความรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัว (Keenan. 2002:120-121; สิริอร วิชชาวุธ. 2554: 112) พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลเนื่องมาจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับสิ่งแวดล้อม โดยเด็กจะพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการซึมซับ (Assimilation) ความรู้หรือความคิดใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้หรือความคิดเดิม ซึ่งหากไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้เด็กจะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) และเด็กจะพยายามใช้กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ในการปรับความรู้หรือความคิดใหม่กับความรู้หรือความคิดเดิมให้เข้ากันกลายเป็นภาวะสมดุล (Equilibration) เกิดเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาใหม่ (Schemata) ของเด็กขึ้น ซึ่งในกระบวนการนี้จะพัฒนาไปตามวัยของเด็ก (Longstreet; & Shane. 1993: 135) ซึ่งเป็นที่มาของหลักการสร้างสมดุลและหลักการลงมือกระทำ โดยจัดกิจกรรมให้เด็กได้พบกับสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ใช้คำถามที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัย หรือขัดแย้งในความคิด ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมให้เด็กพยายามคิดหาทางออกหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

6.1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) ที่เชื่อว่าเด็กแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน เด็กเลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจใส่ใจ ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงผลักดันให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อม โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสามารถค้นหาค้นพบสิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง (Discovery Learning) (สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2554: 212-213) และเด็กสามารถเรียนรู้วิชาการต่างๆ ได้เพียงแต่ต้องได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเป็นไปตามความพร้อมของเด็กแต่ละคน (สิริอร วิชชาวุธ. 2554: 152-154; อ้างอิงจาก Bruner. 1999. *The Myth of the First Three Years: A New Understanding of Early Brain Development and Lifelong Learning.* np.) ซึ่งเป็นที่มาของหลักการสร้างแรงจูงใจและหลักการค้นคว้าคำตอบ โดยการสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับเด็ก วิเคราะห์และจัดโครงสร้าง

เนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมและพัฒนาการของเด็ก และจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้จากการทดลอง สืบค้นข้อมูล และประมวลความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

6.1.3 ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวโกตสกี (Vygotsky) ที่เชื่อว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กเกิดจากการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน ในบริบทของสังคม และเมื่อเด็กอยู่ในสถานะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ท้าทายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง แต่เมื่อเด็กได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนหรือนำจากผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่าจะทำให้เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดการเรียนรู้ขึ้น (Chandra. 2008: 21-23 citing Vygotsky. 1991. *Child Development in Social Context*. 32-41) ซึ่งเป็นที่มาของหลักการปฏิสัมพันธ์โดยจัดกิจกรรมที่让孩子ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการวางแผน ออกแบบ และสรุปความคิดเห็นผ่านการระดมสมอง อภิปราย และกิจกรรมกลุ่ม

6.1.4 แนวคิดที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning หรือ BBL) เป็นทฤษฎีที่กล่าวว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการส่งข้อมูลเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ประสาท สมองของมนุษย์แต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว สมองเรียนรู้ผ่านระบบสรีระทางกาย จิตใจ และการเคลื่อนไหว สมองซีกซ้ายและซีกขวามีการทำงานที่ประสานกัน อารมณ์เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแบบแผนการคิด สมองแสวงหาความหมายจากสิ่งที่เรียนรู้ การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งในภาวะที่รู้สำนึกและภาวะที่ไร้สำนึก การเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อนจะเกิดขึ้นเมื่อสถานการณ์นั้นมีความท้าทายและได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แต่การเรียนรู้จะหยุดชะงักหรือลดน้อยลงเมื่อสมองอยู่ในภาวะเครียด (ฉันทนา ภาคบงกช. 2551: 93; Jensen. 2008: 4; Caine; & Caine. 2012: Online.) การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองสามารถกระทำได้โดยการทำให้นักเรียนเรียนรู้โดยไม่รู้สึกลัวตกแล้วแต่กระตุ้นท้าทายให้นักเรียนที่เรียน การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ประสบการณ์ที่หลากหลาย การออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจของเด็ก และทำให้การเรียนรู้มีความหมายต่อเด็ก (อารี สันทนต์. 2550: 77; Caine; et al. 2005: 4-6) ซึ่งเป็นที่มาของหลักการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย โดยจัดกิจกรรมที่นำการเคลื่อนไหวร่างกายมาปรับคลื่นสมองและกระตุ้นการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ให้นักเรียนได้มีโอกาสเลือกตัดสินใจ เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า มีเวลาคิดไตร่ตรอง และนำเสนอความหมาย ความเข้าใจ หรือข้อค้นพบด้วยตนเองภายใต้บรรยากาศที่เด็กรู้สึกผ่อนคลายแต่ตื่นตัวที่จะเรียนรู้

6.1.5 รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) เป็นรูปแบบที่ จอยส์ และ วิล (ทีศนา แคมมณี. 2555: 248-250; อ้างอิงจาก Joyce; & Weil. 1996. *Model of Teaching*. pp. 80-88) พัฒนาขึ้นโดยมุ่งส่งเสริมทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยกลุ่มซึ่งเป็นเครื่องมือทางสังคมมาช่วยกระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการขึ้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบด้วย การเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้ขงงสงสัย การแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์ การรวมกลุ่มวางแผนในการแสวงหาความรู้ การ

ดำเนินการแสวงหาความรู้ การวิเคราะห์สรุป นำเสนอและอภิปรายผล และการกำหนดประเด็นปัญหาใหม่ที่ต้องการสืบเสาะหาคำตอบ ซึ่งเป็นที่มาของหลักการจัดกิจกรรมแบบแก้ปัญหาโดยให้เด็กค้นพบและตระหนักถึงปัญหา วางแผนหาวิธีการ ลงมือแก้ปัญหา สรุปทบทวน ไตร่ตรองและประเมินเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น

ทฤษฎีและแนวคิดดังกล่าวสามารถสรุปเป็นแนวทางที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กรวมวัย ดังตาราง 4

ตาราง 4 ทฤษฎีและแนวคิดที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้

ทฤษฎี	แนวคิด	หลักการจัดการเรียนรู้
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget)	พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นความก้าวหน้าในกระบวนการคิดที่จะช่วยให้เด็กแสวงหาและใช้ความรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัว พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลเนื่องมาจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับสิ่งแวดล้อม โดยเด็กจะพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการซึมซับ (Assimilation) ความรู้หรือความคิดใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้หรือความคิดเดิม ซึ่งหากไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้เด็กจะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) และเด็กจะพยายามใช้กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ในการปรับความรู้หรือความคิดใหม่กับความรู้หรือความคิดเดิมให้เข้ากันกลายเป็นภาวะสมดุล (Equilibration) เกิดเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาใหม่ (Schemata) ของเด็กขึ้น	1. จัดกิจกรรมให้เด็กได้พบกับสถานการณ์ที่แปลกใหม่ 2. ใช้คำถามที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัย หรือขัดแย้งในความคิด 3. ส่งเสริมให้เด็กพยายามคิดหาทางออกหรือวิธีการในการแก้ปัญหา
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner)	เด็กแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน เด็กเลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจใส่ใจ ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงผลักดันให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อม โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสามารถค้นหา ค้นพบสิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง (Discovery Learning) เด็กสามารถเรียนรู้วิชาการต่างๆได้ เพียงแต่ต้องจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเป็นไปตามความพร้อมของเด็กแต่ละคน	1. จัดกิจกรรมให้เด็กได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง 2. สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับเด็ก 3. วิเคราะห์ และออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

ตาราง 4 (ต่อ)

ทฤษฎี	แนวคิด	หลักการจัดการเรียนรู้
ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวทสกี้ (Vygotsky)	เด็กจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาและมีทัศนคติขึ้นเมื่อมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกันกับคนอื่น ๆ เช่น ครู ผู้ใหญ่ เพื่อน เป็นต้น เมื่อเด็กอยู่ในสภาวะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ทำนายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง เมื่อได้รับการช่วยเหลือแนะนำจากผู้ใหญ่ หรือจากการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดเป็นการเรียนรู้ขึ้น	1. จัดกิจกรรมให้เด็กได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น 2. มีการวางแผน ออกแบบ และสรุปความคิดเห็นผ่านการระดมสมอง อภิปราย และกิจกรรมกลุ่ม
แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning)	การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการส่งข้อมูลเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ประสาท สมองของมนุษย์แต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว สมองเรียนรู้ผ่านระบบสารีระทางกาย จิตใจ และการเคลื่อนไหว สมองซีกซ้ายและซีกขวามีการทำงานที่ประสานกัน อารมณ์เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแบบแผนการคิด สมองแสวงหาความหมายจากสิ่งที่เรียนรู้ การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งในภาวะที่รู้สำนึกและภาวะที่ไร้สำนึก การเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อนจะเกิดขึ้นเมื่อสถานการณ์นั้นมีความท้าทายและได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การเรียนรู้จะหยุดชะงักหรือลดน้อยลงเมื่อสมองอยู่ในภาวะเครียด	1. นำการเคลื่อนไหวร่างกายมาปรับคลื่นสมองและกระตุ้นการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา 2. จัดกิจกรรมที่ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตัดสินใจ 3. ให้เด็กเรียนรู้จากการลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า 4. มีเวลาคิดไตร่ตรอง 5. จัดบรรยากาศที่ได้รู้สึกผ่อนคลายแต่ตื่นตัวที่จะเรียนรู้

ตาราง 4 (ต่อ)

ทฤษฎี	แนวคิด	หลักการจัดการเรียนรู้
รูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการสืบสอบและ แสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model)	การส่งเสริมทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือทางสังคมมาช่วยกระตุ้น ความสนใจหรือความอยากรู้และช่วย ดำเนินงานการแสวงหาความรู้หรือคำตอบ ที่ต้องการ โดยการให้เด็กเผชิญปัญหาหรือ สถานการณ์ที่ชวนให้งุนงงสงสัย แสดง ความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์ รวมกลุ่มวางแผนในการแสวงหาความรู้ ดำเนินการแสวงหาความรู้ วิเคราะห์สรุป นำเสนอและอภิปรายผล	1. ให้เด็กค้นพบและตระหนัก ถึงปัญหา 2. วางแผนและลงมือแก้ ปัญหา 3. สรุปบทวน ไตร่ตรอง 4. ประเมินเกี่ยวกับผลที่ เกิดขึ้น

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าหลักการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิด
วิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยจะต้องให้เด็กได้เตรียมความพร้อมสมองก่อนการเรียนรู้ จัดกิจกรรมใน
สถานการณ์ที่แปลกใหม่ กระตุ้นให้เกิดความสงสัย ส่งเสริมให้เด็กลงมือกระทำสิ่งต่างๆ ผ่านประสาท
สัมผัสทั้งห้า ค้นหาและตรวจสอบคำตอบเพื่อให้เด็กได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง รวมทั้งนำเสนอ
ผลงานที่สะท้อนการคิด ภายใต้การพิจารณาไตร่ตรองตามข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์จริงในบริบท
ที่เป็นธรรมชาติและสอดคล้องกับพัฒนาการ

6.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

6.2.1 หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มี
กระบวนการที่เป็นลำดับขั้นตอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ
ของเด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ปี ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณในด้าน
การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน ซึ่งครูมีบทบาทเป็นผู้
อำนวยความสะดวก จัดสภาพแวดล้อม และใช้คำถามต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้เด็กลงมือกระทำสิ่งต่างๆ
ด้วยตนเองผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ค้นหาและตรวจสอบคำตอบเพื่อให้เด็กได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
รวมทั้งนำเสนอผลงานที่สะท้อนการคิด ภายใต้การพิจารณาไตร่ตรองตามข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์
จริงในบริบทที่เป็นธรรมชาติและสอดคล้องกับพัฒนาการ

6.2.2 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย

1) **ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B)** เป็นขั้นตอนที่เด็กมีการเคลื่อนไหวร่างกาย ด้วยการทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) โดยมีเสียงเพลงและเสียงดนตรีประกอบกิจกรรม เป็นการเตรียมความพร้อมของสมองก่อนการเรียนรู้ด้วยการกระตุ้นคอร์ปัสคอลลโลซัม (corpus callosum) ซึ่งทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปมาระหว่างสมองซีกซ้ายและขวา ซึ่งช่วยให้การทำงานของสมองทั้งสองซีกทำงานประสานกันได้ดี รวมทั้งเป็นการปรับคลื่นสมองเพื่อให้เด็กเกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม

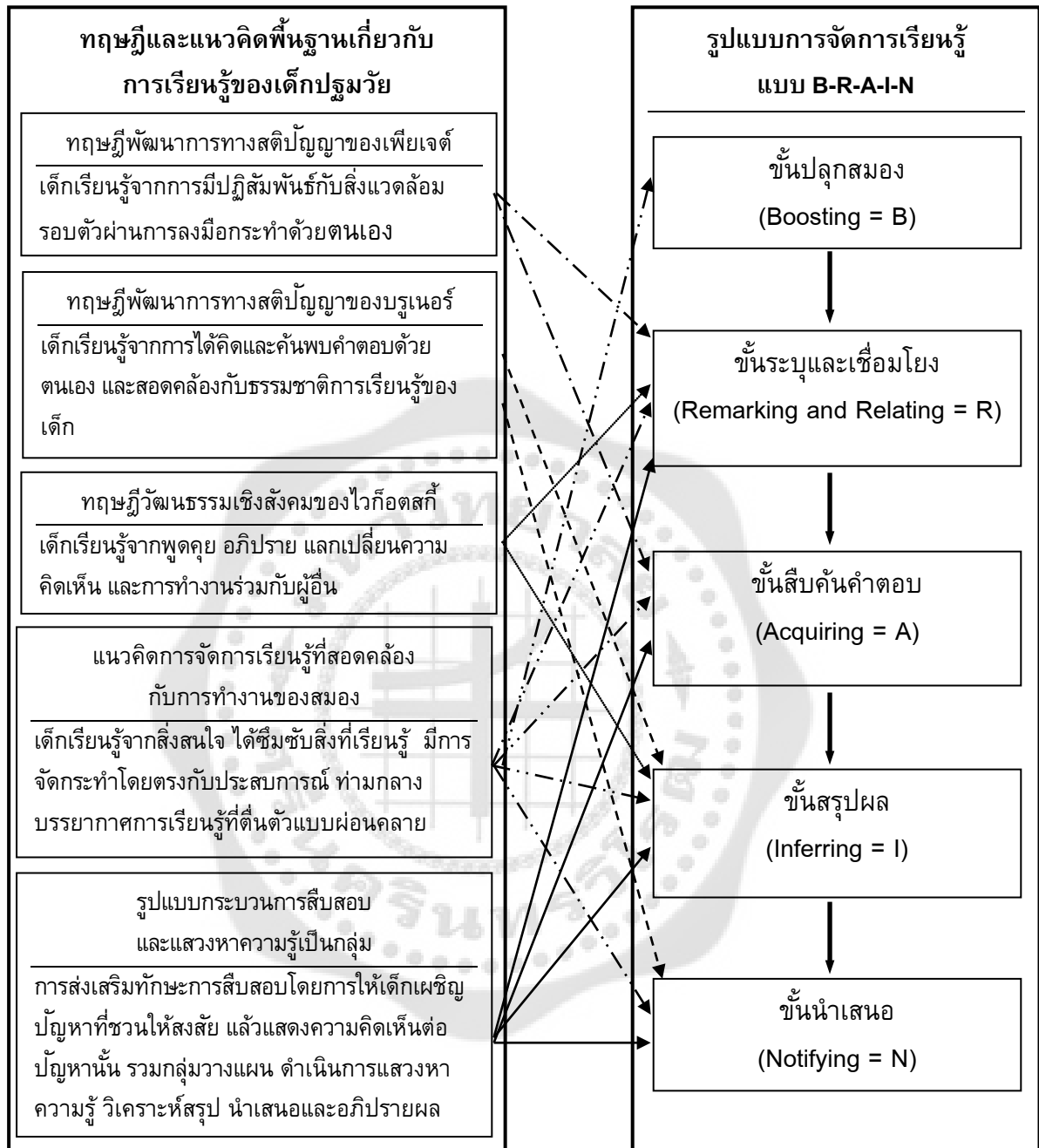
2) **ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R)** เป็นขั้นตอนที่เด็กตั้งคำถามและระบุปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการจะศึกษา และทบทวนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะเรียนรู้นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับและ/หรือสำคัญกับตัวเด็กอย่างไร เป็นการกระตุ้นความสนใจให้เด็กเกิดความต้องการเรียนรู้และเห็นคุณค่าของสิ่งที่จะได้เรียนรู้นั้นผ่านกิจกรรมสังเกต สื่อและ/หรือ สถานการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และถ่ายทอดออกมาด้วยการอธิบายและ/หรือ สร้างเป็นชิ้นงานทั้งเดี่ยวหรือกลุ่ม

3) **ขั้นสืบค้นคำตอบ (Acquiring = A)** เป็นขั้นตอนที่เด็กประมวลผลรวมของข้อมูลต่างๆ โดยการวางแผนว่าเรื่องหรือประเด็นนั้นควรจะเรียนรู้ด้วยวิธีการใด และลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือค้นหาคำตอบตามประเด็นที่เด็กเลือก เป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ รวมทั้งให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ โดยผ่านกิจกรรมการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การระดมสมอง การทัศนศึกษา การทดลอง การสัมภาษณ์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

4) **ขั้นสรุปผล (Inferring = I)** เป็นขั้นตอนที่เด็กได้ทบทวน ไตร่ตรองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จากการสืบค้นคำตอบ แล้วพิจารณาความรู้ที่ได้เพื่อประเมินว่าผลที่ได้ว่าน่าเชื่อถือ มีจุดดีหรือจุดที่ควรปรับปรุง โดยผ่านกิจกรรมการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

5) **ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N)** เป็นขั้นตอนที่เด็กนำความรู้ที่ได้ค้นพบมาดัดแปลงให้เกิดสิ่งใหม่ หรือวางแผน ออกแบบ และนำเสนอผลการศึกษาให้กับผู้อื่นได้รับรู้ โดยผ่านกิจกรรมการอธิบายผลงาน การเขียน การวาดภาพ การแสดงการทดลองในสิ่งที่ได้เรียนรู้ การแสดงนิทรรศการ ท่ามกลางบรรยากาศที่สนุกสนานและพึงพอใจ

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปความเชื่อมโยงของทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย ได้ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ความเชื่อมโยงของทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย ครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย และศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย โดยแบ่งขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2. การดำเนินการวิจัยและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 3 การทดสอบประสิทธิผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 4 การขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษปฐมวัย โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1) ครูปฐมวัยที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี

2) นักวิชาการด้านการศึกษปฐมวัยที่มีประสบการณ์การทำงานกับเด็กปฐมวัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี

1.1.2 เด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี ที่กำลังเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากัน เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

1.1.3 ครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนในระดับชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากัน เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 และสนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย

1) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 5 คน

2) ผู้เชี่ยวชาญวางแผนการจัดการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 5 คน

3) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 5 คน

1.2.2 เด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจำนวน 40 คน ดังนี้

1) กลุ่มทดลอง คือ เด็กปฐมวัยโรงเรียนบ้านหนองกุงโนนทัน สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 20 คน

2) กลุ่มควบคุม คือ เด็กปฐมวัยโรงเรียนบ้านกระนวนดอนตั่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 20 คน

1.2.3 ครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนในชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 8 คน ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ โรงเรียนบ้านหนองวัดป่า โรงเรียนบ้านชาตศรีสมบูรณ์ โรงเรียนบ้านหนองแวงตอตั้ง โรงเรียนบ้านกระนวนดอนตั่ง โรงเรียนบ้านหนองแวงน้อย โรงเรียนบ้านปอแดง โรงเรียนบ้านหินแร่ และโรงเรียนบ้านศุภชัย

2. การดำเนินการวิจัยและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่

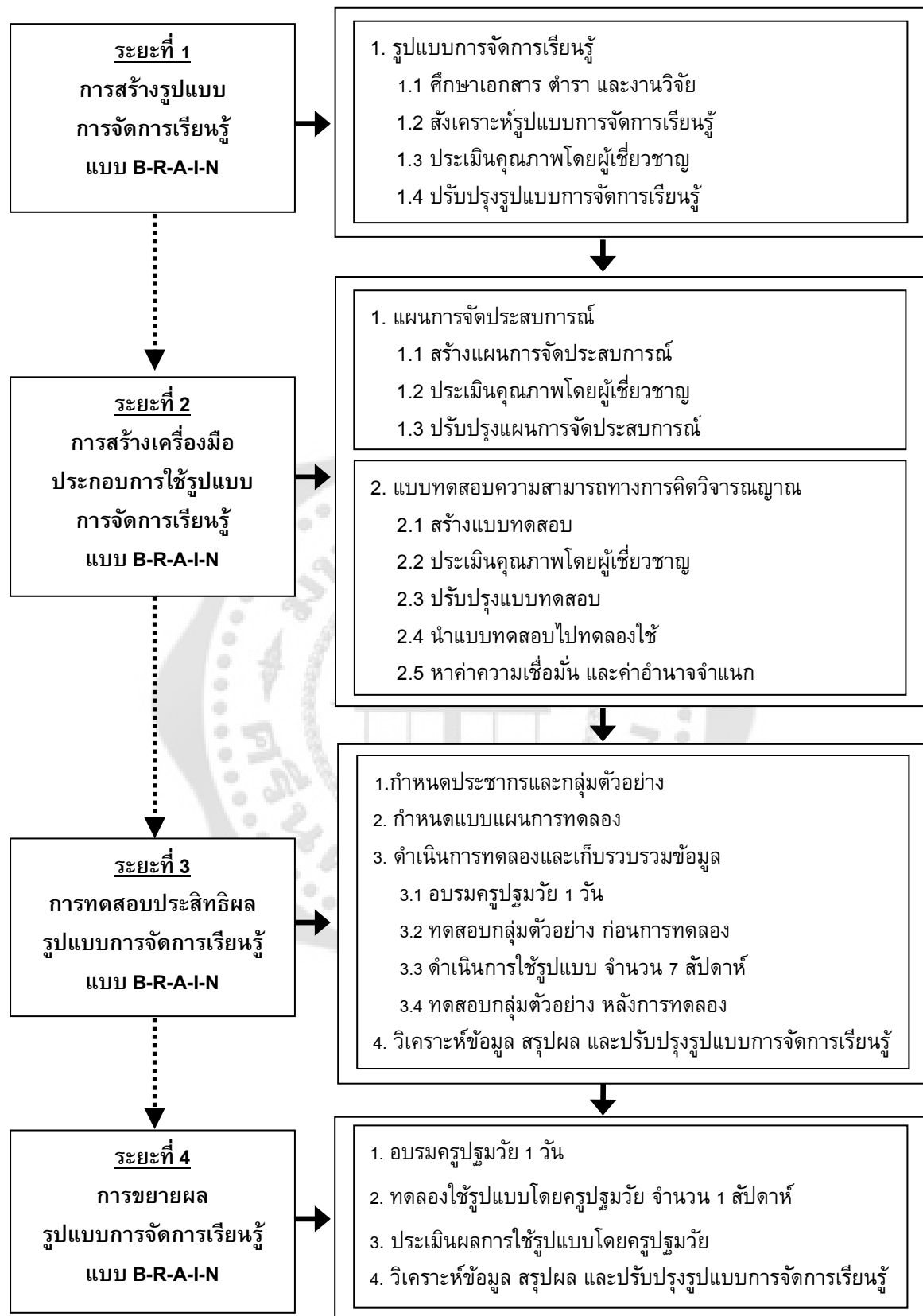
ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ระยะที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ระยะที่ 4 การขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

รายละเอียดการดำเนินการวิจัยและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กรุ่นปฐมวัย

ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิด วิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยขึ้น โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัย

1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยศึกษา ข้อมูลจากการสังเคราะห์ เอกสาร บทความ และงานวิจัยของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งใน และต่างประเทศด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ที่เกี่ยวกับ ความหมายของ ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ ของ ดีวี่ (Dewey. 1933: 9) ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962: 336) วัตสัน; และแกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 10) เอนนิส (Ennis. 1967: 10) กู๊ด (Good. 1973: 680) ฟีเลย์ (Feeley. 1976: 3-4) ฮัดกิน (Hudgins. 1997: 173-206) ฟาเซียน (Facienc. 1984: 253) รุกจิโร (Ruggiero. 1984:129) เอนนิส มิลแมน; และทอมโก (Ennis, Millman; & Tomko. 1985: 45) แมคเพ็ค (Mcpeck. 1990: 62) แบนด์แมน; และแบนด์แมน (Bandman; & Bandman. 1995: 7) บอส (Boss. 2010: 5) อุษณีย์ โทธิสุข (2543: 28) ทิศนา แคมมณี (2546: 121) เกரியงศักดิ์ เจริญ วงศ์ศักดิ์ (2549: 11) วีระ สุดสังข์ (2550: 36) สุทธภาภา โชติประดิษฐ์ (2551: 22) และบรรจง อมรชิวิน (2556: 2) สรุปได้ว่า ความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยเป็นการกระทำที่ เด็กปฐมวัยแสดงออกในการพิจารณาไตร่ตรองข้อมูล เหตุการณ์ และ/หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เด็ก เข้าไปมีประสบการณ์อย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปและการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม กับวัย

1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็ก ปฐมวัยด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) จากเอกสารบทความและงานวิจัยของนักวิชาการ และนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ได้แก่ วัตสันและแกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 24) เอนนิส มิลแมน; และทอมโก (Ennis, Millman; & Tomko. 1985: 45-48) พอล (Paul. 1985: 36-39) โรเจอร์ ซีบรอร์; และ รอนนิง (ทิศนา แคมมณี; และคนอื่นๆ. 2544: 60; อ้างอิงจาก Roger; Sebrew; & Ronning. 1995) บลูม (Duron; Limbach; & Waugh. 2006: 160 citing Bloom. 1956. *A Taxonomy of Educational Objectives*. np.) สุทธภาภา โชติประดิษฐ์ (2551: 9) และคันสนีย์ ฉัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ (2545: 92 -98) สรุปได้ว่า องค์ประกอบของความสามารถทางการคิดอย่างมี วิจารณญาณของเด็กปฐมวัยเกี่ยวข้องกับทักษะทางการคิดจำนวนมาก แม้ว่าความสามารถทางการ คิดวิเคราะห์จะถูกจัดกลุ่มให้เป็นความคิดระดับสูง แต่ยังคงต้องอาศัยความคิดระดับพื้นฐานมา สนับสนุน ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน คือ

1) การจำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการใช้วิธีนี้กย้อน หรือระลึกจากประสบการณ์เดิม เมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่ กำหนดให้ แล้วระบุหรือบอกข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสม

2) การเข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตีความหรือแปลความหมายเมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยมี การเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิม แล้วนำมาอธิบาย แปลความหมายของเหตุการณ์ต่างๆ และ/หรือสามารถยกตัวอย่าง สรุปรูป หรืออ้างอิง จากเรื่องราวหรือสถานการณ์ต่างๆ ตามความเข้าใจ จากประสบการณ์เดิม

3) การประยุกต์ (Applying) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการนำเอาสิ่งที่ เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้

4) การวิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการบอกรายละเอียดและจำแนก ความแตกต่างของส่วนที่เป็นองค์ประกอบย่อยของสถานการณ์หรือข้อมูลที่กำหนดให้

5) การสังเคราะห์ (Synthesizing) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการรวบรวม ข้อมูล ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาออกแบบ วางแผน หรือสร้างผลงาน

6) การประเมิน (Evaluating) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตรวจสอบ ประเมิน เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วสามารถวิจารณ์และตัดสินใจเพื่อหาข้อสรุปได้ อย่างสมเหตุสมผล

1.3 ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner) ทฤษฎี วัฒนธรรมเชิงสังคมของไวทสกี้ (Vygotsky) แนวคิดที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ การทำงานของสมอง (Brain-based Learning) และรูปแบบการเรียนรู้การสอนกระบวนการสืบสอบ และแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) สรุปได้ดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) เชื่อว่า สติปัญญาของเด็กมีการ พัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้นตอน โดยเด็กวัย 4-5 ปี มีการคิดที่อยู่ระหว่างการคิดที่อาศัยการ รับรู้และการคิดที่อาศัยเหตุผล โดยพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นความก้าวหน้าในกระบวนการคิดที่ จะช่วยให้เด็กแสวงหาและใช้ความรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัว นอกจากนี้ พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผล เนื่องมาจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับสิ่งแวดล้อม โดยเด็กจะพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการ ซึมซับ (Assimilation) ความรู้หรือความคิดใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้หรือความคิดเดิม ซึ่งหากไม่ สามารถเชื่อมโยงกันได้เด็กจะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) และเด็กจะพยายามใช้กระบวนการ ปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ในการปรับความรู้หรือความคิดใหม่กับความรู้หรือความคิด เดิมให้เข้ากันกลายเป็นภาวะสมดุล (Equilibration) เกิดเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาใหม่ (Schemata) ของเด็กขึ้น ซึ่งในกระบวนการนี้จะพัฒนาไปตามวัยของเด็ก ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความ สามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยต้องยึดหลักการสร้างสมดุลและหลักการลงมือกระทำ โดยจัดกิจกรรมให้เด็กได้พบกับสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ใช้คำถามที่กระตุ้นให้เกิดความสงสัย หรือขัดแย้งในความคิด ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเพื่อส่งเสริมให้เด็กพยายามคิดหา ทางออกหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่า เด็กแต่ละคนมีประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน เด็กเลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจใส่ใจ ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงผลักดันให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อม โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสามารถค้นหาค้นพบสิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง (Discovery Learning) และเด็กสามารถเรียนรู้วิชาการต่างๆ ได้เพียงแต่ต้องได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเป็นไปตามความพร้อมของเด็กแต่ละคน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรวมด้วยต้องยึดหลักการสร้างแรงจูงใจและหลักการค้นคว้าคำตอบ โดยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับเด็ก และมีการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมและพัฒนาการของเด็ก และจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้จากการทดลอง สืบค้นข้อมูลและประมวลความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวทสกี (Vygotsky) เชื่อว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กเกิดจากการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่นๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อนในบริบทของสังคม และเมื่อเด็กอยู่ในสถานะที่เผชิญกับปัญหาที่ท้าทายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง แต่เมื่อเด็กได้รับการช่วยเหลือ การสนับสนุน หรือคำแนะนำจากผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่าจะทำให้เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรวมด้วยต้องยึดหลักการปฏิสัมพันธ์ โดยจัดกิจกรรมที่让孩子ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการวางแผน ออกแบบ และสรุปความคิดเห็นผ่านการระดมสมองอภิปราย และกิจกรรมกลุ่ม

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการส่งข้อมูลเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ประสาท สมองของมนุษย์แต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว สมองเรียนรู้ผ่านระบบสารเคมีในร่างกาย จิตใจ และการเคลื่อนไหว สมองซีกซ้ายและซีกขวามีการทำงานที่ประสานกัน อารมณ์เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแบบแผนการคิด สมองแสวงหาความหมายจากสิ่งที่เรียนรู้ การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งในภาวะที่รู้สำนึกและภาวะที่ไร้สำนึก การเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อนจะเกิดขึ้นเมื่อสถานการณ์นั้นมีความท้าทายและได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แต่การเรียนรู้จะหยุดชะงักหรือลดน้อยลงเมื่อสมองอยู่ในภาวะเครียด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองสามารถกระทำได้โดยให้เด็กเรียนรู้โดยไม่รู้สึกรวดท้อแล้วแต่กระตุ้นท้าทายให้เด็กตื่นตัวที่จะเรียนรู้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ประสบการณ์ที่หลากหลาย การออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจของเด็ก และทำให้การเรียนรู้มีความหมายต่อเด็ก ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรวมด้วยต้องยึดหลักการต้นแบบผ่อนคลาย โดยจัดกิจกรรมที่นำการเคลื่อนไหวร่างกายมาปรับคลื่นสมองและกระตุ้นการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตัดสินใจ เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า มีเวลาคิดไตร่ตรอง และนำเสนอความหมายความเข้าใจหรือข้อค้นพบด้วยตนเองภายใต้บรรยากาศที่เด็กรู้สึกผ่อนคลายแต่ตื่นตัวที่จะเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ได้ความรู้ความเข้าใจ โดยอาศัยกลุ่มมาช่วยกระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้ และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบด้วย การเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้ขงงสงสัย การแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์ การรวมกลุ่มวางแผนแสวงหาความรู้ การดำเนินการแสวงหาความรู้ การวิเคราะห์สรุป นำเสนอและอภิปรายผล และการกำหนดประเด็นปัญหาใหม่ที่ต้องการสืบเสาะหาคำตอบ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยต้องยึดหลักการแก้ปัญหา โดยให้เด็กค้นพบและตระหนักถึงปัญหา วางแผนหาวิธีการ ลงมือแก้ปัญหา สรุปทบทวน ไตร่ตรองและประเมินเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น

2. สังเคราะห์โครงสร้างของรูปแบบ โดยกำหนดขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นปลุกสมอง (Boosting) ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating) ขั้นสืบค้นคำตอบ (Acquiring) ขั้นสรุปผล (Inferring) และขั้นนำเสนอผล (Notifying) หรือ B-R-A-I-N Model ตามคำขึ้นต้นชื่อภาษาอังกฤษของแต่ละขั้น การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละขั้นมีแนวคิดและหลักการที่สนับสนุน ดังนี้

2.1 ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B) เป็นขั้นตอนที่เด็กเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) โดยมีเสียงเพลงและเสียงดนตรีประกอบกิจกรรม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของสมองก่อนเรียนรู้ กระตุ้นการส่งข้อมูลไปมาระหว่างสมองซีกซ้ายและขวา รวมทั้งเป็นการปรับคลื่นสมองเพื่อช่วยให้การทำงานของสมองทำงานประสานกันได้ดี เกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม

2.2 ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) เป็นขั้นตอนที่เด็กตั้งคำถามและระบุปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการจะศึกษา และทบทวนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะเรียนรู้นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับและ/หรือสำคัญกับตัวเด็กอย่างไร เป็นการกระตุ้นความสนใจให้เด็กเกิดความต้องการเรียนรู้และเห็นคุณค่าของสิ่งที่จะได้เรียนรู้นั้นผ่านกิจกรรมสังเกตสื่อและ/หรือ สถานการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และถ่ายทอดออกมาด้วยการอธิบายและ/หรือสร้างเป็นชิ้นงานทั้งเดี่ยวหรือกลุ่ม

2.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) เป็นขั้นตอนที่เด็กประมวลภาพรวมของข้อมูลต่างๆ โดยการวางแผนว่าเรื่องหรือประเด็นนั้นควรจะเรียนรู้ด้วยวิธีการใด และลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือค้นหาคำตอบตามประเด็นที่เด็กเลือก เป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ รวมทั้งให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ โดยผ่านกิจกรรมการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การระดมสมอง การทัศนศึกษา การทดลอง การสัมภาษณ์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2.4 ขั้นสรุปผล (Inferring = I) เป็นขั้นตอนที่เด็กได้ทบทวน ไตรตรองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จากการสืบค้นคำตอบ แล้วพิจารณาความรู้ที่ได้เพื่อประเมินว่าผลที่ได้ว่าน่าเชื่อถือ มีจุดดี หรือจุดที่ควรปรับปรุง โดยผ่านกิจกรรมการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2.5 ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) เป็นขั้นตอนที่เด็กนำความรู้ที่ได้ค้นพบมาดัดแปลงให้เกิดสิ่งใหม่ หรือวางแผน ออกแบบ และนำเสนอผลการศึกษากับผู้อื่นได้รับรู้ โดยผ่านกิจกรรมการอธิบายผลงาน การเขียน การวาดภาพ การแสดงการทดลองในสิ่งที่เรียนรู้ การแสดงนิทรรศการ ท่ามกลางบรรยากาศที่สนุกสนานและพึงพอใจ

3. ตรวจสอบโครงสร้างของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 สร้างคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วยสาระ คือ

3.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

3.1.2 หลักการ แนวคิด และทฤษฎีของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

3.1.3 จุดมุ่งหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

3.1.4 วิธีดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

3.1.5 วิธีการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

3.2 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย โดยเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินความเหมาะสม โดยใช้แบบตรวจสอบที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 184) คือ

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย (ควรปรับปรุง)

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด (ต้องปรับปรุงอีกมาก)

ผลการประเมินพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีเกณฑ์ในการคำนวณค่าเฉลี่ยความเหมาะสม ดังนี้ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 184)

ช่วงคะแนน 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ช่วงคะแนน 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ช่วงคะแนน 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ช่วงคะแนน 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ค่าความเหมาะสมที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N อยู่ในระดับ 3.50 ขึ้นไป

3.3 นำแบบประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา มัคคสมัน ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งอาจารย์ประจำแขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นันทกา ปรีดาศักดิ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

3) อาจารย์ ดร.อภิรัตน์ดา ทองแกมแก้ว ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งประธานหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

4) พันโทหญิง ดร.ปราณี อ่อนศรี ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง ตำแหน่งอาจารย์ประจำวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก

5) ดร.ฉลาด เสริมปัญญา ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานนิเทศติดตามการประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3

3.4 ดำเนินการปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยพิจารณาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประกอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ผู้วิจัยดำเนินการในระยะการสร้างเครื่องมือประกอบรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

การสร้างแผนการจัดประสบการณ์เพื่อกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กรปฐมวัย มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย

1.2 สร้างแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 90 นาที โดยเขียนแผนการจัดประสบการณ์ในช่วงกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์

ตัวอย่าง

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้: ธรรมชาติรอบตัว

ชั้น อนุบาลปีที่ 2

หน่วย ดินรอบตัว

เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

แผนการจัดประสบการณ์ที่ 1

เวลา 90 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กบอกส่วนประกอบของดินได้
2. เด็กสนทนาหรือตอบคำถามที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ได้
3.

สาระการเรียนรู้

1. สาระที่ควรเรียนรู้

ดินมีส่วนประกอบหลายอย่าง เช่น ดิน หิน กรวด เศษไม้ เศษพืช ซากสัตว์ ซากแมลง

2. ประสบการณ์สำคัญ

- 2.1 การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2.2 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น
- 2.3

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นปลุกสมอง (Boosting)

1. เด็กฝึกการบริหารสมองด้วยท่า “ไขว้ขำมครึ่ง (Cross Crawl)” เพื่อให้สมองซีกซ้ายและขวาทำงานประสานกันกระตุ้นการเคลื่อนไหวของร่างกาย

2.

ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)

4. เด็กสังเกตและเขย่าฟังเสียงสิ่งที่อยู่กล่องปริศนา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- คิดว่าสิ่งนี้คืออะไร (การเข้าใจ)

-

ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring)

5. เด็กแบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน หลับตาใช้มือสัมผัสดินในกล่องปริศนา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- สิ่งสัมผัสมีลักษณะแบบไหน (การวิเคราะห์)

-

6. เด็กเทดินออกจากกล่อง แล้วใช้มือค้นหาสิ่งที่ปนอยู่ในดิน จากนั้นตอบคำถามต่อไปนี้

- สิ่งสัมผัสมันคืออะไร (การจำ)

-

ขั้นสรุปผล (Inferring)

7. เด็กสนทนาเกี่ยวกับลักษณะของดินที่เห็นหรือสัมผัส ด้วยคำถามต่อไปนี้

- ดินใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง (การประยุกต์)

-

ขั้นนำเสนอ (Notifying)

8. เด็กระดมสมองวางแผนวิธีการนำเสนอสิ่งที่ปนในดิน โดยครูถามด้วยคำถามต่อไปนี้

- แต่ละกลุ่มจะนำเสนอด้วยวิธีใดบ้าง (การสังเคราะห์)

-

9. เด็กแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจสิ่งที่ปนในดิน แล้วสนทนาในประเด็นต่อไปนี้

- การนำเสนอเป็นไปตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ เพราะอะไร (การประเมิน)

-

สื่อการเรียนรู้

1. กล่องปริศนาบรรจุดินที่มีเศษใบไม้ เศษหญ้า ซากแมลง หิน กรวด ทราย

2.

การประเมินผล

1. วิธีการประเมิน ได้แก่

การสังเกตพฤติกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

1.1 การบอกส่วนประกอบของดิน

1.2 การตอบคำถามที่แสดงออกถึงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

1.3

2. เครื่องมือประเมิน ได้แก่

แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

3. เกณฑ์การประเมิน ประกอบด้วย

3.1 การบอกส่วนประกอบของดิน / การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตดิน

ระดับคะแนน 3

.....

.....



3.2 การตอบคำถามหรือแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

1) ด้านการจำ

ระดับคะแนน 3

ระดับคะแนน 2

.....

2)

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน 2.34 - 3.00 หมายถึง ดี

ช่วงคะแนน

ช่วงคะแนน

1.3 นำแผนการจัดประสบการณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัยและด้านการพัฒนาการคิด จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคคุณทรง ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ บุตรกตัญญู ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3) อาจารย์ ดร.ศศิธร จันทมฤก ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

4) อาจารย์ ดร.ศรินทร วิทยะสิรินันท์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการคิด ตำแหน่งครู โรงเรียนนานาชาติเซนต์แอนดรูว์ส

5) อาจารย์ สุวรรณิ เกาทันท์ทอง ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ายาง (วิเทศปริยัติราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2

1.4 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยค่าเฉลี่ยความเหมาะสมที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N อยู่ในระดับ 3.50 ขึ้นไป

1.5 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยพิจารณาตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

การสร้างแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

2.2 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย (รายบุคคล) เป็นแบบทดสอบเชิงสถานการณ์ หากเด็กปฏิบัติได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ 1 คะแนน ถ้าเด็กปฏิบัติไม่ถูกต้องหรือไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ 0 คะแนน แบบทดสอบมีจำนวน 6 ชุด โดยแต่ละชุดจะวัดความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณครบทั้ง 6 ด้าน มีคะแนนเต็มของความสามารถแต่ละด้านข้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 36 คะแนน

ตัวอย่าง

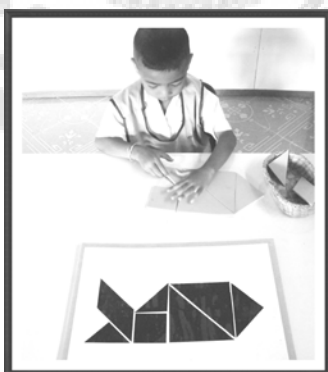
แบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ชุดที่ 3: แทนแกรมสร้างคิด

สถานการณ์ที่ 2: ครูวางตะกร้าที่บรรจุชิ้นส่วนแทนแกรม จำนวน 7 ชิ้นและภาพแทนแกรมต้นแบบ จำนวน 1 ภาพ ไว้บนโต๊ะ

จุดประสงค์: ประเมินความสามารถด้านการวิเคราะห์

คำสั่ง/คำถาม : “ให้เด็กต่อชิ้นส่วนแทนแกรมให้เหมือนภาพต้นแบบ”



เกณฑ์และการตรวจให้คะแนน :

เกณฑ์	คะแนนที่ได้
1. สามารถต่อแทนแกรมเหมือนภาพต้นแบบได้ (การวิเคราะห์)	1 คะแนน
2. ปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติ	0 คะแนน

2.3 นำแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ด้านการศึกษาปฐมวัย และด้านการพัฒนาการคิด จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิลักษณ์ ขยันกิจ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน ผู้เชี่ยวชาญด้านกรวัดและประเมินผลทางการศึกษา ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- 3) อาจารย์ ดร.กรวิภา สรรพกิจจำนง ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย ตำแหน่งประธานคณะกรรมการส่งเสริมการวิจัยคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 4) อาจารย์ ปิยะวรรณ อุ่กำธร ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการคิด ตำแหน่งครูโรงเรียนนานาชาติบางกอกพัฒนา
- 5) อาจารย์ ดร.รุ่งนภา แสนอำนาจผล ผู้เชี่ยวชาญด้านกรวัดและประเมินผลทางการศึกษา ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการ กลุ่มงานนิเทศ ติดตามการประเมินผลการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3

2.4 หากคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2545: 179) ผลปรากฏว่าแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 -1.00

2.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยตามข้อเสนอแนะ

2.6 นำแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านคิมชาติ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สัดส่วนเป็น 50% ของกลุ่มเด็กปฐมวัย เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2543: 185), มีดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)

- | | |
|-----------|----------------------------------|
| 0.81-1.00 | ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง) |
| 0.60-0.80 | ค่อนข้างง่าย (ดี) |
| 0.40-0.59 | ยากพอเหมาะ (ดีมาก) |
| 0.20-0.39 | ค่อนข้างยาก (ดี) |
| 0 – 0.19 | ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง) |

เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r)

0.60-1.00	อำนาจจำแนกดีมาก
0.40-0.59	อำนาจจำแนกดี
0.20-0.39	อำนาจจำแนกพอใช้
0.10-0.19	อำนาจจำแนกต่ำ (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

จากนั้นเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และนำข้อคำถามที่เลือกวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกแล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป เพื่อมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ได้จำนวน 5 ชุด โดยแต่ละชุดจะวัดความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณครบทั้ง 6 ด้าน แต่ละชุดมีข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ โดยแบบทดสอบทั้ง 5 ชุด มีคะแนนความสามารถแต่ละด้านเท่ากัน คือ ด้านละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 30 คะแนน

2.7 หากคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณของเด็กปฐมวัย โดยคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบคูเคอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson formulas) สูตร KR-20 โดยแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณของเด็กปฐมวัยนี้ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดที่ 1 เท่ากับ 0.77 แบบทดสอบชุดที่ 2 เท่ากับ 0.81 แบบทดสอบชุดที่ 3 เท่ากับ 0.77 แบบทดสอบชุดที่ 4 เท่ากับ 0.85 แบบทดสอบชุดที่ 5 เท่ากับ 0.74 ซึ่งถือว่าใช้ได้

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ครั้งที่ 1

การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณของเด็กปฐมวัย ครั้งที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเด็กที่เข้าร่วมกิจกรรมความเหมาะสมในการใช้ภาษา การดำเนินการจัดการเรียนรู้ และพิจารณาความเหมาะสมของโครงสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 จัดเตรียมเอกสารประกอบการทำกิจกรรม ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N แผนการจัดประสบการณ์แบบ B-R-A-I-N และแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณของเด็กปฐมวัย

1.2 ดำเนินการทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านคิมชาติ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

จำนวน 10 คน โดยใช้ระยะเวลา 5 วัน วันละ 90 นาที โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อหาข้อบกพร่อง ความเหมาะสมของคำถาม และสื่อที่ใช้ประกอบแผนการจัดประสบการณ์

1.3 ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยนำข้อค้นพบ ปัญหา และ/หรือข้อเสนอแนะจากการทดลองใช้ ครั้งที่ 1 มาแก้ไขปรับปรุงก่อนไปทดลองใช้ ครั้งที่ 2

2. การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ครั้งที่ 2

การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิด วิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัย ครั้งที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของเด็กที่เข้าร่วมกิจกรรม ความเหมาะสมในการใช้ภาษาและพิจารณาความเหมาะสมของโครงสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ก่อนนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ครั้งที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

2.1 จัดเตรียมแผนการจัดประสบการณ์แบบ B-R-A-I-N ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ครู ปฐมวัยจำนวน 1 คน ไปศึกษาและเตรียมตัวในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ดำเนินการทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านคิมชาติ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 10 คน (ที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม) ใช้ระยะเวลา 5 วัน วันละ 90 นาที โดยให้ครูปฐมวัยเป็นดำเนินการจัด กิจกรรม ส่วนผู้วิจัยคอยสังเกตและจดบันทึกข้อค้นพบอื่นๆ

2.3 ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัย โดยนำผลการทดลองใช้ ครั้งที่ 2 มาแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไป ใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 4 การทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประกอบด้วย

1.1 กลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองกุงโนนทัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 20 คน ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.2 กลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านกระนวนดอนตั่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 20 คน ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ผู้วิจัยกำหนดแบบแผนการทดลองเป็นแบบ Control-Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 249) ซึ่งมีแบบแผนการทดลองแสดงในตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 5 แบบแผนการวิจัยแบบ Control-Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E R	T ₁	X	T ₂
C R	T ₁	-	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

- X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
- T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจาร์ณญาณ
- T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจาร์ณญาณ
- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random assignment)
- C แทน กลุ่มควบคุม (Control group)
- E แทน กลุ่มทดลอง (Experimental group)

3. การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ดังนี้

3.1 อบรมครูปฐมวัยซึ่งเป็นครูประจำชั้นของกลุ่มทดลอง เป็นเวลา 1 วัน เพื่อทำความเข้าใจในการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจาร์ณญาณของเด็กปฐมวัย

3.2 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง (Pretest) โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจาร์ณญาณของเด็กปฐมวัยไปทดสอบก่อนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3.3 จัดกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N กับกลุ่มทดลอง โดยให้ครูปฐมวัยที่ผ่านการอบรมจากผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้ เป็นเวลา 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 90 นาที ในช่วงกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์ โดยใช้แผนการจัดประสบการณ์ตามหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดินรอบตัว
- 2) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ต้นไม้งาม
- 3) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดอกไม้เป่งบาน
- 4) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง น้ำใส
- 5) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อาหารเพิ่มพลังสมอง
- 6) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ขยะรอบกาย
- 7) หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร้านค้าปลอดภัย

โดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตกระบวนการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัยแล้วบันทึกพฤติกรรมของเด็กโดยการจดบันทึกข้อมูลและจัดเก็บเป็นภาพนิ่ง เพื่อหาข้อบกพร่องของแผนการจัดประสบการณ์ ความเหมาะสมของเนื้อหา คำถาม และสื่อที่ใช้ประกอบตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สำหรับกลุ่มควบคุมให้ครูประจำชั้นเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดประสบการณ์ที่ครูสร้างขึ้นตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

3.4 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง (Posttest) โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรูปไปทดสอบหลังการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 7

3.5 นำข้อมูลจากแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรูปไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการทดลองของเด็กรูประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4. การสรุปประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

การสรุปประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N พิจารณาจากผลการวิเคราะห์คะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรูป และนำผลที่ได้จากการปฏิบัติการสอน ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลอง ข้อสังเกต ข้อเสนอแนะ มาสรุปผลการดำเนินการทดลอง

ระยะที่ 5 การขยายผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

การขยายผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรูป มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แจงไปยังผู้บริหารโรงเรียนที่คัดเลือก ได้แก่ โรงเรียนบ้านหนองวัดป่า โรงเรียนบ้านชาติศรีสมบูรณ์ โรงเรียนบ้านปอแดง โรงเรียนบ้านกระหวนดอนตั่ง โรงเรียนบ้านหนองแวงน้อย โรงเรียนบ้านหนองแวงตอตั้ง โรงเรียนบ้านหินแร่ และโรงเรียนบ้านศุภชัย ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้ครูปฐมวัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรูปไปใช้

2. ผู้วิจัยเตรียมเอกสารการอบรมครูปฐมวัย ได้แก่ คู่มือรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N แบบประเมินความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยครูปฐมวัย และแผนการจัดประสบการณ์ที่ปรับปรุงแล้ว จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้

3. ผู้วิจัยอบรมครูปฐมวัยที่เป็นผู้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัย เป็นเวลา 1 วัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ชี้แจงสร้างความเข้าใจเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N และการประเมินความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

3.2 อธิบายแผนการจัดประสบการณ์และสื่อที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้

4. ครูปฐมวัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัย ไปใช้จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ เป็นเวลา 1 สัปดาห์

5. ครูปฐมวัยประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัย โดยผู้วิจัยจัดประชุมครูปฐมวัยที่นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้ เพื่อให้ครูปฐมวัยแสดงความคิดเห็นและประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุง

6. ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูปฐมวัยหลังการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัยไปใช้ โดยนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

เกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนแบบประเมิน

แบบประเมินความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรปฐมวัย เป็นแบบอันดับคุณภาพมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย (ควรปรับปรุง)

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด (ต้องปรับปรุงอีกมาก)

จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยความเหมาะสมจากความคิดเห็นของครูปฐมวัยโดยเทียบ

เกณฑ์ ดังนี้

ช่วงคะแนน 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ช่วงคะแนน 4.00-4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ช่วงคะแนน 3.00-3.99 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ช่วงคะแนน 2.50-2.99 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ช่วงคะแนน 1.00-2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

7. ปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิด วิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยจากข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของครูปฐมวัย ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 59-73)

คะแนนเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนเด็กปฐมวัยในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 79) ดังนี้

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

N แทน จำนวนเด็กปฐมวัยในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนนักเรียนแต่ละตัวยกกำลังสอง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดทักษะการคิดเชิงเหตุผล คือ แบบทดสอบ ทักษะด้านการจำแนกประเภท การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับ และการสรุป โดยการแสดงค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC: Index of congruency) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ คำตอบ คำนวณค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (Index of congruency: IOC) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2545: 179)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ค่าความยากง่าย ใช้สูตรดัชนีความยากง่าย (ลัว่น สายยศ; และอังคณา สายยศ.

2538: 210)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation) ดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์.

2545: 166)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่ม
	X	แทน	คะแนนของข้อคำถาม
	Y	แทน	คะแนนผลรวมของข้ออื่นๆ ที่เหลือทุกข้อ

2.4 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นรายข้อและทั้งฉบับด้วยวิธีของ Kuder – Richardson จากสูตร KR – 20 (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545: 218) ดังนี้

$$r_n = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	r_n	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด
	k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกหรือความยากของแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด ซึ่งเท่ากับ $1 - p$
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับของเครื่องมือวัด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้สูตร t-test for dependent samples (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 104) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

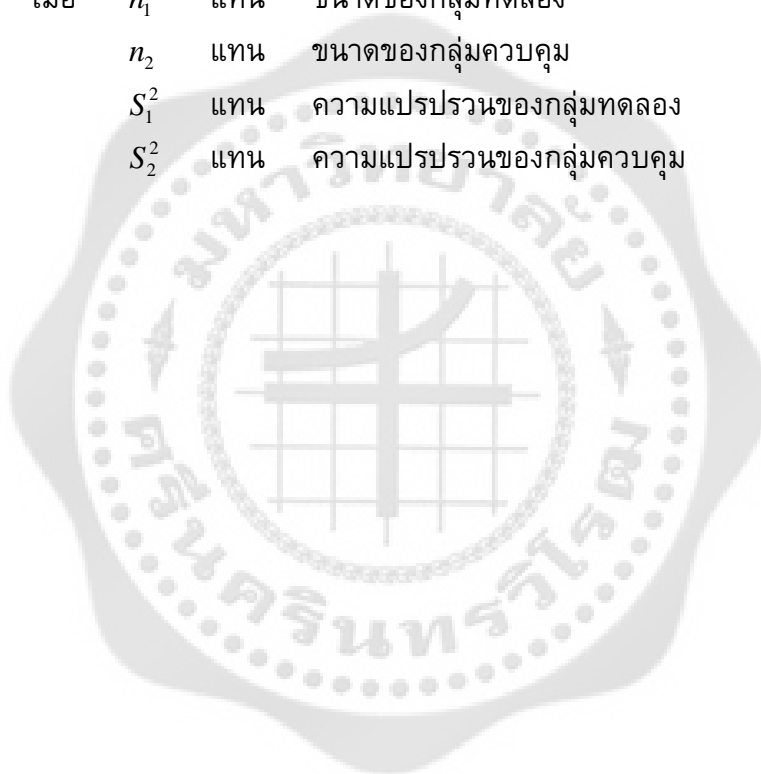
เมื่อ	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

3.2 เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ใช้สูตร t-test for independent samples (ลั้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 101) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

ลอง

เมื่อ	n_1	แทน	ขนาดของกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มควบคุม
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์สำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
1.	ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ	4.60	0.894	มากที่สุด
2.	ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.60	0.548	มากที่สุด
3.	หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.20	0.447	มาก
4.	วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.548	มาก
5.	กลุ่มเป้าหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.548	มาก
6.	เนื้อหาของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.894	มาก
7.	การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N			

ตาราง 6 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
7.1	ขั้นปลุกสมอง (Boosting)	4.40	0.548	มาก
7.2	ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)	4.60	0.548	มากที่สุด
7.3	ขั้นสืบค้นคำตอบ (Acquiring)	4.60	0.548	มากที่สุด
7.4	ขั้นสรุปผล (Inferring)	4.60	0.548	มากที่สุด
7.5	ขั้นนำเสนอ (Notifying)	4.60	0.548	มากที่สุด
8.	ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.548	มาก
9.	บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.548	มาก
10.	การประเมินผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.20	0.447	มาก
11.	การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้ให้บรรลุเป้าหมาย	4.40	0.548	มาก
12.	ตัวอย่างแผนการจัดการประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N			
12.1	หน่วยการเรียนรู้	4.60	0.548	มากที่สุด
12.2	วัตถุประสงค์	4.20	0.447	มาก
12.3	เนื้อหา	4.40	0.548	มาก
12.4	กิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.548	มาก
12.5	สื่อการเรียนรู้	5.00	0.000	มากที่สุด
12.6	การประเมินผล	4.40	0.894	มาก
13.	รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N แสดงถึงการส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณเป็นสำคัญ	4.40	0.548	มาก
	รวม	4.46	0.181	มาก

จากตาราง 6 พบว่า การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.46 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.181 แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N นี้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีประเด็นในเรื่องความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบ การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบในขั้นระบุและเชื่อมโยง ขั้นสืบค้นคำตอบ ขั้นสรุปผล และขั้นนำเสนอ รวมทั้งแผนการจัดประสบการณ์ในเรื่องของหน่วยการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ดังปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการประเมินระดับความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
1.	จุดประสงค์การเรียนรู้			
1.1	สอดคล้องกับสาระสำคัญ	4.80	0.447	มากที่สุด
1.2	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.000	มากที่สุด
1.3	ระบุพฤติกรรมวัดได้อย่างชัดเจน	4.40	0.548	มาก
1.4	สอดคล้องกับพัฒนาการเด็ก	4.80	0.447	มากที่สุด
2.	สาระการเรียนรู้			
2.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.000	มากที่สุด
2.2	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5.00	0.000	มากที่สุด
3	กิจกรรมการเรียนรู้			
3.1	ขั้นปลุกสมอง (Boosting)			
	1) กิจกรรมเตรียมให้เด็กพร้อมที่จะทำกิจกรรมในขั้นต่อไป	5.00	0.000	มากที่สุด
	2) กิจกรรมสอดคล้องและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก	5.00	0.000	มากที่สุด

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
3.2 ชั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)				
1)	กิจกรรมส่งเสริมและเร้าความสนใจให้เด็กเกิดความต้องการเรียนรู้	4.80	0.447	มากที่สุด
2)	กิจกรรมสามารถสำรวจความรู้และประสบการณ์เดิมของเด็ก	4.40	0.548	มาก
3)	กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กตัดสินใจเลือกปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ	4.60	0.548	มากที่สุด
4)	กิจกรรมเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก	5.00	0.000	มากที่สุด
5)	บทบาทของครูในการกระตุ้นให้เด็กปฏิบัติกิจกรรม	4.60	0.548	มากที่สุด
3.3 ชั้นสืบค้นคำตอบ (Acquiring)				
1)	กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า	4.80	0.447	มากที่สุด
2)	กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นฐานเพื่อการเรียนรู้ประสบการณ์ใหม่	4.40	0.548	มาก
3)	กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กได้คิดค้นหาคำตอบ	4.60	0.548	มากที่สุด
4)	กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้จากกิจกรรมมือปฏิบัติจริง	4.80	0.447	มากที่สุด
5)	เด็กได้เรียนรู้เป็นรายบุคคล	4.00	0.00	มาก
6)	เด็กได้เรียนรู้เป็นกลุ่ม	4.80	0.447	มากที่สุด
7)	ใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมและหลากหลาย	4.80	0.447	มากที่สุด
8)	กิจกรรมสอดคล้องและเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.447	มากที่สุด
9)	กิจกรรมสอดคล้องและเหมาะสมกับสาระสำคัญ	5.00	0.000	มากที่สุด

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
	10) กิจกรรมสอดคล้องและเหมาะสมกับ พัฒนาการของเด็ก	5.00	0.000	มากที่สุด
	11) บทบาทของครูในการอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือเด็กได้เรียนรู้อย่างมีความสุข	4.60	0.548	มากที่สุด
	3.4 ชั้นสรุปผล (Inferring)			
	1) กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กได้สรุปผลการเรียนรู้	4.80	0.447	มากที่สุด
	2) กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้	4.80	0.447	มากที่สุด
	3) กิจกรรมสอดคล้องและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก	4.80	0.447	มากที่สุด
	4) บทบาทของครูในการอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือเด็กในการสรุปผล	4.40	0.548	มาก
	3.5 ช้้นนำเสนอ (Notifying)			
	1) กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กทุกคนได้นำเสนอผลงานและองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้	4.20	0.447	มาก
	2) กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กใช้วิธีการที่หลากหลายในการนำเสนอผลงาน	4.80	0.447	มากที่สุด
	3) กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กชื่นชมผลงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.80	0.447	มากที่สุด
	4) กิจกรรมสอดคล้องและเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก	4.80	0.447	มากที่สุด
	5) บทบาทของครูในการอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือเด็กนำเสนอผลงาน	4.40	0.548	มาก
4.	ภาพรวมของกิจกรรมการเรียนรู้			
	4.1 เน้นเด็กเป็นสำคัญ	4.80	0.447	มากที่สุด
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.447	มากที่สุด

ตาราง 7 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
4.3	สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระสำคัญ	4.80	0.447	มากที่สุด
4.4	เด็กได้รับการส่งเสริมความสามารถทาง การคิดวิจารณ์ญาณ.ครบทั้ง 6 ด้าน	4.60	0.548	มากที่สุด
4.5	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอนของ รูปแบบการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.80	0.447	มากที่สุด
4.6	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับทฤษฎี และแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.80	0.447	มากที่สุด
4.7	กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาเด็กครบ ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์จิตใจ สังคม และ สติปัญญา	4.80	0.447	มากที่สุด
4.8	บทบาทของครูในการอำนวยความสะดวก และให้ความช่วยเหลือเด็กให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความสุข	4.40	0.548	มาก
4.9	สื่อการเรียนรู้เหมาะสม	4.80	0.447	มากที่สุด
4.10	ระยะเวลาที่ใช้เหมาะสม	4.60	0.548	มากที่สุด
5.	การวัดผลและประเมินผล			
5.1	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.447	มากที่สุด
5.2	สามารถวัดผลความสามารถทางการคิด วิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย	4.80	0.447	มากที่สุด
5.3	วิธีการวัดผลเหมาะสม	4.80	0.447	มากที่สุด
5.4	เกณฑ์การวัดผลและประเมินผลเหมาะสม	4.00	0.000	มาก
6.	การนำไปใช้			
	สามารถนำไปส่งเสริมความสามารถทางการ คิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยในสภาพจริงได้	5.00	0.000	มากที่สุด
	รวม	4.72	0.208	มากที่สุด

จากตาราง 7 พบว่า การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณสำหรับเด็กปฐมวัย โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.72 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.208 แสดงว่าแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ระบุพฤติกรรมที่จะวัดได้อย่างชัดเจน กิจกรรมสามารถสำรวจความรู้และประสบการณ์เดิมของเด็ก กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นฐานเพื่อการเรียนรู้ประสบการณ์ใหม่ เด็กได้เรียนรู้เป็นรายบุคคล บทบาทของครูในการอำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือเด็ก กิจกรรมส่งเสริมให้เด็กทุกคนได้นำเสนอผลงานและองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ และเกณฑ์การวัดผลและประเมินผล

นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญได้ ให้ชี้ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

1. ปรับการใช้ภาษาให้กระชับ และหากเป็นชื่อที่มาจากภาษาอังกฤษควรใส่วงเล็บภาษาอังกฤษนั้นไว้ด้วย

2. คำถามที่ระบุในแผนการจัดประสบการณ์ บางคำถามอาจยังไม่ส่งเสริมให้เด็กแสดงความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณตามที่ระบุไว้ได้ ดังนั้นควรตรวจสอบและเลือกคำถามใหม่

3. เกณฑ์การประเมินผล ควรแยกระดับคะแนนของเด็กที่แสดงพฤติกรรมโดยครูช่วยแนะนำหรือกระตุ้น ออกจากเด็กที่ไม่แสดงพฤติกรรมเลย

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงองค์ประกอบของแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณสำหรับเด็กปฐมวัย ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

1. การวิเคราะห์คะแนนการทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่เป็นกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณสำหรับเด็กปฐมวัย ดังปรากฏในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณ

ความสามารถ	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	\bar{D}	\overline{SD}	T	$Sig.$																																																													
การจำ	ก่อนทดลอง	2.20	0.95	1.10	0.31	15.98**	0.00																																																													
	หลังทดลอง	3.30	0.98					การเข้าใจ	ก่อนทดลอง	2.90	1.07	1.40	0.68	9.20**	0.00	หลังทดลอง	4.30	0.86	การประยุกต์	ก่อนทดลอง	2.90	0.85	1.60	0.88	8.11**	0.00	หลังทดลอง	4.50	0.61	การวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	1.55	1.15	1.55	0.67	10.10**	0.00	หลังทดลอง	3.10	1.02	การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.40	0.68	1.20	0.76	6.99**	0.00	หลังทดลอง	4.50	0.60	การประเมิน	ก่อนทดลอง	3.10	0.55	1.35	0.49	12.38**	0.00	หลังทดลอง	4.45	0.51	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	16.05	3.91	8.20	2.33
การเข้าใจ	ก่อนทดลอง	2.90	1.07	1.40	0.68	9.20**	0.00																																																													
	หลังทดลอง	4.30	0.86					การประยุกต์	ก่อนทดลอง	2.90	0.85	1.60	0.88	8.11**	0.00	หลังทดลอง	4.50	0.61	การวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	1.55	1.15	1.55	0.67	10.10**	0.00	หลังทดลอง	3.10	1.02	การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.40	0.68	1.20	0.76	6.99**	0.00	หลังทดลอง	4.50	0.60	การประเมิน	ก่อนทดลอง	3.10	0.55	1.35	0.49	12.38**	0.00	หลังทดลอง	4.45	0.51	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	16.05	3.91	8.20	2.33	15.74**	0.00	หลังทดลอง	24.25	3.82						
การประยุกต์	ก่อนทดลอง	2.90	0.85	1.60	0.88	8.11**	0.00																																																													
	หลังทดลอง	4.50	0.61					การวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	1.55	1.15	1.55	0.67	10.10**	0.00	หลังทดลอง	3.10	1.02	การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.40	0.68	1.20	0.76	6.99**	0.00	หลังทดลอง	4.50	0.60	การประเมิน	ก่อนทดลอง	3.10	0.55	1.35	0.49	12.38**	0.00	หลังทดลอง	4.45	0.51	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	16.05	3.91	8.20	2.33	15.74**	0.00	หลังทดลอง	24.25	3.82																	
การวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	1.55	1.15	1.55	0.67	10.10**	0.00																																																													
	หลังทดลอง	3.10	1.02					การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.40	0.68	1.20	0.76	6.99**	0.00	หลังทดลอง	4.50	0.60	การประเมิน	ก่อนทดลอง	3.10	0.55	1.35	0.49	12.38**	0.00	หลังทดลอง	4.45	0.51	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	16.05	3.91	8.20	2.33	15.74**	0.00	หลังทดลอง	24.25	3.82																												
การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.40	0.68	1.20	0.76	6.99**	0.00																																																													
	หลังทดลอง	4.50	0.60					การประเมิน	ก่อนทดลอง	3.10	0.55	1.35	0.49	12.38**	0.00	หลังทดลอง	4.45	0.51	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	16.05	3.91	8.20	2.33	15.74**	0.00	หลังทดลอง	24.25	3.82																																							
การประเมิน	ก่อนทดลอง	3.10	0.55	1.35	0.49	12.38**	0.00																																																													
	หลังทดลอง	4.45	0.51					รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	16.05	3.91	8.20	2.33	15.74**	0.00	หลังทดลอง	24.25	3.82																																																		
รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	16.05	3.91	8.20	2.33	15.74**	0.00																																																													
	หลังทดลอง	24.25	3.82																																																																	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 พบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณโดยรวมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนทดลองเท่ากับ 16.05 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังทดลองเท่ากับ 24.25 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการจำ การเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมิน ได้คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. การวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ความสามารถ	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	\bar{D}	SD	T	$Sig.$																																																													
การจำ	ก่อนทดลอง	1.90	1.65	0.30	0.57	2.35	0.015																																																													
	หลังทดลอง	2.20	1.54					การเข้าใจ	ก่อนทดลอง	2.80	1.74	0.25	0.639	1.75	0.048	หลังทดลอง	3.05	1.47	การประยุกต์	ก่อนทดลอง	2.70	1.49	0.90	1.12	3.60**	0.001	หลังทดลอง	3.60	1.31	การวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	1.55	1.43	0.50	0.83	2.70	0.007	หลังทดลอง	2.05	1.28	การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.30	1.30	0.50	1.00	2.23	0.019	หลังทดลอง	3.80	0.95	การประเมิน	ก่อนทดลอง	2.95	1.47	0.50	0.89	2.52	0.010	หลังทดลอง	3.45	1.15	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	15.20	7.61	2.95	3.02
การเข้าใจ	ก่อนทดลอง	2.80	1.74	0.25	0.639	1.75	0.048																																																													
	หลังทดลอง	3.05	1.47					การประยุกต์	ก่อนทดลอง	2.70	1.49	0.90	1.12	3.60**	0.001	หลังทดลอง	3.60	1.31	การวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	1.55	1.43	0.50	0.83	2.70	0.007	หลังทดลอง	2.05	1.28	การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.30	1.30	0.50	1.00	2.23	0.019	หลังทดลอง	3.80	0.95	การประเมิน	ก่อนทดลอง	2.95	1.47	0.50	0.89	2.52	0.010	หลังทดลอง	3.45	1.15	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	15.20	7.61	2.95	3.02	4.37**	0.000	หลังทดลอง	18.15	6.32						
การประยุกต์	ก่อนทดลอง	2.70	1.49	0.90	1.12	3.60**	0.001																																																													
	หลังทดลอง	3.60	1.31					การวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	1.55	1.43	0.50	0.83	2.70	0.007	หลังทดลอง	2.05	1.28	การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.30	1.30	0.50	1.00	2.23	0.019	หลังทดลอง	3.80	0.95	การประเมิน	ก่อนทดลอง	2.95	1.47	0.50	0.89	2.52	0.010	หลังทดลอง	3.45	1.15	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	15.20	7.61	2.95	3.02	4.37**	0.000	หลังทดลอง	18.15	6.32																	
การวิเคราะห์	ก่อนทดลอง	1.55	1.43	0.50	0.83	2.70	0.007																																																													
	หลังทดลอง	2.05	1.28					การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.30	1.30	0.50	1.00	2.23	0.019	หลังทดลอง	3.80	0.95	การประเมิน	ก่อนทดลอง	2.95	1.47	0.50	0.89	2.52	0.010	หลังทดลอง	3.45	1.15	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	15.20	7.61	2.95	3.02	4.37**	0.000	หลังทดลอง	18.15	6.32																												
การสังเคราะห์	ก่อนทดลอง	3.30	1.30	0.50	1.00	2.23	0.019																																																													
	หลังทดลอง	3.80	0.95					การประเมิน	ก่อนทดลอง	2.95	1.47	0.50	0.89	2.52	0.010	หลังทดลอง	3.45	1.15	รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	15.20	7.61	2.95	3.02	4.37**	0.000	หลังทดลอง	18.15	6.32																																							
การประเมิน	ก่อนทดลอง	2.95	1.47	0.50	0.89	2.52	0.010																																																													
	หลังทดลอง	3.45	1.15					รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	15.20	7.61	2.95	3.02	4.37**	0.000	หลังทดลอง	18.15	6.32																																																		
รวม 6 ด้าน	ก่อนทดลอง	15.20	7.61	2.95	3.02	4.37**	0.000																																																													
	หลังทดลอง	18.15	6.32																																																																	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณก่อนทดลองของเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมในภาพรวมเฉลี่ย เท่ากับ 15.20 และคะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณหลังทดลองของเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมในภาพรวมเฉลี่ย เท่ากับ 18.15 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณก่อนและหลังการทดลอง พบว่า คะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณหลังทดลอง แตกต่างจากคะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณเป็นรายด้าน พบว่า คะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณหลังทดลองด้านการจำ การเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมิน ไม่แตกต่างจากคะแนนความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ระหว่างเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N และเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนการทดลอง ดังปรากฏในตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ระหว่างเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N กับเด็กปฐมวัยที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนการทดลอง

ความสามารถ	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	\bar{D}	T	$Sig.$																																																								
การจำ	กลุ่มทดลอง	2.20	0.95	0.30	0.70	0.243																																																								
	กลุ่มควบคุม	1.90	1.65				การเข้าใจ	กลุ่มทดลอง	2.90	1.07	0.10	0.22	0.414	กลุ่มควบคุม	2.80	1.74	การประยุกต์	กลุ่มทดลอง	2.90	0.85	0.20	0.52	0.303	กลุ่มควบคุม	2.70	1.49	การวิเคราะห์	กลุ่มทดลอง	1.55	1.15	0.00	0.00	0.500	กลุ่มควบคุม	1.55	1.43	การสังเคราะห์	กลุ่มทดลอง	3.40	0.68	0.10	0.304	0.381	กลุ่มควบคุม	3.30	1.30	การประเมิน	กลุ่มทดลอง	3.10	0.55	0.15	0.428	0.336	กลุ่มควบคุม	2.95	1.47	รวม 6 ด้าน	กลุ่มทดลอง	16.05	3.91	0.85	0.44
การเข้าใจ	กลุ่มทดลอง	2.90	1.07	0.10	0.22	0.414																																																								
	กลุ่มควบคุม	2.80	1.74				การประยุกต์	กลุ่มทดลอง	2.90	0.85	0.20	0.52	0.303	กลุ่มควบคุม	2.70	1.49	การวิเคราะห์	กลุ่มทดลอง	1.55	1.15	0.00	0.00	0.500	กลุ่มควบคุม	1.55	1.43	การสังเคราะห์	กลุ่มทดลอง	3.40	0.68	0.10	0.304	0.381	กลุ่มควบคุม	3.30	1.30	การประเมิน	กลุ่มทดลอง	3.10	0.55	0.15	0.428	0.336	กลุ่มควบคุม	2.95	1.47	รวม 6 ด้าน	กลุ่มทดลอง	16.05	3.91	0.85	0.44	0.330	กลุ่มควบคุม	15.20	7.61						
การประยุกต์	กลุ่มทดลอง	2.90	0.85	0.20	0.52	0.303																																																								
	กลุ่มควบคุม	2.70	1.49				การวิเคราะห์	กลุ่มทดลอง	1.55	1.15	0.00	0.00	0.500	กลุ่มควบคุม	1.55	1.43	การสังเคราะห์	กลุ่มทดลอง	3.40	0.68	0.10	0.304	0.381	กลุ่มควบคุม	3.30	1.30	การประเมิน	กลุ่มทดลอง	3.10	0.55	0.15	0.428	0.336	กลุ่มควบคุม	2.95	1.47	รวม 6 ด้าน	กลุ่มทดลอง	16.05	3.91	0.85	0.44	0.330	กลุ่มควบคุม	15.20	7.61																
การวิเคราะห์	กลุ่มทดลอง	1.55	1.15	0.00	0.00	0.500																																																								
	กลุ่มควบคุม	1.55	1.43				การสังเคราะห์	กลุ่มทดลอง	3.40	0.68	0.10	0.304	0.381	กลุ่มควบคุม	3.30	1.30	การประเมิน	กลุ่มทดลอง	3.10	0.55	0.15	0.428	0.336	กลุ่มควบคุม	2.95	1.47	รวม 6 ด้าน	กลุ่มทดลอง	16.05	3.91	0.85	0.44	0.330	กลุ่มควบคุม	15.20	7.61																										
การสังเคราะห์	กลุ่มทดลอง	3.40	0.68	0.10	0.304	0.381																																																								
	กลุ่มควบคุม	3.30	1.30				การประเมิน	กลุ่มทดลอง	3.10	0.55	0.15	0.428	0.336	กลุ่มควบคุม	2.95	1.47	รวม 6 ด้าน	กลุ่มทดลอง	16.05	3.91	0.85	0.44	0.330	กลุ่มควบคุม	15.20	7.61																																				
การประเมิน	กลุ่มทดลอง	3.10	0.55	0.15	0.428	0.336																																																								
	กลุ่มควบคุม	2.95	1.47				รวม 6 ด้าน	กลุ่มทดลอง	16.05	3.91	0.85	0.44	0.330	กลุ่มควบคุม	15.20	7.61																																														
รวม 6 ด้าน	กลุ่มทดลอง	16.05	3.91	0.85	0.44	0.330																																																								
	กลุ่มควบคุม	15.20	7.61																																																											

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 10 พบว่า คะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ก่อนทดลองของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองในภาพรวมเฉลี่ย เท่ากับ 16.05 และคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ก่อนทดลองของเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมในภาพรวมเฉลี่ย เท่ากับ 15.20 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ก่อนทดลองเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณระหว่างเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการกิจกรรมเรียนรู้แบบปกติ หลังการทดลอง ดังปรากฏในตาราง 1

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณระหว่างเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N กับเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการกิจกรรมแบบปกติ หลังการทดลอง

ความสามารถ	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{X}	SD	\bar{D}	T	$Sig.$
การจำ	กลุ่มทดลอง	3.30	0.98	1.10	2.69**	0.005
	กลุ่มควบคุม	2.20	1.54			
การเข้าใจ	กลุ่มทดลอง	4.30	0.86	1.25	3.28**	0.001
	กลุ่มควบคุม	3.05	1.47			
การประยุกต์	กลุ่มทดลอง	4.50	0.61	0.90	2.78**	0.004
	กลุ่มควบคุม	3.60	1.31			
การวิเคราะห์	กลุ่มทดลอง	3.10	1.02	1.05	2.87**	0,003
	กลุ่มควบคุม	2.05	1.28			
การสังเคราะห์	กลุ่มทดลอง	4.60	0.60	0.80	3.18**	0.001
	กลุ่มควบคุม	3.80	0.95			
การประเมิน	กลุ่มทดลอง	4.45	0.51	1.00	3.56**	0.001
	กลุ่มควบคุม	3.45	1.15			
รวม 6 ด้าน	กลุ่มทดลอง	24.25	3.82	6.10	3.69**	0.000
	กลุ่มควบคุม	18.15	6.32			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 พบว่า คะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณหลังทดลองของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองในภาพรวมเฉลี่ย เท่ากับ 24.25 และคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณหลังทดลองของเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุมในภาพรวมเฉลี่ย เท่ากับ 18.15 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณของเด็กปฐมวัยทั้งสองกลุ่มพบว่า หลังทดลองเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาการขยายผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ผู้วิจัยดำเนินการแพร่และขยายผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาสำหรับเด็กปฐมวัย โดยให้ครูปฐมวัย จำนวน 8 คน นำรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้เป็นเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นให้ครู ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ภายหลังจากการนำ รูปแบบไปใช้ ดังปรากฏในตาราง 12

ตาราง 12 ระดับความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริม ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาสำหรับเด็กปฐมวัย ตามความคิดเห็นของครูปฐมวัย

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.	แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.25	0.463	มาก
2.	การวางแผนการจัดกิจกรรมให้เป็นไปตามรูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.13	0.354	มาก
3.	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีการอธิบายที่ชัดเจน			
	3.1 ชั้น B= Boosting (ปลุกสมอง)	4.38	0.744	มาก
	3.2 ชั้น R= Remarking and Relating (ระบุและเชื่อมโยง)	4.25	0.707	มาก
	3.3 ชั้น A= Acquiring (สืบค้นคำตอบ)	4.50	0.756	มากที่สุด
	3.4 ชั้น I= Inferring (สรุปผล)	4.63	0.518	มากที่สุด
	3.5 ชั้น N= Notifying (นำเสนอผล)	4.50	0.535	มากที่สุด
4.	ผลของการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สามารถส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย ในด้านต่อไปนี้ได้			
	4.1 การจำ (Remembering)	4.38	0.518	มาก
	4.2 การเข้าใจ (Understanding)	4.25	0.463	มาก
	4.3 การประยุกต์ (Applying)	4.13	0.354	มาก
	4.4 การวิเคราะห์ (Analyzing)	3.88	0.354	ปานกลาง
	4.5 การสังเคราะห์ (Creating)	3.88	0.354	ปานกลาง
	4.6 การประเมิน (Evaluating)	4.13	0.354	มาก

ตาราง 12 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
6.	รูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย	4.25	0.463	มาก
7.	รูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.38	0.518	มาก
	รวม	4.26	0.141	มาก

จากตาราง 12 พบว่า คะแนนการประเมินความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามความคิดเห็นของครูปฐมวัย 8 คน มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.26 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.141 แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีการอธิบายที่ชัดเจนในขั้น สืบค้นคำตอบ (Acquiring = A) ขั้นสรุปผล (Inferring = I) และขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) โดยประเด็นที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ผลของการจัดกิจกรรมตามรูปแบบสามารถส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยในด้านการวิเคราะห์และด้านการสังเคราะห์

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิด
วิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย สรุปสาระสำคัญได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ตั้งจุดมุ่งหมายไว้ คือ

1. เพื่อพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการ
คิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริม
ความสามารถ ทาง การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

สมมติฐานในการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง หลัง
ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สูงขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ย
ความสามารถ ทาง การคิดวิจารณ์ญาณก่อนการทดลอง
2. คะแนนเฉลี่ยความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง หลัง
ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สูงขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ย
ความสามารถ ทาง การคิดวิจารณ์ญาณของกลุ่มควบคุม

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัยที่มีประสบการณ์การทำงานกับเด็ก
ปฐมวัย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ เด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

กลุ่มที่ 3 ครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 15 คน

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ เด็กปฐมวัยอายุ 5-6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ผู้วิจัยเลือกแบบเฉพาะเจาะจงแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม รวมจำนวน 40 คน ดังนี้

1. กลุ่มทดลอง คือ เด็กปฐมวัยโรงเรียนบ้านหนองกุงโนนทัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 20 คน

2. กลุ่มควบคุม คือ เด็กปฐมวัยโรงเรียนบ้านกระนวนดอนตั่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 ได้แก่ ครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนอยู่ในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 โดยมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้กับเด็กปฐมวัย ไม่น้อยกว่า 6 ปี และสมัครใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้ จำนวน 8 คน ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านหนองวัดป่า โรงเรียนบ้านชาติศรีสมบูรณ์ โรงเรียนบ้านหนองแวงตอตั้ง โรงเรียนบ้านกระนวนดอนตั่ง โรงเรียนบ้านหนองแวงน้อย โรงเรียนบ้านปอแดง โรงเรียนบ้านหินแร่ และโรงเรียนบ้านศุภชัย

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่
 - 1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
 - 1.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย

2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย

3. แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย

4. แบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย
5. แบบประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย โดยครูปฐมวัย
6. คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 5 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

1. ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎีและแนวคิดต่างๆ เพื่อนำมาเป็นทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย

1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยของดีวีอี (Dewey. 1933: 9) ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962: 336) วัตสัน; และแกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 10) เอนนิส (Ennis. 1967: 10) กู๊ด (Good. 1973: 680) ฟีเลย์ (Feeley. 1976: 3-4) ฮัดกิน (Hudgins. 1997: 173-206) ฟาเซียน (Faciencie. 1984: 253) รักจิโร (Ruggiero. 1984:129) เอนนิส มิลแมน; และทอมโก (Ennis, Millman; & Tomko. 1985: 45) แมคเพ็ค (Mcpeck. 1990: 62) แบนด์แมน; และแบนด์แมน (Bandman; & Bandman. 1995: 7) บอส (Boss. 2010: 5) อุษณีย์ โพธิสุข (2543: 28) ทิศนา แชมมณี (2546: 121) เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549: 11) วีระ สุตสังข์ (2550: 36) สุทธภา ชาติประดิษฐ์ (2551: 22) และบรรจง อมรชวีวิน (2556: 2)

1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยของวัตสันและแกลเซอร์ (Watson; & Glaser. 1964: 24) เอนนิส มิลแมน; และทอมโก (Ennis, Millman; & Tomko. 1985: 45-48) พอล (Paul. 1985: 36-39) โรเจอร์ ซีบอร์; และ รอนนิง (ทิศนา แชมมณี; และคนอื่นๆ. 2544: 60; อ้างอิงจาก Roger; Sebrew; & Ronning. 1995) บลูม (Duron; Limbach; & Waugh. 2006: 160 citing Bloom. 1956. *A Taxonomy of Educational Objectives*. np.) สุทธภา ชาติประดิษฐ์ (2551: 9) และศันสนีย์ ฉัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ (2545: 92 -98)

1.3 ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ประกอบด้วย ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner) ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวทสกี้ (Vygotsky) แนวคิดที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) และรูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model)

2. ผู้วิจัยสร้างคู่มือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญ ทฤษฎีและแนวคิด ความมุ่งหมาย กระบวนการจัดการเรียนรู้ บทบาทครู บทบาทเด็ก และการนำไปใช้

ระยะที่ 2 การสร้างเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

1. ผู้วิจัยเขียนแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N จำนวน 7 สัปดาห์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดประสบการณ์ ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.72 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21 สรุปว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2. ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัย จำนวน 6 ชุด ชุดละ 6 ข้อ แล้วหาคุณภาพโดยการเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.60- 1.00 สรุปว่าแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัยสามารถใช้วัดความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัยได้

3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัยไปวิเคราะห์อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น กับเด็กปฐมวัยระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ โรงเรียนบ้านคิมชาด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์อำนาจจำแนกของข้อคำถามเป็นรายข้อและโดยรวม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation) ผู้วิจัยคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ได้มาจำนวน 5 ชุด รวม 30 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.40-0.80 ส่วนค่าความเชื่อมั่นเป็นรายข้อและทั้งฉบับของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัยด้วยวิธีของ Kuder-Richardson โดยใช้สูตร KR-20 ได้ผลดังนี้ แบบทดสอบชุดที่ 1 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.77 แบบทดสอบชุดที่ 2 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.81 แบบทดสอบชุดที่ 3 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.77 แบบทดสอบชุดที่ 4 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.85 และแบบทดสอบชุดที่ 5 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.74 ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัยมีความเชื่อมั่นสูง

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับ เด็กปฐมวัยที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ โรงเรียนบ้านคิมชาด สังกัด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 1 สัปดาห์ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้มาปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 4 การทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้จริง โดยมีแบบแผนการทดลองเป็นแบบ Pretest-Posttest Control-Group Design (Creswell, 2003: 170) ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านหนองกุงโนนทัน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มทดลอง และเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านกระนวนดอนดั่ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 คน เป็นกลุ่มควบคุม ดำเนิน การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง (Pretest) นำแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้กับกลุ่มทดลอง และนำแผนการจัดประสบการณ์แบบปกติไปใช้กับกลุ่มควบคุม ระยะเวลา 7 สัปดาห์ แล้วทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง (Posttest) จากนั้นนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ระยะที่ 5 การขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ผู้วิจัยขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N กับโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมกับเด็กปฐมวัยไม่น้อยกว่า 5 ปี ที่สมัครใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้ จำนวน 8 คน ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านหนองวัดป่า โรงเรียนบ้านชาตศรีสมบูรณ์ โรงเรียนบ้านหนองแวงตอตั้ง โรงเรียนบ้านกระนวนดอนดั่ง โรงเรียนบ้านหนองแวงน้อย โรงเรียนบ้านปอแดง โรงเรียนบ้านหินแร่ และโรงเรียนบ้านศุภชัย ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3 มาเข้ารับการอบรมจากผู้วิจัย เป็นเวลา 1 วัน จากนั้นจึงนำแผนการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้กับเด็กปฐมวัยเป็นเวลา 1 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ครูปฐมวัยทุกคนตอบแบบประเมินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย แล้วผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยให้เป็นฉบับสมบูรณ์

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. การสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญ ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน หลักการ วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา การจัดกระบวนการเรียนรู้ ระยะเวลา บรรยากาศและสภาพแวดล้อม การประเมินผลการเรียนรู้ และการนำรูปแบบไปใช้ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ 6 ด้าน ได้แก่ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การประเมิน และการสังเคราะห์ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B) เป็นขั้นตอนที่เด็กเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าบริหารสมอง (Brain Gym) โดยมีเสียงเพลงและเสียงดนตรีประกอบกิจกรรม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของสมองก่อนเรียนรู้ กระตุ้นการส่งข้อมูลไปมาระหว่างสมองซีกซ้ายและขวา รวมทั้งเป็นการปรับคลื่นสมองเพื่อช่วยให้การทำงานของสมองทำงานประสานกันได้ดี เกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 2 ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) เป็นขั้นตอนที่เด็กตั้งคำถามและระบุปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการจะศึกษา และทบทวนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะเรียนรู้นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องและ/หรือสำคัญกับตัวเด็กอย่างไร เป็นการกระตุ้นความสนใจให้เด็กเกิดความต้องการเรียนรู้และเห็นคุณค่าของสิ่งที่จะได้เรียนรู้นั้นผ่านกิจกรรมสังเกต สื่อและ/หรือ สถานการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และถ่ายทอดออกมาด้วยการอธิบายและ/หรือสร้างเป็นชิ้นงานทั้งเดี่ยวหรือกลุ่ม

ขั้นที่ 3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) เป็นขั้นตอนที่เด็กประมวลภาพรวมของข้อมูลต่างๆ โดยการวางแผนว่าเรื่องหรือประเด็นนั้นควรจะเรียนรู้ด้วยวิธีการใด และลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือค้นหาคำตอบตามประเด็นที่เด็กเลือก เป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ รวมทั้งให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ โดยผ่านกิจกรรมการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การระดมสมอง การทัศนศึกษา การทดลอง การสัมภาษณ์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปผล (Inferring = I) เป็นขั้นตอนที่เด็กได้ทบทวนและไตร่ตรองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จากการสืบค้นคำตอบ แล้วพิจารณาความรู้ที่ได้เพื่อประเมินว่าผลที่ได้ว่าน่าเชื่อถือ มีจุดดี หรือจุดที่ควรปรับปรุง โดยผ่านกิจกรรมการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) เป็นขั้นตอนที่เด็กนำความรู้ที่ได้ค้นพบมาดัดแปลงให้เกิดสิ่งใหม่ หรือวางแผน ออกแบบ และนำเสนอผลการศึกษาให้กับผู้อื่นได้รับรู้ ผ่านกิจกรรมการอธิบายผลงาน การเขียน การวาดภาพ การแสดงการทดลองในสิ่งที่เรียนรู้ และการแสดงนิทรรศการ ท่ามกลางบรรยากาศที่สนุกสนานและพึงพอใจ

การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมินให้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18

2. การทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัย

ผู้วิจัยทดสอบประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้กับเด็กปฐมวัยกลุ่มทดลอง และนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติไปใช้กับเด็กปฐมวัยกลุ่มควบคุม จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยก่อนและหลังการทดลองของเด็กทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน ปรากฏผลดังนี้

2.1 หลังการทดลองเด็กรุ่นวัยกลุ่มทดลองมีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งแยกเป็นรายด้านและภาพรวม แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สามารถส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยได้

2.2 หลังการทดลองเด็กรุ่นวัยกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ในภาพรวม และด้านการประยุกต์เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนด้านการจำ การเข้าใจ การวิเคราะห์ การประเมิน และการสังเคราะห์หลังการทดลองไม่แตกต่างกับก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 ก่อนการทดลองเด็กรุ่นวัยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ทั้งแยกรายด้านและภาพรวม แสดงว่าก่อนการทดลองเด็กทั้งสองกลุ่มมีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ใกล้เคียงกัน

2.4 หลังการทดลองเด็กรุ่นวัยกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเด็กรุ่นวัยกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีประสิทธิผลในการส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัยได้สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. การขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทาง การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิด วิจารณ์ญาณสำหรับเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของครูปฐมวัยที่ปฏิบัติงานสอนอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00-4.71

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริม ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับ มาก อาจเนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยยึดองค์ประกอบสำคัญของการ สร้างรูปแบบการเรียนการสอน (ทิตนา แชมมณี. 2555: 221-222) คือ มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการของรูปแบบ มีการบรรยายลักษณะ ของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของกระบวนการ มีการอธิบายเกี่ยวกับวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่างๆ ที่ช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด สอดคล้องกับ งานวิจัยของสุทธภา โขติประดิษฐ์ (2551: 119) ที่พบว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ วิธีการสื่อความหมายเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นตามองค์ประกอบสำคัญของการสร้างรูปแบบการเรียน การสอนสามารถพัฒนาการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยให้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นด้านการตีความ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงแนวคิด และทฤษฎีที่สอดคล้องกับการเรียนรู้และการส่งเสริมความ สามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็ก ปฐมวัย คือ ออกแบบกิจกรรมให้เด็กได้พบกับสถานการณ์ที่แปลกใหม่ กระตุ้นความสงสัยหรือขัดแย้ง ในความคิด และให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเพื่อให้เด็กคิดหาทางออกหรือวิธีการในการ แก้ปัญหา สอดคล้องตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) ที่กล่าวว่า ความรู้หรือ ประสบการณ์เดิมเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้เด็กแสวงหาและใช้ความรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัว จน พัฒนาเป็นความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ผ่านการลงมือกระทำด้วยตนเอง (สิริอร วิชาวุธ. 2554: 112; อ้างอิงจาก Piaget, 1969. *Science of Education and the Psychology of the Child*. n.d.) และ รูปแบบที่สร้างขึ้นเน้นการสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับเด็ก มีการวิเคราะห์ จัดโครงสร้างเนื้อหา และสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมและพัฒนาการของเด็ก ให้เด็กได้เรียนรู้จากการ ทดลอง การสืบค้นข้อมูล และการประมวลความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อค้นพบคำตอบ สอดคล้อง ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) ที่กล่าวว่าเด็กแต่ละคนมีประสบการณ์และ

พื้นฐาน ความรู้ที่แตกต่างกัน เด็กเลือกที่จะรับรู้ในสิ่งที่สนใจและใส่ใจ การเรียนรู้เกิดจากกระบวนการที่เด็กมีการค้นหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง (Discovery Learning) และเด็กสามารถเรียนรู้วิชาการต่างๆได้ แต่ต้องจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเป็นไปตามความพร้อมของเด็กแต่ละคน (สิริมา ภิญ โณนันทพงษ์. 2550: 60-61; สุรางค์ โค้วตระกูล. 2554: 212-213) อีกทั้งรูปแบบที่สร้างขึ้นส่งเสริมการจัดกิจกรรมให้เด็กได้มีการวางแผน ออกแบบ สรุปความคิดเห็นผ่านการระดมสมอง อภิปราย และทำงานร่วมกับผู้อื่น สอดคล้องตามทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไว กอทสกี (Vygotsky) ที่กล่าวว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กเกิดจากการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่น เมื่อเด็กเผชิญปัญหาที่ทำทนายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง หากเมื่อเด็กได้รับการช่วยเหลือสนับสนุน หรือแนะนำจากผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่าจะทำให้เด็กสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดการเรียนรู้ขึ้น (Chandra. 2008: 21-23 citing Vygotsky. 1991. *Child Development in Social Context*. 32-41) รวมทั้ง สอดคล้องกับแนวคิด ของรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) ที่ระบุว่าส่งเสริมทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจโดยอาศัยกลุ่มซึ่งเป็นเครื่องมือทางสังคมมาช่วยกระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ โดยการให้เด็กเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้ขงุนงงสงสัย แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์ รวมกลุ่มวางแผนในการแสวงหาความรู้ ดำเนินการแสวงหาความรู้ วิเคราะห์สรุป นำเสนอและอภิปรายผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรุ่งลาวัลย์ ไชยสัตย์ (2550: 81) ที่พบว่า รูปแบบกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้สำรวจค้นคว้าทดลองและเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง ที่เป็นรูปธรรมทำให้เด็กพัฒนาทักษะต่างๆ รวมทั้งการคิดวิจารณ์ญาณ นอกจากนี้รูปแบบได้เปิดโอกาสให้เด็กลงมือกระทำตามความคิดของตนเอง ท่ามกลางบรรยากาศที่ผ่อนคลาย สนุกสนานและท้าทาย ซึ่งสอดคล้องตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) ที่ให้ความสำคัญในเรื่องการสร้างบรรยากาศให้เด็กรู้สึกตื่นตัวแบบผ่อนคลาย (Relaxed alertness) การให้โอกาสเด็กได้ซึมซับสิ่งที่เรียนรู้ (Orchestrated immersion) และการมีกระบวนการจัดกระทำโดยตรงกับประสบการณ์ (Active processing) (Caine.; et al. 2009: 6-8)

2. ผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

2.1 เด็กปฐมวัยที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีการกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ชัดเจนช่วยให้เด็กปฐมวัยสามารถทำกิจกรรมได้อย่างเป็นระบบ และสามารถช่วยส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณได้จริง นับตั้งแต่ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B) ด้วยการทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) พบว่า เด็กจะนั่งสงบลง พุดคุยกันในระดับเสียงที่ไม่ดัง

จนเกินไป และตั้งใจฟังครูมากขึ้น ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากทำบริหารสมอง (Brain Gym) เป็นการเคลื่อนไหวซ้ำๆที่ผ่านการวิจัยและทดลองมาแล้วว่าสามารถปรับคลื่นสมองให้อยู่ในสภาวะพร้อมจะเรียนรู้และเกิดสมาธิได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฮันนาฟอร์ด (Hannaford. 2005: 127) ที่ได้นำทำบริหารสมอง (Brain Gym) ไปให้เด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้ฝึกทำก่อนการเรียนซ่อมเสริมทุกวัน ครั้งละ 5 -10 นาที พบว่า เด็กมีผลการเรียนสูงขึ้นและมีความมั่นใจ สามารถทำงานได้อย่างจดจ่อ มีสมาธิมากขึ้น ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) เมื่อครูนำเสนออุปกรณมาให้นักสังเกตและสัมผัส เด็กแสดงความอยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ร่วมสนทนาผ่านการตั้งคำถามของครู โดยเด็กสามารถเล่าประสบการณ์เดิมและบอกเรื่องหรือประเด็นที่ต้องการจะเรียนรู้ได้ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากครูได้จัดกิจกรรมให้เด็กสังเกตสื่อที่เป็นรูปธรรมและ/หรือสถานการณ์ใกล้ตัว รวมทั้งกระตุ้นให้เด็กคิดประเด็นที่ต้องการจะศึกษา นอกจากนี้ครูให้เด็กคิดทบทวนว่าหัวข้อหรือประเด็นที่เรียนรู้นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับตัวเด็กอย่างไร ส่งผลให้เด็กมีการแสดงความคิดเห็นมากมาย เกิดความอยากรู้อยากเห็น และพยายามแสวงหาความรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์หรือเรื่องนั้นๆ สอดคล้องกับเจนเซน (Jensen. 2008: 134) ที่กล่าวว่า สมองจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อรับรู้ว่าเป็นเรื่องที่มีความหมายต่อความอยู่รอดหรือจำเป็นต่อตนเอง และมีการเชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อนเพื่อให้สิ่งที่เรียนรู้นี้มีความสมบูรณ์ ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) เด็กสามารถวางแผนและดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ตามที่กำหนดไว้ได้ มีความกระตือรือร้น และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของตนเองให้กับเพื่อนตลอดเวลาขณะทำกิจกรรม ที่ผลเป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากครูได้จัดกิจกรรมให้เด็กได้ค้นหาคำตอบและตรวจสอบความรู้เดิมด้วยการปฏิบัติจริง เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนและค้นคว้าจากการเลือกและตัดสินใจของเด็กเองเพราะเด็กเกิดมาพร้อมความต้องการที่จะเข้าใจและหาความหมายของสิ่งต่างๆ สมองของเด็กจะเลือกรับรู้เฉพาะสิ่งที่ต้องการจะรู้ ขณะเดียวกันจะแสวงหาและตอบสนองต่อสิ่งเร้าใหม่ๆ (Caine & Caine. 1990: 67) สอดคล้องกับเจนเซน (Jensen. 2008: 146) ที่ให้ข้อเสนอแนะว่าครูควรจัดกิจกรรมผ่านการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณให้กับผู้เรียน ขั้นสรุปผล (Inferring = I) เด็กสามารถอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อสรุปจากสิ่งที่ศึกษาหรือที่ค้นพบได้ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากครูกระตุ้นให้เด็กไตร่ตรองและคิดย้อนกลับไปทีขั้นระบุเชื่อมโยงและขั้นค้นหาคำตอบ ส่งผลให้เด็กได้ประเมินความรู้และความคิดของตนเองว่าตรงกับสิ่งที่คิดไว้หรือต้องการมากหรือน้อยเพียงใด เพราะการคิดไตร่ตรองเป็นกระบวนการวิเคราะห์การตัดสินใจโดยมุ่งเน้นที่กระบวนการดำเนินงานทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ (Killion & Todnem. 1991:15) สอดคล้องกับเคนและเคน (Caine & Caine. 1990: 68) ที่กล่าวว่า สมองจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในช่วงเวลาสะท้อนและทบทวนความรู้ โดยเมื่อมีการรับรู้หรือเรียนรู้สิ่งต่างๆ สมองจะดำเนินการกับข้อมูลพิจารณาและไตร่ตรองทำให้สามารถเข้าใจความคิดรวบยอด ทักษะและความรู้ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น อันเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ระดับสูงขึ้นไป ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) เด็กสามารถร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม มีการช่วยเหลือและแก้ไขปัญหา มีความรับผิดชอบในงานที่ถูกมอบหมาย สามารถคัดเลือกและนำเสนอ

คำตอบหรือผลการค้นคว้าผ่านรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น การวาดภาพ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ การทดลอง และนำผลงานมาร่วมกันจัดเป็นนิทรรศการได้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากครูได้จัดกิจกรรมที่เด็กได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนตั้งแต่การวางแผน การค้นคว้า การสรุปความรู้หรือคำตอบ ทุกกิจกรรมเกิดจากการเลือกและตัดสินใจของเด็กเอง นอกจากนี้ การที่ครูจัดบรรยากาศในห้องเรียนให้มีวัสดุอุปกรณ์สื่อต่างๆ ที่เด็กสามารถหยิบจับและนำมาสร้างเป็นผลงานมีจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการของเด็ก และการจัดพื้นที่ในห้องเรียนให้เด็กสามารถนำผลงานมาจัดแสดงได้ทั่วห้องเรียน ทำให้เด็กรู้สึกสนุกและกระตือรือร้นในการสร้างผลงาน สอดคล้องกับแนวคิดของเจนเซน (Jensen. 2008: 217) ที่ระบุว่า สมองต้องการยืนยันถึงการเรียนรู้ของตนเอง ได้ตรวจสอบข้อมูลของตนเอง การจัดกิจกรรมให้เด็กได้เฉลิมฉลองหรือนำเสนอผลงานในบรรยากาศที่สนุกสนานจะทำให้เด็กประทับใจและเกิดความรักในการเรียนรู้

2.2 เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณหลังการทดลองเพิ่มขึ้นสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ทั้งแยกเป็นรายด้านและโดยรวม ที่ผล การวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการกำหนดขั้นตอนกิจกรรมที่ชัดเจน และมีการตั้งคำถามที่เน้นกระตุ้นให้เด็กแสดงพฤติกรรมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ด้านการจำ การเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน อยู่ตลอดเวลาตั้งแต่กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) ขั้นสรุปผล (Inferring = I) และขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่แผนการจัดประสบการณ์จะมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ที่เป็นการส่งเสริมความพร้อมทั่วไปของเด็กปฐมวัยในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา จึงทำให้มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่ชัดเจนในการส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณ ดังนั้น เมื่อมีการประเมินความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณจึงพบว่าเด็กปฐมวัยที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สอดคล้องกับแนวทางการสอนเพื่อให้เกิด (Teaching for Thinking) ที่เป็นการบูรณาการทักษะการคิดที่ต้องการส่งเสริมเข้าไปในเนื้อหาหรือบทเรียน โดยผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมกระบวนการคิดระดับสูงผ่านการเรียนเนื้อหาปกติตามบทเรียน (Brandt. 1984: 3)

3. ผลการขยายผลรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณของเด็กปฐมวัย

ครูปฐมวัยมีความคิดเห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สามารถส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ญาณสำหรับเด็กปฐมวัยได้ โดยมีความเหมาะสมในระดับมาก

มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.26 ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N อย่างเป็นขั้นตอน ส่วนแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เป็นการจัดกิจกรรมแบบบูรณาการที่สอดแทรกการส่งเสริมความสามารถทางการคิด วิจัยและวิเคราะห์ในหน่วยการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 และมีการอธิบาย ขั้นตอนการทำกิจกรรมและตัวอย่างคำถามที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย สอดคล้องกับบรรจง อมรชวีวิน (2556: 22) ที่กล่าวว่า ครูควรสอนการคิดวิเคราะห์แบบสอดแทรกไปในวิชาเรียนที่เรียนอยู่มากกว่าที่จะนำมาสอนแยกออกมาต่างหากเพราะจะช่วยกระตุ้นในการถามได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ กิจกรรมในแผนการจัดประสบการณ์เป็นกิจกรรมที่เด็กได้ลงมือปฏิบัติสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง (Active Learning) กระตุ้นให้เด็กกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้ายด้วยตนเอง นอกจากนี้ การที่ครูคอยตั้งคำถามให้เด็กเกิดข้อสงสัย คิดทบทวน ไตร่ตรอง พิจารณา วางแผน ออกแบบ สร้าง และประเมินเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ ช่วยให้เด็กได้รับการพัฒนาความสามารถทางการคิดวิเคราะห์อยู่ตลอดเวลา สอดคล้องกับสุทธภา โสติประดิษฐ์ (2551: 128) ที่กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยที่ครูจะต้องคำนึงถึง คือ ขั้นตอนการจัดประสบการณ์และการใช้คำถามกระตุ้นให้เด็กเกิดความอยากรู้อยากเรียนและแสวงหาความรู้ที่แตกต่างกัน การให้เด็กได้พูด อธิบาย เล่าเรื่อง หาเหตุผลมาประกอบการโต้เถียงเป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาความสามารถทางการคิดของเด็ก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้

1.1 ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาปฐมวัย ควรนำความสามารถทางการคิด วิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยมากำหนดเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของการศึกษาปฐมวัย เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีความสามารถทางการคิดวิเคราะห์และสามารถพัฒนาได้ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเด็ก

1.2 สถานศึกษาควรมีการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ด้วยการนำมาจัดการเรียนรู้ตามหน่วยการเรียนรู้ของสถานศึกษา เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความสามารถทางการคิด วิเคราะห์อย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นพฤติกรรมที่ถาวร

1.3 ครูควรศึกษาคู่มือครูเพื่อทำความเข้าใจแนวคิด ขั้นตอนของรูปแบบ และคำถามที่ใช้ในแผนการจัดประสบการณ์ รวมทั้งทำบริหารสมอง (Brain Gym) ให้ชัดเจนก่อนนำไปใช้

1.4 ครูต้องคอยตั้งคำถามที่กระตุ้นการคิดวิเคราะห์อยู่เสมอ และหมั่นสังเกต พฤติกรรมของเด็ก รวมถึงประเมินการเรียนรู้ของเด็กว่าตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยในสังกัด และ/หรือภูมิภาคต่างๆ

2.2 ศึกษาผลการพัฒนาทักษะทางสังคมของเด็กปฐมวัยโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยการวิจัยหรือประเมินโครงการอย่างต่อเนื่อง และใช้กระบวนการ P-D-C-A หลายวงรอบ





บรรณานุกรม

- กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี. (2548, กันยายน). สมอและการเรียนรู้. *ใกล้หมอ*. 27(317). 17-26.
----- (ม.ป.ป.). *สมอกับการเรียนรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: พรการพิมพ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2545 – 2559)*. กรุงเทพฯ. สำนักงาน
เลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงฯ.
----- (2548ข). *รายงานการประชุมปฏิบัติการ “แนวทางการพัฒนาการศึกษาของชาติ”*.
กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงฯ.
----- (2548ค). (ร่าง) *แผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับที่ 1 พ.ศ.2548 – 2552*.
กรุงเทพฯ. ม.ป.พ.
- เกรกอรี, เกล เอช; และ แซพแมน, แครอลีน. (2547) *สุดยอดการพัฒนาการเรียนการสอน*.
แปลโดย อรรถชัย ณ ตะกั่วทุ่ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอ็กชเปอร์เน็ท.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2555). *การพัฒนาการคิด*. สืบค้นเมื่อ 23 พฤษภาคม 2555,
จาก: <http://www.Anamai Moph.go.th/Factseet/academic/download/think 02.html>.
- (2549). *ผู้ชนะ 10 คิด*. กรุงเทพฯ: ชัคเซสมิเดีย.
- เกียรติวรรณ อมาตยกุล. (2546). *สอนให้เป็นอัจฉริยะ ตามแนวนีโอฮิวแมนนิส*. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพฯ: เคล็ดไทย.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ. (2540). เทคนิคการสร้างเสริมปัญญาเด็กปฐมวัย. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*
1(1): 40-41.
----- (2545). *รูปแบบการเรียนการสอนปฐมวัยศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรส โปรดักส์
จำกัด.
- (2547 ก). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: เอดิสัน เพรส
โปรดักส์ จำกัด.
- (2547 ข, ตุลาคม). การสอนเด็กปฐมวัยให้คิด. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 8(4): 44 - 54.
- (2548 ก, กรกฎาคม). การกระตุ้นให้เด็กคิด. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 9(3):
23 - 31.
- (2548 ข, เมษายน). การคิด. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 9(2): 27 - 36.
- โกวิท ประวาลพฤษย์. (2540). *รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบคิด ค่านิยม จริยธรรมและทักษะการ
เรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- (2549). *การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองและสร้างพหุปัญญาด้วย
โครงการ*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน,สำนักงาน. (2549). *แนวการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมอง
เด็กปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ,สำนักงาน, สำนักนายกรัฐมนตรี. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: ไอเดียสแควร์.
- คอนคลิง, วินิเฟรด. (2548). *ฝึกเด็กให้ฉลาดและเก่งก่อนวัย 3 ขวบ...ด้วยตัวคุณเอง*. แปลโดย ภรณ์ ภูริสิทธิ์. กรุงเทพฯ: บี มีเดีย.
- คู, อาตัม. (2547). *เรียนเก่งเรื่องกล้วยๆ*. แปลโดย ธัญญา ผลอนันต์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ขวัญข้าว'94.
- คิดดี. (2548, กันยายน). [เบรนฟิตเนส] Brain Fitness ฟิตสมองเตรียมพร้อมเรียนรู้. *Teens Kids & Family*. 10(114): 80-83.
- คริสทีน วอร์ด. (2546). *มหัศจรรย์สมองของลูกรัก*. แปลโดย ปาริฉัตร เศวตเศรณี. กรุงเทพฯ: แอปเปิ้ล แฟมิลี่.
- จักรพันธ์ กังวาล. (2547, กันยายน). สมองมนุษย์ อวัยวะมหัศจรรย์. *สารคดี*. 20(235): 58-93.
- จากรวรรณ คงทวี. (2551). *การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยได้รับการจัดกิจกรรมละเล่นสีด้วยนิ้วมือ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรพรรณ จิตประสาท. (2543). *การใช้ผังความคิด และการบริหารสมองในการสอนกลุ่มเสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- จิราภา เต็งไตรรัตน์; และคนอื่นๆ. (2544). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชัยรัตน์ ปันทุรอำพร. (2548). *ลูกฉลาดได้ตั้งแต่อยู่ในครรภ์*. พิมพ์ครั้งที่ 26. กรุงเทพฯ: รักลูกแฟมิลี่กรุ๊ป.
- ซิลเวอร์, ฮาร์วีย์ เอฟ; สตรอง, ริชาร์ด ดับเบิลยู; และ เพริน, แมททีว เจ. (2546). *ทุกคนเรียนได้: บูรณาการรูปแบบการเรียนรู้กับพหุปัญญา*. แปลโดย อารี สันหจวี. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- ซิลเวอร์แมน, โรเบิร์ต อี. (2545). *จิตวิทยาทั่วไป*. แปลโดย สุภาณี สนธิรัตน์ และคนอื่นๆ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ซีเฟลดต์, แครอล. (2547). *เรียนรู้จากการเล่น*. แปลโดย เสถียร บุญฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- จวนทัฬห อินทอง. (2548, กรกฎาคม). เก็บตกเสวนา “สมองกับการเรียนรู้ของเด็กไทย”. *วารสารวงการครู*. 2(19): 77-81.
- ดัชนี. (2548, กรกฎาคม). “ไม่มีใครถูกทิ้งไว้ข้างหลัง”เมื่อมีการใช้ทฤษฎี Multiple Intelligence ในชั้นเรียน. *Teens Kids & Family*. 10(112): 83-85.
- ดุขฎี บริพัตร ณ อยุธยา. (2549). *การเรียนรู้สู่ความเป็นเลิศ*. กรุงเทพฯ: รักลูกแฟมิลี่กรุ๊ป.

- เดนนีสัน, พอล อี; และ เดนนีสัน, เกล อี. (2547). *บริหารสมอง*. แปลโดย วิบูลย์ วิรัชเนกรพันธ์.
กรุงเทพฯ: ขวัญข้าว'94.
- ไทรเด้น, กอร์ดอน; และ พอส, จินเน็ตต์. (2545). *พลิกฝ่ามือหรือเรื่องเรียนรู้*. แปลโดย ธัญญา
ผลอนันต์ และคนอื่น ๆ . กรุงเทพฯ: ขวัญข้าว'94.
- ณัฐพัชร์ กฤตศรีณย์. (2548, มิถุนายน). ดนตรี : อาหารสมองของวัยเตาะแตะ. *Mother & Care*.
1(6): 90-94.
- . (2548, กรกฎาคม). อยากให้ลูกสมองดี ต้องมีดนตรีในชีวิต. *Mother & Care*. 1(7):
140-145.
- ทิพวรรณ อู่ทองทรัพย์. (2548). *เอกสารประกอบการประชุมโครงการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการ
ประเมิน: การกำหนดกรอบโครงสร้าง เครื่องมือ คู่มือการประเมินระดับท้องถิ่น เล่มที่ 3*.
กรุงเทพฯ สำนักทดสอบการศึกษา.
- ทิลเลสตัน, ดอนนา วอลล์เกอร์. (2546). *คู่มือปฏิบัติการเรียนการสอนยุคใหม่*. แปลโดย อรรถชัย
ณ ตะกั่วทุ่ง. กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.
- ทิตนา แชมมณี. (2546). *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย*. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2540, กรกฎาคม - ตุลาคม). การเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิด, วารสารครุ
ศาสตร์. 26(1): 35 - 60.
- . (2550). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- . (2555). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.
พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แชมมณี; และคนอื่น ๆ. (2541). *การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
ไอเดียสแควส.
- . (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
เทรย์ส, รีเบคคา. (2544). *สมอง*. แปลโดย ธนพรรณ ซาลี. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: นานามีบุ๊กส์.
- เทอดศักดิ์ เดชคง. (2542). *จากความฉลาดทางอารมณ์สู่สติและปัญญา*. กรุงเทพฯ: มติชน.
- ธนัตถ์ จันทวาท. (2549). *ผลของการใช้การฝึกอบรมแบบบูรณาการที่มีต่อความรู้ความเข้าใจ
ในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นพื้นฐานของครูในโรงเรียนระดับประถมศึกษาที่เข้าร่วม
โครงการโรงเรียนแกนนำจัดการเรียนร่วม จังหวัดนครราชสีมา*. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร
- นงเยาว์ แข่งเพ็ญแข. (2548). *การเรียนรู้ที่เน้นสมอง: เทคนิคบูรณาการสมองครบส่วน
และพหุปัญญา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เลียงเชียง.

- นภเนตร ธรรมบวร. (2549). *การพัฒนากระบวนการคิดในเด็กปฐมวัย*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัยพินิจ คชภักดี. (2534). *พัฒนาสมองลูกให้ล้ำเลิศ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แพลน พับลิชชิ่ง.
- นัยพินิจ คชภักดี. (2544). *พัฒนาการของสมอง*. นครปฐม: โครงการวิจัยชีววิทยาระบบประสาทและพฤติกรรม สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายสำเนา
- นิพนธ์ พวงวรินทร์. (2547, สิงหาคม). มหัทธรรยแห่งสมอง. *วารสารราชบัณฑิตยสถาน ฉบับเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ในโอกาสทรงพระเจริญพระชนมพรรษา 72 พรรษา 12 สิงหาคม 2547*. 29(พิเศษ). 396-405.
- เนลสัน, คริสทีน. (2546). *การสอนในยุคไซเบอร์*. แปลโดย สนธิดา เกยูรวงศ์. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- บรรจง อมรชิวิน. (2556). *Critical Thinking การคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด (ฉบับปรับปรุงใหม่)*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปริยานุช จุลพรหม.(2547). *การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยด้วยการจัดกิจกรรมศิลปะประดิษฐ์*. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปาริฉัตต์ ศังขะนันท์. (2549). คลื่นสมองกับพลังพิเศษในตัวคุณ. สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2555, จาก: http://www.dss.go.th/images/st-article/sti_11_2549_eeg.pdf
- ปิ่นแก้ว ยังกามั่น. (2546). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร ระหว่างการสอนที่ใช้กิจกรรมการบริหารสมองและการใช้เทคนิคแผนผังมโนทัศน์และการสอนแบบปกติ*. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). เพชรบูรณ์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. ถ่ายเอกสาร.
- ธัญลักษณ์ ลีชวนคำ. (2544). *การคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยที่เล่นเกมการศึกษามิติสัมพันธ์*. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม.(การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา Educational Psychology*. กรุงเทพฯ: ธนรัชการพิมพ์
- พรเพ็ญ ศรีวิรัตน์. (2546). *การคิดอย่างมีวิจารณญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการเล่นเกมฝึกทักษะการคิด*. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พรรณทิพย์ ศิริวรรณบุศย์. (2556). ทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการ (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พะยอม ตันมณี. (2524). การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการสอนด้วยตำราเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษาในรูปแบบเชิงปัญหากับรูปแบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ด. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์. (2536). พัฒนาการทางพุทธิปัญญา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พัชรี ผลโยธิน. (2552). การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง. ใน ประมวลสาระชุดวิชาวิทยาการจัดการเรียนรู้ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน่วยที่ 11 หน้า 1-50. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พัฒนา ชัชพงศ์. (2543). วารสารการศึกษาปฐมวัย. 1(4): 19-21
- (2541). ทฤษฎีและการปฏิบัติ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2548). วารสารการศึกษาปฐมวัย. 9(4): 36-38.
- รีดเดอร์ส ไดเจสท์ (ประเทศไทย). (2546). เพิ่มประสิทธิภาพพลังสมอง. กรุงเทพฯ: รีดเดอร์ส.
- รุ่งราวีย์ ไชยสัตย์. (2550). ผลการจัดประสบการณ์เล่นน้ำประกอบสื่อที่มีต่อทักษะการคิดวิจารณ์ของเด็กรุ่นปฐมวัย. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เรสแต็ก, ริชาร์ด. (2546). พัฒนาสมองให้เป็นอัจฉริยะแบบ “โมสาร์ท”. แปลโดย คีตวิญญู. กรุงเทพฯ: กู๊ดมอร์นิ่ง.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2544). โครงการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อัตนัยและแนวทางการจัดกิจกรรม. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณาสายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วอร์ด, คริสทีน. (2546). มหัศจรรย์สมองของลูกกรัก. แปลโดย ปาโรจน์ เศรษฐพันธ์. กรุงเทพฯ: แอปเปิ้ล แพมิลี่.
- (2548). คู่มือครูสำหรับเสริมสร้างสมองของเด็กวัยเรียน. แปลโดย พิธณา ริกุลสุรกาน และ สมหญิง สัมฤทธิ์ผล. กรุงเทพฯ: แอปเปิ้ล แพมิลี่.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2554). การสอนแบบโครงการ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2542). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วาริ ธีระจิตร. (2534). การพัฒนาสมองสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

- วิทยาการ เชียงกุล. (ม.ป.ป.). *เรียน ลีก็ รู้ไว้ ใช้สมองอย่างมีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: อมรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).
- วิทยาการ เชียงกุล. (2545). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระ สุตสังข์. (2550). *การคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดสังเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์. (2544). *สิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ สร้างสมองเด็กให้ฉลาดได้อย่างไร (ฉบับพ่อแม่)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- (2545). *สิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ สร้างสมองเด็กให้ฉลาดได้อย่างไร*. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของคุรุสภา.
- (ม.ป.ป.). *สร้างลูกอัจฉริยะในศตวรรษใหม่*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์ บুক เซ็นเตอร์.
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์; และคนอื่นๆ. (2544). *การเรียนรู้อย่างมีความสุข : สารเคมีในสมองกับความสุขและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์; และอุษา ชูชาติ. (2544). *รายงานเรื่องฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ Critical Thinking*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์; และดารณี คาวจันง. (2544). *สอนเด็กให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: ทิปส์พับลิเคชั่น. 80
- สปริงเกอร์, ซอลลี พี; และ ดัตช์, จอร์จ. (2540). *สู่อัจฉริยะด้วยสมองสองซีก*. แปลโดย สันต์สิงห์กักดี. กรุงเทพฯ: โฮลิสติกพับลิชชิ่ง.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542, มกราคม). *ยุทธศาสตร์การสอน*. *วารสารวิชาการ*. 2(1) : 6.
- สิริมา ภูโยอนันตพงษ์. (2550). *เอกสารชุดวิชา ECED 201: การศึกษาปฐมวัย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- สิริอร วิชชาวุธ. (2554). *จิตวิทยาการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุทธภา ชาติประดิษฐ์. (2551). *การศึกษาและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัยด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสื่อความหมายเป็นฐาน*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2548). *หลักการเรียนรู้โดยเน้นสมองเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2554). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์...การสอนคิดวิเคราะห์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

- เสกสรร มาตวังแสง. (2552). การคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรม
วิทยาศาสตร์. ปริญญาโท กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). กระบวนการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.
กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือพัฒนาการศึกษา.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2555). สรุปผลการประเมินคุณภาพ
ภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบสอง ระยะ 4 ปี (พ.ศ.2549-2552).
สืบค้นเมื่อ 29 เมษายน 2556, จาก: [http://www.onesqa.or.th/
onesqa/th/eventPhoto/detail.php?ID=399&Key=activitynews1](http://www.onesqa.or.th/onesqa/th/eventPhoto/detail.php?ID=399&Key=activitynews1)
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). การคิด. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย. (2543). การคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การเรียนการสอนทางพยาบาล
ศาสตร์. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค.
- อารี สันหจวี. (2548ก). การเรียนรู้ตามทฤษฎีสมองและการนำมาใช้ในการเรียนการสอนที่บ้านและ
โรงเรียน. (เอกสารประกอบการฝึกอบรม). กรุงเทพฯ: สถาบันนวัตกรรมการศึกษา.
----- (2548ข). การพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้หลักการเอื้อต่อสมอง (*Brain Friendly
Principles* หรือ *Brain-Based Principles*). (เอกสารประกอบการฝึกอบรม). กรุงเทพฯ:
สถาบันนวัตกรรมการศึกษา.
- อุดม เพชรสังหาร. (2548, กันยายน). ศิลปะกับการพัฒนาสมองมนุษย์. *ใกล้หมอ*. 27(317): 27-29.
----- (2549, มกราคม). รู้จักทักทายกับ...สมอง. *Kids & School*. 6(67): 38-39.
- อุษณีย์ โพธิสุข. (2537). ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใน เอกสารประกอบการสอน กพ 554 วิธีสอน
เด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
----- (2542). ชุดสร้างลูกให้เป็นอัจฉริยะ. เล่มที่ 5 ฝึกให้ลูกเป็นนักคิด. กรุงเทพฯ:
แฟมิลี่ไคเรค.
----- (2544). รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะการคิด
ระดับสูง. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- อุษณีย์ อนุรุทธวงศ์ (โพธิสุข). (2545). *สมองมหัจรรย์*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
----- (2548, มิถุนายน). Brain-based Learning : ครูไทยพร้อมใช้หรือยัง? (1).
สานปฏิรูป. 8(86). 102-103.
- โอเออร์บัค, สเตฟาน. (2547). *พัฒนาอารมณ์และสมองด้วยของเล่น*. แปลโดย นุชนาฏ เนตร
ประเสริฐศรี. กรุงเทพฯ: แอปเปิ้ล แฟมิลี่.
- อันนาฟอร์ด, คาร์ลา. (2549). ขยับกายขยายสมอง: ทำไมการเรียนรู้ถึงไม่ได้หยุดแต่ในหัว.
แปลโดย นพดล จำปา. กรุงเทพฯ: ขวัญข้าว' 49.

- Alamprese, J. A. (2009). *Adult Basic Education: Strategies for Supporting Learning*. Retrieved May 30, 2009, from www.ed.gov/pubs/HowAdultsLearn/Alamprese.pdf#search='adult%20learningpdf
- Alexander, N. P. (2000). *Early Childhood Workshops That Work! : Our Threaten Planet*. MD: Gryphon House, Inc.
- Aokainc. (2012). *Brain Human Body*. Retrieved May 30, 2009, from www.aokainc.com/brain-human-body/
- Awolola, S.A. (2011). Effect of brain-based learning strategy on students' achievement in senior secondary school mathematics in Oyo State, Nigeria. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(2011), 104.
- Bandman, E.L.; & Bandman, B. (1995). *Critical Thinking in Nursing*. 2nd ed. Norwalk: Appleton and Lange.
- Beyer, B.K. (1985, April). Teaching Critical Think: A Direct Approach. *Social Education* 297-303.
- (1985, April). Critical Thinking: What Is It?. *Social Education*. 49(4): 270-276.
- (1987). *Practical Strategies for the Teaching of Thinking*. Boston: Allyn and Bacon.
- (1988, April). Developing a Scope and Sequence for Thinking Skills Instruction. *Educational Leadership*. 45(7): 26-30.
- Blakeslee, Sandra. (2000). *A Decade of Discovery Yields a Shock About the Brain*. Retrieved August 23, 2009, from <http://fp.uni.edu/yates/Intro/NY%20Times%20Brain%20Development.doc>
- Boss, J. A. (2010). *Think: Critical Thinking and Logical Skills for Everyday Life*. New York: McGraw-Hill Company.
- Brandt, R.S. (1984, July). "Teaching of Thinking , for Thinking , about Thinking." *Educational Leadership*. 42: 3.
- Buzan, Tony. (2003). *Brain Child: How Smart Parents Make Smarts Kids*. London: Thorsons.
- Caine, R. N. (2011). *Caine: 12 Brain/Mind Learning Principles in Action* . Retrieved August 3, 2011, from <http://education.jhu.edu/PD/newhorizons/Neurosciences/articles/caine/index.html>
- Caine, R.N.; et al. (2009). *12 Brain/Mind Learning Principles in Action: Developing Executive Functions of the Human Brain*. California: Crowin Press.

- Carrie, Matilda. (2011). *Ways to Teach Critical Thinking Skills to Children: Knowledge, Comprehension and Application*. Retrieved May 11, 2011, from <http://voices.yahoo.com/ways-teach-critical-thinking-skills-children-5609022.html?cat=4>
- Cave, Linda Marie. (1993). *The Relationship of Teacher Behaviors and Characteristics to Critical Thinking Skill among Middle-Level Students*. Doctor's Thesis: Oregon State University.
- Craig, G. (1996). *Science for the Elementary Teacher*. Massachusetts: Blaisdell Publish Company
- Chandra. J. S. (2008). *A Vygotskian Perspective on Promoting Critical Thinking in Young Children Through Mother-Child Interactions*. Doctoral dissertation, Murdoch University.
- Creswell. (2003). JW.& Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed methods approaches. 2nd ed. Thousand Oak: Sage Publications.
- Dempsey, Moira. (2005). *Introduction to Brain Gym*. Singapore: Integrated Being.
- Dennison, Paul E.; & Dennison, Gail E. (2010). *Brain Gym : Teacher's Edition Revised*. 3rd ed. Ventura: Edu-Kinesthetics.
- (1997). *Brain Gym Handbook : The Student Guide to Brain Gym*. 2nd ed. Ventura: Edu-Kinesthetics.
- Dewey, J. (1933). *How We Think*. Boston: D.C.Health Company.
- Diamond, Marian; & Hopson, Janet. (1998). *Magic Trees of the Mind: How to Nurture Your Child's Intelligence, Creativity, and Healthy Emotions from Birth through Adolescence*. New York: Dutton.
- Dick, W.,& Carey, L. (1997). *The Systematic Design of Instruction*. 4th ed. New York: Longman.
- Dixon-Krauss, L. (1996). *Vygotsky in the Classroom : Mediated Literacy Instruction and Assessment*. New York: Longman.
- Donald, Bally, Jr. (2002). *Are Critical Periods Critical for Early Childhood Education? The Role of Timing in Early Childhood Pedagogy*. Frank porter Graham Child Development Institute. University of North Carolina at Chapel Hill.
- Driscoll, A; & Nagel, N.G. (2002). *Early Childhood Education, birth-8: the world of children, family, and educators*. Boston: Allyn and Bacon.
- Duron.R.; Limbach. B.; & Waugh. W. (2006, November). "Critical Thinking Framework for Any Discipline." *International Journal of Teaching in Higher Education*. 17 (2): 160-166

- Enchanted Learning. (2012). *Brian Cells*. Retrieved December 15, 2012, from www.enchantedlearning.com/subjects/anatomy/brain/neuron.shtml.
- Ennis, R.H. (1967). A Concept of Critical Thinking: A Proposed Basis for Research in the Teaching and Evaluation of Critical Thinking Ability. *Psychological Concept in Education*. Chicago: Rand McNally and Company.
- (1989, April). "Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research." *Educational Research*. 18 (3): 4-10.
- (1991, April). "Critical Think Conception Draft for Presentation at Area in Chicaco". *Educational Research*. 20(1): 44-48.
- Ennis, R.H.; Millman, J.; & Tomko, T.N. (1985). *Cornell Critical Thinking Test*. Pacific Grove. California: Midwest Publication Co., Inc.
- Erlauer, Laura. (2003). *The Brain-Compatible Classroom : Using What We Know About Learning to Improve Teaching*. VA.: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Facienc, Peter. A. (1984, July). "Toward A Theory of Critical Thinking." *Liberal Education*. 70(30): 253-261.
- Facienc, Peter. A.; Facienc, N.C. (1996). *The California Critical Thinking Disposition Inventory (CCTD): From A and B*. Test Manual. California: California Academic Press.
- Feeley, A.J. (1976). *Argumentation and Debate: Relational Decision Making*. 2nd ed. Belmont Wadsworth Publishing Co., Inc.
- Ferrell, Susan Daugtry. (1992, March). "Critical Thinking as a Function of Teacher Reaction." *Dissertation Abstracts International*. 52(9): 3223A.
- Fogarty, R.; & McTighe, S. (1993. July/August). "Educating Teacher for Higher Oder Thinking: The Three-Story Intellect." *Teaching Thinking and Problem Solving*. 15 (14): 6-13.
- Garland, Stacia. (2011). *Bloom's Taxonomy: Critical Thinking Skills for Kids*. Retrieved August 23, 2011 from <http://voices.yahoo.com/blooms-taxonomy-critical-thinking-skills-kids-8392967.html?cat=25>
- Gopnik, Alison.; & Meltzoff, Andrew.; & Kuhl, Patrica. (1999). *The Scientist in the Crib: What Early Learning Tells Us About the Mind*. New York: Harper Collins Publishers Inc.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York: McGraw Hill Book Company.

- Hannaford, C. (2005). *Smart Moves: Why Learning is Not all in Your Head*. UT: Great River Books, Inc
- Hardiman, Mariale M. (2003). *Connecting Brain Research with Effective Teaching : The Brain-Targeted Teaching Model*. Maryland: Scarecrow Education.
- Harnadek , Anita. (1989). *Critical Thinking: Book one*. California: Midwest Publication Co., Inc.
- Harrington, Nicki A. (1993). *A Survey of Strategies Used in College Nursing Programs to Foster Critical Thinking*. Ed.D. University of San Diego.
- Hendrix' Nora Hernandez. (1995). *Improving Critical Thinking and Reading Achievement in Community College Student*. Doctor's Thesis. University of Miami.
- Hillgard, Ernest R. (1962). *Introduction of Psychology*. New York: Harcourt Brace and World.
- How Can Research on the Brain Inform Education?.* (2011). Retrieved August 23, 2011, from <http://www.sedl.org/scimath/compass/v03n02/1.html>
- Hudgins, Bryce. B. (1997). *Learning and Thinking*. Illinois: P.E.Peacock Publishers, Inc
- Jensen, Eric. (1998). *Teaching with the Brain in Mind*. VA.: Association for Supervision and Curriculum Development.
- (2008). *Brain-based Learning : The New Paradigm of Teaching*. 2nd ed. California: Crowin Press, Inc.
- Joyce, B.R.; Weil, M.; & Calhoun, E. (2004). *Models of Teaching*. 7th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Keenan, Thomas.; & Evans, Subhadra. (2009). *An Introduction to Child Development*. 2nd ed. London: SAGE Publication Inc.
- Klinek, Shelly R. (2009). *Brain-based Learning: Knowledge, Beliefs, and Practices of College of Education Faculty in Pennsylvania State System of Higher Education*. Dissertation, ED.D. (Professional Studies). Pennsylvania: Indiana University of Pennsylvania. Photocopied.
- Kolb, B.; & Whishaw, I.Q. (2006). *An Introduction to Brain and Behavior*. 3rd ed. New York: Worth.
- Kovalik, Susan J.; & Olsen, Karen D. (2001). *Exceeding Expectations: A User's Guide to Implementing Brain Research in the Classroom*. U.S.A.: Susan Kovalik & Associates, Inc.
- Lackney, Jeffery A. (2011). *12 Design Principles Based on Brain-based Learning Research*. Retrieved August 14, 2011, from <http://www.designshare.com/Research/BrainBasedLearn98.htm>

- Lamb, Annette. (2011). *Brain-Based (Compatible) Learning*. Retrieved August 13, 2011, from <http://eduscapes.com/tap/topic70.htm>
- Lumpkin, C.R. (1990). *Effects of Teaching Critical Thinking Skills on The Critical Thinking Ability, Achievement, and Retention of Social Studies*. Content by Fifth and Sixth v Graders(Fifth-Graders). PHD. Auburn University.
- Markezich, Amy. (2011) *Learning Windows and the Children's Brain*. Retrieved August 14, 2011, from <http://www.superkids.com/aweb/pages/features/early1/early1.shtml>
- Marzano, Robert J. (2001). *Designing A New Taxonomy of Educational Objective*. California: Corwin Press, Inc.
- Mcpeck, J.E. (1990). *Teaching Critical Thinking: Dialogue and Dialectic*. New York: Routledge.
- MD health.com. (2012). *Lobes of the Brain*. Retrieved December 17, 2012, from <http://www.md-health.com/Lobes-Of-The-Brain.html>
- Naiphinich Kotchabhakdi. (2005). *Brain Based Learning : From Theories to Practice*. Nakornpathom: Photocopied.
- Oldham, Sindy. (2012). *Brain Gym Basics: Simple Activities to Use in the Classroom for Whole-Brain Learning*. n.p.
- O'Tuel, Frances S.; & Bullard, Ruth K. (1993). *Developing Higher Order Thinking in the Content Areas K-12*. California: Critical Thinking Press & Software.
- Paul. R. (1993). *Teaching Critical Thinking*. California: center for critical thinking and moral critique.
- Porter, Phyllis. (2005). *Early Brain Development: What Parents and Caregivers Need to Know!*. Retrieved August 14, 2005, from <http://www.educarer.com/brain.htm>
- Reader's Digest. (2002). *The Brain and Central Nervous System*. New York: The Reader Digest Association, Inc.
- Rowland Hall. (2012). *The Synapse*. Retrieved December 18, 2012, from www.rhsmpsychology.com/Handouts/synapse.htm
- Ruggiero, V.R. (1984). *The Art of Thinking: A Guide to Critical and Creative Thought*. New York: Harper and Row Publisher, Inc.
- Saylor, J.G.; Alexander, W.M.;& Lewis, A.J. (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning*. 4th ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Schiever, S. W. (1991). *A Comprehensive Approach to Teaching Thinking*. Boston: Allyn and Bacon.

- Shaffer, D. (1999). *Developmental Psychology: Childhood & Adolescence*. 5th ed. Pacific Grove: Brooks/Cole.
- Silver, Val. (2012). *Brain Wave Frequency Powers*. Retrieved December 23, 2012, from www.holistic-mindbody-healing.com/brain-wave-frequency.html
- Sternberg. R.J. (1985). *Beyond IQ : A Triarchic Theory of Human Intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- (1997). *Thinking Styles*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J.; et al. 1998. "A triarchic analysis of an aptitude-treatment interaction" *European Journal of Psychological Assessment*. 16 June: 1-40.
- Ward, Christine. (2001). *The Parent's Homework Handbook: How to Guide Your Child to Successful Learning*. 2nd ed. Christchurch: Wyatt and Wilson.
- (2005). *How to Create a Brain-Friendly School for Developing Successful Students*. (Handouts). Bangkok: Innovation Education Institute.
- ; & Daley, Jan. (n.d.). *Learning to Learn: Strategies for Accelerating Learning and Boosting Performance*. 2nd ed. Christchurch: Caxton Press.
- Watson, G.; & Glaser, E.M. (1964). *Watson Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: Harcourt, Brace and world.
- West, Kattheryn, Susan. (1994, September). Enhancing Critical Thinking in the Political Science Curriculum. *Dissertational Abstracts International*. 55(3): 725.
- Willis, Mariaemma; & Hodson, Victoria Kindle. (1999). *Discover Your Child's Learning Style: Children Learn in Unique ways – Here's the Key to Every Child's Learning Success*. U.S.A.: Prima Publishing.
- Zaza Camerio de Moura. (1992. September/October). "Philosophy for Children and the Opportunity for Thinking in Education: An Interview with Matthew Lipman." *Teaching Thinking and Problem Solving*. 14(5): 5-6.





ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา มัคคสมัน
อาจารย์ประจำแขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นันทกา ปรีดาศักดิ์
คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
3. อาจารย์ ดร.อภิรัตน์ดา ทองแกมแก้ว
ประธานหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
4. พันโทหญิง ดร.ปราณี อ่อนศรี
อาจารย์ประจำวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก
5. ดร.ฉลาด เสริมปัญญา
ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ กลุ่มงานนิเทศติดตามการประเมินผลการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานอนแก่น เขต 3

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้
แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจาร์ณญาณของเด็กปฐมวัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ นาคุณทรง
ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ บุตรกตัญญู
ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย
ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. อาจารย์ ดร.ศศิธร จันทมฤก
ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์
4. อาจารย์ ดร.ศรินทร วิทยะสิรินันท์
ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิด
ครู โรงเรียนนานาชาติเซนต์แอนดรูว์ส
- 5) อาจารย์ สุวรรณี เกาทันท์ทอง
ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่ายาง (วิเทศปริยัติราษฎร์รังสรรค์)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศุพรรณบุรี เขต 2

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์
ของเด็กปฐมวัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิลักษณ์ ขยันกิจ
อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาและประเมินผลทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. อาจารย์ ดร.กรวิภา สรรพกิจจานง
ประธานคณะกรรมการส่งเสริมการวิจัยคณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
4. อาจารย์ ปิยะวรรณ อุ่ท่าธร
ครู โรงเรียนนานาชาติบางกอกพัฒนา
5. ดร.รุ่งนภา แสนอำนวยผล
ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ กลุ่มงานนิเทศ ติดตามการประเมินผลการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3

ภาคผนวก ข

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิด
วิจารณญาณของเด็กปฐมวัย
2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย
3. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณญาณของเด็กปฐมวัย

คู่มือ
รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณदैกปฐมวัย



นายกิตติศักดิ์ เกตุนุติ
นิสิตระดับดุขฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษำปฐมวัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำนำ

เอกสารฉบับนี้เป็นเครื่องมือในการทำปริญญานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรื่อง “รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย” (A B-R-A-I-N LEARNING MODEL FOR PROMOTING CRITICAL THINKING ABILITY OF YOUNG CHILDREN) โดยมีอาจารย์ ดร.พัฒนา ชัชพงษ์ เป็นประธานควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สุภาพร ธนะชานันท์ และ อาจารย์ ดร.สุวิมล กฤษชฤ หาสัน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์

เนื้อหาในคู่มือนี้ประกอบด้วยแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานในการสร้างรูปแบบ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยหวังว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นแนวทางให้แก่ครูปฐมวัยและผู้ที่เกี่ยวข้องจะได้นำแนวทางไปใช้พัฒนาความสามารถทางการคิดวิจารณ์สำหรับเด็กปฐมวัยเพื่อสร้างรากฐานคุณภาพชีวิตให้แก่เด็กได้พัฒนาไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เกิดคุณค่าต่อตนเองและสังคม

กิตติศักดิ์ เกตุนุติ
ผู้วิจัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันความก้าวหน้าด้านงานวิจัยทางการศึกษาปฐมวัย เทคโนโลยีสมัยใหม่ การเตรียมคุณลักษณะเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 และการเตรียมเด็กไทยสู่ความเป็นประชาคมอาเซียนใน พ.ศ.2558 รวมทั้ง การปฏิรูปการศึกษารอบที่ 2 (พ.ศ.2552-2561) ที่เน้นให้คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพในสังคม ไทยให้มีคุณธรรมและมีความรอบรู้อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลง ทำให้การศึกษาปฐมวัยต้องพัฒนาเด็กให้เจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ดีของสังคม มีทักษะชีวิตที่ส่งเสริมศักยภาพสูงสุดของเด็ก อันเป็นพลังการเรียนรู้ที่จะช่วยให้เด็กเป็นคนดี เก่ง และมีความสุข ภายใต้บริบทสังคมและวัฒนธรรมไทยที่เด็กอาศัยอยู่ การพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าวจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถทางการคิด เนื่องจากความสามารถทางการคิดเป็นส่วนหนึ่งของพัฒนาการทางสติปัญญาที่มีความสำคัญในการพัฒนา ศักยภาพของเด็ก นอกจากนี้ ความสามารถทางการคิดจะนำไปสู่พัฒนาการด้านอื่นๆ ช่วย让孩子สามารถปรับปรุงสิ่งที่มืออยู่ให้ดีขึ้นและสร้างความรู้ใหม่อย่างไม่มีที่สิ้นสุด ดังที่ ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556: 4-5) ได้กล่าวว่า การปูพื้นฐานและส่งเสริมความสามารถทางการคิดให้แก่เด็กเป็นสิ่งที่มีความ จำเป็นอย่างยิ่งนับตั้งแต่ระดับปฐมวัยไปจนถึงระดับสูง การได้รับการพัฒนาการคิดตั้งแต่เยาว์วัยจะช่วย พัฒนาความคิดให้ก้าวหน้า ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลม เป็นคนรอบคอบ ตัดสินใจได้ถูกต้อง สามารถแก้ปัญหาต่างๆในชีวิตได้ดี

การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดเป็นแนวทางหนึ่งในการ พัฒนาเด็กให้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามนโยบายของรัฐ และสามารถดำรงอยู่ ในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การส่งเสริมความสามารถทางการคิดเป็นเรื่องของการใช้ศักยภาพ ของสมอง เราสามารถพัฒนาสมองให้ดีขึ้นได้ด้วยการเรียนรู้และฝึกการคิด ถ้ามีการฝึกฝนใช้สมอง ให้คิดผ่านการคิดตั้งคำถามและคิดหาคำตอบมากเท่าไรโดยเฉพาะในเด็กเล็ก สมองจะยิ่งสร้าง เครือข่ายเส้นใยสมองใหม่ๆ แดกแขนงเชื่อมติดต่อกันมากยิ่งขึ้นเป็นสมองที่คิดเป็น (คันสนีย์ ฉัตร คุปต์. 2544: 2) มีข้อมูลวิจัยจำนวนมากที่ยืนยันว่าสมองของมนุษย์มีความยืดหยุ่น สามารถ เปลี่ยนแปลงได้ เซลล์สมองจะเกิดการเรียนรู้โดยข้อมูลที่เด็กได้รับจากประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังจะส่ง ผ่านเข้าสู่สมอง จากเซลล์สมองส่งผ่านทางเส้นใยประสาทส่งข้อมูล (Axon) ไปยังเส้นใยประสาทรับข้อมูล (Dendrite) โดยจะมีจุดเชื่อมระหว่างกัน (Synapse) เมื่อมี ข้อมูลผ่านมาบ่อยๆ จะทำให้จุดเชื่อม (Synapse) แข็งแรง ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเด็กที่มีจุดเชื่อม (Synapse) มากจะเรียนรู้ได้เร็ว รวมทั้งการเรียนรู้จะกระตุ้นให้เกิดการสร้างจุดเชื่อม (Synapse) มาก ขึ้น การเชื่อมต่อนี้เกิดจากที่เด็กได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมรอบตัวหรือการมีประสบการณ์

ถ้าไม่ได้รับประสบการณ์การเชื่อมต่อจะชะงักและสูญเสียไป (pruning) อีกทั้งสมองของเด็กจะสร้างใยประสาทได้เร็วและง่ายกว่าผู้ใหญ่และยิ่งใช้งานบ่อยใยประสาทจะแข็งแรงมากขึ้น ข้อมูลจะเดินทางได้เร็วขึ้นทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น (Jensen. 2008: 13-15; The Reader's Digest. 2002: 18-25; Donald. 2002: 4-5; Gopnik; Meltzoff; & Kuhl. 1999: 183-189) สอดคล้องกับ ทิพวรรณ อุทองทรัพย์ (2548: 30) ที่กล่าวว่า การจัด การเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถทางการคิดสำหรับเด็กปฐมวัยได้รับความสนใจเป็นอย่างมากและมีการศึกษาในศาสตร์หลายแขนงทั้งปรัชญา จิตวิทยา ประสาทวิทยา และการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้เห็นตรงกันว่าความสามารถทางการคิดเป็นสิ่งที่เรียนรู้และสามารถพัฒนาได้และจำเป็นต้องสอนตั้งแต่เด็กเพื่อให้มีทักษะการคิดและกระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ หลายประเทศได้กำหนดให้เป็นจุดเน้นของหลักสูตรตั้งแต่ระดับปฐมวัย

ความสามารถทางการคิดมีหลากหลายรูปแบบ เช่น คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดแสวงหาความรู้ คิดไตร่ตรอง คิดแก้ปัญหา คิดตัดสินใจ และคิดวิจารณ์ เป็นต้น โดยวงการการศึกษาสากลต่างได้ให้ความสำคัญอย่างแพร่หลายเกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจารณ์ (อุษณีย์ โพธิ์สุข. 2537: 103) ซึ่งฟาซิออนและฟาซิออน (Facione; & Facione. 1996: 129-130) ให้ความหมายของความสามารถทางการคิดวิจารณ์ว่า เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการคิดอย่างมีเป้าหมาย เป็นการตัดสินใจด้วยตนเองโดยใช้เหตุผลในการพิจารณาจากข้อมูล แนวคิด วิธีการ และกฎเกณฑ์ต่างๆ ส่วน เอนนิส (Ennis. 1989: 9) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการคิดพิจารณาและไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ปรากฏ สำหรับ สตีฟเวอร์ (Schiever. 1991: 5, 15) ได้จัดความสามารถทางการคิดวิจารณ์ไว้ในระดับที่ใช้กลวิธีทางการคิดที่มีความซับซ้อน (Complex thinking strategies) ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการคิดร่วมกับความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนวุฒิภาวะของบุคคลนั้นด้วย การส่งเสริมให้เด็กมีความสามารถทางการคิดระดับสูงหรือคิดวิจารณ์นั้นเป็นเรื่องสำคัญเนื่องจากความสามารถทางการคิดวิจารณ์เป็นฐานของการกรองความคิด กรองข้อมูล และเป็นหลักสำคัญที่จะทำให้เกิดการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (อุษณีย์ โพธิ์สุข. 2542: 97) สอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2555: 37) ที่กล่าวว่า ความสามารถทางการคิดวิจารณ์เป็นทักษะสำคัญสำหรับการเป็นมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ที่ครูจะต้องแสวงหาวิธีการออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ศิษย์ไม่ว่าจะอยู่ในช่วงอายุใดก็ตามพัฒนาความสามารถนี้ โดยการปูพื้นฐานความสามารถการคิดวิจารณ์ควรจะเริ่มพัฒนาให้กับเด็กตั้งแต่ระดับปฐมวัยและให้คงทนจนถึงระดับมหาวิทยาลัย ยิ่งส่งเสริมในวัยเด็กเล็กมากเท่าไรยิ่งเป็นผลดีเท่านั้น เพราะความสามารถทางการคิดวิจารณ์จำเป็นต้องมีการสะสมประสบการณ์ที่ละเอียดที่ละน้อยมิใช่เกิดขึ้นในเวลาอันสั้น ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ถือเป็นการคิดที่จำเป็นและมีส่วนสำคัญที่ช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น สามารถที่จะคิดได้ด้วยตนเอง และเกิดความสำเร็จในการเรียนรู้ (คันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ. 2544: 86) จากความสำคัญดังกล่าวงานวิจัยนี้จึงมุ่งส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ให้กับเด็กปฐมวัย เนื่องจากช่วงปฐมวัยนั้นถือว่าเป็นช่วงระยะสำคัญยิ่งของการเริ่มต้นชีวิตอันเป็นพื้นฐานของการเจริญเติบโตพัฒนาการและการเรียนรู้ในช่วงวัยต่อๆ มา

นอกจากนี้ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิด วิเคราะห์ วิจารณ์ ให้มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องอาศัยการสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการวิจัย จึงได้มีการคิดนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้หลากหลายประเภท ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของเด็กปฐมวัย แต่จากการศึกษารายงานผลการสังเคราะห์รูปแบบของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดของนักเรียนระดับปฐมวัย ที่ศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศจากฐานข้อมูลต่างๆ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2541-2550 ซึ่งคัดเลือกเฉพาะที่เป็นการวิจัยเชิงทดลองและกึ่งทดลองในระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์วิจารณ์เด็กปฐมวัยเพียง 4 เรื่อง (สิริพันธ์ สุวรรณมรรคา และคณะ. 2551: 284) นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานวิจัยของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาในช่วง พ.ศ.2551-2554 พบว่า มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของเด็กปฐมวัยจำนวน 3 เรื่อง ซึ่งนับได้ว่างานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของเด็กปฐมวัยยังมีจำนวนน้อยมาก

จากเหตุผลข้างต้นจะเห็นได้ว่าการส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของเด็กปฐมวัยนับเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการจัดการศึกษา เนื่องจากจะช่วยในการแก้ไขปัญหาสามารถเลือกตัดสินใจและนำไปสู่การหาข้อสรุปของเหตุการณ์ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เผชิญอยู่ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผลถูกต้องและเหมาะสมกับวัย ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัย โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง และแนวคิดเกี่ยวกับการสืบเสาะแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม มาผนวกกับแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ได้แก่ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ และทฤษฎีวิวัฒนาการเชิงสังคมของไวทสกีสกีมาบูรณาการสร้างเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์วิจารณ์และจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติการทำงานของสมองของเด็กปฐมวัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ทฤษฎีและแนวคิดที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแล้วนำมาเป็นทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ประกอบด้วย ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner) ทฤษฎีวิวัฒนาการเชิงสังคมของไวทสกีสกี (Vygotsky) แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) และรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบเสาะและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) มีรายละเอียดดังนี้

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ (Piaget) เชื่อว่า สติปัญญาของเด็กมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้นตอน โดยเด็กวัย 4-5 ปี มีการคิดที่อยู่ระหว่างการคิดที่อาศัยการรับรู้และการคิดที่อาศัยเหตุผล โดยพัฒนาการทางสติปัญญาเป็นความก้าวหน้าในกระบวนการคิดที่จะช่วยให้เด็กแสวงหาและใช้ความรู้เกี่ยวกับโลกรอบตัว นอกจากนี้ พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลเนื่องมาจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับสิ่งแวดล้อม โดยเด็กจะพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการซึมซับ (Assimilation) ความรู้หรือความคิดใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้หรือความคิดเดิม ซึ่งหากไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้เด็กจะเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น (Disequilibrium) และเด็กจะพยายามใช้กระบวนการปรับขยายโครงสร้าง (Accommodation) ในการปรับความรู้หรือความคิดใหม่กับความรู้หรือความคิดเดิมให้เข้ากันกลายเป็นภาวะสมดุล (Equilibration) เกิดเป็นโครงสร้างทางสติปัญญาใหม่ (Schemata) ของเด็กขึ้น ซึ่งในกระบวนการนี้จะพัฒนาไปตามวัยของเด็ก ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กรวมวัยต้องยึดหลักการสร้างสมดุลและหลักการลงมือกระทำ โดยจัดกิจกรรมให้เด็กได้พบกับสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ใช้คำถามที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความสงสัยหรือขัดแย้งในความคิด ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเพื่อส่งเสริมให้เด็กพยายามคิดหาทางออกหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

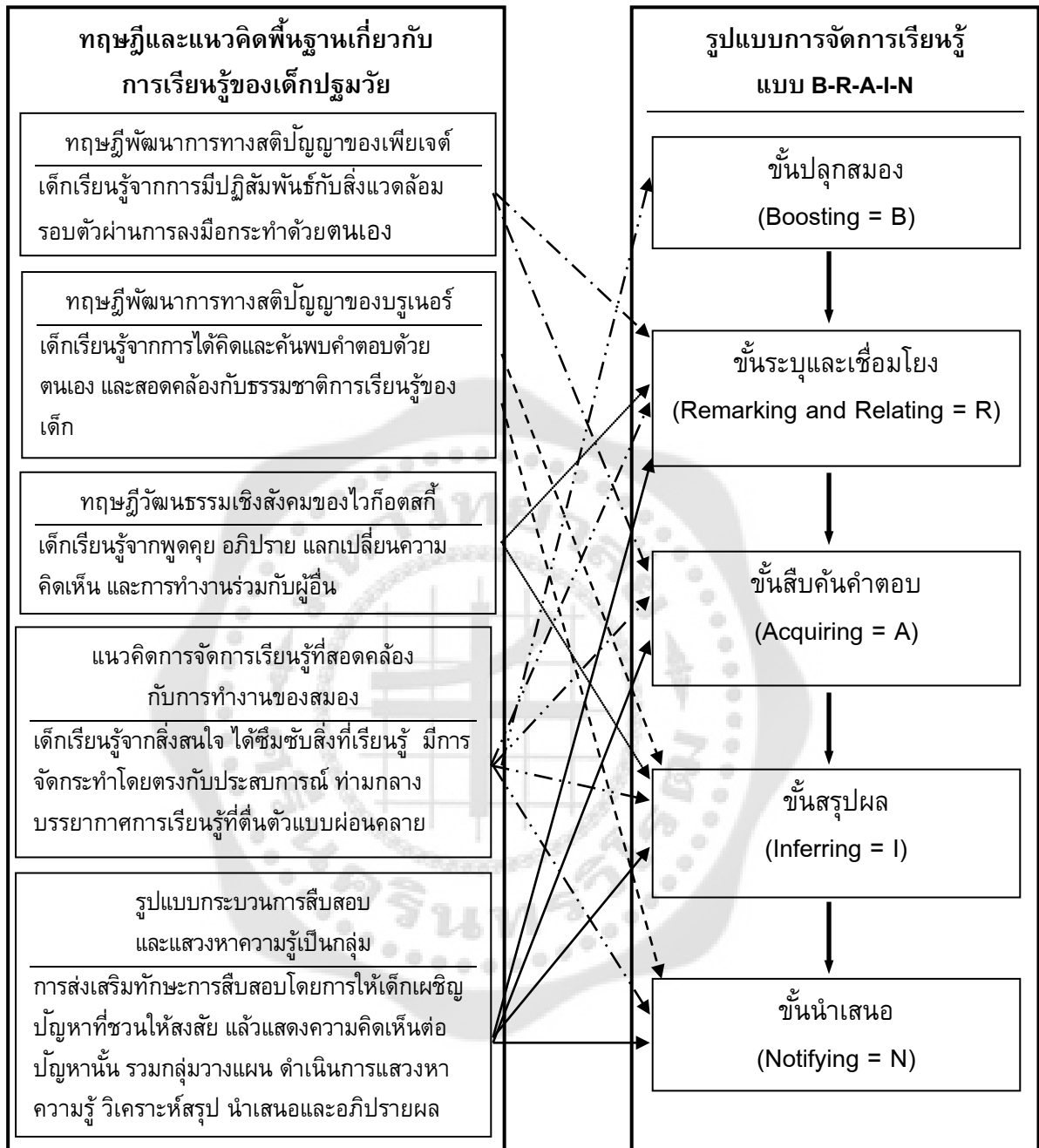
ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์ (Bruner) เชื่อว่า เด็กแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน เด็กเลือกที่จะรับรู้สิ่งที่ตนเองสนใจใส่ใจ ความอยากรู้อยากเห็นจะเป็นแรงผลักดันให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อม โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อเด็กได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสามารถค้นหาค้นพบสิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง (Discovery Learning) และเด็กสามารถเรียนรู้วิชาการต่าง ๆ ได้เพียงแต่ต้องได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและเป็นไปตามความพร้อมของเด็กแต่ละคน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กรวมวัยต้องยึดหลักการสร้างแรงจูงใจและหลักการค้นคว้าคำตอบ โดยสร้างแรงจูงใจภายในให้เกิดขึ้นกับเด็ก และมีการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาสาระการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับความพร้อมและพัฒนาการของเด็ก และจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้จากการทดลอง สืบค้นข้อมูลและประมวลความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

ทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของไวทสกี (Vygotsky) เชื่อว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กเกิดจากการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อนในบริบทของสังคม และเมื่อเด็กอยู่ในสถานะที่เผชิญกับปัญหาที่ท้าทายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง แต่เมื่อเด็กได้รับการช่วยเหลือ การสนับสนุน หรือคำแนะนำจากผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่าจะทำให้เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้และเกิดการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กรวมวัยต้องยึดหลักการปฏิสัมพันธ์ โดยจัดกิจกรรมที่让孩子ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการวางแผน ออกแบบ และสรุปความคิดเห็นผ่านการระดมสมองอภิปราย และกิจกรรมกลุ่ม

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง (Brain-based Learning) เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อมีการส่งข้อมูลเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ประสาท สมองของมนุษย์แต่ละคนมีลักษณะเฉพาะตัว สมองเรียนรู้ผ่านระบบสรีระทางกาย จิตใจ และการเคลื่อนไหว สมองซีกซ้ายและซีกขวามีการทำงานที่ประสานกัน อารมณ์เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแบบแผนการคิด สมองแสวงหาความหมายจากสิ่งที่เรียนรู้ การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งในภาวะที่รู้สำนึกและภาวะที่ไร้สำนึก การเรียนรู้สิ่งที่ซับซ้อนจะเกิดขึ้นเมื่อสถานการณ์นั้นมีความท้าทายและได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แต่การเรียนรู้จะหยุดชะงักหรือลดน้อยลงเมื่อสมองอยู่ในภาวะเครียด ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองสามารถกระทำได้โดยให้เด็กเรียนรู้โดยไม่รู้สึกหวาดกลัวแต่กระตุ้นท้าทายให้เด็กตื่นตัวที่จะเรียนรู้ การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ประสบการณ์ที่หลากหลาย การออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจของเด็ก และทำให้การเรียนรู้มีความหมายต่อเด็ก ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยต้องยึดหลักการต้นตัวแบบผ่อนคลาย โดยจัดกิจกรรมที่นำการเคลื่อนไหวร่างกายมาปรับคลื่นสมองและกระตุ้นการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ให้เด็กได้มีโอกาสเลือกตัดสินใจ เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ลงมือกระทำผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า มีเวลาคิดไตร่ตรอง และนำเสนอความหมายความเข้าใจหรือข้อค้นพบด้วยตนเองภายใต้บรรยากาศที่ได้รู้สึกผ่อนคลายแต่ตื่นตัวที่จะเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) เป็นรูปแบบที่ส่งเสริมทักษะในการสืบสอบเพื่อให้ได้ความรู้ความเข้าใจ โดยอาศัยกลุ่มมาช่วยกระตุ้นความสนใจหรือความอยากรู้ และช่วยดำเนินการแสวงหาความรู้หรือคำตอบที่ต้องการ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมประกอบด้วย การเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้งุนงงสงสัย การแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์ การรวมกลุ่มวางแผนแสวงหาความรู้ การดำเนินการแสวงหาความรู้ การวิเคราะห์สรุป นำเสนอและอภิปรายผล และการกำหนดประเด็นปัญหาใหม่ที่ต้องการสืบเสาะหาคำตอบ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยต้องยึดหลักการแก้ปัญหา โดยให้เด็กค้นพบและตระหนักถึงปัญหา วางแผนหาวิธีการ ลงมือแก้ปัญหา สรุปทบทวน ไตร่ตรองและประเมินเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น

จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานต่างๆ ข้างต้นทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ดังภาพประกอบต่อไปนี้



กรอบแนวคิดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจาร์ณญาณของเด็กปฐมวัย

หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีกระบวนการที่เป็นลำดับขั้นตอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ปี โดยจัดในกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์ที่เปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัยได้แสดงความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ในด้านการจำ การเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน ซึ่งครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดสภาพแวดล้อม และใช้คำถามต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้เด็กลงมือกระทำสิ่งต่างๆด้วยตนเองผ่านประสบการณ์สัมผัสทั้งห้า ค้นหาและตรวจสอบคำตอบ รวมทั้งนำเสนอผลงานที่สะท้อนการคิด ภายใต้การพิจารณาไตร่ตรองตามข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์จริงในบริบทที่เป็นธรรมชาติ และสอดคล้องกับพัฒนาการ

วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กปฐมวัย โดยส่งเสริมให้เด็กได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดอย่างสม่ำเสมออันนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ จำนวน 6 ด้าน ได้แก่

1. การจำ (Remembering)
2. การเข้าใจ (Understanding)
3. การประยุกต์ (Applying)
4. การวิเคราะห์ (Analyzing)
5. การสังเคราะห์ (Synthesizing)
6. การประเมิน (Evaluating)

กลุ่มเป้าหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

กลุ่มเป้าหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N นี้ ประกอบด้วย

1. ผู้ใช้รูปแบบ ได้แก่ ครู ที่มีคุณสมบัติดังนี้
 - 1) ทำหน้าที่จัดประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัย
 - 2) มีความสนใจในการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
 - 3) มีความตั้งใจและมุ่งมั่นในการทำงาน
 - 4) ให้เกียรติและเคารพในตัวเด็ก
2. เด็ก ได้แก่ เด็กปฐมวัย ที่มีคุณสมบัติดังนี้
 - 1) อายุ 5-6 ปี
 - 2) เรียนอยู่ในชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

ผลการเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับเด็กปฐมวัยที่ผ่านการเรียนรู้ตามรูปแบบ คือ ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ ประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน ได้แก่

1. **การจำ (Remembering)** หมายถึง ความสามารถของเด็กในการใช้วิธีนึกย้อนหรือระลึกจากประสบการณ์เดิม เมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วระบุหรือบอกข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสม
2. **การเข้าใจ (Understanding)** หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตีความ แปลความหมาย เมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิม แล้วนำมาอธิบาย แปลความหมายของเหตุการณ์ต่างๆ และ/หรือสามารถยกตัวอย่าง สรุปรูป อ่างอิง จากเรื่องราวหรือสถานการณ์ต่างๆ ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิม
3. **การประยุกต์ (Applying)** หมายถึง ความสามารถของเด็กในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้
4. **การวิเคราะห์ (Analyzing)** หมายถึง ความสามารถของเด็กในการบอกรายละเอียดและจำแนก ความแตกต่างของส่วนที่เป็นองค์ประกอบย่อยของสถานการณ์หรือข้อมูลที่กำหนดให้
5. **การสังเคราะห์ (Synthesizing)** หมายถึง ความสามารถของเด็กในการรวบรวมข้อมูล ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาออกแบบ วางแผน หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ของตนเอง
6. **การประเมิน (Evaluating)** หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตรวจสอบประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างน้อย 2 สถานการณ์ แล้วสามารถวิจารณ์และตัดสินเพื่อหาข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผลกับวัย

สาระการเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

สาระการเรียนรู้ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เป็นเนื้อหาสาระตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ที่ผู้ใช้รูปแบบวางแผนกำหนดขอบเขตการเรียนรู้ และรายละเอียดกิจกรรม โดยกำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้แล้วนำมาจัดเป็นแผนการจัดประสบการณ์ในช่วงกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์ ซึ่งมีหลักในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้ คือ เป็นสิ่งที่เด็กสนใจและสามารถตั้งเป็นคำถามกระตุ้นความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยได้ นอกจากนี้ยังเป็นเรื่องที่เด็กมีประสบการณ์บ้างและเป็นเรื่องใกล้ตัว รวมทั้งเป็นเหตุการณ์และวิถีชีวิตที่เกิดขึ้นในรอบปี ประกอบด้วย

1. หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดินรอบตัว
2. หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ต้นไม้งาม
3. หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดอกไม้เป่งบาน

4. หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง น้ำใส
5. หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อาหารเพิ่มพลังสมอง
6. หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ขยะรอบกาย
7. หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร้านค้าปลอดภัย

การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เป็นการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาให้เด็กปฐมวัย มีดังต่อไปนี้

1. ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B) เป็นขั้นตอนที่เด็กเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) โดยมีเสียงเพลงและเสียงดนตรีประกอบกิจกรรม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของสมองก่อนเรียนรู้ กระตุ้นการส่งข้อมูลไปมาระหว่างสมองซีกซ้ายและขวา รวมทั้งเป็นการปรับคลื่นสมองเพื่อช่วยให้การทำงานของสมองทำงานประสานกันได้ดี เกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม โดยการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง ประกอบด้วย

1) กลุ่มท่าเรียกพลังงาน (Energy Activities) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าทางที่กระตุ้นการทำงานของระบบกระแสประสาท เป็นการกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เป็นการกระตุ้นการทำงานของเส้นเลือดใหญ่ให้สามารถส่งออกซิเจนไปสู่สมองได้อย่างเต็มที่

2) กลุ่มท่าข้ามเส้นกึ่งกลางกาย (Midline Movements) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายข้ามเส้นแบ่งกึ่งกลางร่างกาย สลับข้างจากซ้ายไปขวาจากขวาไปซ้าย เพื่อให้สมองซีกซ้ายและซีกขวาถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกันได้ดีขึ้น และช่วยกระตุ้นร่างกายทั้งสองข้างให้ทำงานประสานสัมพันธ์กันได้ดีขึ้น

3) กลุ่มท่ายืดเหยียดร่างกาย (Lengthening Activities) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายที่เน้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกาย ที่ช่วยลดความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง ลดการตึงตัวของกล้ามเนื้อ และลดความเมื่อยล้าของร่างกาย ช่วยให้เกิดความผ่อนคลาย

4) กลุ่มท่าเจตคติระดับลึก (Deeping Attitudes) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าที่เป็นการปรับคลื่นสมอง และลดระดับการเต้นของหัวใจให้เด่นในระดับปกติ เพื่อช่วยให้เด็กเกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม

ซึ่งก่อนการบริหารสมองทุกครั้งจะกระตุ้นให้เด็กจิบน้ำบริสุทธิ์ๆ เพื่อเป็นการนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย ทำให้สมองปลอดโปร่ง โดยผู้วิจัยได้เลือกท่าบริหารสมองที่เหมาะสมกับเด็กมาใช้และอธิบายรายละเอียดการทำท่าบริหารสมองไว้ในภาคผนวกของแผนการจัดประสบการณ์

2. ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) เป็นขั้นตอนที่เด็กตั้งคำถามระบุปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการจะศึกษา และทบทวนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะเรียนรู้นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับหรือสำคัญกับตัวเด็กอย่างไร เป็นการกระตุ้นความสนใจให้เด็กเกิดความต้องการเรียนรู้และเห็นคุณค่าของสิ่งที่จะได้เรียนรู้นั้นผ่านกิจกรรมสังเกต สื่อและ/หรือ

สถานการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และถ่ายทอดออกมาด้วยการอธิบายและ/หรือสร้างเป็นชิ้นงานทั้งเดี่ยวหรือกลุ่ม

3. ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) เป็นขั้นตอนที่เด็กประมวลผลรวมของข้อมูลต่างๆ โดยการวางแผนว่าเรื่องหรือประเด็นนั้นควรจะเรียนรู้ด้วยวิธีการใด และลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือค้นหาคำตอบตามประเด็นที่เด็กเลือก เป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ ผ่านกิจกรรมการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การระดมสมอง การทัศนศึกษา การทดลอง การสัมภาษณ์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

4. ขั้นสรุปผล (Inferring = I) เป็นขั้นตอนที่เด็กได้ทบทวน และคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จากการสืบค้นคำตอบ แล้วพิจารณาความรู้ที่ได้เพื่อประเมินว่าผลที่ได้ว่าน่าเชื่อถือ มีจุดดี หรือจุดที่ควรปรับปรุง โดยผ่านกิจกรรมการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

5. ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) เป็นขั้นตอนที่เด็กนำความรู้ที่ได้ค้นพบมาดัดแปลงให้เกิดสิ่งใหม่ หรือวางแผน ออกแบบ และนำเสนอผลการศึกษากับผู้อื่นได้รับรู้ ผ่านกิจกรรมการอธิบาย ผลงาน การเขียน การวาดภาพ การแสดงการทดลองในสิ่งที่เรียนรู้ การแสดงนิทรรศการ ท่ามกลางบรรยากาศที่สนุกสนานและพึงพอใจ

ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรวมวัยจะดำเนินกิจกรรมในช่วงกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์ ซึ่งในช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้ ผู้ใช้รูปแบบอาจเริ่มในกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะเสริมประสบการณ์ก่อน จากนั้นจึงขยายต่อไปในกิจกรรมสร้างสรรค์ จนกระทั่งผู้ใช้รูปแบบมีความมั่นใจและชำนาญมากขึ้นก็จะสามารถประยุกต์กิจกรรมในรูปแบบให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมตามการจัดประสบการณ์ปกติได้

อย่างไรก็ตาม กิจกรรมที่เป็นการอภิปรายกลุ่มใหญ่ก็ไม่ควรใช้เวลาเกิน 15 - 20 นาที และหากมีการจัดกิจกรรมภาคสนามหรือทัศนศึกษาควรจัดไม่เกิน 1 ชั่วโมง เพื่อไม่ให้เด็กเบื่อหน่ายและเมื่อยล้าจนเกินไป นอกจากนี้ เมื่อมีกิจกรรมที่เด็กจะต้องระดมสมองหรือพัฒนากระบวนการคิด ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการจัด คือ 09.00 น. - 10.00 น.

บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ B-R-A-I-N

การดำเนินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N หากบรรยากาศการเรียนรู้มีความดีใจเครียด เด็กจะไม่กล้าแสดงพฤติกรรมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ออกมา ดังนั้นบรรยากาศในการเรียนรู้จะต้องเต็มไปด้วยการให้เกียรติ ยอมรับความคิดเห็นและข้อเสนอ มีความเป็นมิตรและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานระหว่างผู้ใช้รูปแบบกับเด็ก และเด็กกับเพื่อน

สภาพแวดล้อมต้องมีพื้นที่ให้เด็กทำกิจกรรมได้สะดวก มีแหล่งข้อมูลหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ดังนั้น ผู้ใช้รูปแบบควรจัดหาเอกสาร หนังสือ ภาพถ่าย เครื่องมือต่าง ๆ หรือมุมประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เด็กสนใจ และเปิดโอกาสให้เด็กเลือกใช้อย่างเสรี

นอกจากนี้ ผู้ใช้รูปแบบจะต้องรู้จักการใช้คำพูดที่เหมาะสมในการชี้แนะ กระตุ้น เป็นแบบอย่าง และสนับสนุนการเรียนรู้ของเด็ก โดยใช้คำพูดในลักษณะการตั้งข้อสังเกต การถามคำถามปลายเปิด รวมทั้ง การใช้คำพูดให้เด็กได้ใช้คำพูดในการอธิบาย ถามคำถาม แสวงหาวิธีการ และ คำตอบที่ต้องการรู้ รวมถึงถามคำถามที่ส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

การประเมินผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

การประเมินผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้ให้บรรลุวัตถุประสงค์

การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัยไปใช้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้ใช้รูปแบบจะต้องปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาและทำความเข้าใจกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ให้ชัดเจน
2. ต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณ 6 ด้าน ให้เด็กช่วยกันตอบระหว่างการจัดกิจกรรมในขั้นตอน (R) ขั้นตอน (A) ขั้นตอน (I) และ ขั้นตอน (N) ทุกครั้ง
3. ในกรณีที่เด็กต้องการถามผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญ ต้องมีการวางแผน ติดต่อผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญก่อนให้เด็กไปสอบถามข้อมูล ผู้รู้ต้องมีข้อมูลที่เด็กต้องการและมีเทคนิคการตอบเด็ก หากไม่เตรียมไว้ อาจทำให้เด็กไม่ประสบความสำเร็จในการค้นหาคำตอบ
4. ต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้ดีทุกขั้นตอนก่อนจัดกิจกรรมทุกครั้ง บางครั้งต้องคาดเดาความคิดของเด็กไว้ล่วงหน้าเพื่อจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความคิดของเด็ก
5. จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนากระบวนการคิดและสร้างสรรค์ผลงานของเด็กทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม รวมทั้งจัดเตรียมสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ที่เป็นสื่อของจริงเพื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงมากที่สุด
6. กระตุ้นและเปิดโอกาสให้เด็กทุกคนได้แสดงออกในการทำกิจกรรมแต่ละครั้ง และให้เด็กทำงานเป็นกลุ่มโดยทุกกลุ่มต้องเกิดความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียนรู้ เช่น ต้องการรู้อะไร จะเก็บข้อมูลด้วยตนเองได้อย่างไร
9. ยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสมเพราะห้องเรียนที่มีเด็กจำนวนมากอาจต้องใช้เวลาช้านานกว่าห้องเรียนที่มีเด็กจำนวนน้อย
10. ต้องเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้สนับสนุนกระตุ้นให้เด็กคิด ยอมให้เด็กซักถาม หรืออธิบาย เหตุผลประกอบการกล่าวอ้าง และมุ่งมั่นในการส่งเสริมการคิดวิจารณ์ญาณสม่ำเสมอ

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้ใช้เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลังจากพิจารณา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขรูปแบบให้มีคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้และขยายผลต่อไป

2. แบบประเมินฉบับนี้เป็นการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ขอให้ท่านพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย ตามรายการประเมินที่กำหนดไว้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตรงกับความคิดเห็นของท่าน และได้โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมลงในช่องว่างท้ายรายการประเมิน

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความร่วมมือของท่าน

กิตติศักดิ์ เกตุนติ
ผู้วิจัย

คำชี้แจง

โปรดอ่านรายละเอียดแต่ละรายการและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความเหมาะสม” ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมกรุณาลงรายละเอียดท้ายรายการประเมิน ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบอันดับคุณภาพมาตราส่วนประมาณค่า โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ความเป็นมาและความสำคัญ						
2. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
3. หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
4. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
5. กลุ่มเป้าหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
6. เนื้อหาของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
7. การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
7.1 ชั้นปลุกสมอง (Boosting)						
7.2 ชั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)						
7.3 ชั้นสืบค้นคำตอบ (Acquiring)						
7.4 ชั้นสรุปผล (Inferring)						
7.5 ชั้นนำเสนอ (Notifying)						

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
8. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
9. บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
10. การประเมินผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
11. การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้ให้บรรลุเป้าหมาย						
12. ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
12.1 หน่วยการเรียนรู้						
12.2 วัตถุประสงค์						
12.3 เนื้อหา						
12.4 กิจกรรมการเรียนรู้						
12.5 สื่อการเรียนรู้						
12.6 การประเมินผล						
13. รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N แสดงถึงการส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณเป็นสำคัญ						

ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริม
ความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
1.	ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบ	4.60	0.894	มากที่สุด
2.	ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.60	0.548	มากที่สุด
3.	หลักการของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.20	0.447	มาก
4.	วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.548	มาก
5.	กลุ่มเป้าหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.548	มาก
6.	เนื้อหาของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.894	มาก
7.	การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N			
	7.1 ขั้นปลุกสมอง (Boosting)	4.40	0.548	มาก
	7.2 ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)	4.60	0.548	มากที่สุด
	7.3 ขั้นสืบค้นคำตอบ (Acquiring)	4.60	0.548	มากที่สุด
	7.4 ขั้นสรุปผล (Inferring)	4.60	0.548	มากที่สุด
	7.5 ขั้นนำเสนอ (Notifying)	4.60	0.548	มากที่สุด
8.	ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.548	มาก
9.	บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการจัด การเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.40	0.548	มาก
10.	การประเมินผลการเรียนรู้ตามรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N	4.20	0.447	มาก
11.	การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ไปใช้ให้บรรลุเป้าหมาย	4.40	0.548	มาก

ตาราง (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
12.	ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N			
12.1	หน่วยการเรียนรู้	4.60	0.548	มากที่สุด
12.2	วัตถุประสงค์	4.20	0.447	มาก
12.3	เนื้อหา	4.40	0.548	มาก
12.4	กิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.548	มาก
12.5	สื่อการเรียนรู้	5.00	0.000	มากที่สุด
12.6	การประเมินผล	4.40	0.894	มาก
13.	รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N แสดงถึงการส่งเสริมความสามารถทาง การคิดวิจารณ์ญาณเป็นสำคัญ	4.40	0.548	มาก
	รวม	4.46	0.181	มาก



ภาคผนวก ค

1. ตัวอย่างแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัย
2. ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

คู่มือ

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีกระบวนการเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อใช้ส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย อายุ 5-6 ปี โดยจัดในกิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ กิจกรรมเสริมประสบการณ์ และกิจกรรมสร้างสรรค์ที่เปิดโอกาสให้เด็กปฐมวัยได้แสดงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณในด้านการจำ การเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน ซึ่งครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดสภาพแวดล้อม และใช้คำถามต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้เด็กลงมือกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเองผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ค้นหาและตรวจสอบคำตอบ รวมทั้งนำเสนอผลงานที่สะท้อนการคิด ภายใต้การพิจารณาไตร่ตรองตามข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์จริงในบริบทที่เป็นธรรมชาติ และสอดคล้องกับพัฒนาการ

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ของแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เป็นสิ่งที่มุ่งหวังให้เด็กปฐมวัยเกิดความรู้ ความสามารถ และพฤติกรรมจากการเข้าร่วมกิจกรรมตามขั้นตอนของแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เนื้อหาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ เป็นการกระทำที่เด็กปฐมวัยแสดงออกในการพิจารณาไตร่ตรอง ข้อมูล เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่างๆ อย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล เป็นความสามารถที่ต้องการให้เกิดกับเด็กปฐมวัยขณะเข้าร่วมกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบงานวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครูปฐมวัยจะใช้คำถามที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณเป็นสื่อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ โดยเนื้อหาหลักของรูปแบบนี้ประกอบด้วยความสามารถ 6 ด้าน คือ

1.1 การจำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการใช้วิธีนี้กย้อนหรือระลึกจากประสบการณ์เดิม เมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วระบุหรือบอกข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสม

1.2 การเข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตีความ แปลความหมาย เมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิม แล้วนำมาอธิบาย แปลความหมายของเหตุการณ์ต่างๆ และ/หรือสามารถยกตัวอย่าง สรุปรูป อ่างอิง จากเรื่องราวหรือสถานการณ์ต่างๆ ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิม

1.3 การประยุกต์ (Applying) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้

1.4 การวิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการบอกรายละเอียด และจำแนก ความแตกต่างของส่วนที่เป็นองค์ประกอบย่อยของสถานการณ์หรือข้อมูลที่กำหนดให้

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesizing) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการรวบรวมข้อมูล ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาออกแบบ วางแผน หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ของตนเอง

1.6 การประเมิน (Evaluating) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตรวจสอบประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างน้อย 2 สถานการณ์ แล้วสามารถวิจารณ์และตัดสิน เพื่อหาข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผลกับวัย

2. เนื้อหาตามหน่วยการเรียนรู้ เป็นองค์ความรู้ที่ครูปฐมวัยวางแผนหรือกำหนด ขอบเขต การเรียนรู้ และรายละเอียดกิจกรรมไว้ในแผนการจัดประสบการณ์ โดยมีหลักในการ กำหนดหน่วยการเรียนรู้ คือ เป็นสิ่งที่เด็กสนใจและสามารถกระตุ้นความสามารถทางจิตวิญญาณ ของเด็กปฐมวัยได้ นอกจากนี้ ยังเป็นเรื่องที่เด็กมีประสบการณ์บ้างและเป็นเรื่องใกล้ตัว รวมทั้งเป็น เหตุการณ์และวิถีชีวิตที่เกิดขึ้นในรอบปี ซึ่งการกำหนดหน่วยการเรียนรู้ครูปฐมวัยต้องศึกษา หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ซึ่งกำหนดสาระที่ควรเรียนรู้ไว้แล้ว จากนั้นนำมา บูรณาการกำหนดเป็นชื่อหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ โดยสาระที่ควรเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษา ปฐมวัย พุทธศักราช 2546 มีดังนี้

- 2.1. เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก
- 2.2 เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก
- 2.3 เรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัว
- 2.4 เรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งต่างๆรอบตัว

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B)
2. ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R)
3. ขั้นสืบค้นคำตอบ (Acquiring = A)
4. ขั้นสรุปผล (Inferring = I)
5. ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N)

รายละเอียดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการจัดประสบการณ์ตาม รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีดังต่อไปนี้

1. ขั้นปลุกสมอง (Boosting = B) เป็นขั้นตอนที่เด็กเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง (Brain Gym) โดยมีเสียงเพลงและเสียงดนตรีประกอบกิจกรรม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของสมองก่อนเรียนรู้ กระตุ้นการส่งข้อมูลไปมาระหว่างสมองซีกซ้ายและขวา รวมทั้งเป็นการปรับคลื่นสมองเพื่อช่วยให้การทำงานของสมองทำงานประสานกันได้ดี เกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม โดยการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยการทำท่าบริหารสมอง ประกอบด้วย

1) กลุ่มท่าเรียกพลังงาน (Energy Activities) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าทางที่กระตุ้นการทำงานของระบบกระแสประสาท เป็นการกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เป็นการกระตุ้นการทำงานของเส้นเลือดใหญ่ให้สามารถส่งออกซิเจนไปสู่สมองได้อย่างเต็มที่

2) กลุ่มท่าข้ามเส้นกึ่งกลางกาย (Midline Movements) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายข้ามเส้นแบ่งกึ่งกลางร่างกาย สลับข้างจากซ้ายไปขวาจากขวาไปซ้าย เพื่อให้สมองซีกซ้ายและซีกขวาถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกันได้ดีขึ้น และช่วยกระตุ้นร่างกายทั้งสองข้างให้ทำงานประสานสัมพันธ์กันได้ดีขึ้น

3) กลุ่มท่ายืดเหยียดร่างกาย (Lengthening Activities) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายที่เน้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกาย ที่ช่วยลดความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง ลดการตึงตัวของกล้ามเนื้อ และลดความเมื่อยล้าของร่างกาย ช่วยให้เกิดความผ่อนคลาย

4) กลุ่มท่าเจตคติระดับลึก (Deeping Attitudes) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายด้วยท่าที่เป็นการปรับคลื่นสมอง และลดระดับการเต้นของหัวใจให้เด่นในระดับปกติ เพื่อช่วยให้เด็กเกิดสมาธิและจดจ่อในการทำกิจกรรม

ซึ่งก่อนการบริหารสมองทุกครั้งจะกระตุ้นให้เด็กจิบน้ำบริสุทธิ์ๆ เพื่อเป็นการนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกาย ทำให้สมองปลอดโปร่ง โดยผู้วิจัยได้เลือกท่าบริหารสมองที่เหมาะสมกับเด็กมาใช้และอธิบายรายละเอียดการทำท่าบริหารสมองไว้ในภาคผนวกของแผนการจัดประสบการณ์

2. ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R) เป็นขั้นตอนที่เด็กตั้งคำถามระบุปัญหาหรือประเด็นที่ต้องการจะศึกษา และทบทวนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะเรียนรู้นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับและ/หรือสำคัญกับตัวเด็กอย่างไร เป็นการกระตุ้นความสนใจให้เด็กเกิดความต้องการเรียนรู้และเห็นคุณค่าของสิ่งที่จะได้เรียนรู้นั้นผ่านกิจกรรมสังเกต สื่อและ/หรือสถานการณ์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า และถ่ายทอดออกมาด้วยการอธิบายและ/หรือสร้างเป็นชิ้นงานทั้งเดี่ยวหรือกลุ่ม

3. ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A) เป็นขั้นตอนที่เด็กประมวลภาพรวมของข้อมูลต่างๆ โดยการวางแผนว่าเรื่องหรือประเด็นนั้นควรจะเรียนรู้ด้วยวิธีการใด และลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาหรือค้นหาคำตอบตามประเด็นที่เด็กเลือก เป็นการส่งเสริมให้เด็กเกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ รวมทั้งเปิดโอกาสให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์และทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ ผ่านกิจกรรมการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การระดมสมอง การทัศนศึกษา การทดลอง การสัมภาษณ์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

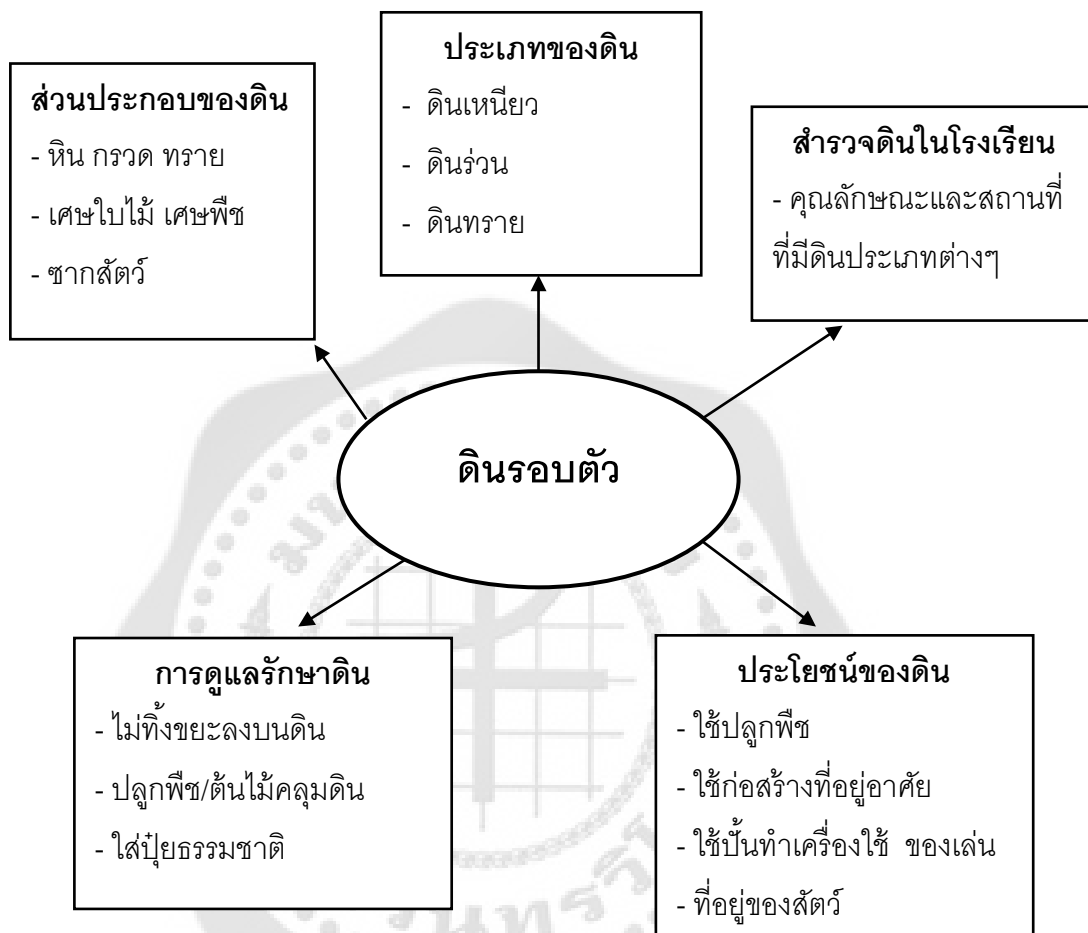
4. ขั้นสรุปผล (Inferring = I) เป็นขั้นตอนที่เด็กได้ทบทวน และคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จากการสืบค้นคำตอบ แล้วพิจารณาความรู้ที่ได้เพื่อประเมินว่าผลที่ได้ว่าน่าเชื่อถือ มีจุดดี หรือจุดที่ควรปรับปรุง โดยผ่านกิจกรรมการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

5. ขั้นนำเสนอผล (Notifying = N) เป็นขั้นตอนที่เด็กนำความรู้ที่ได้ค้นพบมาดัดแปลงให้เกิดสิ่งใหม่ หรือวางแผน ออกแบบ และนำเสนอผลการศึกษาให้กับผู้อื่นได้รับรู้ ผ่านกิจกรรมการอธิบาย ผลงาน การเขียน การวาดภาพ การแสดงการทดลองในสิ่งที่เรียนรู้ การแสดงนิทรรศการ ท่ามกลางบรรยากาศที่สนุกสนานและพึงพอใจ

การประเมินผลการเรียนรู้

การประเมินผลการเรียนรู้เป็นการตรวจสอบว่าหลังจากผ่านการทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N แล้ว เด็กได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่คาดหวังไว้ในวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งในแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N นี้ ใช้การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยการสังเกต ซึ่งเป็นวิธีการประเมินที่ครูปฐมวัยสามารถปฏิบัติได้ตามสภาพจริงเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย เนื่องจากการสังเกตมุ่งเน้นที่พฤติกรรมที่แสดงออกทำให้ครูสามารถเข้าใจความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรวมถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลตามแผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดินรอบตัว



แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้: ธรรมชาติรอบตัว

ชั้น อนุบาลศึกษาปีที่ 2

หน่วย ดินรอบตัว

เรื่อง ส่วนประกอบของดิน

แผนการจัดประสบการณ์ที่ 1

เวลา 90 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กบอกส่วนประกอบของดินได้
2. เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตส่วนประกอบของดินได้
3. เด็กมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการร่วมกิจกรรม
4. เด็กทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. เด็กสนทนาหรือตอบคำถามที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณได้

สาระการเรียนรู้

1. สาระที่ควรเรียนรู้

ดินมีส่วนประกอบหลายอย่าง เช่น ดิน หิน กรวด เศษไม้ เศษพืช ซากสัตว์ ซากแมลง

2. ประสบการณ์สำคัญ

- 2.1 การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2.2 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น
- 2.3 การรู้จักสิ่งต่าง ๆ ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น
- 2.4 การแสดงความรู้สึกรักด้วยคำพูด
- 2.5 การสำรวจและอธิบายความเหมือน ความต่างของสิ่งต่าง ๆ
- 2.6 การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นปลุกสมอง (Boosting)

1. เด็กดื่มน้ำบริสุทธิ์ช้าๆ
2. เด็กฝึกการบริหารสมองด้วยท่า “ไขว้ขำมครึ่ง (Cross Crawl)” เพื่อให้สมองซีกซ้ายและขวาทำงานประสานกันกระตุ้นการเคลื่อนไหวของร่างกาย
3. เด็กผ่อนคลายร่างกาย ด้วยการนั่งพักผ่อนในท่าที่สบาย

ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)

4. เด็กสังเกตและเขย่าฟังเสียงสิ่งที่อยู่กล่องปริศนา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้
- คิดว่าสิ่งนี้คืออะไร (การเข้าใจ)
 - ทำไมถึงคิดว่าเป็นสิ่งนั้น (การเข้าใจ)

ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring)

5. เด็กแบ่งเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน หลับตาใช้มือสัมผัสดินในกล่องปริศนา แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- สิ่งสัมผัสมีลักษณะแบบไหน (การวิเคราะห์)
- รู้สึกอย่างไรกับสิ่งที่ได้สัมผัส (การประเมิน)
- ถ้าให้สัมผัสอีกครั้งจะทำหรือไม่ เพราะเหตุผลใด (การประเมิน)

6. เด็กเทดินออกจากกล่อง แล้วใช้มือค้นหาสิ่งที่ปนอยู่ในดิน จากนั้นตอบคำถามต่อไปนี้

- สิ่งสัมผัสมันคืออะไร (การจำ)
- มีอะไรปนอยู่ในดินบ้าง (การวิเคราะห์)

ขั้นสรุปผล (Inferring)

7. เด็กสนทนาเกี่ยวกับลักษณะของดินที่เห็นหรือสัมผัส ด้วยคำถามต่อไปนี้
- ดินที่สัมผัสมีลักษณะอย่างไร (การจำ)
 - สิ่งที่ปนอยู่ในดินมีอะไรบ้าง (การวิเคราะห์)
 - ดินใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง (การประยุกต์)

ขั้นนำเสนอ (Notifying)

8. เด็กระดมสมองวางแผนวิธีการนำเสนอสิ่งที่ปนในดิน โดยครูถามด้วยคำถามต่อไปนี้

- แต่ละกลุ่มจะนำเสนอด้วยวิธีใดบ้าง (การสังเคราะห์)

9. เด็กแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจสิ่งที่ปนในดิน แล้วสนทนาในประเด็นต่อไปนี้
- การนำเสนอเป็นไปตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ เพราะอะไร (การประเมิน)
 - อยากจะแก้ไข หรือปรับปรุงงานตรงจุดไหน เพื่อให้งานดีขึ้น (การสังเคราะห์)

สื่อการเรียนรู้

1. กล่องปริศนาบรรจุดินที่มีเศษใบไม้ เศษหญ้า ซากแมลง หิน กรวด ทราย
2. ปากกาเมจิก
3. กระดาษแผ่นใหญ่

การประเมินผล

1. วิธีการประเมิน ได้แก่

การสังเกตพฤติกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

- 1.1 การบอกส่วนประกอบของดิน
- 1.2 การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกต
- 1.3 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเพลินเพลินขณะร่วมกิจกรรม
- 1.4 การทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 1.5 การตอบคำถามที่แสดงออกถึงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

2. เครื่องมือประเมิน ได้แก่

แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

3. เกณฑ์การประเมิน ประกอบด้วย

3.1 การบอกส่วนประกอบของดิน / การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตดิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกส่วนประกอบของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัส
ด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 2 ชนิด

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกส่วนประกอบของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัส
ด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 1 ชนิด

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกส่วนประกอบของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัส
ด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องอย่างน้อย 1 ชนิด โดยการกระตุ้นหรือชี้แนะของครู หรือไม่แสดง
พฤติกรรม

3.2 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเพลินเพลินขณะร่วมกิจกรรม / การทำงานร่วมกับ

ผู้อื่น

ระดับคะแนน 3 เด็กแสดงออกได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กแสดงออกได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กแสดงพฤติกรรมอย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.3 การตอบคำถามหรือแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถทางการคิด

วิจารณ์ญาณ

1) ด้านการจำ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ แต่ต้อง
กระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์อย่างลังเล
หรือไม่แสดงพฤติกรรม

2) ด้านการเข้าใจ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3) ด้านการประยุกต์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

4) ด้านการวิเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

5) ด้านการสังเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้อย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

6) ด้านการประเมิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลอย่างล้งเล หรือ ไม่แสดงพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน 2.34 - 3.00	หมายถึง ดี
ช่วงคะแนน 1.68 - 2.33	หมายถึง พอใช้
ช่วงคะแนน 1.00 - 1.67	หมายถึง ควรปรับปรุง

บันทึกหลังการจัดกิจกรรม**1. ผลการจัดกิจกรรม**

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

การบริหารสมอง (Brain Gym) ท่า “ไขว้ข้ามครึ่ง (Cross Crawl)”

จุดประสงค์

1. กระตุ้นการทำงานของสมองสองซีกในเวลาเดียวกัน
2. ช่วยให้สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความสามารถในการเห็น การฟัง และการเคลื่อนไหวทำงานประสานกัน
3. กระตุ้นการฟัง การอ่าน การเขียน และความจำ

วิธีการปฏิบัติ

- 1) ยืนตรง
- 2) เดินย่ำเท้าอยู่กับที่พร้อมกับแกว่งแขนให้มีทิศทางตรงกันข้ามกับการย่ำเท้า
- 3) แกว่งแขนขวาไปด้านหลังให้สุดแขนอย่างช้าๆ และวาดแขนมาทางด้านหน้า โดยให้มือมาแตะกับหัวเข่าด้านซ้ายที่ยกขึ้นอย่างช้าๆ
- 4) สลับข้างโดยแกว่งแขนซ้ายไปด้านหลังให้สุดแขนอย่างช้าๆ และวาดแขนมาทางด้านหน้า โดยให้มือมาแตะกับหัวเข่าด้านขวาที่ยกขึ้นอย่างช้าๆ (ดังรูป)
- 5) ทำสลับไปมา 5-6 ครั้ง
- 6) เปลี่ยนเป็นใช้ข้อศอกขวาแตะที่หัวเข่าซ้ายที่ยกขึ้นอย่างช้าๆ
- 7) สลับข้างโดยใช้ข้อศอกซ้ายแตะที่หัวเข่าขวาที่ยกขึ้นอย่างช้าๆ
- 8) ทำสลับไปมา 5-6 ครั้ง
- 9) ยื่นแขนขวาไปด้านหลังเพื่อแตะสันเท้าด้านซ้ายอย่างช้าๆ
- 10) สลับข้างโดยยื่นแขนซ้ายไปด้านหลังเพื่อแตะสันเท้าด้านขวาอย่างช้าๆ
- 11) ทำสลับไปมา 5-6 ครั้ง



แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่ประเมิน																					คะแนนเฉลี่ย				
		1. การบอกส่วนประกอบของดิน			2. การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า			3. ความสนุกสนานเพลิดเพลิน			4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น			5. ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์													
														5.1 การจำ			5.2 การเข้าใจ			5.3 การประยุกต์				5.4 การวิเคราะห์			5.5 การสังเคราะห์
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้: ธรรมชาติรอบตัว

ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

หน่วย ดินรอบตัว

เรื่อง ประเภทของดิน

แผนการจัดประสบการณ์ที่ 2

เวลา 90 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กบอกประเภทของดินได้
2. เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจำแนกลักษณะของดินได้
3. เด็กมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการร่วมกิจกรรม
4. เด็กสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. เด็กสนทนาหรือตอบคำถามที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณได้

สาระที่ควรเรียนรู้

1. สาระที่ควรเรียนรู้

ดินมีอยู่ทั่วไปดินแต่ละชนิดมีความละเอียดแตกต่างกัน ดินเหนียวเนื้อดินจะติดกัน ดินร่วนเนื้อดินจะละเอียด ส่วนดินทรายเนื้อดินจะหยาบไม่ติดกัน

2. ประสบการณ์สำคัญ

- 2.1 การต่อของ บรรจุ เท และแยกชิ้นส่วน
- 2.2 การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2.3 การวางแผน ตัดสินใจเลือก และลงมือปฏิบัติ
- 2.4 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น
- 2.5 การรู้จักสิ่งต่าง ๆ ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น
- 2.6 การเชื่อมโยงภาพ ภาพถ่าย และรูปถ่ายต่าง ๆ กับสิ่งของหรือสถานที่จริง
- 2.7 การรับรู้ และแสดงความรู้สึกผ่านสื่อ วัสดุ ของเล่น และผลงาน
- 2.8 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่จากมุมมองที่ต่าง ๆ กัน
- 2.9 การอธิบายในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน
- 2.10 การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยภาพวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นปลุกสมอง (Boosting)

1. เด็กดื่มน้ำบริสุทธิ์ซ้ำๆ
2. เด็กฝึกการบริหารสมองด้วยท่า “ปุ่มสมอง (Brain Button)” เพื่อกระตุ้นการส่งเลือดและออกซิเจนให้ไปเลี้ยงสมอง ส่งเสริมการรับส่งข้อมูลของสมองซีกซ้ายและขวา
3. เด็กผ่อนคลายร่างกาย ด้วยการนั่งพักผ่อนคลายในท่าที่สบาย

ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)

4. เด็กรวมกลุ่มละประมาณ 4-5 คน ระดมสมองแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบริเวณในโรงเรียนที่จะออกไปสำรวจเพื่อค้นหาดิน กลุ่มละ 1 แห่ง และตอบคำถามต่อไปนี้

- แต่ละกลุ่มไปหาดินบริเวณใดบ้าง (การเข้าใจ)
- ข้อตกลงในการเดินทางไปเก็บตัวอย่างดินนอกห้องเรียนมีอะไรบ้าง (การสังเคราะห์)
- อุปสรรคในการออกไปเก็บตัวอย่างดินมีอะไรบ้าง (การวิเคราะห์)
- ถ้าไม่มีอุปสรรคตามที่เสนอ สามารถใช้อุปกรณ์ใดแทนได้บ้าง (การประยุกต์)

ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring)

5. เด็กออกสำรวจและเก็บตัวอย่างดินตามสถานที่ต่างๆ ที่เลือกไว้ โดยตอบคำถาม

ดังนี้

- จำนวนดินที่ตัก (การจำ)
- สิ่งที่มีอยู่ในดิน (การวิเคราะห์)
- ลักษณะของเนื้อดิน (การเข้าใจ)

6. เด็กและครูสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวอย่างดินที่นำมาจากบริเวณต่างๆ ในโรงเรียน ด้วยคำถามต่อไปนี้

- ดินที่เลือกมีลักษณะ, สี และกลิ่น อย่างไรบ้าง (การวิเคราะห์)
- เก็บตัวอย่างดินได้ตรงตามความต้องการหรือไม่ อย่างไร (การประเมิน)
- ดินที่นำมาเหมือนกับดินที่อยู่ในกล่องปริศนาหรือไม่ อย่างไร (การประเมิน)

ขั้นสรุปผล (Inferring)

7. เด็กและครูร่วมกันสรุปสถานที่ที่ไปเก็บตัวอย่างดินจากแผนผังแสดงสถานที่ในโรงเรียนที่ครูเตรียมไว้ โดยใช้คำพูดต่อไปนี้

- จากแผนผังโรงเรียนเด็กคิดว่าห้องเรียนเราอยู่ตรงไหน (การประยุกต์)
- เราพากันเดินไปตรงตำแหน่งใดบ้างในแผนผัง (การจำ)
- แต่ละกลุ่มวางกล่องตัวอย่างดินให้ตรงตามตำแหน่งบนแผนผังโรงเรียน (การเข้าใจ)

- แบ่งดินในโรงเรียนได้กี่แบบ อะไรบ้าง (การวิเคราะห์)

ขั้นนำเสนอ (Notifying)

8. เด็กนำเสนอแผนผังโรงเรียนแสดงสถานที่และลักษณะของดินที่พบ แล้วสนทนาในประเด็นต่อไปนี้

- ผลงานเป็นไปตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ เพราะอะไร (การประเมิน)
- อยากจะแก้ไข หรือปรับปรุงงานตรงจุดไหน เพื่อให้งานดีขึ้น (การสังเคราะห์)

สื่อการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ตักดิน ได้แก่ ช้อน พลั่ว
2. ก่อเก็บตัวอย่างดิน
3. แผนผังโรงเรียนแสดงบริเวณที่เก็บตัวอย่างดิน
4. ปากกาเมจิก
5. กระดาษแผ่นใหญ่

การประเมินผล

1. วิธีการประเมิน ได้แก่

การสังเกตพฤติกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

- 1.1 การบอกประเภทของดิน
- 1.2 การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจำแนกลักษณะของดิน
- 1.3 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเพลินเพลินขณะร่วมกิจกรรม
- 1.4 การทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 1.5 การตอบคำถามที่แสดงออกถึงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

2. เครื่องมือประเมิน ได้แก่

แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

3. เกณฑ์การประเมิน ประกอบด้วย

- 3.1 การบอกประเภทของดิน / การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจำแนกลักษณะของ

ดิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกประเภทของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 2 ชนิด

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกประเภทของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 1 ชนิด

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกประเภทของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องอย่างน้อย 1 ชนิด โดยการกระตุ้นหรือชี้แนะของครู หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.2 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเปลือยขณะร่วมกิจกรรม / การทำงานร่วมกับผู้อื่น

ระดับคะแนน 3 เด็กแสดงออกได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กแสดงออกได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กแสดงพฤติกรรมอย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.3 การตอบคำถามหรือแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถทางการคิด
วิจารณ์ญาณ

1) ด้านการจำ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์อย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

2) ด้านการเข้าใจ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมอย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3) ด้านการประยุกต์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างอย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

4) ด้านการวิเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลอย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

5) ด้านการสังเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้อย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

6) ด้านการประเมิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินใจข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินใจข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินใจข้อมูลอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	2.34 --3.00	หมายถึง	ดี
ช่วงคะแนน	1.68 – 2.33	หมายถึง	พอใช้
ช่วงคะแนน	1.00 – 1.67	หมายถึง	ควรปรับปรุง

บันทึกหลังการจัดกิจกรรม**1. ผลการจัดกิจกรรม**

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....



การบริหารสมอง (Brain Gym)

ท่า “ปุ่มสมอง (Brain Button)”

จุดประสงค์

1. กระตุ้นการทำงานของหลอดเลือดแดงที่ทำหน้าที่ลำเลียงเลือดใหม่และออกซิเจนไปเลี้ยงสมอง
2. กระตุ้นการอ่าน การเขียน การพูด หรือการปรับทิศทาง

วิธีการปฏิบัติ

- 1) ยืนตรง
- 2) ใช้ฝ่ามือซ้ายวางบริเวณหน้าท้องหรือสะดือ
- 3) ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ด้านขวาแตะบริเวณร่องปุ่ม 2 ร่องที่อยู่ใต้กระดูกไหปลาร้า (ดังรูป)
- 4) ใช้มือด้านขวาถูวนวดบริเวณร่องปุ่มแรงๆ ขณะที่มือซ้ายวางบนท้อง พร้อมกับกวาดสายตาจากซ้ายไปขวาและขวาไปซ้าย
- 5) ปฏิบัตินานประมาณ 30 วินาที
- 6) สลับตำแหน่งมือเป็นใช้ฝ่ามือขวาวางบริเวณหน้าท้องหรือสะดือ แล้วใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ด้านซ้ายแตะบริเวณร่องปุ่ม 2 ร่องที่อยู่ใต้กระดูกไหปลาร้า
- 7) ปฏิบัติเหมือนข้อ 4) และ ข้อ 5)



ปี	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่ประเมิน																											คะแนนเฉลี่ย							
		1. การบอกประเภทของดิน			2. การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า			3. ความสูงสุกสุกนานเพลนเพลน			4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น			5. ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ																						
														5.1 การจำ			5.2 การเข้าใจ			5.3 การประยุกต์			5.4 การวิเคราะห์			5.5 การสังเคราะห์				5.6 การประเมิน						
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1											
9																																				
10																																				
11																																				
12																																				
13																																				
14																																				
15																																				
	รวม (คน)																																			
	ค่าเฉลี่ย																																			

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นวัย

สาระการเรียนรู้ : ธรรมชาติรอบตัว

ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

หน่วย ดินรอบตัว

เรื่อง ดินในโรงเรียน

แผนการจัดประสบการณ์ที่ 3

เวลา 90 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กบอกสิ่งที่เจอบนดินได้
2. เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจำแนกสิ่งเจอบนดินแต่ละแห่งได้
3. เด็กมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการร่วมกิจกรรม
4. เด็กสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. เด็กสนทนาหรือตอบคำถามที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ได้

สาระที่ควรเรียนรู้

1. สาระที่ควรเรียนรู้

สถานที่ต่างๆในโรงเรียนจะมีสิ่งเจอบนดินที่แตกต่างกันไป

2. ประสบการณ์สำคัญ

- 2.1 การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2.2 การวางแผน ตัดสินใจเลือก และลงมือปฏิบัติ
- 2.3 การมีโอกาสได้รับรู้ความรู้สึก ความสนใจ และความต้องการของตนเองและผู้อื่น
- 2.4 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น
- 2.5 การรู้จักสิ่งต่าง ๆ ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น
- 2.6 การแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อ วัสดุต่าง ๆ
- 2.7 การแสดงความรู้สึกด้วยคำพูด
- 2.8 การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ
- 2.9 การสำรวจและอธิบายความเหมือน ความต่างของสิ่งต่าง ๆ
- 2.10 การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่ม
- 2.11 การทดลองสิ่งต่าง ๆ
- 2.12 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่จากมุมมองที่ต่าง ๆ กัน
- 2.13 การอธิบายในเรื่องตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน
- 2.14 การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยภาพวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นปลุกสมอง (Boosting)

1. เด็กดื่มน้ำบริสุทธิ์ซ้ำๆ
2. เด็กฝึกการบริหารสมองด้วยท่า “เส้นขยุกขยิกคู่ (Double Doodle)” เพื่อส่งเสริมการรับส่งข้อมูลของสมองซีกซ้ายและขวา ประสานการทำงานของมือและตา
3. เด็กผ่อนคลายร่างกาย ด้วยการนั่งพักผ่อนคลายในท่าที่สบาย

ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)

4. เด็กสังเกตแผนผังโรงเรียนและตัวอย่างดินที่เก็บมา และสนทนากับครูในประเด็นต่อไปนี้

- ลักษณะของดินและบริเวณที่พบ (การจำ)
- สิ่งที่คุณคิดว่าจะปนอยู่ในดิน (การเข้าใจ)

ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring)

5. เด็กแต่ละกลุ่มละลายตัวอย่างดินที่เก็บมาลงในน้ำ จากนั้นเทใส่ตะแกรงเพื่อกรองเอาสิ่งที่ปนมากับดิน แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- ดินผสมกับน้ำแล้วมีลักษณะ, สี, กลิ่น อย่างไร (การวิเคราะห์)
- ดินที่ผสมน้ำแตกต่างหรือเหมือนกับดินที่ยังไม่ผสมน้ำอย่างไร (การประเมิน)
- เมื่อเทดินผสมน้ำลงในตะแกรง มีสิ่งใดปนอยู่ในดินบ้าง (การวิเคราะห์)

6. เด็กรวบรวมสิ่งที่ปนอยู่ในดินจำแนกใส่ลงในถุงพลาสติกใส แล้วช่วยกันระดมสมองเพื่อจัดหมวดหมู่ของสิ่งที่ปนในดินตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้นเอง โดยตอบคำถามต่อไปนี้

- แบ่งสิ่งที่ปนในดินได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง (การวิเคราะห์)
- ใช้เกณฑ์อะไรในการจัดหมวดหมู่ (การสังเคราะห์)

ขั้นสรุปผล (Inferring)

7. เด็กวาดภาพสิ่งที่ปนอยู่ในดินของกลุ่มตนเองด้วยดินโคลน (การสังเคราะห์)
8. เด็กแต่ละกลุ่มนำภาพสิ่งที่ปนอยู่ในดิน มาเปรียบเทียบ จัดกลุ่ม หรือจำแนกประเภทของสิ่งที่ปนอยู่ในดิน โดยตอบคำถามต่อไปนี้

- เด็กสามารถสิ่งที่ปนอยู่ในดินแบ่งได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง (การวิเคราะห์)
- ถ้าจัดกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ใหม่ จะจัดได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง (การสังเคราะห์)
- ทำไมถึงพบสิ่งที่ปนอยู่ในดินคล้ายกัน ทั้งๆที่เก็บตัวอย่างดินมาจากบริเวณแตกต่างกัน (การเข้าใจ)

- สิ่งที่ปนในดินเกิดขึ้นมาจากอะไร (การเข้าใจ)
- ดินที่บ้านของเด็กมีสิ่งที่ไม่ปนแบบไหนบ้าง (การประยุกต์)

ขั้นนำเสนอ (Notifying)

9. เด็กแต่ละกลุ่มนำเสนอสิ่งที่ป็นในดิน ด้วยภาพวาดจากดินโคลน แล้วสนทนาในประเด็นต่อไปนี้

- ผลงานเป็นไปตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ เพราะอะไร (การประเมิน)
- อยากจะแก้ไข หรือปรับปรุงงานตรงจุดไหน เพื่อให้งานดีขึ้น (การสังเคราะห์)

สื่อการเรียนรู้

1. ตัวอย่างดิน
2. ตะแกรง
3. ถังบรรจุน้ำ
5. แผนผังโรงเรียน
6. กระดาษแผ่นใหญ่
7. กระดาษ A4

การประเมินผล

1. วิธีการประเมิน ได้แก่

การสังเกตพฤติกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

- 1.1 การบอกสิ่งเจือปนในดิน
- 1.2 การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจำแนกสิ่งเจือปนในดิน
- 1.3 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเพลินเพลินขณะร่วมกิจกรรม
- 1.4 การทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 1.5 การตอบคำถามที่แสดงออกถึงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

2. เครื่องมือประเมิน ได้แก่

แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

3. เกณฑ์การประเมิน ประกอบด้วย

- 3.1 การบอกประเภทของดิน / การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจำแนกลักษณะของดิน
 - ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกสิ่งเจือปนในดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 2 ชนิด
 - ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/สิ่งเจือปนในดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 1 ชนิด
 - ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกสิ่งเจือปนในดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องอย่างน้อย 1 ชนิด โดยการกระตุ้นหรือชี้แนะของครู หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.2 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเปลือยขณะร่วมกิจกรรม / การทำงานร่วมกับผู้อื่น

ระดับคะแนน 3 เด็กแสดงออกได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กแสดงออกได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กแสดงพฤติกรรมอย่างลึกลับ หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.3 การตอบคำถามหรือแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถทางการคิด
วิจารณ์ญาณ

1) ด้านการจำ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์อย่างลึกลับ หรือไม่แสดงพฤติกรรม

2) ด้านการเข้าใจ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมอย่างลึกลับ หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3) ด้านการประยุกต์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างอย่างลึกลับ หรือไม่แสดงพฤติกรรม

4) ด้านการวิเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลอย่างลึกลับ หรือไม่แสดงพฤติกรรม

5) ด้านการสังเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้อย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

6) ด้านการประเมิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	2.34 --3.00	หมายถึง	ดี
ช่วงคะแนน	1.68 – 2.33	หมายถึง	พอใช้
ช่วงคะแนน	1.00 – 1.67	หมายถึง	ควรปรับปรุง

บันทึกหลังการจัดกิจกรรม**1. ผลการจัดกิจกรรม**

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....



การบริหารสมอง (Brain Gym) ท่า “เส้นขยุกขยิกคู่ (Double Doodle)”

จุดประสงค์

1. กระตุ้นการทำงานร่วมกันของดวงตาทั้งสองข้าง
2. พัฒนาการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับดวงตา ทำให้ทักษะการเขียนดีขึ้น

วิธีการปฏิบัติ

- 1) ยืนตรง
- 2) ชูนิ้วชี้ทั้งสองข้างไปด้านหน้า
- 3) ลากนิ้วมือเป็นเส้นรูปทรงต่างๆ ในอากาศ โดยให้นิ้วมือข้างหนึ่งวาดนำ ขณะที่นิ้วมืออีกข้างวาดตามไปพร้อมๆ กัน ภาพที่วาดจะสะท้อนกลับซึ่งกันและกัน เหมือนการส่องกระจก (ดังรูป)



- 4) ปฏิบัติซ้ำเหมือนข้อ 3) แต่เปลี่ยนจากเส้นรูปทรงเป็นเส้นอิสระตามจินตนาการ

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณของเด็กปฐมวัย

สาระการเรียนรู้ : ธรรมชาติรอบตัว

ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

หน่วย ดินรอบตัว

เรื่อง ประโยชน์ของดิน

แผนการจัดประสบการณ์ที่ 4

เวลา 90 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กบอกประโยชน์ของดินได้
2. เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตประโยชน์ของดินได้
3. เด็กมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการร่วมกิจกรรม
4. เด็กสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. เด็กสนทนาหรือตอบคำถามที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจรรย์ญาณได้

สาระที่ควรเรียนรู้

1. สาระที่ควรเรียนรู้

ดินสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น สร้างบ้าน ปลูกต้นไม้ ปั้นเป็นภาชนะ ประดิษฐ์ของเล่น เป็นที่อยู่ของสัตว์ เป็นต้น

2. ประสบการณ์สำคัญ

- 2.1 การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2.2 การวางแผน ตัดสินใจเลือก และลงมือปฏิบัติ
- 2.3 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น
- 2.4 การรู้จักสิ่งต่างๆ ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น
- 2.5 การเชื่อมโยงภาพ ภาพถ่าย และรูปถ่ายต่าง ๆ กับสิ่งของหรือสถานที่จริง
- 2.6 การแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อ วัสดุต่างๆ
- 2.7 การแสดงความรู้สึกด้วยคำพูด
- 2.8 การพูดกับผู้อื่นเกี่ยวกับประสบการณ์ของตนเอง หรือเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับตนเอง
- 2.9 การจับคู่ การจำแนก และการจัดกลุ่ม
- 2.10 การเปรียบเทียบ
- 2.11 การสืบค้นข้อมูล
- 2.12 การใช้หรืออธิบายสิ่งต่างๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลาย
- 2.13 การต่อเข้าด้วยกัน การแยกออก การบรรจุ และการเทออก

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นปลุกสมอง (Boosting)

1. เด็กดื่มน้ำบริสุทธิ์ซ้ำๆ

2. เด็กฝึกการบริหารสมองด้วยท่า “หมวกความคิด (Thinking Cap)” เพื่อส่งเสริมการทำงานประสานกันของสมองซีกซ้ายและขวา กระตุ้นประสาทรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพูด และการฟัง

3. เด็กผ่อนคลายร่างกาย ด้วยการนั่งพักผ่อนคลายในท่าที่สบาย

ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)

4. เด็กสังเกตวัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ ได้แก่ กล่องปริศนาจำนวน 3 กล่อง ครกและสากหิน แวนชยาย ตัวอย่างดิน ได้แก่ ดินทราย ดินร่วน และดินเหนียว แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- มีวัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง (การเข้าใจ)
- วัสดุอุปกรณ์ที่เห็นคิดว่าจะเอามาทำอะไร (การประยุกต์)

5. เด็กหลับตาสัมผัสสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาแต่ละกล่องแล้วพูดคุยเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนามีลักษณะอย่างไร (การวิเคราะห์)
- สิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาทำมาจากอะไร (การเข้าใจ)

ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring)

6. เด็กแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจับสลากเลือกกล่องปริศนาที่จะศึกษา จากนั้นเปิดกล่องปริศนาออกแล้วสังเกตเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

- สิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาคืออะไร (การเข้าใจ)
- เคยเห็นสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาจากที่ไหนมาบ้าง (การจำ)
- สิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนามีสิ่งใดเป็นส่วนประกอบบ้าง (การวิเคราะห์)

7. เด็กแต่ละกลุ่มนำสิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนา ได้แก่ กล่องที่ 1 คือ เศษปูนผสมทรายที่ใช้ฉาบผนังบ้าน กล่องที่ 2 คือ เศษโองหรือกระถางดินเผา และกล่องที่ 3 คือ ดินที่ใช้ปลูกต้นกล้าไม้มาตำในครกหิน จากนั้นใช้แวนชยายส่องดูเปรียบเทียบกับตัวอย่างดินทราย ดินร่วน และดินเหนียว แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- สิ่งที่อยู่ในกล่องปริศนาก่อนและหลังการตำมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (การประเมิน)

- สิ่งที่ได้จากการตำมีลักษณะเหมือนกับตัวอย่างดินประเภทใด (การเข้าใจ)

8. เด็กแต่ละกลุ่มสังเกตรูปภาพ ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ภาพคนฉาบปูนสร้างบ้าน กลุ่มที่ 2 ภาพคนปั้นโอง และกลุ่มที่ 3 ภาพต้นไม้ที่มีไส้เดือนอยู่ใต้ดิน แล้วสนทนาเกี่ยวกับภาพดังต่อไปนี้

- สังเกตเห็นอะไรบ้าง เป็นภาพของอะไร (การวิเคราะห์)
- ภาพทั้งสามมีส่วนเกี่ยวข้องหรือเหมือนกันตรงไหน (การสังเคราะห์)
- ภาพที่เห็นใช้ทำอะไรประโยชน์อะไรได้บ้าง (การประยุกต์)

- เคยเห็นสิ่งที่มีลักษณะเหมือนในภาพที่ไหนบ้าง (การจำ)
- มีวิธีการทำอย่างไร (การสังเคราะห์)
- สามารถทำได้ด้วยตนเองหรือไม่ เพราะอะไร (การประเมิน)

ขั้นสรุปผล (Inferring)

9. เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันนำดินมาปฏิบัติในสิ่งต่อไปนี้ (การสังเคราะห์)

- กลุ่มที่ 1 ประดิษฐ์ภาชนะหรือของเล่น
- กลุ่มที่ 2 ปลูกต้นไม้ลงกระถาง
- กลุ่มที่ 3 บ้านของไส้เดือน

10. เด็กและครูช่วยกันสรุปโดยวาดภาพวัสดุ อุปกรณ์ และ/หรือขั้นตอนการทำงาน โดยสนทนาในประเด็นต่อไปนี้

- วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ (การจำ)
- ขั้นตอนในการทำงาน (การเข้าใจ)
- ประโยชน์ของดิน (การประยุกต์)

ขั้นนำเสนอ (Notifying)

11. เด็กนำผลงานที่สำเร็จมาจัดแสดง แล้วสาธิตการใช้ประโยชน์จากสิ่งที่ทำ พร้อมกับสนทนาในประเด็นต่อไปนี้

- ผลงานเป็นไปตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ เพราะอะไร (การประเมิน)
- อยากจะแก้ไข หรือปรับปรุงงานตรงจุดไหน เพื่อให้งานดีขึ้น (การสังเคราะห์)

สื่อการเรียนรู้

1. กล่องปริศนา ประกอบด้วย
 - กล่องที่ 1 ใส่เศษปูนผสมทรายที่ใช้ฉาบผนังบ้าน
 - กล่องที่ 2 ใส่เศษโองหรือกระถางดินเผา
 - กล่องที่ 3 ใส่ดินที่ใช้ปลูกต้นไม้
2. ครกและสากหิน
3. แวนชยาย
4. รูปภาพ ได้แก่ ภาพคนฉาบปูนสร้างบ้าน ภาพคนปั้นโอง และภาพต้นไม้มีไส้เดือนอยู่ใต้ดิน
5. ดินทราย ดินเหนียว ดินร่วน
6. ต้นไม้ และอุปกรณ์ปลูกต้นไม้ เช่น กระถาง ที่ตักดิน เป็นต้น
7. ขวดน้ำพลาสติกขนาดใหญ่
8. กระดาษแผ่นใหญ่ และ กระดาษ A4

การประเมินผล

1. วิธีการประเมิน ได้แก่

การสังเกตพฤติกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

- 1.1 การบอกประโยชน์ของดิน
- 1.2 การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการสังเกตประโยชน์ของดิน
- 1.3 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเพลินเพลินขณะร่วมกิจกรรม
- 1.4 การทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 1.5 การตอบคำถามที่แสดงออกถึงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

2. เครื่องมือประเมิน ได้แก่

แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

3. เกณฑ์การประเมิน ประกอบด้วย

3.1 การบอกประเภทของดิน / การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการจำแนกลักษณะของ

ดิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกประโยชน์ของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 2 ชนิด

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกประโยชน์ของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 1 ชนิด

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกประโยชน์ของดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องอย่างน้อย 1 ชนิด โดยการกระตุ้นหรือชี้แนะของครู หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.2 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเพลินเพลินขณะร่วมกิจกรรม / การทำงานร่วมกับ

ผู้อื่น

ระดับคะแนน 3 เด็กแสดงออกได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กแสดงออกได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กแสดงพฤติกรรมอย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.3 การตอบคำถามหรือแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถทางการคิด

วิจารณ์ญาณ

1) ด้านการจำ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์อย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

2) ด้านการเข้าใจ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3) ด้านการประยุกต์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วหรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

4) ด้านการวิเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

5) ด้านการสังเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้อย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

6) ด้านการประเมิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลอย่างล้งเล หรือ ไม่แสดงพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน 2.34 --3.00	หมายถึง ดี
ช่วงคะแนน 1.68 – 2.33	หมายถึง พอใช้
ช่วงคะแนน 1.00 – 1.67	หมายถึง ควรปรับปรุง

บันทึกหลังการจัดกิจกรรม**1. ผลการจัดกิจกรรม**

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

การบริหารสมอง (Brain Gym) ท่า “หมวกความคิด (Thinking Cap)”

จุดประสงค์

เพิ่มความสามารถในการฟัง ความทรงจำระยะสั้น และทักษะการคิดเชิง

นามธรรม

วิธีการปฏิบัติ

- 1) ยืนตรง
- 2) ใช้มือจับที่ส่วนบนสุดของใบหูแต่ละข้าง
- 3) นวดเบาๆบริเวณขอบใบหูทั้งสองข้างพร้อมๆ กัน (ดังรูป)
- 4) นวดลงมาเรื่อยๆจนถึงติ่งหู
- 5) ปฏิบัติซ้ำตั้งแต่ข้อ 2) ถึง ข้อ 4) จำนวน 5 ครั้ง



แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่ประเมิน																											คะแนนเฉลี่ย												
		1. การบอกประโยชน์ของตน												2. การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า												3. ความสนุกสนานเพลิดเพลิน				4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น			5. ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ								
		3			2			1			3			2			1			3			2			1				3			2			1					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		3	2	1									
1																																									
2																																									
3																																									
4																																									
5																																									
6																																									
7																																									
8																																									

แผนการจัดประสบการณ์ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ของเด็กรุ่นมัย

สาระการเรียนรู้: ธรรมชาติรอบตัว

ชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

หน่วย ดินรอบตัว

เรื่อง การดูแลรักษาดิน

แผนการจัดประสบการณ์ที่ 5

เวลา 90 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เด็กบอกวิธีการดูแลรักษาดินได้
2. เด็กใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการดูแลรักษาดินได้
3. เด็กมีความสนุกสนานเพลิดเพลินในการร่วมกิจกรรม
4. เด็กทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
5. เด็กสนทนาหรือตอบคำถามที่เกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ได้

สาระที่ควรเรียนรู้

1. สาระที่ควรเรียนรู้

การดูแลรักษาดิน เช่น การไม่ทิ้งขยะลงบนดิน การปลูกต้นไม้หรือพืชคลุมดิน การใส่ปุ๋ยธรรมชาติ เป็นต้น จะช่วยให้สัตว์ แมลงและสารอาหารในดินคงอยู่ต่อไป

2. ประสบการณ์สำคัญ

- 2.1 การปั้นและประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ
- 2.2 การเล่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 2.3 การวางแผน ตัดสินใจเลือก และลงมือปฏิบัติ
- 2.4 การมีโอกาสได้รับรู้ความรู้สึก ความสนใจ และความต้องการของตนเองและผู้อื่น
- 2.5 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น
- 2.6 การรู้จักสิ่งต่าง ๆ ด้วยการมอง ฟัง สัมผัส ชิมรส และดมกลิ่น
- 2.7 การรับรู้และแสดงความรู้สึกผ่านสื่อ วัสดุ ของเล่น และผลงาน
- 2.8 การแสดงความคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อ วัสดุต่าง ๆ
- 2.9 การแสดงความรู้สึกด้วยคำพูด
- 2.10 การอธิบายเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ
- 2.11 การสืบค้นข้อมูล
- 2.12 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ และสถานที่จากมุมมองที่ต่าง ๆ กัน
- 2.13 การสื่อความหมายของมิติสัมพันธ์ด้วยภาพวาด ภาพถ่าย และรูปภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นปลุกสมอง (Boosting)

1. เด็กดื่มน้ำบริสุทธิ์ซ้ำๆ
2. เด็กฝึกการบริหารสมองด้วยท่า “เลขแปดแฉนวนอน (Lazy Eight)” เพื่อกระตุ้นการมองเห็นและส่งเสริมการรับส่งข้อมูลของสมองซีกซ้ายและขวา
3. เด็กผ่อนคลายร่างกาย ด้วยการนั่งพักผ่อนคลายในท่าที่สบาย

ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)

4. เด็กแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6 - 7 คน รับชิ้นส่วนภาพตัดต่อ ดังนี้
 - กลุ่มที่ 1 ภาพขยะบนดิน
 - กลุ่มที่ 2 ภาพดินไม่มีหญ้าปกคลุม
 - กลุ่มที่ 3 ภาพดินแห้ง แตกกระแหง
5. เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันต่อภาพให้สมบูรณ์ แล้วสนทนาเกี่ยวกับภาพดังต่อไปนี้
 - สังเกตเห็นอะไรบ้าง (การวิเคราะห์)
 - เป็นภาพของอะไร ทำไมจึงคิดเช่นนั้น (การเข้าใจ)
 - ภาพทั้งสามมีส่วนเกี่ยวข้องหรือเหมือนกันตรงไหน (การสังเคราะห์)
 - เคยเห็นสิ่งที่มีลักษณะเหมือนในภาพที่ไหนบ้าง (การเข้าใจ)
 - หากเกิดเหตุการณ์เหมือนในภาพจะส่งผลอย่างไร ต่อคน สัตว์ และต้นไม้ (การประยุกต์)
6. เด็กแต่ละกลุ่มสังเกตอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ ได้แก่ ภาชนะที่มีดินหญ้าปลูกคลุมดิน ภาชนะที่ไม่มีหญ้าปลูกคลุมดิน บัวรดน้ำ ก่องพลาสติก และแวนขยาย จากนั้นตอบคำถามต่อไปนี้
 - มีวัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง (การเข้าใจ)
 - วัสดุอุปกรณ์ที่เห็นคิดว่าจะทำอะไร (การสังเคราะห์)

ขั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring)

7. เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันเทน้ำจากบัวรดน้ำลงในภาชนะทั้งสองแบบ สังเกตน้ำที่ไหลจากภาชนะสู่ก่องพลาสติก แล้วใช้แวนขยายส่งดูสิ่งที่อยู่ในก่องพลาสติก และร่องรอยของดินในภาชนะเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

- ภาชนะทั้งสองก่อนเทน้ำและหลังเทน้ำมีความแตกต่างกันตรงไหนบ้าง (การวิเคราะห์)
- เกิดอะไรขึ้นเมื่อเทน้ำลงในภาชนะ (การเข้าใจ)
- พบอะไรในก่องพลาสติกบ้าง (การจำ)
- สิ่งที่พบในก่องพลาสติกทั้งสองแตกต่างกันอย่างไร (การสังเคราะห์)

ขั้นสรุปผล (Inferring)

8. เด็กและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลอง แล้วสนทนาเกี่ยวกับวิธีดูแลรักษาดิน โดยใช้คำพูดต่อไปนี้

- เราได้ทำกิจกรรมอะไรมาบ้าง (การจำ)
- เราจะนำความรู้ที่ได้จากการทดลองนี้ไปทำอะไรได้บ้าง (การประยุกต์)
- เรามีวิธีดูแลรักษาดินอย่างไรบ้าง (การเข้าใจ)

9. เด็กแต่ละกลุ่มช่วยกันวาดภาพวิธีดูแลรักษาดินลงบนผ้าฝ้ายใหญ่ (การสังเคราะห์)

ขั้นนำเสนอ (Notifying)

9. เด็กนำเสนอผลงานวิธีดูแลรักษาดิน จากนั้นสนทนาในประเด็นต่อไปนี้

- ผลงานเป็นไปตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ เพราะอะไร (การประเมิน)
- อยากจะแก้ไข หรือปรับปรุงงานตรงจุดไหน เพื่อให้งานดีขึ้น (การสังเคราะห์)

สื่อการเรียนรู้

1. ภาพตัดต่อ ประกอบด้วย
 - ภาพที่ 1 ภาพขยะบนดิน
 - ภาพที่ 2 ภาพดินไม่มีหญ้าปกคลุม
 - ภาพที่ 3 ภาพดินแห้ง แตกกระแหง
2. ถาดพลาสติกที่มีหญ้าคลุมดิน และ ถาดที่ไม่มีหญ้าคลุมดิน
3. แวนชยาย
4. บัวรดน้ำ
5. กล่องพลาสติก
6. กระดาษแผ่นใหญ่ และ กระดาษ A4
7. สีเทียน / สีดินสอ / สีเมจิก

การประเมินผล

1. วิธีการประเมิน ได้แก่

การสังเกตพฤติกรรม ในประเด็นต่อไปนี้

- 1.1 การบอกวิธีดูแลรักษาดิน
- 1.2 การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการดูแลรักษาดิน
- 1.3 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเพลินเพลินขณะร่วมกิจกรรม
- 1.4 การทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 1.5 การตอบคำถามที่แสดงออกถึงความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ

2. เครื่องมือประเมิน ได้แก่

แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ชั้นอนุบาลปีที่ 2

3. เกณฑ์การประเมิน ประกอบด้วย

3.1 การบอกวิธีดูแลรักษาดิน/ การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าในการดูแลรักษาดิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกวิธีดูแลรักษาดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 2 ชนิด

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกวิธีดูแลรักษาดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องด้วยตนเองอย่างน้อย 1 ชนิด

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกวิธีดูแลรักษาดินได้โดยใช้ประสาทสัมผัสด้านใดด้านหนึ่ง และตอบถูกต้องอย่างน้อย 1 ชนิด โดยการกระตุ้นหรือชี้แนะของครู หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.2 การแสดงออกอย่างสนุกสนานเปลือยขณะร่วมกิจกรรม / การทำงานร่วมกับ

ผู้อื่น

ระดับคะแนน 3 เด็กแสดงออกได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กแสดงออกได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กแสดงพฤติกรรมอย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3.3 การตอบคำถามหรือแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถทางการคิด

วิจารณ์ญาณ

1) ด้านการจำ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์ได้ แต่ต้อง

กระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือมีประสบการณ์อย่างลังเล

หรือไม่แสดงพฤติกรรม

2) ด้านการเข้าใจ

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกเพื่ออธิบายเรื่องราวหรือเหตุการณ์ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิมอย่างลังเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

3) ด้านการประยุกต์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

4) ด้านการวิเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลได้แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอกรายละเอียดและจำแนกความแตกต่างของข้อมูลอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

5) ด้านการสังเคราะห์

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการวางแผน ออกแบบ หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้อย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

6) ด้านการประเมิน

ระดับคะแนน 3 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลได้ด้วยตนเอง

ระดับคะแนน 2 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลได้ แต่ต้องกระตุ้นหรือชี้แนะ

ระดับคะแนน 1 เด็กพูด/บอก/แสดงพฤติกรรมในการตัดสินข้อมูลอย่างล้งเล หรือไม่แสดงพฤติกรรม

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	2.34 - 3.00	เท่ากับ	ดี
ช่วงคะแนน	1.68 - 2.33	เท่ากับ	พอใช้
ช่วงคะแนน	1.00 - 1.67	เท่ากับ	ควรปรับปรุง

บันทึกหลังการจัดกิจกรรม**1. ผลการจัดกิจกรรม**

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหา / อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....



การบริหารสมอง (Brain Gym) ท่า “เลขแปดแหวนอน (Lazy Eight)”

จุดประสงค์

1. ช่วยผสมผสานขอบเขตของการเห็นทางด้านซ้ายและด้านขวาเข้าด้วยกัน
2. กระตุ้นให้ร่างกายมีความสมดุลและมีการประสานงานกันยิ่งขึ้น

วิธีการปฏิบัติ

- 1) ยืนตรง
- 2) ยื่นแขนขวาตรงไปข้างหน้าระดับสายตา และชูนิ้วหัวแม่มือขวาขึ้น
- 3) วาดรูปเลขแปด (8) แนวนอนขนาดใหญ่

ใหญ่อย่างช้าๆ ในอากาศ โดยเคลื่อนแขนขึ้นแล้วตีวงไปทางซ้าย วนกลับมาที่จุดศูนย์กลางของร่างกายระดับสายตา จากนั้นเคลื่อนแขนขึ้นแล้วตีวงไปทางขวาวจนครบวง โดยให้สายตาจ้องมองตามนิ้วหัวแม่มือที่เคลื่อนไปมา ขณะที่ศีรษะตั้งตรงและคอบอยู่ในลักษณะผ่อนคลาย (ดังรูป)



- 4) ทำท่าเลขแปดแหวนอน จำนวน 3 รอบ
- 5) เปลี่ยนจากแขนขวาเป็นแขนซ้าย แล้วปฏิบัติเหมือนข้อ 3) และข้อ 4)
- 6) เกี้ยวมือทั้งสองข้างเข้าด้วยกัน แล้วปฏิบัติเหมือนข้อ 3) และข้อ 4) (ดังรูป)

รูป)



แบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษาปีที่ 2

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมที่ประเมิน																											คะแนนเฉลี่ย									
		1. การบอกวิธีดูแลรักษาตัว												5. ความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ																								
		2. การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า			3. ความสนุกสนานเพลิดเพลิน			4. การทำงานร่วมกับผู้อื่น			5.1 การจำ			5.2 การเข้าใจ			5.3 การประยุกต์			5.4 การวิเคราะห์			5.5 การสังเคราะห์			5.6 การประเมิน												
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1										
1																																						
2																																						
3																																						
4																																						
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						

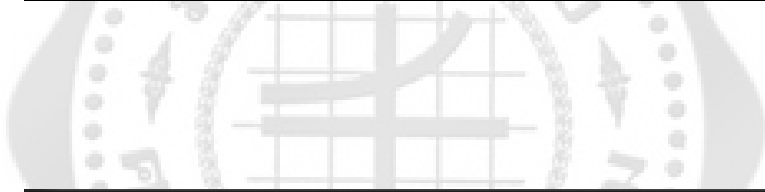
ตัวอย่าง
ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจาร์ณญาณของเด็กรปฐมวัย



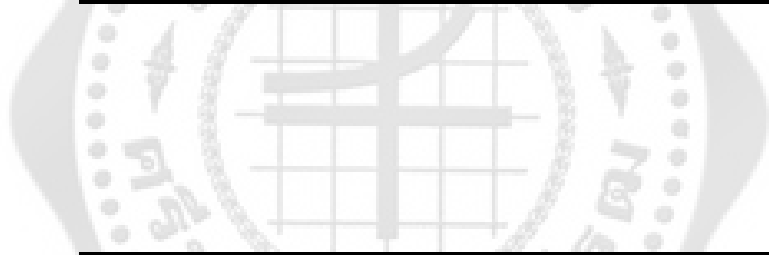
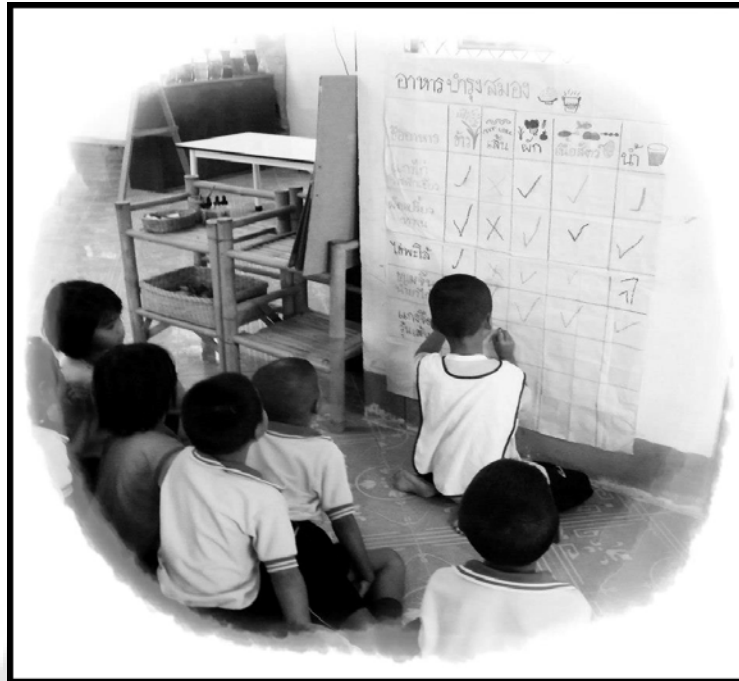
ชั้นปลูกสมอง (Boosting)



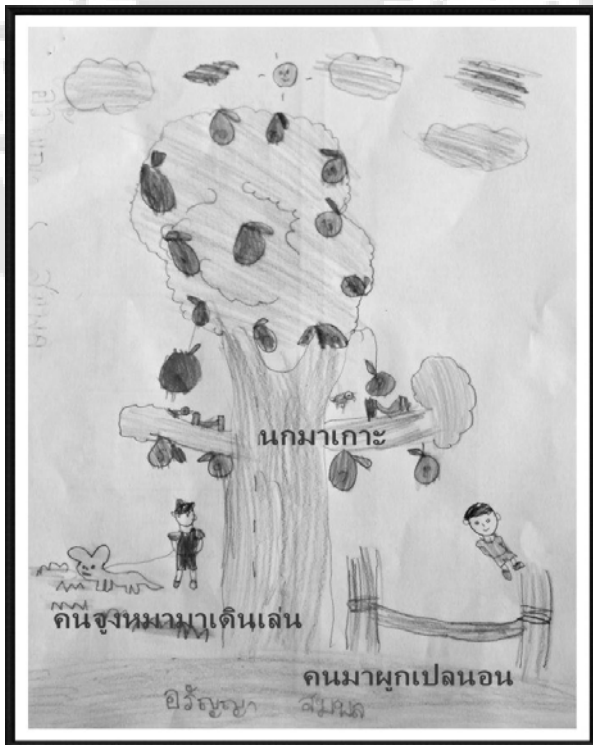
ขั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating)



ขั้นตอนหาคำตอบ (Acquiring)



ขั้นสรุปผล (Inferring)



ขั้นนำเสนอ (Notifying)



ภาคผนวก

1. ตัวอย่างแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณของเด็กปฐมวัย
2. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณของเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
3. คุณภาพของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจรรณญาณของเด็กปฐมวัย

ตัวอย่าง

แบบประเมินความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัย

ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N

ลักษณะของแบบประเมิน

1. แบบประเมินนี้ใช้ประเมินความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N โดยประเมินกับเด็กเป็นรายบุคคล
2. แบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินเชิงสถานการณ์โดยให้เด็กปฏิบัติตามคำสั่งในสถานการณ์ต่างๆ แล้วประเมินว่าเด็กปฏิบัติตามคำสั่งได้ถูกต้องหรือไม่
3. แบบประเมินนี้ประกอบด้วยชุดคำถามจำนวน 5 ชุด เป็นแบบประเมินโดยสร้างสถานการณ์ให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง โดยแบบประเมินทั้ง 5 ชุด จำแนกได้ ดังนี้

ชุดที่ 1	รูปทรงกระตุ้นคิด	จำนวน 6 ข้อ	คะแนนเต็ม 6	คะแนน
ชุดที่ 2	สามเหลี่ยมคิดสนุก	จำนวน 6 ข้อ	คะแนนเต็ม 6	คะแนน
ชุดที่ 3	แทนแถมสร้างคิด	จำนวน 6 ข้อ	คะแนนเต็ม 6	คะแนน
ชุดที่ 4	พลาสติกคิดเพลิน	จำนวน 6 ข้อ	คะแนนเต็ม 6	คะแนน
ชุดที่ 5	คิดก่อน คิดสร้าง	จำนวน 6 ข้อ	คะแนนเต็ม 6	คะแนน

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัยในด้านต่างๆ ดังนี้

1.1 การจำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการใช้วิธีนี้ก่อนหรือระลึกจากประสบการณ์เดิม เมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วระบุหรือบอกข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสม

1.2 การเข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตีความ แปลความหมาย เมื่อได้รับการกระตุ้นจากประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับประสบการณ์เดิม แล้วนำมาอธิบาย แปลความหมายของเหตุการณ์ต่างๆ และ/หรือสามารถยกตัวอย่าง สรุป อ้างอิง จากเรื่องราวหรือสถานการณ์ต่างๆ ตามความเข้าใจจากประสบการณ์เดิม

1.3 การประยุกต์ (Applying) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการนำเอาสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว หรือข้อมูลที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้

1.4 การวิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการบอกรายละเอียด และจำแนก ความแตกต่างของส่วนที่เป็นองค์ประกอบย่อยของสถานการณ์หรือข้อมูลที่กำหนดให้

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesizing) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการรวบรวมข้อมูล ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ มาออกแบบ วางแผน หรือสร้างผลงานเพื่อแสดงความรู้ของตนเอง

1.6 การประเมิน (Evaluating) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการตรวจสอบประเด็น เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างน้อย 2 สถานการณ์ แล้วสามารถวิจารณ์และตัดสิน เพื่อหาข้อสรุปได้อย่างสมเหตุสมผลกับวัย

วิธีดำเนินการประเมิน

วิธีดำเนินการประเมินโดยใช้แบบประเมินความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัย มีดังนี้

1. ผู้ดำเนินการประเมินศึกษาคู่มือดำเนินการประเมินความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัยให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมดก่อนการประเมิน
2. สถานที่ประเมินควรเป็นห้องเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทั้งภายในห้องเรียนและภายนอกห้องเรียนที่เอื้อต่อเด็กปฐมวัย
3. อุปกรณ์ในการประเมินจะต้องจัดเตรียมให้พร้อมก่อนการประเมิน
4. ผู้ดำเนินการประเมินสร้างความคุ้นเคยกับเด็ก โดยการชวนเด็กสนทนาอย่างเป็นมิตร
5. ดำเนินการประเมินเป็นรายบุคคล
6. เวลาที่ใช้ในการประเมินแต่ละข้อไม่เกิน 2 นาที

การตรวจให้คะแนน

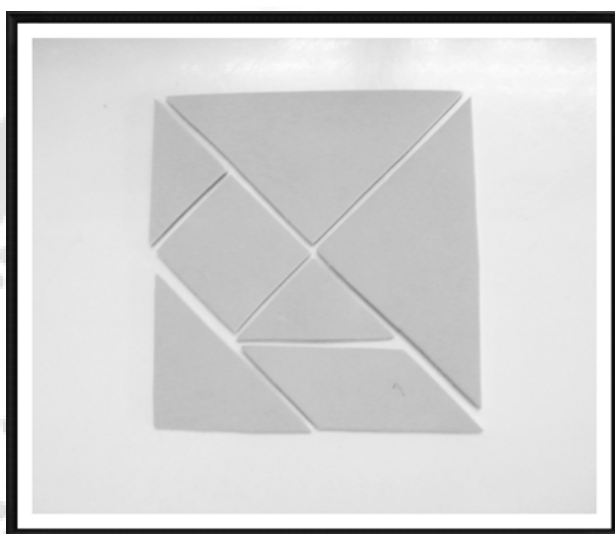
ผู้ประเมินจะวินิจฉัยความสามารถทางการคิดจากคำตอบหรือการแสดงพฤติกรรมทางความคิดของเด็กว่ามีความสอดคล้องตามจุดประสงค์หรือไม่ โดยให้คะแนนจากระดับเกณฑ์ความสามารถที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ ถ้าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในข้อนั้นให้ 1 คะแนน ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ให้ 0 คะแนน โดยบันทึกผลการประเมินลงในแบบประเมินความสามารถทางการคิดของเด็กปฐมวัย

แบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

ชุดที่ 3 : แทนแกรมสร้างคิด

การเตรียมการก่อนทดสอบ

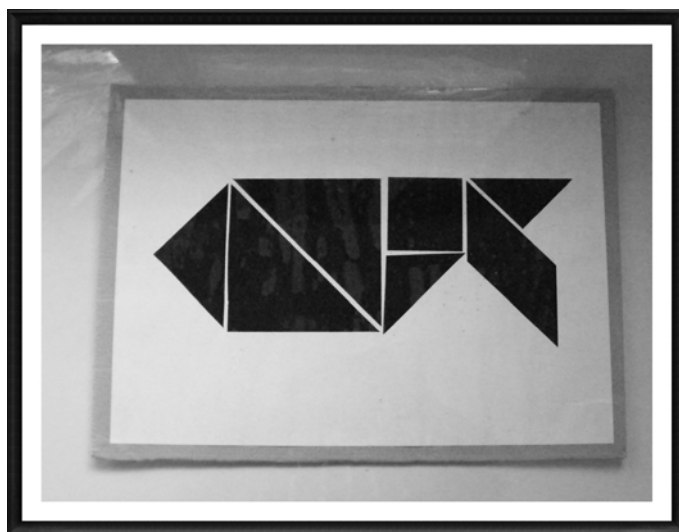
1. จัดเตรียมชิ้นส่วนแทนแกรมที่ทำมาจากโฟมยางรูปทรงเรขาคณิต จำนวน 7 ชิ้น ตามแบบ



ประกอบด้วย

รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดใหญ่	2 ชิ้น
รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดกลาง	1 ชิ้น
รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าขนาดเล็ก	2 ชิ้น
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	1 ชิ้น
รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	1 ชิ้น

2. จัดเตรียมภาพแทนแกรมต้นแบบ จำนวน 1 ภาพ ดังนี้

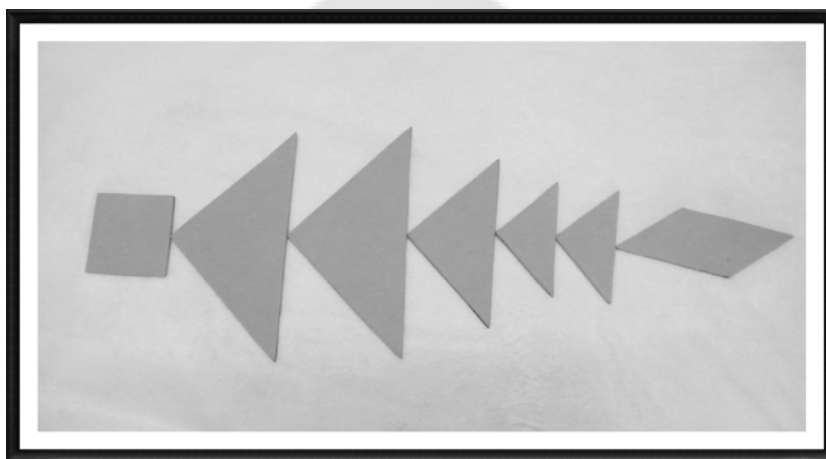


สถานการณ์ที่ 1: ครูวางตะกร้าที่บรรจุชิ้นส่วนแทนแกรม จำนวน 7 ชิ้น ไว้บนโต๊ะ

ข้อที่ 1 (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)

จุดประสงค์: ประเมินความสามารถด้านการจำ

คำสั่ง/คำถาม : “ให้เด็กดูครุหีบชิ้นส่วนแทนแกรมมาวางเรียงก่อนหนึ่งรอบ จากนั้นค่อยเรียงชิ้นส่วนแทนแกรมให้เหมือนกับที่เห็น”



เกณฑ์และการตรวจให้คะแนน :

เกณฑ์	คะแนนที่ได้
1. สามารถวางชิ้นส่วนแทนแกรมเรียงกันเหมือนกับที่เห็นได้ถูกต้อง (การจำ)	1 คะแนน
2. ปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติ	0 คะแนน

หมายเหตุ : เมื่อครูวางเรียงชิ้นส่วนแทนแกรมได้ดังภาพ จะต้องให้เด็กสังเกตดูชิ้นส่วนแทนแกรมที่ครูเรียงเป็นระยะเวลา 10 วินาที แล้วค่อยเก็บชิ้นส่วนแทนแกรมใส่คืนในตะกร้าก่อน จากนั้นจึงให้เด็กหีบชิ้นส่วนแทนแกรมมาวางเรียงตามแบบที่เคยเห็น

ข้อที่ 2 (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)

สถานการณ์ต่อเนื่องจากข้อที่ 1

จุดประสงค์: ประเมินความสามารถด้านการเข้าใจ**คำสั่ง/คำถาม :** “ให้เด็กบอก อธิบาย หรือแสดงวิธีการวางเรียงชิ้นส่วนแทนแกรมตามแบบที่ครูเคยเรียงให้ดู”**เกณฑ์และการตรวจให้คะแนน :**

เกณฑ์	คะแนนที่ได้
1. สามารถบอก อธิบาย หรือแสดงวิธีการเรียงชิ้นส่วนแทนแกรมตามแบบที่เห็นได้ เช่น “วางรูปทรงสี่เหลี่ยมก่อน ตามด้วยสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดเล็ก และวางรูปทรงสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนเป็นชิ้นสุดท้าย” เป็นต้น (การเข้าใจ)	1 คะแนน
2. ปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติ	0 คะแนน

ข้อที่ 3 (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)

สถานการณ์ต่อเนื่องจากข้อที่ 2

จุดประสงค์: ประเมินความสามารถด้านการประยุกต์**คำสั่ง/คำถาม :** “ถ้าไม่เอาชิ้นส่วนแทนแกรมมาต่อเป็นภาพ เด็กจะนำชิ้นส่วนแทนแกรมมาทำอะไร”**เกณฑ์และการตรวจให้คะแนน :**

เกณฑ์	คะแนนที่ได้
1. สามารถบอกวิธีนำชิ้นส่วนแทนแกรมมาใช้ประโยชน์อื่น เช่น นำมาทำเป็นของเล่นต่าง ๆ เป็นต้น (การประยุกต์)	1 คะแนน
2. ปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติ	0 คะแนน

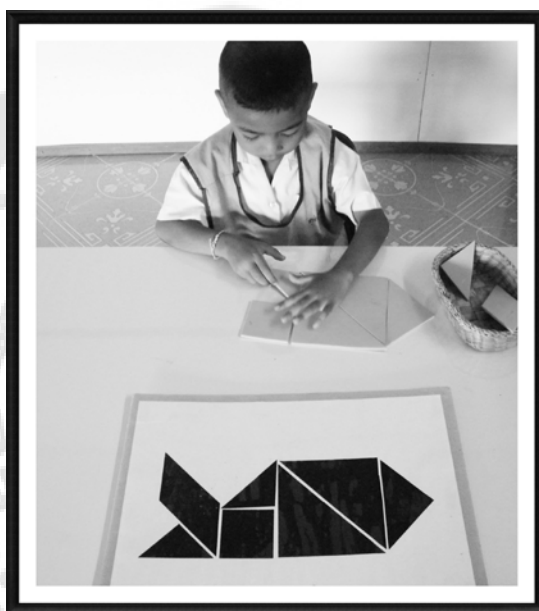
หมายเหตุ : เมื่อเด็กบอกวิธีนำชิ้นส่วนแทนแกรมมาใช้ประโยชน์อื่นแล้ว ครูจึงค่อยเก็บชิ้นส่วนแทนแกรมใส่คืนในตะกร้า เพื่อให้เด็กปฏิบัติกิจกรรมในข้อต่อไป

สถานการณ์ที่ 2: ครูวางตะกร้าที่บรรจุชิ้นส่วนแทนแกรม จำนวน 7 ชิ้น และภาพแทนแกรมต้นแบบ จำนวน 1 ภาพ ไว้บนโต๊ะ

ข้อที่ 4 (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)

จุดประสงค์: ประเมินความสามารถด้านการวิเคราะห์

คำสั่ง/คำถาม : “ให้เด็กต่อชิ้นส่วนแทนแกรมให้เหมือนภาพต้นแบบ”



เกณฑ์และการตรวจให้คะแนน :

เกณฑ์	คะแนนที่ได้
1. สามารถต่อแทนแกรมเหมือนภาพต้นแบบได้ (การวิเคราะห์)	1 คะแนน
2. ปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติ	0 คะแนน

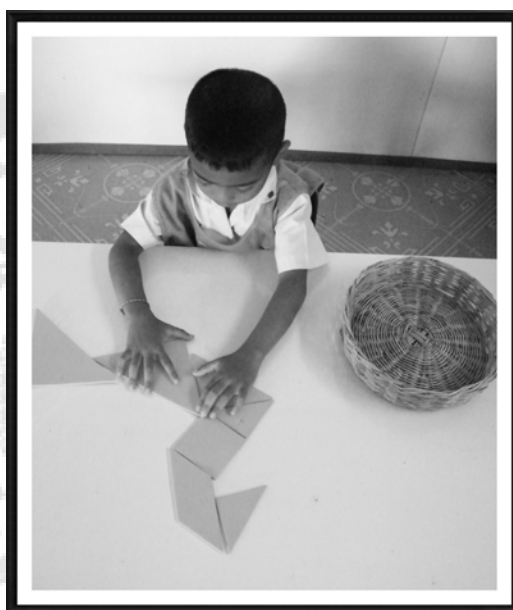
หมายเหตุ : เมื่อเด็กบอกต่อแทนแกรมเหมือนภาพต้นแบบแล้ว ครูจึงค่อยเก็บชิ้นส่วนแทนแกรมใส่คืนในตะกร้า เพื่อให้เด็กปฏิบัติกิจกรรมในข้อต่อไป

สถานการณ์ที่ 3: ครูวางตะกร้าที่บรรจุชิ้นส่วนแทนแกรม จำนวน 7 ชิ้น ไว้บนโต๊ะ

ข้อที่ 5 (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)

จุดประสงค์: ประเมินความสามารถด้านการสังเคราะห์

คำสั่ง/คำถาม : “ให้เด็กนำชิ้นส่วนแทนแกรมมาต่อเป็นรูปอะไรก็ได้ที่ไม่เหมือนกับที่เคยทำมา”



เกณฑ์และการตรวจให้คะแนน :

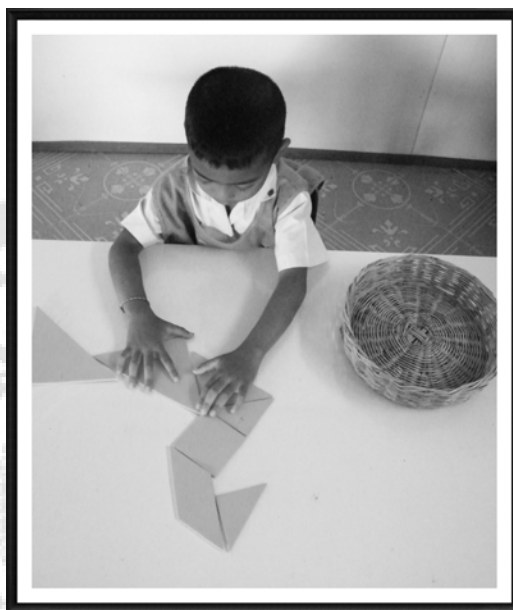
เกณฑ์	คะแนนที่ได้
1. สามารถต่อแทนแกรมเป็นภาพใหม่ได้ (การสังเคราะห์)	1 คะแนน
2. ปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติ	0 คะแนน

หมายเหตุ : เมื่อเด็กต่อแทนแกรมเป็นภาพใหม่แล้ว ครูจึงค่อยเก็บชิ้นส่วนแทนแกรมใส่คืนในตะกร้า เพื่อให้เด็กปฏิบัติกิจกรรมในข้อต่อไป

ข้อที่ 6 (คะแนนเต็ม 1 คะแนน)

จุดประสงค์: ประเมินความสามารถด้านการประเมิน

คำสั่ง/คำถาม : “ให้เด็กดูภาพที่สร้างขึ้น แล้วบอกสิ่งที่ชอบ หรือ ไม่ชอบ หรือสิ่งที่อยากปรับปรุงให้ภาพดีขึ้น”



เกณฑ์และการตรวจให้คะแนน :

เกณฑ์	คะแนนที่ได้
1. สามารถบอกสิ่งที่ชอบ หรือ ไม่ชอบ หรือสิ่งที่อยากปรับปรุงให้ผลงานดีขึ้นได้ (การประเมิน)	1 คะแนน
2. ปฏิบัติไม่ถูกต้อง หรือไม่ปฏิบัติ	0 คะแนน

หมายเหตุ : เมื่อเด็กบอกสิ่งที่ชอบ หรือ ไม่ชอบ หรือสิ่งที่อยากปรับปรุงให้ผลงานดีขึ้นแล้ว ครูจึงค่อยเก็บชิ้นส่วนแทนแกรมใส่คืนในตะกร้า และสิ้นสุดการทดสอบ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ
ของเด็กปฐมวัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

แบบทดสอบ	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปล ความหมาย
		1	2	3	4	5			
ชุดที่ 1: รูปทรงกระตุ้นคิด	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	6	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
ชุดที่ 2: สามเหลี่ยมคิดสนุก	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	2	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	4	-1	1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
	5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	6	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
ชุดที่ 3: แทนแกรมสร้างคิด	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	2	0	1	1	1	1	4	0.80	สอดคล้อง
	3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	6	0	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
ชุดที่ 4: แท่งไม้ฉลาดคิด	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	4	0	-1	1	1	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง
	5	-1	0	1	1	1	2	0.40	ไม่สอดคล้อง
	6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

แบบทดสอบ	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	IOC	แปล ความหมาย
		1	2	3	4	5			
ชุดที่ 5: พลาสติกคิตเพลิน	1	1	-1	1	1	1	3	0.60	สอดคล้อง
	2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
ชุดที่ 6: คิตก่อ คิตสร้าง	1	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	2	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	3	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	4	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	5	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง
	6	1	1	1	1	1	5	1.00	สอดคล้อง

คุณภาพของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

1. การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบจำนวน 5 ชุด ชุดละ 6 ข้อ ไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัยที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านคิมชาติ จำนวน 20 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ผลวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางต่อไปนี้

แบบทดสอบ	ข้อ	ความ ยากง่าย	แปลผล	อำนาจ จำแนก	แปลผล	แปลผลคุณภาพ แบบทดสอบ
ชุดที่ 1: รูปทรงกระตุ้นคิด	1	0.60	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
	2	0.50	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
	3	0.45	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
	4	0.60	ใช้ได้	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
	5	0.50	ใช้ได้	0.80	ใช้ได้	ใช้ได้
	6	0.50	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
ชุดที่ 2: สามเหลี่ยมคิดสนุก	1	0.70	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
	2	0.60	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
	3	0.50	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
	4	0.50	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
	5	0.50	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
	6	0.50	ใช้ได้	0.80	ใช้ได้	ใช้ได้
ชุดที่ 3: แผนแกรมสร้างคิด	1	0.40	ใช้ได้	0.80	ใช้ได้	ใช้ได้
	2	0.40	ใช้ได้	0.80	ใช้ได้	ใช้ได้
	3	0.65	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
	4	0.30	ใช้ได้	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
	5	0.45	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
	6	0.50	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
ชุดที่ 4:	1	0.85	ตัดทิ้ง	0.30	ใช้ได้	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

แบบทดสอบ	ข้อ	ความ ยากง่าย	แปลผล	อำนาจ จำแนก	แปลผล	แปลผลคุณภาพ แบบทดสอบ
แห่งไม้ฉลาดคิด	2	0.75	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
	3	0.75	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
	4	0.95	ตัดทิ้ง	0.10	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
	5	1.00	ตัดทิ้ง	0.00	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
	6	1.00	ตัดทิ้ง	0.00	ตัดทิ้ง	ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง
ชุดที่ 5: พลาสติกคิดเพลิน	1	0.35	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
	2	0.45	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
	3	0.60	ใช้ได้	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
	4	0.65	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
	5	0.65	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
	6	0.70	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
ชุดที่ 6: คิดก่อน คิดสร้าง	1	0.55	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
	2	0.45	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
	3	0.60	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
	4	0.65	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
	5	0.55	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
	6	0.65	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้

จากการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ พบว่า ข้อคำถามข้อ 1, 4, 5, และ 6 ของแบบทดสอบชุดที่ 4 เมื่อแปลผลคุณภาพของข้อทดสอบแล้วควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามสำหรับใช้ในการทดลองเหลือจำนวน 5 ชุด แต่ละชุดมีข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ รวมทั้งสิ้น 30 ข้อ โดยแบบทดสอบทั้ง 5 ชุด สามารถวัดความสามารถทางการคิด วิจัย ญาณของเด็กปฐมวัยครอบคลุมทุกด้าน โดยคะแนนแต่ละด้านเท่ากันคือ 5 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 30 คะแนน

2. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกข้อคำถามแล้ว วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเกี่ยวกับความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณ ของเด็กปฐมวัย เป็นรายข้อและทั้งฉบับด้วยวิธีของ Kuder–Richardson จากสูตร KR – 20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบทั้ง 5 ชุด มีค่าความเชื่อมั่น ดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77
แบบทดสอบชุดที่ 2	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81
แบบทดสอบชุดที่ 3	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77
แบบทดสอบชุดที่ 4	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85
แบบทดสอบชุดที่ 5	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73

จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ทดสอบกับเด็กปฐมวัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป



ภาคผนวก จ

1. แบบประเมินความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย
3. คะแนนความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย โดยครูปฐมวัย
4. ภาพกิจกรรมการเผยแพร่รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัย

**แบบประเมินความเหมาะสมของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย
โดยครูปฐมวัย**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้ใช้เพื่อสอบถามความคิดเห็นของครูปฐมวัยหลังจากการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย

2. โปรดอ่านรายการประเมินแต่ละรายการเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ญาณของเด็กปฐมวัย และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความเหมาะสม” ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมกรุณาลงรายละเอียดทำรายการประเมิน ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบอันดับคุณภาพมาตรฐานประมาณค่า โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. แนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
2. การวางแผนการจัดกิจกรรมให้เป็นไปตามรูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N						
3. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีการอธิบายที่ชัดเจน						
3.1 ชั้นปลุกสมอง (Boosting = B)						
3.2 ชั้นระบุและเชื่อมโยง (Remarking and Relating = R)						
3.3 ชั้นค้นหาคำตอบ (Acquiring = A)						
3.4 ชั้นสรุปผล (Inferring = I)						
3.5 ชั้นนำเสนอผล (Notifying = N)						

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
4. ผลของการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สามารถส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจารณ์ของเด็กปฐมวัยในด้านต่อไปนี้ได้ 4.1 การจำ (Remembering) 4.2 การเข้าใจ (Understanding) 4.3 การประยุกต์ (Applying) 4.4 การวิเคราะห์ (Analyzing) 4.5 การสังเคราะห์ (Synthesizing) 4.6 การประเมิน (Evaluating)						
5. องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมตามรูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความชัดเจน ในประเด็นต่อไปนี้ 5.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ 5.2 สารการเรียนรู้ 5.3 กิจกรรมการเรียนรู้ 5.4 สื่อการเรียนรู้ 5.5 การประเมินผล						
6. รูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N เหมาะสมสำหรับเด็กปฐมวัย						
7. รูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N สามารถนำไปใช้ได้จริง						

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่								รวม	\bar{x}	S	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3	4	5	6	7	8				
4.1 การจำ (Remembering)	4	4	4	5	4	5	4	5	35	4.38	0.51	มาก
4.2 การเข้าใจ (Understanding)	4	4	4	4	5	4	4	5	34	4.25	0.46	มาก
4.3 การประยุกต์ (Applying)	4	4	4	4	5	4	4	4	33	4.13	0.35	มาก
4.4 การวิเคราะห์ (Analyzing)	4	4	4	4	4	4	3	4	31	3.88	0.35	ปานกลาง
4.5 การสังเคราะห์ (Synthesizing)	4	4	4	4	4	3	4	4	31	3.88	0.35	ปานกลาง
4.6 การประเมิน (Evaluating)	4	5	4	4	4	4	4	4	33	4.13	0.35	มาก
5. องค์ประกอบของ แผนการจัดกิจกรรมตาม รูปแบบจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N มีความชัดเจน ในประเด็นต่อไปนี้												
5.1 จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4	3	4	34	4.25	0.70	มาก
5.2 สาระการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4	3	4	33	4.13	0.64	มาก
5.3 กิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	4	4	5	3	4	34	4.25	0.70	มาก
5.4 สื่อการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4	4	4	35	4.38	0.51	มาก
5.5 การประเมินผล	5	5	4	4	4	4	4	4	34	4.25	0.46	มาก
6. รูปแบบจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N เหมาะสม สำหรับเด็กปฐมวัย	4	5	4	4	4	5	4	4	34	4.25	0.46	มาก
7. รูปแบบจัดการเรียนรู้ แบบ B-R-A-I-N สามารถ นำไปใช้ได้จริง	4	5	4	4	4	5	4	5	35	4.38	0.51	มาก
									681	4.26	0.14	มาก

.ภาพกิจกรรม

การขยายผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ B-R-A-I-N
เพื่อส่งเสริมความสามารถทางการคิดวิจรณ์ญาณของเด็กปฐมวัย







ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายกิตติศักดิ์ เกตุนติ
วันเดือนปีเกิด	22 พฤษภาคม 2514
สถานที่เกิด	อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 39 หมู่ที่ 3 ตำบลลอมคอม อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น 40120
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านหนองกุงโนนทัน อำเภอหนองสองห้อง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2532	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนเมืองพลพิทยาคม จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2536	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษารัฐมวัย จาก วิทยาลัยครูเลย
พ.ศ. 2541	ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษารัฐมวัย จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2544	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาพิเศษ จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
พ.ศ. 2557	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษารัฐมวัย จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ