



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยได้ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน
 - 1.1. ความรู้เกี่ยวกับสมอง
 - 1.2. สมองกับการเรียนรู้
 - 1.3. หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 1.4. รูปแบบสอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
 - 1.5. การบริหารสมอง
2. การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้เด็กปฐมวัย
 - 2.1. ความหมายการจัดการประสบการณ์
 - 2.2. หลักการและแนวทางการจัดการประสบการณ์
 - 2.3. การจัดกิจกรรมประจำวันให้กับเด็กปฐมวัย
3. รูปแบบการจัดการประสบการณ์
 - 3.1. ความหมายของรูปแบบการจัดการประสบการณ์
 - 3.2. การจัดกลุ่มรูปแบบการจัดการประสบการณ์
 - 3.2. การนำเสนอรูปแบบการจัดการประสบการณ์
4. การคิดแก้ปัญหา
 - 4.1. ความหมายการคิดแก้ปัญหา
 - 4.2. รูปแบบการคิดแก้ปัญหา
 - 4.3. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาที่เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา
 - 4.4. หลักการและแนวทางการจัดการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา
 - 4.5. พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา
 - 4.6. การวัดและประเมินผลความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
 - 4.7. ประโยชน์ของการคิดแก้ปัญหา



5. ความพึงพอใจ

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

5.2 เทคนิคการจูงใจในการเรียนการสอนและส่งผลต่อความพึงพอใจ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการค้นพบการวิจัยทางสมองด้วยเหตุนี้จึงควรศึกษาถึงความรู้เกี่ยวกับของสมอง ดังนี้

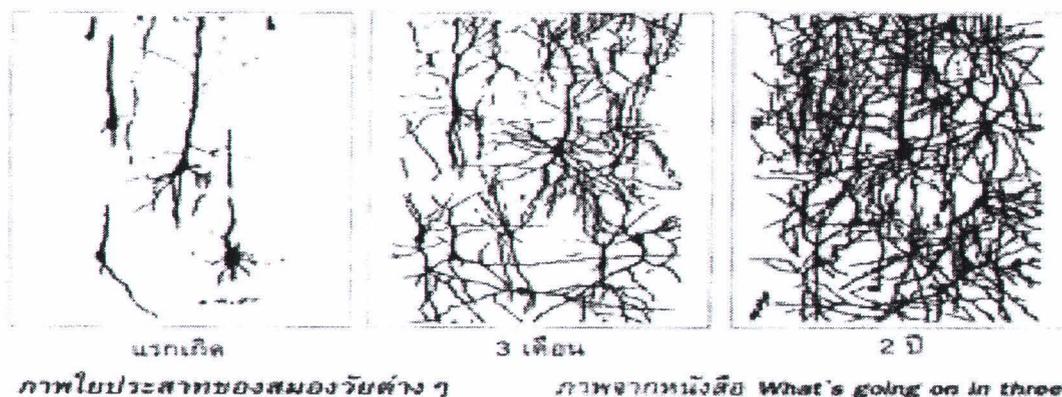
1. ความรู้เกี่ยวกับสมอง

1.1 สมอง

กมลพันธุ์ ชิวพันธุ์ศรี และโสภา เกริกไกรกุล (ม.ป.ป., หน้า 1-3) กล่าวว่าเมื่อแรกเกิดสมองหนักประมาณ 1 ปอนด์ และเจริญเติบโตเต็มที่ 3 ปอนด์ ที่มีอายุ 18-20 โดยแรกเกิดจำนวนเซลล์สมอง มีประมาณหนึ่งแสนล้านเซลล์ มีสายใยประสาทเชื่อมโยงถึงกันและกันแต่ไม่มากมาย ประมาณ 20% เมื่อเด็กเจริญเติบโต จำนวนเซลล์สมองไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่จะขยายตัวและเพิ่มสายใยประสาท เพื่อเชื่อมระหว่างเซลล์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ และส่งผ่านข้อมูลเกิดการสื่อสารถึงกันได้ เกิดการทำงานของสมองต่อไป โดยใยประสาทจะเกิดขึ้นมากน้อย หรือไม่เกิดขึ้นเลย ขึ้นกับประสบการณ์ของชีวิตการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อม อาหารที่สมบูรณ์เหมาะสมในวัยเด็กที่กำลังเจริญเติบโต ซึ่งจะสร้างสายใยประสาทได้เร็วกว่าผู้ใหญ่ และยิ่งถูกกระตุ้นใช้บ่อย ๆ โดยข้อมูล ต่าง ๆ จะผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง) ใยประสาทก็จะแข็งแรงและเพิ่มจำนวนมากขึ้น ข้อมูลก็จะเดินทางได้เร็วทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น 83% ของใยประสาทเกิดขึ้นหลังคลอด สมองจะเกิดการเรียนรู้ได้เมื่อเซลล์สมอง 2 ตัว ส่งผ่านข้อมูลติดต่อกันและกัน โดยข้อมูลจะส่งจากเซลล์สมองตัวส่งผ่านทางสายใยส่งข้อมูล (Axon) ไปยังสายใยรับข้อมูล (Dendrites) ของเซลล์ประสาทตัวรับ โดยจะมีจุดเชื่อม (Synapse) ระหว่างกัน เมื่อมีข้อมูลผ่านมาบ่อย ๆ จะทำให้จุดเชื่อมนี้แข็งแรง ซึ่งเซลล์สมองแต่ละตัวจะเชื่อมกัน 5,000 ถึง 10,000 ตัว มีสายใยประสาท ประมาณ 20,000 สายใย และมีจุดเชื่อมทั้งหมดประมาณ 50 ล้านล้านจุด

ใน 2 ปีแรก สมองจะเรียนรู้อย่างรวดเร็วมากที่สุด และจะพัฒนาในการเคลื่อนไหว การมองเห็น และการได้ยินเสียงก่อนอย่างอื่นใด ซึ่งอัตราการสมองจะเจริญเติบโตในช่วง 2 ปีแรกนี้

มีสูงสุด และลดอัตราการสร้างสายใยประสาทลงบ้างจนถึงวัย 6-10 ปี และหลังจากนี้ จะปรับเปลี่ยนเล็กน้อยจนถึงวัยชรา ใยประสาทยังคงเกิดขึ้นแต่น้อยลงมาก ขึ้นกับการกระตุ้น การใช้งานบ่อย ๆ เป็นต้น ซึ่งเราจะเห็นว่าเด็ก ๆ จะเรียนรู้ได้เร็วกว่าผู้ใหญ่



ภาพ 1 ภาพใยประสาทของสมองวัยต่าง ๆ

ที่มา: กมลพรรณ ชิวพันธุ์ศรี และโสภา เกริกไกรกุล, ม.ป.ป., หน้า 3

หลังคลอด โครงสร้างพื้นฐานของสมองที่จำเป็นต่อชีวิต เกิดขึ้นเรียบร้อยแล้ว เช่น การควบคุมการหายใจ การเต้นของหัวใจ ปฏิกริยาโต้ตอบอัตโนมัติ (Reflex) การควบคุม การร้องไห้ ฯลฯ ส่วนที่ควบคุมการทำงานที่สูงขึ้น และการเชื่อมโยงของเซลล์สมองอื่น ๆ จะเกิดขึ้น ภายหลัง แต่บางครั้ง ถึงแม้จำนวนเซลล์สมองเท่าเดิม แต่ก็อาจจะสูญเสียการติดต่อสื่อสาร ระหว่างเซลล์ด้วยกันได้ ซึ่งเกิดจากสมองที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น หรือถูกใช้งานในช่วงระยะเวลา ที่เหมาะสม โดยเฉพาะในวัยที่กำลังเจริญเติบโต (ภายใน 10 ขวบแรก) เรียกว่า Neural pruning ซึ่งจะสูญเสียความทรงจำ และไม่เกิดการเรียนรู้ และการทำงานของเซลล์สมองกลุ่มนั้น เช่น ศักยภาพทางความคิดการแก้ปัญหาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไหวพริบของเด็กไทยจะอ่อนด้วย เพราะระบบการเรียนรู้การสอนการจัด การศึกษาจากภาครัฐ และการอบรมเลี้ยงดู ไม่ค่อยเปิด โอกาสให้เด็กหัดคิดหัดแก้ปัญหา ไม่มีโอกาสคิดจินตนาการ ตามความต้องการตามวัยของแต่ละคน และการช่วยเหลือตัวเองตามวัย ซึ่งที่ถูกแล้วควรเน้นจินตนาการ ตามความชอบ มากกว่าการเรียนรู้ ท่องจำทฤษฎีต่าง ๆ เซลล์สมองที่เกี่ยวกับการเรียนรู้มี 2 อย่าง คือ Neurons และ Glial cells ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของสมอง (Neocortex) Glial cell = Glue cell ทำหน้าที่ช่วยให้อาหาร และเป็นพี่เลี้ยงให้เซลล์ประสาท เมื่อใช้เซลล์ประสาทมาก Glial cells ต้องใช้มากด้วย และสามารถ

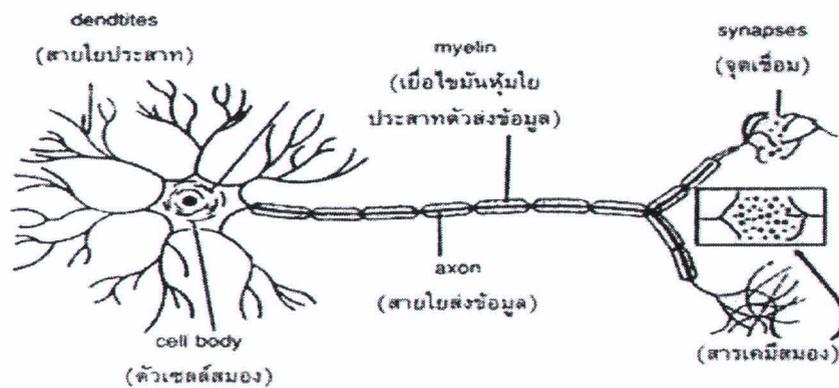
สร้างใหม่ได้ตามความต้องการของเซลล์สมอง ปกติเราใช้เซลล์สมองแค่ 5-10% ของสมองทั้งหมด ในการเรียนรู้แบบรู้สึกตัว (Conscious) อีก 90% จะเรียนรู้แบบไม่รู้ตัว (Unconscious)

1.2 เซลล์สมองมีส่วนประกอบ 3 ส่วน

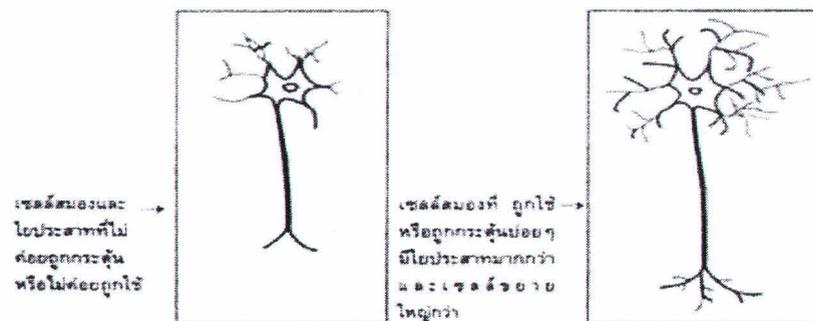
1.2.1 ตัวเซลล์สมอง (Cell body)

1.2.2 สายใยประสาทรับข้อมูล (Dendrite)

1.2.3 สายใยประสาทส่งข้อมูล (Axon)



ภาพจากหนังสือ *The Learning Revolution*



ภาพ 2 เซลล์สมอง

ที่มา: กมลพันธ์ ชีวพันธุ์ศรี และโสภา เกริกโกกรกุล, ม.ป.ป., หน้า 5

Myelin เป็นเยื่อไขมันที่หุ้มใยประสาทตัวส่งข้อมูล (Axon) ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวนไฟฟ้าหุ้มเพื่อให้ข้อมูลสามารถส่งผ่านได้อย่างรวดเร็ว ประกอบด้วยไขมันที่จำเป็น 75% โปรตีน 25% ซึ่งเป็นส่วนประกอบจากนมแม่จะเหมาะสมที่สุด มีข้อคำนึงอยู่ 2 อย่าง

1. ยิ่งเซลล์ประสาทได้รับข้อมูลบ่อยเท่าไร Myelin ยิ่งมีมากยิ่งใช้มาก และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วมากขึ้น

2. Myelin เกิดขึ้นหลังคลอด โดยเริ่มที่สมองส่วนล่าง (ก้านสมอง) แล้วค่อยต่อไปที่สมอง ส่วนหน้า (Cortex) แล้วแต่ช่วงอายุใด ส่วนใดเจริญเติบโตก่อน ก็จะเกิดการทำงานของสมองส่วนนั้น และส่วนใหญ่จะเจริญเต็มที่ ในช่วงวัยรุ่น ซึ่งช่วยทำให้เด็กสามารถ คิดในการวางแผนการแก้ปัญหาเป็น การตัดสินใจ การสังเคราะห์ สรุปวิเคราะห์ ประเมินต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น เกิดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (higher order thinking) และเกี่ยวกับความจำชั่วคราวระยะสั้น (short term memory) ซึ่งใช้ในชีวิตประจำวัน

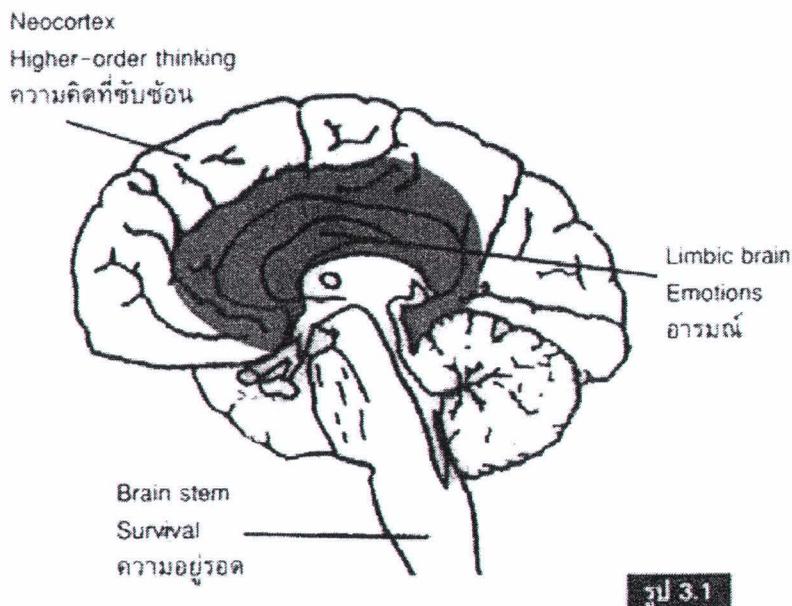
1.3 องค์ประกอบของสมอง

พอล (Paul อ้างอิงใน กมลพรรณ ชีวพันธุศรี และ โสภา เกริกไกรกุล, ม.ป.ป., หน้า 22 - 26) ได้แบ่งสมองตามระดับความคิดออกเป็น 3 ส่วน

1.3.1 ก้านสมอง (The Brain Stem) ก้านสมอง หรือสมองเพื่อความอยู่รอด เป็นสมองส่วนแรก ที่จะพัฒนาในช่วงชีวิตของการปฏิสนธิ เป็นสมองสำหรับคิดเพื่อการอื่นที่ซับซ้อนกว่าแต่ข้อมูลข่าวสาร ทั้งหมดจะผ่านก้านสมองก่อนที่จะไปส่วนอื่นๆของสมอง ที่ทำหน้าที่คิดในสิ่งที่ซับซ้อนกว่า (Higher-order thinking) เชื่อว่าทุกครั้งที่เราต้องต่อสู้หรือตกใจหรือลึกลับ ก้านสมองจะทำหน้าที่ควบคุมร่างกายในการตอบสนองต่อสิ่งนั้น เช่น ให้ความตื่นตัวเร็วขึ้น การหายใจ ในภาวะเครียดหรือตกใจ

1.3.2 สมองชั้นใน (The Limbic Brain) สมองส่วนที่ 2 คือ สมองชั้นใน อยู่ระหว่างสมองชั้นนอกและก้านสมอง เป็นสมองส่วนที่เกี่ยวกับอารมณ์ความรู้สึก จากการวิจัยเมื่อเร็ว ๆ นี้ พบว่าสมองส่วนนี้ถือเป็นสมองส่วนที่สำคัญเช่นกัน สมองส่วนนี้มีการทำงานสำหรับคำสั่งที่ซับซ้อนขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง สมองชั้นในจะทำหน้าที่รักษาสมดุลของร่างกายควบคุมการรับประทานอาหารนอนหลับ ระดับฮอร์โมนในร่างกาย และอารมณ์ความรู้สึก ดังนั้น สมองชั้นในจะรับคำสั่งเฉพาะระดับที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น การเป็นเหตุเป็นผล หรือตรรกศาสตร์

1.3.3 สมองชั้นนอก (The Neocortex) สมองส่วนที่ 3 และเป็นระดับความคิดซับซ้อนสูงสุด คือสมองชั้นนอก (The Neocortex) เป็นสมองระดับสูงสุดในการจัดลำดับความซับซ้อนของสมองทำหน้าที่เกี่ยวกับคำสั่งที่สลับซับซ้อนมากขึ้นเกี่ยวกับการอ่าน การวางแผน การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการทำการตัดสินใจ ซึ่งเป็นสมองส่วนที่ทุกคนจะต้องใช้มากที่สุด ในการศึกษาหาความรู้ และนี่คือคลังเก็บข้อมูล ที่เราจะนำความรู้มาใช้ ในการคิดสิ่งต่าง ๆ



ภาพจากหนังสือ *Learning and Memory the Brain in Action*

ภาพ 3 องค์ประกอบของสมอง

ที่มา: กมลพรรณ ชีวพันธุศรี และโสภา เกริกไกรกุล (ม.ป.ป., หน้า 24)

1.4 ส่วนประกอบของสมอง

สมองแบ่งอีกแบบได้ 3 ส่วน คือ สมองส่วนหลัง สมองส่วนกลาง และสมองส่วนหน้า สมองส่วนหลัง คือซีรีเบลลัม (cerebellum) และก้านสมองส่วนล่าง

1.4.1 สมองส่วนกลาง คือก้านสมองส่วนบน ควบคุมการเคลื่อนไหวของตา และขนาดรูม่านตา

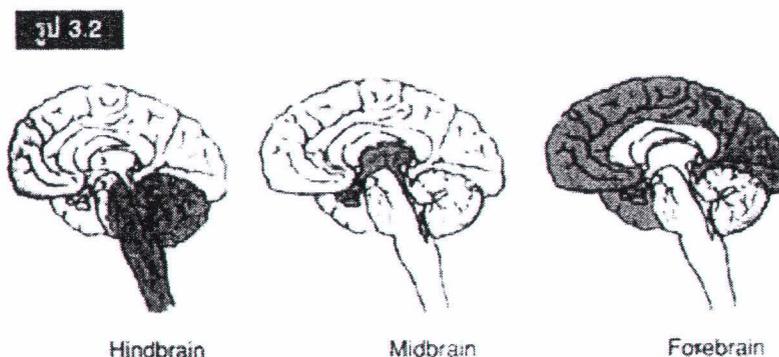
1.4.2 สมองส่วนหน้า คือส่วนที่เหลือในสมอง จะครอบคลุมถึงสมองชั้นใน (limbic area) ทาลามัส (thalamus) ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ฮิปโปแคมปัส (hippocampus) อามิกดาลา (amygdala) ซีรีบรัม cerebrum) และสมองชั้นนอกสมองส่วนหน้า (The Forebrain)

สมองส่วนหน้านี้คือ สมองส่วนที่เหลือจากสมองส่วนหลัง และสมองส่วนกลางเป็นส่วนสำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ และความทรงจำ สิ่งใดที่จะเกิดกับสมองส่วนนี้ ขึ้นอยู่กับอารมณ์ ความรู้สึก สภาพร่างกาย และสภาพสติปัญญาของผู้เรียนรู้ในขณะนั้น สมองส่วนหน้า ประกอบไปด้วยความทรงจำ ที่เชื่อมโยงระหว่างกัน และโครงสร้างทางอารมณ์ ซึ่งยังคง

อยู่ในสมองชั้นใน (limbic area) ข่าวสารความรู้สึกต่างๆ ส่วนใหญ่จะเดินทางมายังสมองส่วนนี้ ซึ่งจะมีการจัดหมวดหมู่ และส่งต่อไปยังที่อื่น ที่เหมาะสมต่อไป กระบวนการส่งข้อมูลข่าวสาร เป็นหน้าที่หลักของสมองชั้นใน และจะทำให้สมองได้ทราบถึงเหตุการณ์ปัจจุบันที่เกิดขึ้น และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาสมองส่วนนี้ยังมีหน้าที่เกี่ยวกับเพศสัมพันธ์ ควบคุมการนอน และควบคุมการย่อยอาหาร ส่วนประกอบสุดท้าย ซีรีบรัม (cerebrum) ชั้นบนสุดของสมองส่วนนี้ จะแบ่งออกเป็นสมองซีกซ้าย และสมองซีกขวา สมองทั้งสองส่วนนี้ จะติดต่อกันด้วยเส้นใยที่หนาแน่น และถูกปกคลุมไปด้วย เปลือกนอกบางๆ เรียกว่า เปลือกนอกใหม่ หรือ นีโอคอร์เทค (neocortex) หนาประมาณ 1 ใน 8 นิ้ว เต็มไปด้วยเซลล์ของสมอง เปลือกนอกแผ่นนี้คือพื้นที่สีเทา (gray matter) ในสมองส่วนที่เหลืองภายในนี้จะเป็นสีขาว และเต็มไปด้วยใยประสาท (axon)

1.4.3 สมองส่วนหลัง (The hindbrain) (ก้านสมอง และ cerebellum) สมองส่วนหลัง ทำหน้าที่ควบคุมระบบที่เกิดขึ้นกับร่างกาย โดยไม่รู้ตัว ข่าวสารทั้งหมด จะเข้ามาที่สมองส่วนหลัง โดยผ่านทางก้านสมอง ถ่ายทอดข่าวสารนั้นไปยัง ทาลามัส (thalamus) ที่อยู่ในโครงสร้างสมองส่วนหน้า (ชั้นใน) ก้านสมองจะควบคุมดูแลการฝัน และการตื่นอย่างสม่ำเสมอ ควบคุมจังหวะหัวใจ และการหายใจ ในส่วนที่อยู่ล่างสุดอีกส่วนหนึ่ง ในสมองเรียกว่า ซีรีเบลลัม (cerebellum) จะควบคุมการเคลื่อนไหว การทรงตัว และรักษาสมดุลของร่างกาย เร็ว ๆ นี้ นักวิจัยได้ค้นพบเพิ่มเติมว่า ซีรีเบลลัมจะช่วยเก็บความจำที่เป็นกระบวนการ และขั้นตอนในการทำงานต่าง ๆ และทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำอัตโนมัติ เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด ที่จะให้รู้เทคนิคการเรียนรู้ขั้นตอนต่าง ๆ แก่เราโดยอัตโนมัติ เช่น วิธีการขี่จักรยาน วิธีการขับรถ วิธีการกระโดดเชือก วิธีการว่ายน้ำ และอื่น ๆ จะถูกบันทึกเก็บไว้ เป็นความทรงจำในซีรีเบลลัม นักวิทยาศาสตร์ยังได้ค้นพบเพิ่มเติมอีกว่า ซีรีเบลลัม เป็นที่บันทึกความทรงจำ ของการเรียนรู้ในแบบต่าง ๆ ที่จะกลายเป็นแบบอัตโนมัติ ในเวลาต่อมา เช่น ซีรีเบลลัมจะมีการบันทึกตัวอักษร หรือ ตัวเลขหลังจากที่เราเรียนตารางสูตรคูณ แล้วเกิดความชำนาญในการจดจำค่า และการตอบสนองได้ทันที โดยไม่ต้องคิดอะไร เราจะสามารถตอบได้ทันทีว่าเย็น ซึ่งปฏิภานนี้ก็ถูกบันทึกความจำ ไว้ที่ซีรีเบลลัมด้วยเช่นกัน





ภาพจากหนังสือ *Learning and Memory the Brain in Action*

ภาพ 4 ส่วนประกอบของสมอง

ที่มา: กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี และโสภา เกริกไกรกุล (ม.ป.ป., หน้า 26)

เส้นทางเดินของข้อมูลข่าวสาร (The Information Trail) ข่าวสารได้เข้าสู่สมอง โดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า (หู ตา จมูก ลิ้น สัมผัส) ข้อมูลข่าวสารเหล่านั้น จะถูกกลั่นกรอง ที่บริเวณก้านสมองเข้าสู่ทาลามัส (thalamus หรือสมองชั้นใน) เพื่อแยกแยะข้อมูลข่าวสาร เช่น ถ้าเป็นข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเห็น ทาลามัสจะส่งข้อมูลข่าวสาร ไปยังหน่วยที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการเห็นของเปลือกนอก (cortex) ถ้าได้เป็นข้อมูลข่าวสาร ไปยังหน่วยหรือเปลือกนอก ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการได้ยิน (auditory cortex) เมื่อข้อมูลเดินทางมาถึง ซีรีบรอล คอร์เท็กซ์ (cerebral cortex) หรือ ซีรีบรัม (cerebrum) ก็จะตัดสินใจว่าเราควรแสดงอาการทันที หรือบันทึกเก็บไว้ในหน่วยความจำ ที่จะทำให้จดจำได้นานๆ ขึ้นกับภาวะอารมณ์ และเหตุการณ์ขณะนั้น

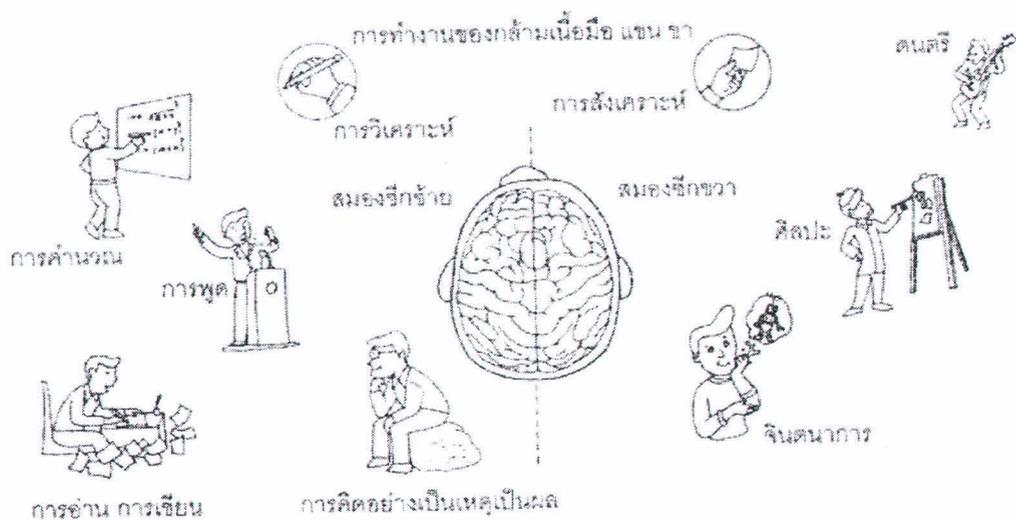
1.5 สมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา (Examining the Hemispheres)

วอร์ด และ ดาเลย์ (Ward and Daley, 1993 อ้างอิงใน นกเนตร ธรรมบวร, 2544, หน้า 15) การเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของเด็กหรือผู้เรียนยึดหลักการที่สมองพยายามจะประสานการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา ที่มีลักษณะของการจินตนาการ และการสังเคราะห์กับสมองซีกซ้ายที่มีทักษะของการจินตนาการ และการสังเคราะห์กับสมองซีกซ้ายที่มีทักษะของการใช้ภาษา และการวิเคราะห์เข้าด้วยกัน

กมลพรรณ ชีวพันธุ์ และโสภา เกริกไกรกุล, ม.ป.ป., หน้า 34- 35) ซีรีบรัม (cerebrum) จะแบ่งออกเป็นสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา ซึ่งสมองซีกซ้ายจะควบคุมการทำงานของร่างกายซีกขวา และสมองซีกขวา จะควบคุมการทำงานของสมองซีกซ้าย การเชื่อมการทำงาน

ของสมอง ทั้งซีกซ้ายและซีกขวานั้น จะมาจาก กลุ่มเส้นใยประสาท (the band of nerve fibers) สมองทั้งสอง ซีกนี้ จะมีหน้าที่ที่ต่างกัน และขนาดก็ต่างกันด้วย สมองทำงานร่วมกันเป็นหนึ่งเดียว ไม่แยกเป็นซ้ายหรือขวา ซึ่งอาจแตกต่างกันในวิธีการ และประสิทธิภาพ อาจจะมีบางกรณีสมองซีกซ้ายมีความสามารถในการวิเคราะห์และจัดการแบบแยกเป็นส่วนๆ

คีนสนีย์ จัตรคุปต์ (2544, หน้า 27) กล่าวว่า สมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล การจัดระบบ การวิเคราะห์ คิดละเอียด วิเคราะห์ จำแนก การควบคุมเกี่ยวกับภาษา ตัวเลข สัญลักษณ์ต่าง ๆ การใช้ภาษาพูด การจัดลำดับก่อนหลัง ควบคุมพฤติกรรม รู้เวลาและ สมองซีกขวา จะมีความสามารถจะมีหน้าที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ เชิงมิติสัมพันธ์ ความสามารถทางดนตรี การสังเคราะห์ และการคิดสิ่งใหม่ ๆ



ภาพ 5 การทำงานของสมอง 2 ซีก

ที่มา: คีนสนีย์ จัตรคุปต์, 2544, หน้า 27

สรุป สมองประกอบไปด้วยเซลล์สมองซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ สมองจัดว่าเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุด เนื่องจากสมองทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะอื่น ๆ การได้ค้นพบข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมองจะทำให้เข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

2. สมองกับการเรียนรู

2.1 หน้าทีและการทำงานของสมอง

พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2544, หน้า 5-6) ได้กล่าวไว้ว่า การที่มนุษย์สามารถเรียนรูสิ่งต่าง ๆ นั้น ต้องอาศัยสมองและระบบประสาทสัมผัส เป็นพื้นฐานในการรับรู้ (Perception) รับความรู้สึกจากอวัยวะ รับความรู้สึก รับความรู้สึก คือ การเห็น การได้ยิน การสัมผัส การรับรส กลิ่น พัฒนาการของเด็กในรูปแบบบูรณาการของพัฒนาการทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ พัฒนาการทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม จิตใจ และสติปัญญาเป็นการพัฒนาเสริมสร้างสมองหรือสร้าง Hardware มิใช่การป้อน Software เพื่อให้เด็กไวต่อกรเรียนรู มีความสามารถรับรู้ข้อมูลได้สูง เพื่อเป็นพื้นฐานแห่งกรเรียนรู แต่จุดสำคัญที่สุดคือการดูความพร้อมของเด็กเป็นหลัก กล่าวคือ การที่เด็กอารมณ์ดี แจ่มใจ และมีสมาธิ ช่วงความสนใจปกติ การเสริมสร้างกรเรียนรูไม่ว่าระบบใดต้องอาศัยความพร้อมความเข้าใจ ความรัก ความผูกพัน ความเอื้ออาทร และจัดโอกาสให้เด็กตลอดจนวิธีการและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการพัฒนาเด็กอย่างค่อยเป็น ค่อยไป หรือวุฒิภาวะ หรือตามความสามารถของเด็กเป็นสำคัญ

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2550, หน้า 23) กล่าวว่า แนวคิดทางประสาทวิทยาอธิบายการทำงานของสมองกับการเรียนรูว่า ส่วนประกอบของสมองทำงานต่อเนื่องสัมพันธ์กัน แต่มีหน้าที่เฉพาะของตนเอง โดยงานที่ทำนั้นประกอบขึ้นด้วย ความคิด อารมณ์ และการเรียนรู การทำงานของสมองส่วนใหญ่ส่วนคอร์เท็กซ์ (Cortex) จัดได้ว่า เป็นศูนย์บัญชาการของร่างกาย ควบคุมการเคลื่อนไหว การรับรู้ การเห็นภาษา รวมถึงการคิดและกิจกรรมต่าง ๆ จากการทำงาน ของร่างกาย นอกจากนี้ สมองส่วนคอร์เท็กซ์ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับบุคลิก เหตุผล การพูด อารมณ์ และสัมผัสเซลล์สมองมีการทำงานเชื่อมสานต่อกันอย่างเป็นระบบ ผ่านกระแสประสาท ดังนั้น การมองการทำงานของสมองกับการเรียนรู ต้องมองทั้งระบบ ซึ่งจะพบว่า สมองทำหน้าที่ เกี่ยวข้องกับการเรียนรูที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. การทำงานร่วมกันของสมองซีกซ้ายและขวา
2. กระบวนการสารสนเทศ
3. การจำ
4. การสัมผัสรับรู้
5. จิตสัมผัสรู้

กลไกการทำงานของสมองเกี่ยวกับการเรียนรูนี้ เป็นสิ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถจัดกิจกรรมกรเรียนรูที่สามารถทำให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งกรจำ ทั้งกรคิด และการมีความสุขทางการเรียนได้

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2549) ได้กล่าวถึง สมองกับการเรียนรู้ทั้ง 2 อย่าง มีความสัมพันธ์กัน โดยสมองซีกซ้ายใช้ จิตวิเคราะห์ ส่วนสมองซีกขวาใช้จินตนาการแต่ความจริงทำงานเชื่อมโยงทั้ง 2 ซีก แบบองค์รวม สมองแต่ละคนจะมีความเฉพาะตน มีการรับส่ง รับรู้ และเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงกล่าวได้ว่า เมื่อมีการเรียนรู้ เมื่อนั้นสมองทำงาน การทำ ความเข้าใจ กระบวนการเรียนรู้ของสมองจึงเป็นพื้นฐานสำคัญของการจัดกระบวนการเรียนรู้

สมองมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ เพราะสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา ทำงานร่วมกันเป็นองค์รวม กระบวนการเรียนรู้ของสมองจึงมีความสัมพันธ์กัน และเป็นพื้นฐานสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ จึงควรจะมีการพัฒนาการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองเพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ให้ของมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.2 คลื่นสมองกับการเรียนรู้

คริสทีน และเจม (Christine and Jam อ้างอิงใน ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, 2549, หน้า 9, และอ้างอิงใน นกนเดร ธรรมบวร, 2549, หน้า 12-14)ว่าในขณะที่เซลล์ประสาทกำลังทำงาน และติดต่อกันนั้น จะก่อให้เกิดกระแสคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เรียกว่า “คลื่นสมอง” ซึ่งสามารถวัดได้โดยนำเครื่องมือที่เรียกว่า อิเล็กโทรเอนซี ฟาโลกราฟ (Electro-encephalograph หรือ EEG) มาต่อกับศีรษะของมนุษย์ เครื่องมือจะแสดงให้เห็นถึงความถี่ของกระแสคลื่นในสมอง ซึ่งขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ทำในขณะนั้น โดยแบ่งเป็นลักษณะใหญ่ ๆ คือ

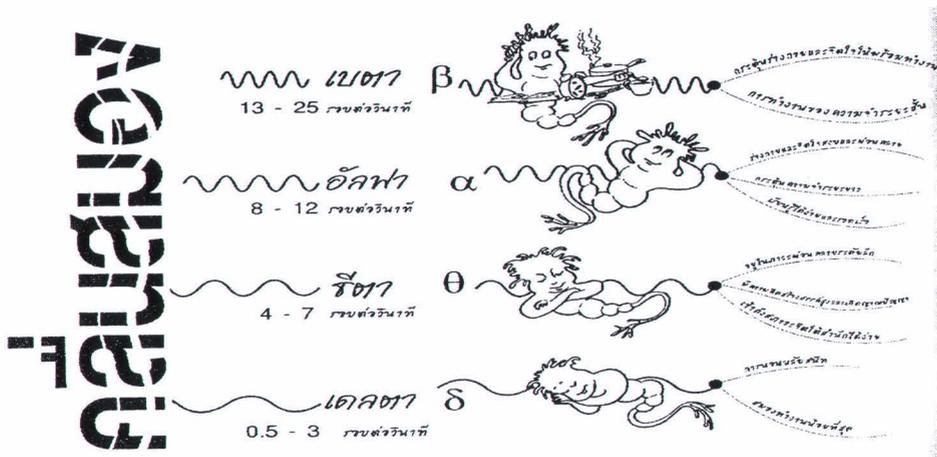
2.2.1 คลื่นเบตา (Beta waves) มีความถี่ของคลื่นสมองอยู่ระหว่าง 13-25 รอบต่อวินาที เป็นคลื่นที่เร็วและมีความยาวคลื่นสั้นที่สุด เมื่อใช้สมองมุ่งสู่การเรียนรู้ทั่ว ๆ ไป พร้อมกับระบบประสาทสัมผัส คลื่นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ในการรวบรวมข้อมูล เมื่อใช้ คลื่นเบตา และจะถูกปล่อยออกมาเป็นหลักมีความสัมพันธ์กับความจำระยะสั้น (Short - term memory)

2.2.2 คลื่นอัลฟา (Alpha waves) มีความถี่ของคลื่นสมองอยู่ระหว่าง 8-12 รอบต่อวินาที ลักษณะของคลื่นสมองชนิดนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์เราพักผ่อนมีความสงบผ่อนคลาย แต่อยู่ในสภาวะที่รู้สึกตัว สภาวะเช่นนี้มนุษย์จะสามารถรับรู้ข้อมูลได้มากที่สุด เป็นช่วงเวลาที่เกิดความจำและการเรียกความจำได้ง่าย และเร็วที่สุด เป็นการโดยใช้ความจำระยะยาว (Long - term memory) ขณะเดียวกันก็สามารถนึกหรือคิดถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ผ่านมาได้ดีเช่นกัน

2.2.3 คลื่นธีตา (Theta waves) มีความถี่ของคลื่นสมองอยู่ระหว่าง 4-7 รอบต่อวินาที มีลักษณะของคลื่นสมองชนิดนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์ผ่อนคลายอย่างเต็มที่ ในสภาวะอย่างนี้ มนุษย์จะมีความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ และความสามารถในการแก้ปัญหาเกิดขึ้นได้ โดยไม่รู้ตัว ในขณะที่เราอยู่ในสภาพฝันกลางวันหรือการเข้าสมาธิลึก ๆ เราจะได้พบคำตอบ

ของปัญหาและ แรงคลใจที่ผุดขึ้นมา เมื่อคลื่นเตตาถูกปล่อยออกมาเป็นหลัก เราจะสามารรถเข้าถึง และเรียกความทรงจำระยะยาวได้ง่ายขึ้น และยังเกี่ยวข้องกับทักษะของเราในการตอบโต้ต่อสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้มนุษย์จะสามารถนึกหรือคิดย้อนกลับไปถึงข้อมูลหรือประสบการณ์เดิมได้ดี

2.2.4 คลื่นเดลตา (Delta waves) มีความถี่ของคลื่นสมองอยู่ระหว่าง 0.5-3 รอบต่อวินาที เป็นคลื่นที่ปล่อยออกมาที่ช้าที่สุด ลักษณะของคลื่นชนิดนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์กำลังนอนหลับ เป็นสภาวะที่สมองทำงานแบบอัตโนมัติตามความจำเป็นเท่านั้น ผู้ที่อยู่ในสภาวะนี้ จะไม่มีการใช้ความคิดอย่างรู้ตัว มีแต่กระบวนการของจิตใต้สำนึกที่เกี่ยวข้องกับการจัดและเก็บข้อมูลโดยไม่รู้สึกรู้สึกร่างอย่างต่อเนื่อง



ภาพ 6 คลื่นสมอง

ที่มา: ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, 2549, หน้า 8

คลื่นต่าง ๆ ดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้และสภาวะทางจิตใจของมนุษย์ เมื่อเด็กหรือผู้เรียนอยู่ในสภาวะของคลื่นเบตา ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในบรรยากาศของห้องเรียนที่เร่งเรียน และมีความเครียดสูง การเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นน้อย

ในสภาวะเช่นนี้ เด็กจำเป็นต้องได้รับการพักผ่อน ผ่อนคลายเพื่อให้ความถี่ของคลื่นสมองต่ำลงไปสู่คลื่นอัลฟา เพื่อเด็กจะได้เรียนรู้ได้ดีขึ้น นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบว่า มีปัจจัยหลายอย่างที่สามารถช่วยลดความถี่ของคลื่นสมอง เช่น การออกกำลังกาย เสียงเพลง การให้คำชมเชยที่เหมาะสม การทำสมาธิ และโภชนาการที่ดี เป็นต้น

2.3 หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ (Window of Opportunity)

ความหมายของ หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ ได้มีนักวิชาการให้ความหมาย ดังนี้

เดวิด (David, 2006, p. 24) ได้กล่าวว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ เป็นการแสดงความสำคัญของช่วงเวลาหนึ่งของสมอง ที่มีปฏิกิริยาตอบสนองเครือข่ายเส้นประสาทในสมองในการสร้าง หรือเสริมเส้นใยประสาทให้ขยายแตกแขนงเพิ่มมากขึ้น

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549, หน้า 10) ให้ความหมายว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ เป็นการอาศัยความเข้าใจในเรื่อง พัฒนาการของสมองมาส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในแต่ละวัย โอกาสแห่งการเรียนรู้จึงเป็นช่วงเวลาที่เป็นโอกาสทองในการวางพื้นฐานการเรียนรู้แต่ละเรื่องแตกต่างกันออกไป ถ้าเด็กไม่ได้เรียนรู้ในช่วงนี้การพัฒนาก็เต็มศักยภาพจะทำได้ยาก

กมลพรรณ ชีวพันธุ์ศรี และโสภา เกริกไกรกุล (ม.ป.ป., หน้า 72) กล่าวว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ หมายถึง ช่วงเวลาที่เหมาะสม ในการที่จะพัฒนาพื้นที่ในสมอง ซึ่งถือว่าเป็นช่วงที่สำคัญที่สุด

สรุปได้ว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสม ในการพัฒนาพื้นที่ว่างในสมองในการวางพื้นฐานการเรียนรู้แต่ละเรื่องแตกต่างกันไป และเป็นการอาศัยรากฐานความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของสมองมาส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสมในแต่ละวัยเป็นช่วงโอกาสที่ดีที่สุดที่สมองจะจัดโครงสร้างของสมองที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของมนุษย์ให้เต็มศักยภาพ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549, หน้า 11) กล่าวว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้ ในแต่ละช่วงวัยที่เปิดรับการเรียนรู้สูงสุด ได้แก่

1. การพัฒนาความสมบูรณ์ ของการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และกล้ามเนื้อมัดเล็ก (Motor and Fine Development) ซึ่งเริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่อ่อนคลอดถึง 10 ปี
2. การมองเห็นและมิติ (Vision) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่เกิด จนถึง 2 ปีครึ่ง โดยประมาณ
3. การเรียนรู้คำศัพท์พื้นฐาน (Basic Vocabulary) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่ 6 เดือน จนถึง 3 ปี
4. การเรียนรู้ภาษาที่สอง (Language) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่ 6 เดือน จนอายุ 10 ปี

5. การเรียนรู้เพื่อฟังดนตรีสุนทรียะ และเล่นดนตรีง่าย ๆ (Rhythm and Melody) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่แรกเกิด ส่วนการเรียนรู้เพื่อเล่นดนตรี (Music Performance) อาจเริ่มตั้งแต่อายุ 3 – 10 ปี

6. การเรียนรู้คณิตศาสตร์และตรรกะ หรือ ความเชื่อมโยงเป็นเหตุเป็นผล (Math and Logic) ควรเริ่มตั้งแต่อายุ 1 ปี – 23 ปี

7. การเรียนรู้ในการสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น (Social Attachment) ซึ่งเริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุประมาณ 3 ปี

8. การเรียนรู้ที่จะแสดงออกและควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก (Emotion Control) เริ่มเรียนรู้ได้ตั้งแต่อายุขวบปีแรกไปจนถึง 23 ปี

สรุปเป็นตาราง ดังนี้

ตาราง 1 หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้

Windows of Opportunity หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้									
ก่อน	แรกเกิด	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี	6 ปี	7-10 ปี	11-23 ปี
พัฒนาการกล้ามเนื้อใหญ่ มัดเล็กพัฒนาการกล้ามเนื้อเล็ก									
การมองเห็นและมิติ									
การเรียนรู้คำศัพท์พื้นฐาน									
การเรียนรู้ภาษาสอง									
การเรียนรู้เพื่อฟังดนตรีสุนทรียะและเล่นดนตรีง่าย ๆ									
การเรียนรู้คณิตศาสตร์และตรรกะ									
การเรียนรู้การสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น									
การเรียนรู้ที่จะแสดงออกและควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก									

ด้วยเหตุนี้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน จึงควรส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่เหมาะสม

สรุปได้ว่า หน้าต่างโอกาสแห่งการเรียนรู้เป็นแนวทางให้นักการศึกษาและครูผู้สอนใน การส่งเสริมและสร้างประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของมนุษย์ในแต่ละช่วงวัย และทำให้ทราบว่า ในแต่ละช่วงวัยนั้น ควรส่งเสริมพัฒนาการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะสม

แต่ในขณะเดียวกัน ลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของสมองมนุษย์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่นักวิชาการศึกษาและครูผู้สอน ควรมีความรู้ความเข้าใจเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

2.4 ลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของสมองมนุษย์

พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุกการ (2550, หน้า 124-125) ได้เสนอถึง ลำดับขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของสมองมนุษย์ ดังนี้

2.4.1 การเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ กับสิ่งที่รู้มาก่อนแล้ว หรือ ความรู้เบื้องต้นที่มีอยู่แล้วในสมองเป็นสิ่งสำคัญ กล่าวคือ เด็กนำสิ่งใหม่เชื่อมโยงกับสิ่งที่อยู่ในสมองของพวกเขาเอง ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดจากการมีประสบการณ์มาก่อน นี่เป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดทักษะและความรู้ใหม่ ซึ่งประมวลกันขึ้นเป็นเรื่องใหม่ที่จะเรียนรู้

2.4.2 การศึกษา ทดลอง และ ลงมือทำซ้ำ ๆ ทำให้สมองรู้จัก ค้นเคยกับความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้ใหม่ที่รับเข้ามานั้น

2.4.3 การศึกษา ทดลอง และ ลงมือทำซ้ำ ๆ ให้มากยิ่งขึ้น จะทำให้เข้าใจความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้ใหม่ได้

2.4.4 การทำซ้ำมากขึ้น การอ่านและการฟังการบรรยาย ไม่ใช่จุดตั้งต้น แต่เป็นกระบวนการที่จะทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น การอ่านและการฟังบรรยาย จะสามารถสะท้อนวิเคราะห์ อธิบาย เปรียบเทียบ ความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้เรื่องที่กำลังเรียนรู้กับเรื่องอื่น ๆ ได้ เป็นการเริ่มสู่ระดับความคิดสร้างสรรค์

2.4.5 การใช้ความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้ไปในการประยุกต์ใช้ในเรื่องต่าง ๆ ในชีวิต การผสมผสานสิ่งที่เรียนรู้ เข้ากับเรื่องที่ได้เรียนรู้อื่น ๆ นำไปสู่การมีความคิดระดับสูงขึ้น และมีความคิดสร้างสรรค์

2.4.6 การขัดเกลาและปรับปรุงผลงาน (จากคำวิจารณ์ของตนเองและผู้อื่น) ทำให้สามารถควบคุมและเข้าใจ ความคิดรวบยอด ทักษะ และความรู้ที่ได้ดียิ่งขึ้น แต่นี้ก็ยังไม่ใช่จุดสิ้นสุดของการเรียนรู้ หากเป็นเพียงพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้ระดับสูงขึ้นไป

2.5 หลักสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้

พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุกการ (2550, หน้า 119) ได้กล่าวถึง หลักสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ ดังนี้

2.5.1 สมองเกิดมาเพื่อเรียนรู้ รักที่จะเรียนรู้ และรู้วิธีเรียนรู้

2.5.2 เด็กเรียนรู้สิ่งที่ตัวเองฝึกฝน 1) การฝึกทำให้เกิดความผิดพลาดการแก้ไขความผิดพลาดพร้อม การเรียนรู้จากสิ่งนั้น พยายามทำอีกและทำอีกทำให้เกิดการเรียนรู้ 2) เรียนรู้จากความผิดพลาดเป็นส่วนที่จำเป็นและเป็นธรรมชาติของการเรียนรู้

2.5.3 เด็กเรียนรู้สิ่งที่ฝึกปฏิบัติ เพราะเมื่อฝึกหัด สมองสร้างเดนไดรต์ และเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน นี่คือนี่ที่เรียกว่าการเรียนรู้

2.5.4 การเรียนรู้ต้องใช้ระยะเวลา เพราะจำเป็นต้องมีเวลาในการที่เดนไดรต์จะเจริญและเชื่อมโยงกัน การใช้เวลาในแต่ละคนไม่เท่ากัน

2.5.5 หากเด็กไม่ได้ใช้สมอง ก็จะมีสูญเสียเซลล์ส่วนนั้นไป เพราะเดนไดรต์และซินแนปส์ สามารถสร้างขึ้นโดยการใช้งาน และสูญเสียไปถ้าไม่ได้ใช้งาน

2.5.6 อารมณ์มีผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ การคิด และการจดจำของสมอง

1) ความกลัว ไม่แน่ใจ และสงสัยตนเอง ฯลฯ กีดกันสมองจากการเรียน การคิด และจำ

2) ความเชื่อมั่น ความสนใจ ฯลฯ ช่วยสมองให้เรียนรู้ คิด และจดจำได้ดี

2.5.7 เด็กทุกคนย่อมเกิดมาเพื่อเรียนรู้ได้โดยธรรมชาติเหมือนกัน

2.6 การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

พรพิไล เลิศวิชา และอัศวภูมิ จารุกกร (2550, หน้า 71-79) ได้กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพดังนี้

2.6.1 เมื่อสมองรับรู้ภาพและเสียงพร้อมกัน

สมองมีตำแหน่งที่รับรู้เสียงและตำแหน่งรับรู้ภาพ เมื่อสมองทั้งสองตำแหน่งนี้ ทำงานพร้อมกันการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ตำแหน่งของสมองทั้ง 2 ในการให้กระตุ้นความสนใจเพิ่มความเข้าใจและความสามารถในการจดจำของเด็กได้การออกแบบวิธีการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เช่น การอ่านหนังสือให้เด็กเล็กฟัง และ ให้เด็กดูภาพไปด้วย หรือการอธิบายเรื่องจำนวนพร้อมทั้งแสดงของจริงให้เห็น เป็นต้น

สรุป ภาพและเสียง สามารถดึงดูดและเข้าสู่สมองได้จำนวนมหาศาลในคราวเดียวมากกว่าข้อมูลอื่น ๆ

2.6.2 สมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อสร้างแผนภาพความคิด (Graphic organizers)

แผนภาพเป็นการจัดระบบเชื่อมโยงความคิดของเราที่กระจัดกระจายขึ้นมาเป็นระบบ มีจุดตั้งต้น มีบทลงท้าย และมีกระบวนการชัดเจน



แผนภาพที่อยู่ในสมองของมนุษย์ แสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิด หรือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั้งหมด การจัดระบบข้อมูลออกมาเป็นแผนภาพ ทำให้ความคิดและการเรียนรู้ง่ายลง แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้นหน้าที่ของแผนภาพเหล่านี้คือช่วยเรียบเรียงความคิด คือช่วยคิด ช่วยทำให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดในหลายมิติชัดเจนขึ้น และเป็น การสะท้อนความคิดออกมาเป็นข้อมูล

สรุป การจัดระเบียบข้อมูลออกมาเป็นแผนภาพทำให้ความคิดและการเรียนรู้ง่ายลง แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.6.3 สมองเรียนรู้ดีเมื่อผ่านการปฏิบัติ

การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ เท่ากับใช้ผัสสะรับรู้ข้อมูลทั้งในรูปของภาพ เสียงสัมผัสทั้งยังประกอบด้วยประสบการณ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ เป็นการส่งเสริมการเชื่อมโยงของ ร่างกายเซลล์สมองมากกว่าเดิมหลายเท่า ยิ่งใช้วงจรร่างแหเซลล์สมองพร้อม ๆ กัน (หลายผัสสะ) มากเท่าใด เสถียรภาพความเชื่อมโยงของวงจรเกิดเร็วขึ้นเท่านั้น

การลงมือปฏิบัติจะช่วยเสริมสร้างการคิดและวิธีคิดในระหว่าง การเรียนรู้วิธีนี้ ย่อมมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นการปฏิสัมพันธ์ในทางหนึ่งเป็นการขยายศักยภาพสมอง จากการใช้สมองหนึ่งสมองเป็นสมองหลายสมอง อาจได้วิธีคิดหรือได้เห็นการสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลในมุมมองการคิดแบบต่าง ๆ ที่ไม่เคยได้คิดได้เห็น ในอีกทางหนึ่งสำหรับแต่ละคน

สรุป การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ เท่ากับใช้ผัสสะรับรู้ข้อมูลทั้งในรูป ของภาพ เสียง สัมผัส ทั้งยังประกอบด้วยประสบการณ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ

2.6.4 สมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์ที่คล้ายจริง (สถานการณ์จำลอง)

สถานการณ์จำลองที่ยกตัวอย่างกันมากที่สุด คือ เทคโนโลยีที่สร้าง กลไกตอบสนองเลียนแบบการปฏิบัติงานในประสบการณ์จริง สถานการณ์จำลองต้องมีลักษณะ สำคัญ คือ เหตุการณ์ที่เด็กจะเข้าไปอยู่ในเวลานั้นต้องคล้ายจริงที่สุด

สรุป ระวังที่อ่านนิทานพร้อมชี้ภาพให้เด็กดู เด็กไม่ได้ฟังความหมาย ของนิทานแต่เด็กจะสร้างจินตนาการไปกับสิ่งที่เห็นและได้ยิน

2.6.5 สมองเรียนรู้ได้ดีเมื่อท่องจำ ทำซ้ำ ผีกัทกะชะ

การออกเสียง ท่องจำ ลงมือทำซ้ำ ๆ เจ้าของสมองได้ยินเสียงตัวเอง ได้ลงมือและเห็นสิ่งที่ตัวเองทำ สิ่งปรากฏ กลายเป็นข้อมูลย้อนกลับเข้าไปในสมองใหม่อีกถือว่าเป็น การสอนตัวเองด้วยตัวเอง (Use output from oneself to reinput to self) การทำเช่นนี้

จะเสริมสร้างเส้นทางเดินของวงจรเซลล์สมองที่มีอยู่ก่อน ให้มีเสถียรภาพขึ้น อันเป็นเหตุให้จดจำได้และเกิดความชำนาญ

สรุป เจ้าของสมองได้ยินเสียงตัวเอง ได้ลงมือ และเห็นสิ่งที่ตัวเองได้ทำ
สิ่งที่ปรากฏ กลายเป็นข้อมูลย้อนกลับเข้าไปในสมองใหม่อีก

ในภาพรวมสรุปได้ว่า สมองจะเรียนรู้ได้ดีจากรูปธรรมไปนามธรรม โดยมีการมองเห็นโดยภาพและเสียง สร้างเป็นแผนที่ความคิด เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ทำซ้ำ การฝึกทักษะปฏิบัติ

3. หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน หรือ brain based learning นักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

เคน และ เคน (Caine and Caine, 1991, p. 8) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องประสานสัมพันธ์กันกับสมองเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ที่มีคุณค่าและหลากหลายให้กับผู้เรียนผ่านกระบวนการประสบการณ์ที่มี

อิริค (Eric, 2000, p. 6) ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองโดยผสมผสานทักษะความรู้เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของสมองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คอลอริน และ จอย (Colleen and Joy, 2000, p.1) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือ การนำลักษณะธรรมชาติการทำงานของสมอง การสร้างแรงจูงใจและการกระตุ้นสมองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้และการสอนให้มากยิ่งขึ้น และทำอย่างไรให้สมองจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด

นิโคลา และ เซลลี (Nicola and Sally, 2003, p. 9) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือการอภิปราย การนำทฤษฎีเกี่ยวกับสมองมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็กให้เพิ่มมากขึ้น และเมื่อมีความเข้าใจในทฤษฎีโครงสร้าง และหน้าที่ของสมอง จะสามารถฝึกฝน ปฏิบัติ เพื่อให้โอกาสเด็กในการเรียนรู้

วิทยากร เชียงกุล (2548, หน้า 115) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานอยู่บนโครงสร้าง และการทำหน้าที่ของสมอง ซึ่งถ้าหากการทำงานของสมองไม่ได้ถูกปิดกั้น จากการบรรลุกระบวนการตามปกติ การเรียนรู้จะเกิดขึ้น

ปีซังซำวน้อย (2548, หน้า 22) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นแนวทางจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิถีการทำงานของกับวิธีของสมองแทนที่จะสอดคล้องกับ

ระดับชั้นเพียงอย่างเดียว เพื่อมุ่งแก้ไขข้อจำกัดของการเรียนรู้ในระบบโรงเรียน ให้การจัดการเรียนรู้ในทุกส่วนทั้งที่บ้าน โรงเรียน และสังคมสอดคล้องกับธรรมชาติของสมองเด็กแต่ละคน

สถาบันวิทยาการการเรียนรู้ (2548) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือการนำองค์ความรู้เรื่องสมอง และธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ทั้งในด้านการจัดกิจกรรม การเสริมสร้างประสบการณ์ ตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมและกระบวนการอื่น ๆ ร่วมกับสื่อเพื่อ การเรียนรู้ต่าง ๆ ทำให้เด็กสนใจ เข้าใจ เรียนรู้ และรับไว้ในความทรงจำระยะยาว ทั้งยังสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เป็นการสร้างศักยภาพสูงสุดในการเรียนรู้ของมนุษย์

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการนำโครงสร้างหน้าที่ กระบวนการทำงานของสมอง มาสอดคล้องกับพัฒนาการและการทำงานของสมองตามระดับวัย โดยการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรม สื่อ กิจกรรม และสิ่งแวดล้อม และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีความเข้าใจและเกิดความคงทนระยะยาว

3.2 หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain based learning)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain based learning) มาจากงานวิจัยทางสมองและพัฒนาความเป็น หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน โดย เคน และเคน (Caine and Caine, 2002, อ้างอิงใน จีระพันธ์ พูลพัฒน์ และนฤมล เนียมหอม, 2549 , หน้า 2 – 5; อ้างอิงใน เขาวภา เตชะคุปต์, 2548, หน้า 36-48) และนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

3.2.1 สมองทำงานเป็นระบบในลักษณะที่เป็นองค์รวม (The brain is a living system : body , main and brain are one dynamic unity)

สมองสามารถทำงานได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน (A parallel processor) และการเรียนรู้เกี่ยวข้องกับสรีระทั้งหมดของร่างกาย สมองทำงานเป็นระบบซึ่งเป็นองค์รวม (A whole system) จะไม่แยกเรียนรู้เฉพาะเป็นที่ละส่วน การจัดการศึกษาจึงต้องไม่จัดโดยแยกเป็นส่วน ๆ ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของมนุษย์

ข้อเสนอแนะข้อที่ 1 นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อได้รับประสบการณ์ ผ่านการใช้ประสาทสัมผัส และการสอนที่มีประสิทธิภาพ ควรใช้ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่หลากหลาย

3.2.2 การเปลี่ยนแปลงของสมองและจิตใจเกิดจาก การที่มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (The brain and mind is social)

ในช่วงแรกของชีวิตสมองเติบโตอย่างรวดเร็วมา การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของสมอง เกิดจากการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมนุษย์แต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งในสังคม ดังนั้นความสัมพันธ์ทางสังคมจึงมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะข้อที่ 2 ครูไม่ควรเน้นการพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวแต่ควรให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และได้รับการยอมรับ หรือได้รับเกียรติจากผู้อื่น

3.2.3 มนุษย์ต้องการค้นหาความหมายของสิ่งต่าง ๆ (The search for meaning is innate)

มนุษย์มีความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติ ในการค้นหาความหมายของสิ่งของต่าง ๆ ดังนั้น จึงต้องตอบสนองต่อความต้องการค้นหาความหมายด้วยการได้สำรวจและเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะข้อที่ 3 นักเรียนจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อความคิดและความสนใจของเขาได้รับการตอบสนอง การสอนที่มีประสิทธิภาพควรตระหนักถึงการรับรู้สิ่งที่มีความหมายที่เป็นลักษณะเฉพาะตน และความเข้าใจของผู้เรียนจะขึ้นกับประสบการณ์ของคนแต่ละคน

3.2.4 สมองรับรู้และทำความเข้าใจแบบแผนต่าง ๆ ของสมอง จะสร้างแบบแผนของตน (The search for meaning occurs through patterning)

สมองจะทั้งรับรู้และทำความเข้าใจรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แต่สมองจะสร้างและแสดงออกด้วยรูปแบบของตัวเอง ดังนั้น การจัดการศึกษา จึงต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนดรูปแบบในการเรียนรู้และทำความเข้าใจตนเอง

ข้อเสนอแนะข้อที่ 4 ในการจัดการศึกษา ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างแบบแผนการเรียนรู้และความเข้าใจของตนเอง เพิ่มพูนการจัดแบบแผน การจดจำ และการสื่อความหมาย ที่นักเรียนจะใช้ความสามารถในการจัดแบบแผนการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อแบบแผนใหม่เชื่อมโยงกับสิ่งที่เขารู้และเข้าใจอยู่แล้ว การสอนที่มีประสิทธิภาพควรเชื่อมโยงความคิดที่แยกเดี่ยว ๆ กับ ความคิดที่เป็นภาพรวมเข้าด้วยกัน

3.2.5 อารมณ์ มีผลต่อการสร้างแบบแผนของการเรียนรู้ (Emotion are critical to patterning)

อารมณ์มีผลต่อรูปแบบการเรียนรู้ อารมณ์และการเรียนรู้เป็นสิ่งที่แยกจากกันไม่ได้ ดังนั้น บรรยากาศที่เหมาะสม จึงเอื้อให้เกิดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะข้อที่ 5 นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อได้รับประสบการณ์ที่มีอารมณ์ร่วม ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรจัดประสบการณ์ที่ให้ผู้เรียนเกิดจากการเรียนรู้โดยผสมผสานอารมณ์กับการเรียนรู้ ภายใต้ บรรยากาศที่เรียกว่า การตื่นตัวที่ผ่อนคลาย

3.2.6 สมองทั้ง 2 ซีก ทำงานอย่างสัมพันธ์กัน (The brain/mind process parts and whole simultaneously)

แม้ว่าสมองจะมี 2 ส่วน คือ ด้านซ้ายและขวา แต่สมองทั้งสองซีกจะทำงานอย่างสัมพันธ์กันในทุก ๆ กิจกรรม ซึ่งทำให้เราได้ว่าสมองจะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น ส่วน ๆ และทำความเข้าใจโดยภาพรวม ดังนั้น การจัดการศึกษาที่ดีต้องตระหนักถึงข้อนี้ โดยการเรียนรู้เป็นภาพรวมและส่วนย่อย

ข้อเสนอแนะข้อที่ 6 การเรียนรู้ย่อมมีประสิทธิภาพ เกิดเมื่อประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่มีความหมายกับตัวผู้เรียน ทั้งในภาพรวม และในส่วนของที่เป็นรายละเอียดที่เป็นข้อเท็จจริง หรือ ข้อมูลต่าง ๆ ของการเรียนรู้ที่ดี จะต้องให้ผู้เรียนเชื่อมโยงส่วนรวมและส่วนย่อยเข้าด้วยกัน ไม่ควรเน้นอย่างใด อย่างหนึ่ง แนวคิดการจัดทำโครงการเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดนี้

3.2.7 การเรียนรู้ประกอบด้วย จุดสนใจหลักและรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวไปพร้อม ๆ กัน (Learning involve both focused attention and peripheral perception)

การเรียนรู้ประกอบด้วยจุดหลักและรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวไปพร้อม ๆ กัน ดังนั้น ในการจัดการศึกษา จึงจำเป็นต้องใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ทุกแง่มุม

ข้อเสนอแนะข้อที่ 7 นักการศึกษา ควรให้โอกาสผู้เรียนได้พัฒนาหน้าที่ของสมองระดับสูง โดยการให้โอกาสเด็กได้คิด ตัดสินใจ จากความต้องการของเขา ควรให้ความสนใจต่อสภาพการทุกอย่างที่มีผลต่อการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ควรเข้าใจว่าการเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และบรรยากาศในการเรียนรู้ ครูควรคิดว่า จะสอนอย่างไร และจะใช้บริบทต่าง ๆ อย่างไร ในการสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ที่แท้จริงของเด็ก ทั้งนี้ เพราะผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีขึ้น เมื่อความตั้งใจของเขาได้รับการส่งเสริมอย่างลึกซึ้ง และได้มีการนำบริบทต่าง ๆ มาสนับสนุนการเรียนรู้ของเขา

3.2.8 กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทั้งภาวะรู้ตัวและไม่รู้ตัว (learning always involve conscious and unconscious process)

การเรียนรู้เป็นไปโดยที่เกิดความตระหนักในสิ่งที่กำลังเรียนรู้และไม่ได้ตระหนักว่าการเรียนรู้อาจไม่ได้เกิดขึ้นอย่างทันที แต่ต้องใช้เวลาค่อย ๆ เกิดขึ้น ดังนั้นการจัด

การศึกษาจึงต้องออกแบบให้เอื้อให้ผู้เรียนค่อย ๆ ต่อเติมแนวคิดทักษะและประสบการณ์ จนกระทั่งเกิดความเข้าใจ และเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ ข้อที่ 8 คนที่เรียนรู้ได้ดี คือ คนที่จัดการตนเองได้ดี ซึ่งเป็นการใช้ความสามารถระดับสูง โดยเขาจะรู้จักเด่น จุดด้อยของตนเอง และผู้เรียนจะต้องเข้าใจว่า เขาได้เรียนรู้อะไร และอย่างไร

3.2.9 สมองจัดเก็บข้อมูลไว้ในความทรงจำอย่างน้อย สองระบบ (A least two ways organizing memory, spatial memory system and a set of systems for remote learning)

มนุษย์มีวิธีจัดระบบความจำ 2 แบบ ที่สำคัญ คือ ระบบความจำเป็นมิติ และการท่องจำการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียน จะเกิดจากระบบความจำทั้งสองแบบนี้ ดังนั้น การเรียนรู้จะเกิดจากสิ่งที่มีความหมายต่อผู้เรียน

ข้อเสนอแนะข้อที่ 9 นักเรียนสามารถเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง ซึ่งใช้วิธีการที่หลากหลายในการจำ ซึ่งควรมีอย่างน้อย 2 วิธีการสอนที่เน้นการท่องจำไม่ส่งเสริมการจำพื้นที่ และไม่ส่งเสริมความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ คนเราจะเข้าใจและจำได้ดีเมื่อมีข้อมูล หรือทักษะที่ได้รับแสดงอยู่ในความจำพื้นที่ตามธรรมชาติ ดังนั้น ครูจึงควรเสนอให้เด็กจำแบบเข้าใจมากกว่า การท่องจำโดยไม่รู้ความหมาย และการเรียนรู้ประสบการณ์เป็นการเรียนรู้ที่ดีที่สุด

3.2.10 สมองมนุษย์ถูกออกแบบอย่างซับซ้อนเพื่อการเรียนอย่างไม่มีขีดจำกัด (learning is development)

ในช่วงต้นของชีวิต สมองจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วมาก ซึ่งมีลักษณะของ Hard wiring มีการสร้างเส้นใยประสาทและจุดเชื่อมโยงต่อมากมาย ซึ่งมีช่วงการเรียนรู้ที่เหมาะสมในเรื่องต่าง ๆ (Windows of opportunity) แต่อย่างไรก็ตาม สมองก็ไม่ได้จำกัดหรือหยุดการเจริญเติบโต มนุษย์จึงสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ดังนั้น จึงควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับ Windows of opportunity และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ข้อเสนอแนะข้อที่ 10 การจัดการศึกษาที่แบ่งตามเด็กตามอายุหรือเป็นไปตามระบบการจัดการชั้นเรียนแบบเดิมบางครั้งไม่สอดคล้องกับพัฒนาการมนุษย์ ดังนั้น การจัดกลุ่มเด็กตามการแสดงออกของเขาน่าจะเป็นการจัดกลุ่มเด็กที่เหมาะสมในอนาคตมากกว่า การจัดตามเดิม

3.2.11 การเรียนรู้ที่ซับซ้อนสามารถเข้าถึงได้ด้วยการกระตุ้นที่ท้าทายความ
อยากรู้ อยากเห็น แต่จะถูกขัดขวางจนไม่อาจเข้าถึงได้จากการคุกคามและการทำให้เกิดความกลัว
(Complex learning is enchanted by challenge and inhibited by threat)

ความท้าทายจะช่วยกระตุ้นให้ต้องการเรียนรู้ ส่วนความกลัวจะยับยั้ง
การเรียนรู้ ดังนั้นการเรียนรู้จะเกิดขึ้นในบรรยากาศที่ปราศจากความกลัว และมีท้าทายให้ต้อง
เรียนรู้

ข้อเสนอแนะข้อที่ 11 นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ดี ภายใต้บรรยากาศ
ที่สนับสนุนเสริมพลังและท้าทายบรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนควรทำท้าทายแต่ไม่น่าหวาดกลัว
หรือที่เรียกว่า บรรยากาศการเรียนรู้ที่ตื่นตัวแต่ผ่อนคลาย

3.2.11 สมองมนุษย์แต่ละคนมีลักษณะเฉพาะและแตกต่างกัน (Each brain
is uniquely organized)

มนุษย์ทุกคนมีสมอง แต่สมองของแต่ละคนล้วนแตกต่างกัน ซึ่งเกิด
จากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นแต่ละคนจึงมีแบบแผนของการเรียนรู้ (Learning Style)
ความสามารถและเขาวินิจฉัยที่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะข้อที่ 12 นักเรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ได้ดี เมื่อเขาได้มีโอกาส
พัฒนาศักยภาพ ความสามารถความถนัดของตนเอง การเรียนการสอนที่ดีควรส่งเสริมให้เด็กได้มี
โอกาสเลือก แสดงออกตามความสนใจ ความต้องการ และหาวิธีการที่หลากหลายในการส่งเสริม
พหุปัญญา เหล่านี้ต้องมีประสิทธิภาพ

Caine and Caine (1999, pp. 107-158) หลัก 12 ประการการจัดการเรียนรู้
โดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบไปด้วย 3 เทคนิคการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน
ดังนี้

1. กระบวนการเรียนการสอนควรให้ประสบการณ์หลากหลาย เพื่อทำให้เกิด
การเรียนรู้ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมนักเรียนให้เกิดประสบการณ์ทางการศึกษา
(Orchestrated Immersion) เน้นการมีทำงานแบบร่วมมือและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและกับ
ผู้อื่น เช่น นักเรียนเรียนจากการทำงานกลุ่ม ทำโครงการแสดงละคร ค้นคว้าด้วยตนเอง ทักษะศึกษา
และการเรียนแบบบูรณาการ

2. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ตื่นตัวและผ่อนคลาย (Relaxed Alertness) เป็นการสร้าง
บรรยากาศในชั้นเรียนที่ลดความเครียด ความกังวล ความหวาดกลัว มีบรรยากาศของความเป็นมิตร

การให้เกียรติซึ่งกันและกัน เสริมสร้างบรรยากาศที่ทำนายในการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวที่พร้อมจะเรียนรู้

3. มีกระบวนการจัดกระทำโดยตรงกับประสบการณ์ (Active processing) เป็นการจัดประสบการณ์โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิม เพื่อข้อมูลที่ได้รับมีความหมาย ผู้เรียนจะเรียนรู้ หรือเข้าใจปัญหา ควรวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ครูและนักเรียนจะต้องคิดร่วมกัน ครูต้องให้โอกาส เวลา เพื่อให้นักเรียน คิดไตร่ตรอง ทดลอง สืบค้น เพื่อสรุปหาความหมายและความเข้าใจ ควรวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหา

Caine and Caine (1991 อ้างอิงใน สมยศ ชิดมมงคล (2549, หน้า 158-161) หลัก 12 ประการการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ดังกล่าวได้นำมาเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน จึงควรมีลักษณะดังนี้

1. เสนอสาระการเรียนรู้ ผ่านกลยุทธ์ที่หลากหลาย เช่น การทำกิจกรรมเชิงกายภาพ การใช้เวลาในการเรียนรู้เป็นรายบุคคล การมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความหลากหลายเชิงศิลปะ และการประสานประสบการณ์ต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกัน

2. ต้องตระหนักเสมอว่า วุฒิภาวะของผู้เรียนมีอัตราที่แตกต่างกัน ดังนั้น อายุจึงไม่อาจสะท้อนถึงความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนรู้ได้ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องนำองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาวะความพร้อมทางกายและสภาวะมาพิจารณา ร่วมในการดำเนินการในกระบวนการเรียนรู้ เช่น การจัดการที่เกี่ยวกับความเครียด อาหาร การออกกำลังกาย เป็นต้น ซึ่งแสดงถึงร่างกายจิตใจต้องพร้อมในการเรียนรู้

3. ต้องพยายามเสนอบทเรียนและกิจกรรมที่เร้าและกระตุ้นการค้นหาความหมายของในสิ่งที่เรียนรู้ โดยเฉพาะที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียนเองและสัมพันธ์กับชีวิตประจำหรือวิถีชีวิตจริง

4. เสนอข้อมูลที่เรียนรู้ประกอบหรืออิงอยู่กับบริบทที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุแบบแผนต่าง ๆ ของความรู้ได้ และสามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อนได้

5. สร้างสิ่งแวดล้อมหรือสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่สนับสนุนให้เกิดความรู้สึที่ดีหรือเกิดเจตคติทางบวก ทั้งแก่ผู้เรียนและผู้สอน และกับงานที่เรียนรู้และจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึที่ดีต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกับสิ่งที่เรียนรู้และสร้างบรรยากาศที่ดีที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

6. หลีกเลี่ยงการแยกข้อมูลออกจากบริบท เพราะการแยกข้อมูลจากบริบท จะทำให้การเรียนรู้ยากต่อการทำความเข้าใจมากขึ้น เพราะผู้เรียนไม่เห็นความเชื่อมโยงกับบริบท จะต้อง

ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องใช้การปฏิสัมพันธ์และมีการสื่อสารต่าง ๆ โดยอาศัยการทำงาน
ของสมองอย่างเต็มที่

7. วางวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้อง เช่น โปสเตอร์ งานศิลปะ ป้ายนิเทศ และอื่น ๆ ให้อยู่นอกจุด
สนใจของผู้เรียน เพราะอาจมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่า ความกระตือรือร้น
ของครู การเป็นตัวอย่าง และการให้คำแนะนำของครูเป็นสัญญาณบ่งชี้ที่สำคัญที่จะสนับสนุน
ถึงคุณค่าของสิ่งที่เรียนรู้

8. ใช้เทคนิคจูงใจในการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้
เชื่อมโยงความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ดังนั้นจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนประมวลข้อมูลอย่างจริงจัง
และตื่นตัว โดยผ่านการไตร่ตรองและรู้ในสิ่งที่ตนคิด เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนการเรียนรู้ของ
ตนเองให้มากที่สุด

9. แยกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและทักษะไม่ให้ปะปนกับความรู้ที่เป็นประสบการณ์
ที่มีมาก่อน เพราะจะไปบังคับให้ผู้เรียนต้องใช้การจำแบบท่องจำ การสอนที่มุ่งการจำจะไม่ช่วย
ในการถ่ายโยงการเรียนรู้ ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการเน้นให้ผู้เรียนต้องเรียนแบบท่องจำอยู่
อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ที่สำคัญคือ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการละเลยการนำศักยภาพของตนมาใช้
และอาจจะมีผลต่อการพัฒนาความเข้าใจที่เป็นผลต่อเนื่องตามมา

10. ใช้เทคนิคการสร้างหรือการเลียนแบบประสบการณ์ที่เหมือนชีวิตจริง และใช้
ประสาทสัมผัสทั้งห้าในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยในการเรียนรู้ หรือเรียนรู้ในบริบทจริง ตัวอย่างเทคนิค
การสอนเหล่านี้ เช่น การสาธิต การทำโครงงาน การอุปมาเปรียบเทียบ และการบูรณาการสาระ
ต่าง ๆ โดยให้มีการสอดแทรกการคิดต่าง ๆ เข้าไปในประสบการณ์เหล่านั้น

11. สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ตื่นตัวและมีการผ่อนคลาย เกิดความสะดวกสบาย
ไม่มีภาวะคุกคามจากสิ่งต่าง ๆ น่าสนใจไม่น่าเบื่อแต่ต้องมีการทำท่ายในการเรียนรู้สูง

12. ใช้กลยุทธ์การสอนที่นำเสนอในหลากหลายรูปแบบ เพื่อดึงดูดความสนใจของ
ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เลือกวิธีการเรียนรู้ตามธรรมชาติตามความชอบของตนเอง
เช่น จากการได้ยิน จากการได้เห็น จากการได้สัมผัส หรือที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับอารมณ์ในระหว่าง
การเรียนรู้ของผู้เรียน

ซึ่งแนวทางดังกล่าวจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนและสอดคล้องกับ
การทำงานของสมองอย่างแท้จริง ซึ่งในการสอนที่แฝงไปด้วยความเข้าใจในพฤติกรรมการเรียนรู้
ของสมองจะทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างเป็นระบบ ไม่ทำให้สมองสูญเสียศักยภาพในการทำงาน



ทำให้การเรียนไม่ก่อให้เกิดความเครียด ซึ่งจะมีผลเสียอย่างมากในการทำสายเซลล์สมอง โดยไม่จำเป็น

สุทากร วสุโกติน (2550, หน้า 239- 240) ได้สรุปหลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน สามารถแบ่งเป็น 3 หมวด และ นำไปใช้การจัดการศึกษาดังนี้

1. หมวดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและกระบวนการทำงานของสมองกับการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากและดีที่สุด
2. หมวดการส่งเสริมการทำงานของสมอง ได้แก่ การจัดหลักสูตร เทคนิคการสอน สภาพแวดล้อม และสถานที่ที่เพิ่มพูนประสบการณ์อย่างหลากหลายให้สนใจและเอื้อต่อการเรียนรู้
3. หมวดพัฒนาศักยภาพสมองที่สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจอารมณ รูปแบบการเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียน

การนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน นำไปจัดการศึกษาได้ดังนี้

1. การจัดหลักสูตร (Curriculum) ครูควรออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสนใจของเด็ก และ ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย ครูจะต้องออกแบบการเรียนรู้ที่ห่อหุ้มความสนใจของผู้เรียน (ไม่ใช่สิ่งที่ครูกคิดว่า ผู้เรียนควรรู้) และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงกับประสบการณ์และชีวิตจริงของพวกเขา อย่างบูรณาการไม่ใช่สอนแต่เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องต่าง ๆ แบบแยกเป็นส่วน ๆ
2. การสอน (Instruction) ครูควรให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นกลุ่มและใช้การเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยการให้ผู้เรียนเรียนรู้จากปัญหาในชีวิตจริง และใช้กระบวนการเรียนรู้จากการสัมผัสสภาพแวดล้อม กำหนดสาระเรื่องที่เรียนให้สัมพันธ์กับปัญหาที่เป็นจริง สนับสนุนให้ผู้เรียนออกไปเรียนรู้โลกจริงนอกห้องเรียน จัดตารางสอนและลำดับการสอนให้แบบเชื่อมโยงกันทางใดทางหนึ่ง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความเข้าใจ
3. การประเมินผล (Assessment) ผู้เรียนทุกคนกำลังเรียนรู้ในทางใดทางหนึ่งครูควรให้ผู้เรียน ได้เข้าใจหลักการเรียนรู้ และความต้องการความชอบส่วนตัว และหาวิธีการเพิ่มพูนกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง คือ ต้องการวิธีประเมินผลที่ช่วยให้ผู้เรียนติดตามประเมินผลพัฒนาการและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่เพียงฟังการประเมินผลจากครูฝ่ายเดียว
4. การฝึกครู (Train Teacher) เพื่อให้ครูใช้วิธีการนี้ในระหว่างการจัดการเรียนการสอน

5. ศึกษาวิจัยเปรียบเทียบโรงเรียน (Have a control school) ที่ใช้ BBL กับโรงเรียนที่ไม่ได้ใช้ เช่น โรงเรียนที่เน้นการใช้ Brain Based กับโรงเรียนที่มีบรรยากาศหรือหลักสูตรที่แตกต่างครูสอนด้วยวิธีการบรรยาย ไม่ได้นำ ศิลปะ พลศึกษา มาใช้ ขาดการส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรม

6. สร้างแบบการประเมินที่เหมาะสม (Create a fair assessment) ถามตัวเองว่าจะวัดอะไร จะวัดเด็กที่มีสุขภาพดี มีความสุข มีความยืดหยุ่นในตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต มีความซื่อสัตย์ ยุติธรรม สุขภาพ มีความหลากหลาย หรือจะให้เด็กทำข้อสอบได้คะแนนดีเท่านั้น

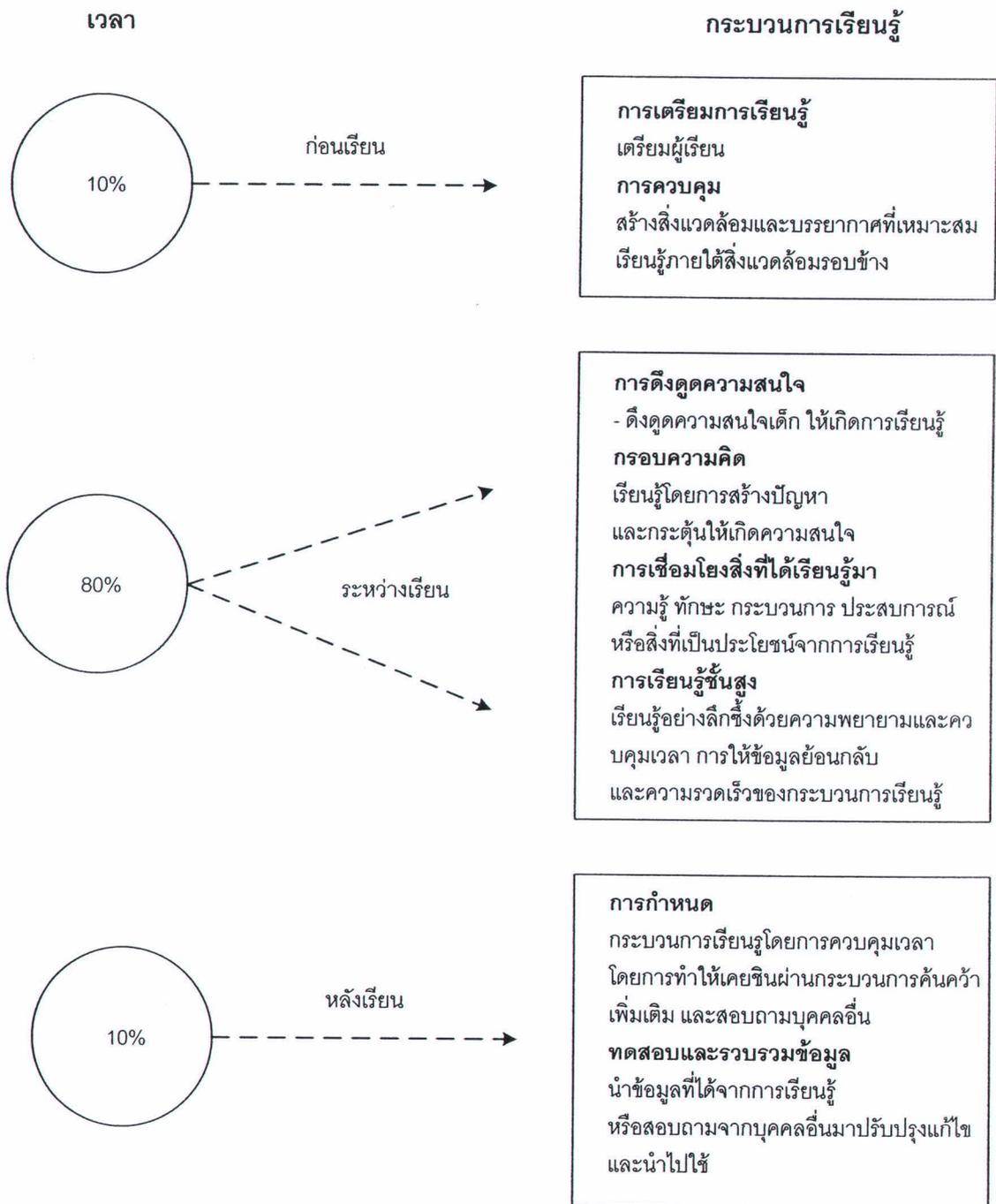
สรุป หลัก 12 ประการการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และ 3 เทคนิคองค์ประกอบที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เป็นการนำโครงสร้างและหน้าที่ของทำงานของสมองนำมาจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนและนำไปสู่การสถานศึกษา ทั้งนี้ ได้มีนักวิชาการนักการศึกษาได้นำโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของสมองมานำมาจัดเป็นรูปแบบการสอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ดังนี้

4. รูปแบบการสอนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

4.1 รูปแบบการสอน การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน นักการศึกษาและนักวิชาการได้นำเสนอรูปแบบการสอน ดังนี้

อีริค (Eric, 2005, pp.146-149) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ดังนี้

การบริหารจัดการเวลาที่เหมาะสม



ภาพ 7 รูปแบบการสอนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

ที่มา: Eric, 2005, หน้า 145

จากภาพ อีริค (Eric, 2005, pp.146-149) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน ดังนี้

1. ก่อนการเรียนรู้ในห้องเรียน (Before Class) ประกอบด้วย 2 ชั้นการเรียนรู้ คือ ชั้นก่อนการเรียนรู้ และ ชั้นการเรียนรู้

1.1 ชั้นก่อนการเรียนรู้ (Pre-exposure) ให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เริ่มโดยจากการวางแผนล่วงหน้าในห้องเรียน ผู้สอนควรเตรียมตัวดังนี้

1.1.1 คิดถึงผู้เรียน โดยเฉพาะนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือมากเป็นพิเศษพยายามให้ผู้เรียนเขาเป็นผู้นำ หรือให้โดดเด่นมากกว่าคนอื่น

1.1.2 เตรียมการสอนล่วงหน้า โดย ทุกกระบวนการ ต้องตอบคำถามดังนี้ ทำอย่างไรให้นักเรียนจำได้ ทำอย่างไรนักเรียนมีความจำคงทน ทำอย่างไรให้นักเรียนมีความจำแนบแน่น และลึกซึ้ง

1.1.3 ผู้สอนต้องมีทัศนคติที่ดีต่อการสอน เพราะ ถ้าผู้สอนมีความคิดในทางบวกจะทำให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ดีตามไปด้วย

1.1.4 นักเรียนจะได้ประโยชน์จากการเรียนรู้โดยต่อเนื่องและเกิดประกายความคิดทางสมองกับการเรียนรู้ที่ผ่านมา กระบวนการนี้ทำให้นักเรียนกระจำในการเรียนรู้เนื้อเรื่อนั้น ๆ (การใช้คำศัพท์ใหม่ ตัวอย่าง และความคิดใหม่ ๆ) จากกระบวนการ (ผู้สอนต้องมีกรอบการทำงานที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ในสังคมผู้เรียนหรือไหวพริบที่เกิดจากการเรียนรู้ อย่างชำนาญจากประสบการณ์การเรียนรู้) ผู้สอนควรมีรูปภาพ หรือคำอธิบายสั้นๆ ติดฝาผนังเพื่อกระตุ้นและเตือนความจำของนักเรียน

1.2 ชั้นการเรียนรู้ การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ (The Physical Learning Environment)

ผู้สอนมีหน้าที่สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ และทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างเต็มที่ นักเรียนมัธยมในบางประเทศมีการเรียนรู้โดยการแลกเปลี่ยนกับห้องเรียนอื่น ๆ บางครั้งอาจจะเรียนรู้โดยผู้สอนคนอื่น หรืออาจจะเรียนรู้โดยผ่านสิ่งแวดล้อม เพลง แผนภาพ หรือโดยการดูหนัง ซึ่งทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนน่าสนใจมากขึ้น มีข้อเสนอแนะสำหรับการสอนโดยการเรียนรู้จริง

- 1) ส่งเสริมความมั่นใจให้นักเรียน ให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดี และมีความพร้อมต่อการเรียนรู้
- 2) การจัดแจงข้อมูลในการสอน จักแจงเป็นพวก ๆ และ เตรียมพร้อมที่จะใช้ในการเรียนการสอน
- 3) เตรียมพร้อมอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้
- 4) เตรียมห้องเรียน บรรยากาศในห้องเรียนให้ เช่น แสงสว่างให้เหมาะสม
- 5) เตรียมพร้อมในเรื่องเสียง ถ้าไม่มีระบบเสียงที่ดี ครูต้องเปลี่ยนตำแหน่ง การพูดให้นักเรียนได้ยินทั่วห้อง ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถนำนักเรียนไปสู่การเรียนรู้

2. ระหว่างการเรียนรู้ (During Class) เป็นส่วนที่สำคัญ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ขั้นเชื่อมต่อ กรอบความคิด การแสวงหา ต่อเติมการกระทำ และ ความรู้ที่มั่นคง

2.1 ขั้นเชื่อมต่อ (Engagement) ขั้นนี้เป็นการเชื่อมต่อและเตรียมพร้อมทางร่างกายและจิตใจ เพราะเมื่อร่างกายและอารมณ์ของนักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ นักเรียนก็จะมีความคิดในทางบวกเกี่ยวกับบทเรียนครูจะต้องพูด, การชักจูงนักเรียนเมื่อเริ่มเรียนไปในทางบวก ในขั้นนี้เป็นการนำบทเรียนครูอาจจะพูดเกี่ยวกับประสบการณ์ เหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือความเป็นจริงในสังคม (ทางบวก) หรือครูอาจจะใช้สื่อ เช่น หนังสือพิมพ์, การสร้างอารมณ์ขัน, สิ่งที่เป็นหลักฐาน (รูปภาพ) พิธีการ การกระทำ

2.2 กรอบความคิด (Framing) เมื่อนักเรียนการเตรียมพร้อม การสามารถนำนักเรียนไปสู่การเรียนรู้ ซึ่งประสาทการรับรู้ของนักเรียนแต่ละคนจะพัฒนาคล้ายตามบทเรียน กรอบความคิดเปรียบเหมือนแกนที่ก่อให้เกิดการกระทำ, การเรียนรู้ หรือแม้แต่การล้มเหลว การสร้างสรรค์ กรอบความคิดเป็นการนำมาซึ่งการเรียนรู้ ในขั้นนี้อาจจะเป็นการเรียนรู้โดยใช้รูปภาพหรือเรื่องเล่า เพื่อให้ผู้เรียนมีการเชื่อมต่อและเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง ครูสร้างความอยากรู้ อยากรู้อะไร และ การสถานการณ์ให้นักเรียนเกิดความสงสัย นักเรียนจะแสดงให้เห็นการตอบโต้ ไม่ตอบโต้ หรือ การเบี่ยงหน้าย กรอบการเรียนรู้เป็นอีกอย่างที่สำคัญในการเรียนรู้

2.3 การแสวงหา (Acquisition) เป็นการเคลื่อนไหวการเรียนรู้ตลอดเวลา ซึ่งถือได้ว่าครูส่วนใหญ่ใช้ในการสอน อาจจะเป็นการเรียนการสอนโดยใช้ครูเป็นผู้สอนหรือให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สิ่งที่ครูพูด บรรยากาศที่ครูสร้างขึ้น และความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ซึ่งทั้งหมดสะท้อนกลับถึงครูผู้สอน แต่การแสดงออกโดยขั้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำให้นักเรียนเกิดความรู้ หรือจุดสำคัญของการเรียนรู้ เมื่อมีเหตุการณ์ที่คล้ายกันเกิดขึ้น นักเรียน

สามารถเชื่อมต่อไปยังบทเรียนและเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติม (เหมือนเป็นการเชื่อมต่อหรือเติมเต็มความรู้ที่นักเรียนมีอยู่ให้เป็นความจำหรือการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น) ซึ่งนำไปสู่ประสบการณ์ แต่กระนั้นเวลาการเรียนรู้ที่รวดเร็วก็เป็นปัจจัยที่สำคัญเช่นกัน อาจจะเป็นการค้นความของนักเรียน การจดย่อจากการพูดของครู หรือจากการอ่าน เป็นต้น ครูเป็นผู้ควบคุมให้เกิดการเรียนรู้ วิธีที่ดีที่สุด คือการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้รายบุคคล ภายใต้สังคมนาอย่าง เพราะความเป็นจริงที่นักเรียนเจอในแต่ละวันทำให้นักเรียนมองเห็นภาพได้ชัดเจนและเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง คำแนะนำ การเรียนรู้โดยใช้สังคมนาของตัวเองของนักเรียนทำให้ประหยัดเวลาไปเป็นครึ่ง

2.4 ขั้นบรรยายอย่างละเอียด (Elaboration)

ขั้นนี้เป็นการเรียนรู้ขั้นสูงที่ลึกซึ้ง และการแก้ไขข้อผิดพลาด นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้และทำให้เกิดความมั่นใจยิ่งขึ้น เริ่มแรกครูต้องแน่ใจว่านักเรียนมีการพัฒนาความรู้ และมีความเข้าใจในบทเรียนด้วยความแม่นยำ เพราะปกตินักเรียนจะไม่ว่าการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นถูกต้องหรือไม่ การเชื่อมต่อจากขั้นการแสวงหาจะทำให้มีความรู้ที่แน่นขึ้น การแก้ไขข้อผิดพลาดหรือความรู้ให้ถูกต้องยิ่งครูทำได้เร็วมากเท่าไรก็ยิ่งดีเท่านั้น ขั้นที่สอง มีความสำคัญมากต่อความจำ ครูต้องทำให้นักเรียนจำได้อย่างลึกซึ้ง โดยปกตินักเรียนจะจำได้แค่ช่วงเวลาสั้น ๆ ร่างกายและจิตใจของนักเรียนไม่สามารถแสดงออกถึงพัฒนาการในการเรียนรู้ได้ทั้งหมด สิ่งที่จะช่วยได้คือ การถามจากเพื่อนร่วมห้อง ใช้การตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง การพูดหน้าชั้น การสะท้อนความคิดและการเปรียบเทียบ

2.5 ความรู้ ความจำที่มั่นคง (Memory Strengthening)

ขั้นนี้เป็นจุดที่ความรู้ของผู้เรียนจะต้องแน่น และครูต้องแน่ใจว่า นักเรียนมีความรู้ที่ถูกต้องและสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งมีความสำคัญมากกว่าการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในช่วงแรกหรือหลังจากนั้น 2-3 วันครูอาจจะใช้วิธี การแสดงละคร การแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนร่วมห้อง หรือการถามทีละคน ซึ่งวิธีการเหล่านี้สามารถทำให้นักเรียนมีความจำที่ลึกซึ้งและนำไปใช้ได้ในอนาคต

3. หลังเรียน (After Class) มี 2 ขั้นคือ การจัดสรรเวลากับการผ่อนคลาย และการตรวจสอบกับการแก้ไข

3.1 การจัดสรรเวลากับการผ่อนคลาย (Settling Time and Rest)

หลักฐานที่มองเห็นได้ชัดเจนคือความแตกต่างของการเรียนรู้ หลังจากเรียนจบครูต้องรู้ว่าจะให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจที่มั่นคงได้อย่างไร ทั้งนี้รวมถึงการให้ผู้เรียนมีการผ่อนคลาย ไม่ว่าจะเป็นการพักผ่อน เดิน หรือพักกลางวัน หรือการเล่นดนตรี หลังจากนั้นอาจจะ

ให้นักเรียนทำงานบ้างเล็กน้อยหลังเรียน หรือก่อนกลับบ้าน สำหรับเด็กเล็กการนอนหลับ (ช่วงสั้นๆ) หลังจากเรียนรู้คือการผ่อนคลาย ครูเป็นผู้ควบคุมและควรรู้ว่าควรจะทำอะไร แต่ต้องไม่ลืมคำกล่าวที่ว่า มากไป, เร็วไป, ไม่ใช่จุดจบ

3.2 การตรวจสอบและแก้ไข (Review and Revision)

การเชื่อมต่อที่มีการเปลี่ยนแปลงจากความคิดมีความมั่นคงมากขึ้น บางครั้งการเปลี่ยนแปลงอาจเกิดจากการเรียนรู้สิ่งใหม่ จากความผิดพลาด หรือจากการยอมรับ อย่างเช่น นักเรียนไม่ยอมรับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในตอนแรกจึงไม่เกิดความจำ และก็ไม่สามารถนำไปใช้ได้ ครูสามารถแก้ไขตรงส่วนนี้ได้ในตอนแรกให้นักเรียนเกิดการยอมรับ โดยการโต้ตอบและการกระทำที่เกิดขึ้น

อาดิเมน (Hardiman 2008) ได้มีการนำเสนอ รูปแบบการสอนสมองที่มีจุดมุ่งหมาย The Brain Target Teaching Model โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของสมอง 1 สร้างบรรยากาศทางอารมณ์ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ (Emotional Climate) การสร้างบรรยากาศทางอารมณ์ในทางบวก จะทำให้การเรียนรู้และพฤติกรรมที่สร้างสรรค์และแสดงออกในแง่บวก แต่ถ้าบรรยากาศเต็มไปด้วยตึงเครียด จะเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้
2. จุดมุ่งหมายของสมอง 2 สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางกายภาพ (Physical Environment) สภาพแวดล้อมในชั้นเรียนจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ สนใจเรียน สร้างความมั่นใจ และสนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้ ไม่ว่าจะ เป็น แสง สี เสียง และ กลิ่น ช่วยทำให้ประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กดีขึ้น
3. จุดมุ่งหมายของสมอง 3 การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Design) ครูจะต้องมีความเข้าใจในหลักสูตร เนื้อหา เพื่อขึ้นนำการออกแบบการสอน เพื่อสู่จุดมุ่งหมาย เช่น การใช้ผังความคิด เชื่อมโยงให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวม หรือทำความเข้าใจของความคิดรวบยอดนั้น ๆ
4. จุดมุ่งหมายของสมอง 4 การสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ (Teaching for Mastery) ผู้สอนต้องมีความเข้าใจในการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อเกิดความทรงจำจากระยะสั้น ไปสู่ระยะยาวเป็นระบบ
5. จุดมุ่งหมายของสมอง 5 การสอนเพื่อนำไปใช้ (Teaching for Application) การให้ผู้เรียนนำกิจกรรม เนื้อหา สิ่งที่ยูเรียนไปนำไปใช้ในการแก้ปัญหา นำไปใช้ในชีวิตรจริง และประยุกต์ใช้

6. จุดมุ่งหมายของสมอง 6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluating learning) สิ่งสำคัญการเรียนการสอน คือ กิจกรรมการเรียนการสอน เป้าหมายสุดท้าย จะบ่งบอกถึงการประสบความสำเร็จ สามารถประเมินได้จาก การสังเกต แฟ้มสะสมงาน ผลงานของผู้เรียน การตอบด้วยปาก หรือ จากแบบทดสอบ

ริต้า (Rita อังอิงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2552) ได้นำเสนอวิธีการสอน การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเรียกร้องความสนใจ (Motivation) โดยไม่จำเป็นต้องทราบว่าจะประเด็นต่าง ๆ ที่ยกขึ้นมาจะต้องทำอย่างไร แต่ให้ผู้เรียนพยายามทำหรือพยายามค้นคว้าหาคำตอบจากประเด็นต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ขั้นเริ่มต้นปฏิบัติ (Beginning Practice) โดยลงมือปฏิบัติเป็นขั้นแรก โดยไม่สนใจผลที่เกิดขึ้นมาก เพื่อเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดการผิดพลาดขึ้น หรืออาจจะศึกษาจากผู้อื่นก็ได้เพื่อให้ได้คำตอบในขั้นแรก

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการอย่างเข้มข้น (Advanced Practice) โดยเพิ่มทักษะความรู้สึกส่วนตัวผ่านการปฏิบัติ ลองผิดลองถูกไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ

ขั้นที่ 4 ขั้นเพิ่มความคล่องแคล่ว (Skillfulness) โดยปฏิบัติให้มากขึ้น นำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐาน หาความเสี่ยง สร้างสรรค์ความคิดเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และสามารถนำไปอธิบายหรือประยุกต์ใช้งานได้

ขั้นที่ 5 ขั้นการทำให้ดีขึ้น (Refinement) โดยสรุปหาคำตอบอย่างสร้างสรรค์ให้เป็นไปอย่างอัตโนมัติ หรือสร้างความพอใจกับผลการปฏิบัติการที่ผ่านมา

ขั้นที่ 6 ขั้นเชี่ยวชาญ (Mastery) โดยเพิ่มการสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ให้กว้างขึ้น สอนผู้อื่น ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงระดับเชี่ยวชาญในประเด็นดังกล่าว

Natural Human Learning Process (NHLP) (อังอิงใน มนต์ชัย เทียนทอง, 2552) ขั้นตอนการเรียนรู้ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ขั้นการเตรียมการเรียนรู้ (Preparing to learn) โดยใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่ (Current Knowledge) เพื่อค้นหาคำตอบที่ต้องการจากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้นกว้าง ๆ ก่อน

1. Individual ผู้เรียนดึงความรู้เดิมที่มีอยู่ออกมา
2. Small Groups ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่ม 3-4 คน ระดมความคิดเกี่ยวกับโจทย์

เพิ่มเติมเนื้อหา

3. Whole Group ให้ผู้เรียนกลับเข้าชั้นเรียนทั้งหมด ศึกษาเนื้อหาที่ได้รับเพิ่มเติมจากกลุ่ม ผู้สอนเขียนข้อค้นพบทั้งหมดบนกระดาน

ขั้นที่ 2 ขั้นเริ่มการเรียนรู้ (Starting to learn) โดยฝึกทดลอง (Experimental Practice) จากโจทย์ที่ผู้สอนกำหนดให้แคลงในประเด็นที่ต้องการศึกษา

1. Individual : ผู้เรียนดึงความรู้เดิมที่มีอยู่ออกมา
2. Small Groups : ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่ม 3-4 คน ระดมความคิดเกี่ยวกับโจทย์เพิ่มเติมความรู้

3. Whole Group : ให้ผู้เรียนกลับเข้าชั้นเรียนทั้งหมด ศึกษาเนื้อหาที่ได้รับเพิ่มเติมจากกลุ่ม ผู้สอนเขียนข้อค้นพบใหม่ทั้งหมดบนกระดาน

ขั้นที่ 3 ขั้นรวบรวมหลักสำคัญของความรู้ที่ได้รับใหม่ (Consolidating new basis) เพื่อฝึกทักษะอย่างสมบูรณ์ (Skillful Practice) จากประเด็นที่ศึกษา

1. Individual ผู้สอนใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าและระดมความคิดร่วมกันที่ผ่านมา
2. Small Groups ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่ม เพื่อทำการประเมินความรู้ทั้งหมดที่ได้รับ
3. Whole Group : ผู้เรียนสรุปร่วมกัน รายงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นค้นคว้าในรายละเอียด (Branching out) (Knowing in more Detail) โดยมีผู้สอนเป็นผู้แนะนำจากแหล่งต่าง ๆ

1. Individual : ผู้สอนใช้สื่อแนะนำในประเด็นที่เกี่ยวข้อง แล้วให้ผู้เรียนศึกษาเป็นรายบุคคล
2. Small Groups : ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่ม เพื่อทำการประเมินความรู้ทั้งหมดที่ได้รับ
3. Whole Group : ให้ผู้เรียนกลับเข้าชั้นเรียนทั้งหมด ศึกษาเนื้อหาที่ได้รับเพิ่มเติมจากกลุ่มผู้สอนเขียนข้อค้นพบทั้งหมดบนกระดาน

ขั้นที่ 5 ขั้นใช้ให้เป็นทำให้คล่อง (Gaining Fluency) (Using it, doing it) โดยเน้นย้ำถึงสิ่งต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้รับมา มอบหมายงานหรือ Assignment ให้ผู้เรียนค้นคว้า

1. Individual : ให้ผู้เรียนทำ Assignment หรือรายงานเพียงลำพัง
2. Small Groups : ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่ม เพื่อทำการระดมความคิดเห็นของ Assignment จากกลุ่ม

3. Whole Group : ให้ผู้เรียนกลับเข้าชั้นเรียนทั้งหมด ผู้สอนเขียนข้อค้นพบทั้งหมดบนกระดาน

ขั้นที่ 6 ขั้นปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continued Improvement) เน้นการประยุกต์ใช้งานที่กว้างขึ้น (Wider Application)

1. Individual ผู้สอนอาจจะให้ตัวอย่างแล้วให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเป็นรายบุคคล

2. Small Groups ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่ม เพื่อทำการระดมความคิดเห็นจากกลุ่ม

3. Whole Group ให้ผู้เรียนกลับเข้าชั้นเรียนทั้งหมด ผู้สอนดำเนินการให้มีการวิเคราะห์จากกลุ่มผู้เรียนทั้งหมด และสรุปผล

4.2 วิธีการสอนและเทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

วิธีการสอนและเทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ได้มีนักการศึกษาและนักวิชาการ ดังนี้

Caine and Caine (1991, pp. 8-9) ได้เสนอว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน จะต้องให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สงสัย ในการคิดแก้ปัญหา การใช้คำถามการใช้อุปมาอุปไมย การเปรียบเทียบและการสาธิต ผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมทำโครงการ (Project) สำหรับครูใช้วิธีการสอนกิจกรรมที่หลากหลาย ผ่านประสบการณ์ที่เหมือนจริง การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน คือการให้ผู้เรียนสนุกสนานเป็นประจำ ใช้ดนตรีและ สิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ ให้ผู้เรียนกระตุ้นความคิด และเนื้อหาที่บูรณาการ ทำท่าย ยั่วซึ่งเป็นการให้มีสติปัญญาที่ความคิดสร้างสรรค์ และการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นการให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความหมาย

Eric (2000, p. 153) ได้เสนอกฎเกณฑ์สำคัญ 5 ประการในการเพิ่มศักยภาพของสมอง ดังนี้

1. ความท้าทาย (challenge) กระบวนการเรียนรู้จะต้องมีสิ่งท้าทาย แต่จะต้องเป็นการท้าทายที่พอเหมาะพอดี ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียน เช่น ใช้สื่อการสอนใหม่ การทัศนศึกษา

2. ความแปลกใหม่ (novelty) การกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จะต้องแปลกใหม่ เสมอไม่ควรใช้วิธีเดิม ๆ ในการสอน ควรมีการจัดกิจกรรมที่แตกต่างหลากหลาย

3. การสะท้อนกลับ (feedback) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีเวลาในการคิดวิเคราะห์ให้ใคร่ครวญหรือสะท้อนกลับในสิ่งที่ได้รับรู้มากับผู้อื่น การได้มีเวลาสะท้อนกลับของผู้เรียนจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

4. ความชัดเจน (coherence) การเรียนการสอนจะต้องวางกระบวนการวัตถุประสงค์ จุดมุ่งหมายที่ชัดเจนแจ่มแจ้ง

5. เวลา (time) กระบวนการเรียนรู้ต้องอาศัยเวลา

Nicola and Sally (2003, pp. 93-109) ได้กล่าวถึงเทคนิคการพัฒนาสมองดังต่อไปนี้

1. ให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้การทำแผนที่ความคิด (Mind Mapping) ครูผู้สอนจะต้องให้สอนให้ผู้เรียนรู้จักการทำแผนที่ และเรียนรู้ทักษะการทำแผนที่ความคิด

2. การเล่น และการคิดจะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ การจัดสถานการณ์ที่แตกต่างเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการท้าทาย ทำให้เกิดการเรียนรู้ผ่านการเล่น

3. การเรียนรู้โดยใช้ดนตรี ช่วยพัฒนาสมอง

4. การจัดกิจกรรมโดยการเคลื่อนไหวทางด้านร่างกาย

5. การให้ผู้เรียนผ่านการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี

เจฟฟี่ (Jeffery, 2007) ได้ทำการวิจัย และพบว่า หลัก 12 ประการการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สามารถนำมาออกแบบ การจัดการเรียนโดยใช้สมองเป็นฐาน (12 Design Principles Based on Brain-based Learning Research) ดังนี้

1. ควรสร้างสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นเซลล์สมองทุกส่วน ทั้งสี่ วัสดุ การสาธิต และการแสดงผลงานโดยนักเรียนเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและมีความเป็นเจ้าของ

2. จัดการเรียนรู้แบบเป็นกลุ่มเพื่อกระตุ้นการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

3. พยายามเชื่อมโยงกิจกรรมนอกห้องเรียนกับในห้องเรียนให้สัมพันธ์กัน ใช้สมองทุกส่วน ทั้งกล้ามเนื้อ ร่างกาย ความคิด เมื่อเด็กเคลื่อนไหวก็จะมีออกซิเจนเข้าสู่สมองมากขึ้น ทำให้สมองได้รับอากาศบริสุทธิ์ รวมทั้งเป็นการพัฒนาสมองส่วน Cerebral Cortex

4. ควรจัดกิจกรรมโดยให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มแรงจูงใจและความสัมพันธ์กับเด็ก

5. สถานที่เรียนรู้ต้องเป็นที่ที่เด็กรู้สึกปลอดภัย

6. สถานที่เรียนรู้ควรเป็นสถานที่ที่มีความหลากหลาย ทั้งรูปทรง แสง สี ร่องช่อง รู เป็นสิ่งเร้าที่ดี

7. ควรมีการเปลี่ยนแปลงการนำเสนอ หรือที่แสดงผลงานของนักเรียนการมีปฏิสัมพันธ์กับ সহง่าย
8. โรงเรียนควรสนับสนุนจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ หรือ ผู้รู้ที่ให้นักเรียนอย่างหลากหลาย ที่จะกระตุ้นการเรียนรู้ พัฒนาการต่าง ๆ ของร่างกาย
9. โรงเรียนควรเน้นให้มีความยืดหยุ่นทั้งการเรียนการสอน กฎ ระเบียบ สถานที่
10. นักเรียนควรได้มีโอกาสมีมุมมองเพื่อพัฒนาตนเอง มีเวลาที่จะพัฒนาความสามารถทางสังคม หรือการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น
11. การเรียนการสอนควรให้ความสำคัญเป็นรายบุคคลเน้นให้เด็กแต่ละคนพัฒนาเอกลักษณ์ของตนเองออกมา
12. ชุมชนควรมีบทบาทกับการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น หาวิธีใช้ชุมชนและสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ เช่น การสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิตการเรียนรู้ทางไกล ชุมชน เข้ามามีส่วนร่วมและเป็นทางเลือกในการเรียนรู้ ฯลฯ

ปีซังซำวน้อย (2548, หน้า 23) นักวิชาการศึกษากล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่ เชื้อต่อการทำงานโดยใช้สมองเป็นฐาน ควรคำนึงถึงปัจจัย 5 ข้อ ต่อไปนี้

State หมายถึงการเรียนรู้ในขณะที่เด็กอยู่ในภาวะอารมณ์ที่เหมาะสมแก่การเรียนรู้ เช่น รับประทานอาหารที่เหมาะสมแก่การเรียนรู้ เช่น รับประทานอาหารไม่อิ่มหรือหิวจนเกินไป ได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ และมีทัศนคติบวก ต่อการเรียนรู้

Meaning หมายถึง การเรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต หรือ โยงใยถึงชีวิตจริงของผู้เรียน เช่น การสร้างประสบการณ์ และถ้าเป็นเด็กเล็ก ๆ อาจพาไปเที่ยว ไปทัศนศึกษา ให้เด็กได้รู้จักได้สัมผัสสิ่งที่จะเรียนรู้ ซึ่งเด็กจะเชื่อมโยงสิ่งที่เห็นที่สัมผัสเข้ากับสิ่งที่เรียนรู้ จากห้องเรียนได้ดีกว่า การไม่เคยมีประสบการณ์นั้นมาก่อน

Attention การเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีใจจดจ่อ หรือมีสมาธิกับการเรียน กล่าวคือ มีการกระตุ้นผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ ขณะเดียวกันควรมีเวลาพัก และทบทวนสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วด้วย

Retention การเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนจดจำได้ วิธีกระตุ้นให้ความจำอยู่ได้นาน อาทิ กระตุ้นซ้ำภายใน 10 นาที อาจเป็นการซักถามหรือให้อธิบายสิ่งที่เพิ่งเรียนรู้ไป ให้ทดลองหรือลงมือทำแล้วสอนคนอื่น และการใส่ข้อมูลผ่านช่องทางการรับสารหลายทาง เช่น ภาพ เสียง เป็นต้น

Transfer การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ ในสถานการณ์อื่น ๆ โดยการยกตัวอย่างที่หลากหลาย แล้วให้เด็กได้ถกเถียงกัน เพื่อหากฎ หรือ หลักการสำคัญ ๆ ของเรื่องนั้น เมื่อเด็กจับหลักการได้ กอปรกับตัวอย่างที่ครูยกมา เด็กจะสามารถนำหลักการที่เรียนรู้ไปปรับใช้กับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริงๆ ได้

พรพิไล เลิศวิชา (2551) กล่าวถึง การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ตามหลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) ดังนี้

1. เน้นกระบวนการเคลื่อนไหว และประสาทสัมผัส เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ภาษา (Movement)

2. กิจกรรมแปลกใหม่ (Novelty) กระตุ้นให้เกิดความจำง่ายขึ้น

3. มีการใช้สีสັນ (Color) ช่วยจำแนก (Category) แยกแยะข้อมูลที่สอนช่วยให้สมองสร้างความรู้ใหม่ (Concept) ได้ง่าย

4. มีการนำเสนอข้อมูลใหม่ โดยผ่านการจัดวางอย่างเป็นระบบ มีการจัดตำแหน่ง (Space) ของข้อมูลที่จะช่วยให้สมองจับประเด็น หรือจับกฎเกณฑ์ได้ง่าย

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งมีกระบวนการที่สำคัญ ดังนี้

1. ใช้สมองหลายส่วน (Multi System)

1.1 ภาพ Visual

1.2 เสียง Auditory

1.3 เคลื่อนไหว Movement

2. กระตุ้นความสนใจตื่นตัว (Attention)

การสอนที่เข้าใจการทำงานของสมองจึงเน้นให้นำเสนอข้อมูลโดยกระตุ้นความสนใจตื่นตัวของเด็ก

2.1 นำเสนอด้วยข้อมูลที่เคลื่อนไหว (Movement)

2.2 การเคลื่อนไหวจะกระตุ้นการทำงานของสมองสองซีก

2.3 การเคลื่อนไหวเป็นการรับสัญญาณ ความรู้สึกจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

2.4 เมื่อร่างกายเคลื่อนไหวประสาทรับรู้จะทำงานดีขึ้นเพราะดึงดูดให้สนใจ

2.5 การเคลื่อนไหวกระตุ้นให้จำข้อมูลขณะนั้นดีขึ้น

- 2.6 อารมณ์ตื่นเต้น ภาวะตื่นตัว (Arousal)
- 2.7 การกระตุ้นเร้าทำให้สมองตื่นตัวมีสมาธิ
- 2.8 การควบคุมศูนย์สัญญาณ กระตุ้นการทำงานของสมองดีขึ้น
- 2.9 สมองน้อยถูกกระตุ้น ช่วยให้การคิดดีขึ้น
3. นำเสนอด้วยข้อมูลที่แปลกใหม่ (Novelty)
 - 3.1 นำมาซึ่งความตื่นเต้น สงสัย ใครรู้
 - 3.2 ข้อมูลที่นำเสนอด้วยวิธีการแปลกใหม่ ทำให้การรับรู้ดีขึ้น
 - 3.3 กระตุ้นอารมณ์ในการเรียนรู้ของสมองด้วยสื่อที่มีลักษณะเด่น คือ สี สัน Color ขนาด Size รูปร่าง Shape
4. ข้อมูลมีความเข้มข้นจัดจ้าน (Intensity)
 - 4.1 ความเข้มข้นจัดจ้าน เช่น เสียงดัง สี สันสดใส ฉูดฉาด
 - 4.2 สี เสียง รูปทรง กระตุ้นการรับรู้ของสมองให้ดีขึ้น
 - 4.3 ข้อมูลที่ไม่ใช้สี ไม่มีความแตกต่างของความถี่เสียง ทำให้จำได้ยากขึ้น
5. นำเสนอด้วยข้อมูลที่มีความหมาย (Meaning)
 - 5.1 สมองเรียนรู้ได้ดีขึ้น เมื่อรู้ว่าข้อมูลนั้น ๆ มีความหมายต่อตัวเอง
 - 5.2 มีความสนใจมากขึ้น เมื่อสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้กับชีวิตของตัวเองในแง่ใดแง่หนึ่ง

การออกแบบการเลือกสื่อและการจัดสภาพแวดล้อมสำหรับเด็ก ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning) สอดคล้องกับพัฒนาการและคำนึงถึงการเรียนรู้ที่เข้ากับการทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ในสมอง จะช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัสทุกส่วน ได้แก่ การได้ยิน การมองเห็น การได้กลิ่น การสัมผัส และการรับรู้รส โดยคำนึงถึงการเรียนรู้ที่เข้ากับการทำงานของสมอง ส่งผลให้โอกาสที่สมองจะพัฒนาได้สูงสุด ซึ่งการนำโครงสร้างและหน้าที่ การเรียนรู้ของสมองมาเป็นพื้นฐานในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ตลอดจนให้ความสำคัญกับสื่อและการจัดสภาพแวดล้อม จะช่วยกระตุ้นให้เด็กสนใจและเรียนรู้อย่างมีความหมาย อีกทั้งการจัดสภาพแวดล้อมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์ควรพิจารณาหลาย ๆ ด้าน โดยคำนึงถึงความหลากหลายและความเหมาะสมของสื่อ นั้น ๆ เด็กต้องการสื่อและอุปกรณ์ที่เร้าใจ สามารถลงมือปฏิบัติทำได้ตนเอง นั้นจะเป็นการช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของเด็ก เป็นการกระตุ้นเซลล์สมองให้เกิดวงจรการเรียนรู้สร้างหน่วยความจำที่ถาวร (Long Term Memory) และเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ให้เด็ก

4.3 บรรยากาศการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพราะบรรยากาศส่งผลต่อผู้เรียนในการเรียนการสอน นักวิชาการและนักการศึกษาได้กล่าวถึงบรรยากาศในชั้นเรียน ดังนี้

พรรณี ชูทัย (2522, หน้า 261-263) ได้กล่าวถึงบรรยากาศในชั้นเรียนที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการสอน จัดแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะ สรุปได้ดังนี้

1. บรรยากาศที่ท้าทาย (Challenge) เป็นบรรยากาศที่ครูกระตุ้นให้กำลังใจนักเรียน เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการทำงาน นักเรียนจะเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และพยายามทำงาน ให้สำเร็จ

2. บรรยากาศมีอิสระ (Freedom) เป็นบรรยากาศที่นักเรียนมีโอกาสคิดได้ ตัดสินใจเลือกสิ่งที่มีความหมายและมีคุณค่า รวมถึงโอกาสที่จะทำผิดพลาดด้วย โดยปราศจากความกลัวและวิตกกังวล บรรยากาศเช่นนี้จะส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้เรียนและจะปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจไม่รู้สึกตึงเครียด

3. บรรยากาศที่มีการยอมรับ (Respect) เป็นบรรยากาศที่ครูรู้สึกว่านักเรียนเป็นบุคคลสำคัญ มีคุณค่า และสามารถเรียนได้ อันส่งผลให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองและเกิดการยอมรับนับถือตนเอง

4. บรรยากาศที่มีความอบอุ่น (Warmth) เป็นบรรยากาศทางด้านจิตใจ ซึ่งมีผลต่อความสำเร็จในการเรียน การที่ครูมีความเข้าใจนักเรียน เป็นมิตร ยอมรับให้ความช่วยเหลือ จะทำให้นักเรียนเกิดความอบอุ่น สบายใจ รักครู รักโรงเรียน และรักการมาเรียน

5. บรรยากาศแห่งการควบคุม (Control) การควบคุมในที่นี้ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนมีระเบียบวินัย มิใช่การควบคุม ไม่ให้มีอิสระ ครูต้องมีเทคนิคในการปกครองชั้นเรียน และฝึกให้นักเรียนรู้จักใช้สิทธิหน้าที่ของตนอย่างมีขอบเขต

6. บรรยากาศแห่งความสำเร็จ (Success) เป็นบรรยากาศที่ให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกระส่ำระสายความสำเร็จในงานที่ทำ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ผู้สอนจึงควรพูดถึงสิ่งที่คุณเรียนประสบความสำเร็จให้มากกว่าการพูดถึงความล้มเหลว เพราะการที่คนเราคำนิ่งแต่ความล้มเหลวจะมีผลทำให้เกิดความคาดหวังต่ำ ซึ่งไม่ส่งเสริมให้การเรียนรู้ดีขึ้น

สุนทร โคตรบรรเทา (2548, หน้า 9) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรยากาศในการเรียนรู้ (Learning Atmosphere) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ได้กล่าวถึงสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมในห้องเรียน (Classroom Environment) เกี่ยวข้องกับการออกแบบห้องเรียน การจัดที่นั่ง อุณหภูมิ สีของห้อง เสียงภายในห้อง แสงสว่างและสื่อการเรียนรู้ที่อยู่รอบห้อง

2. ท่านั่ง (Sitting Posture) ควรให้นักเรียนได้นั่งในท่าที่สบาย

3. สื่อการเรียนรู้รอบข้าง (Peripheral Learning Materials) สื่อการเรียนรู้รอบข้างเช่น ภาพโปสเตอร์ แผนภูมิ กราฟ ข้อความ และคำคมต่าง ๆ ที่ฝาห้องเรียน ช่วยเพิ่มความเข้าใจในการเรียนรู้และเสริมแรงการเรียนรู้ และความคงทนในการจำของเรียนนักเรียนและนักศึกษาโดยไม่รู้ตัว

4. ปัจจัยด้านครู (Teacher Factor) มีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมากที่มีแรงจูงใจ ในระดับสูง ทำให้นักเรียนนักศึกษา มีความตื่นตัว และช่วยอารมณ์ในการเรียน วิธีการเรียนรู้อยู่ในการนำเสนอของครูและการเป็นแบบอย่างของครูผู้สอนต้องให้ทักษะในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitating Skills) ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

โกวิท ประวาทพฤษ (2549, หน้า 22) ได้นำเสนอ วิธีการที่นักการศึกษาที่ได้ดำเนินการออกแบบ บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. จัดให้มีบรรยากาศในเชิงบวก ให้ผู้เรียนเกิดความสบายใจ อารมณ์ดี ครูสอนมีอารมณ์ขัน นักเรียนไม่กังวล อันเป็นการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้สูงขึ้น

2. เสริมให้ร่างกายของผู้เรียนมีพลังด้วยอาหารต่าง ๆ วิตามิน สมองต้องการ กลูโคส น้ำตาล น้ำ และออกซิเจน ห้องเรียนที่จัดน้ำให้ดื่มมาก ๆ และมีออกซิเจนมาก จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี

3. สิ่งที่จะทำให้ นักเรียนเรียนรู้ต้องเป็นสิ่งที่นักเรียนสัมผัสได้ มีความหมายสูง สื่อจึงนำมาช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสจริง

4. จัดเวลาให้นักเรียนลงมือทำมาก ๆ ให้งานที่นักเรียนลงมือทำเองมาก ๆ เพราะสมองจะตื่นตัว ลงมือฝึกฝนเพื่อให้เกิดความชำนาญ

5. การทำซ้ำและการฝึกฝนทำให้เกิดความชำนาญ

6. การประเมินที่ดีจะต้องชี้้นำการพัฒนา ให้ข้อมูลว่าจะพัฒนาเพิ่มพูนอย่างไร

7. การเรียนรู้ร่วมกัน การอภิปรายโต้แย้งกัน ทำให้สมองทำงานมากขึ้น พัฒนามากขึ้น ในบทเรียนต่าง ๆ ครูจึงต้องมีกิจกรรมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549, หน้า 54-55) กล่าวว่าควรมีการบริหารจัดการชั้นเรียน ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานดังต่อไปนี้

1. สร้างบรรยากาศที่เป็นมิตร

การสอนให้เด็กรู้จักคิด ครูควรจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้อะบบการสอนให้เป็นมิตรทำให้เด็กมั่นใจว่าเขาสามารถที่จะพูดผิด ทำผิด และเสียงทางวิชาการได้ ด้วยความรู้สึกปลอดภัยว่าจะไม่ถูกดู หัวเราะเยาะ หรือทำโทษ เพราะว่าสมองของคนเราจะทำงานไม่ได้ดีถ้าหากว่าเรามีความเครียดหรือความหวาดกลัว

2. ลดความตึงเครียด

ความตึงเครียดเป็นศัตรูของการคิดอย่างมีประสิทธิภาพต้องสอนให้เด็กรู้จักวิธีลดความเครียดและออกกำลังกาย เพื่อผ่อนคลาย

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนสำรวจและพัฒนาโครงสร้างการรู้จักความคิดของตัวเอง (Metacognition)

สร้างห้องเรียนที่อนุญาตให้นักเรียน ได้คิดและสำรวจความคิดของพวกเขา และแบบแผนการเรียนรู้ (Learning) ของพวกเขา เพื่อที่เขาจะรู้ว่าตัวเองคิดและเรียนอย่างไรได้ดีที่สุดสอนให้พวกเขารู้จักสมองและการทำงานของสมอง รู้จักการทักษะการศึกษาและวิธีการจำ หลากหลายวิธีเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนา และสร้างเทคนิคการเรียนรู้ของตนเอง

4. สร้างสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน สำหรับกิจกรรมที่แตกต่างกัน

เพื่อให้เด็กมีโอกาสได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เรียนรู้ที่จะใช้การจัดแสดงไฟ ดนตรีกลิ่นหอมชนิดต่าง ๆ ความเงียบ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มั่งคั่งและแตกต่างออกไป เช่น ดนตรีชนิดต่าง ๆ จะกระตุ้นหรือช่วยให้ผู้ฟังผ่อนคลายและช่วยให้สมองเรียนรู้และจดจำได้ดียิ่งขึ้น

5. สรุปย่อข้อมูลให้มีความกะทัดรัด

เรียนรู้ที่จะจัดและสรุปย่อข้อมูลให้เหมาะสมกับโครงสร้างการเรียนรู้ของเด็ก โดยทั่วไปแล้วสมองคนเราจะจดจำข้อมูลระยะสั้นได้เพียงราว 5-9 คำเท่านั้น การนำเสนอข้อมูลต้องช่วยในหลาย ๆ ทาง ให้เด็กมีโอกาที่จะเข้ารหัส (Encode) หรือตีความว่าข้อมูลนั้นมีความหมายได้ โดยใช้ประสาทสัมผัสหลายทาง เพื่อที่จะสามารถส่งผ่านไปเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ที่เก็บความทรงจำระยะยาวของสมองของเขาได้หลายทาง

6. ยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล

เรียนรู้ข้อจำกัดในการเรียนรู้ การใช้ประสาทสัมผัสแบบต่าง ๆ สไตส์การเรียนรู้ ปัญหา (ความฉลาดในด้านต่าง ๆ) เพื่อใช้เทคนิคต่าง ๆ ของแนวคิดเหล่านี้อย่างหลากหลาย และสร้างสะพานเชื่อมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความฉลาดด้านหนึ่งไปสู่ความฉลาดด้านอื่นได้เชื่อมโยงสไตส์การเรียนรู้แบบหนึ่ง ไปสู่สไตส์การเรียนรู้อีกแบบหนึ่งได้ และเพื่อจัดการสอนการเรียนรู้ ให้สมองใช้ประสาทสัมผัสแบบต่าง ๆ ของเด็ก คือ การฟัง การเห็นภาพ การเคลื่อนไหวทางกายภาพได้อย่างเหมาะสม

7. ต้องเชื่อมโยงกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม หรือกับประสบการณ์ของชีวิตจริง

สมองคนเราเรียนรู้และเก็บรักษาข้อมูลส่วนที่เราตีความเป็นประโยชน์ มีความหมายหรือมีคุณค่าและจะไม่เรียนรู้และไม่จำสิ่งที่อยู่นอกเหนือไปจากนี้ ดังนั้นสมองจึงต้องมีความหมายต่อชีวิตจริงของเด็ก แสดงให้นักเรียนเห็นว่า เด็กจะนำข้อมูลหรือทักษะที่ครูสอนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตได้อย่างไร

8. ส่งเสริมกิจกรรมให้เด็กใช้สมองทั้งสอง

ฝึกการใช้กระบวนการคิดทั้งแบบประมวล สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาทางแก้ปัญหาด้วยทางออกเดียว (Convergent) และแบบการคิด แยกประเด็น เพื่อหาความเป็นไปได้หลาย ๆ ทาง (Divergent) ฝึกคิดทั้งแบบใช้เหตุผล (Rational) และใช้แบบสัมพันธ์กันจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง แบบเส้นตรง (Linear) ผสมผสานไปกับการฝึกคิดแบบใช้การหยั่งรู้ (Intuitive) และการคิดสร้างสรรค์ (Creative)

9. ส่งเสริมประสบการณ์ที่หลากหลาย

ทั้งด้านที่ต้องการการสะท้อนกลับ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และการมีประสบการณ์ที่เป็นจริง หรือการนำไปประยุกต์ใช้ได้สร้างสะพานเชื่อมโยงความคิดแบบนามธรรม ด้วยการใช้ประสบการณ์ร่วมกัน การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ การสะท้อนกลับในทางส่วนตัว การเปรียบเทียบคุณสมบัติร่วมกันของ 2 สิ่งที่แตกต่างกัน (Metaphor) อุปมา (Similes) และการเปรียบเทียบ 2 สิ่งที่เหมือนกันในบางแง่ (Analogies) คนที่ไม่สามารถเรียนรู้การเชื่อมโยงไปสู่ความคิดแบบนามธรรมได้ จะรู้สึกคับข้องใจ ดังนั้น จึงควรให้นักเรียนฝึกหัดเทคนิคที่เขาจะอธิบายเรื่องต่าง ๆ โดยใช้การเปรียบเทียบทั้ง 3 แบบ หรือที่เขาจะหาเชื่อมโยงได้โดยใช้ประสบการณ์ส่วนตัวของเขา สิ่งนี้จะช่วยส่งเสริมพัฒนาทักษะในการสื่อสาร รวมทั้งการสร้างสะพานเชื่อมโยงความเข้าใจของเขา

10. การทำงานเป็นกลุ่มช่วยลดความเสี่ยง

การแข่งขันกันในระดับปัจเจกชน เช่น การที่ครูจะเรียกร้องให้เด็กแต่ละคนต้องหาคำตอบ หรือ มีโครงการที่โดดเด่นไม่เหมือนใคร อาจจะเป็นการกดดันที่นำไปสู่พฤติกรรม แบบเสี่ยงภัย และกลับทำลายความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ได้ เราจะต้องสร้างบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึก ไม่ถูกกดดันที่จะล้มเหลว ปรับปรุงแก้ไข และทดลองใหม่ได้อีก หากจัดให้มีการแข่งขันเป็นกลุ่มจะเป็นการคุกคาม กดดันน้อยกว่าการแข่งขันแบบตัวใครตัวมัน

จึงกล่าวได้ว่า บรรยากาศในการจัดชั้นเรียนเป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ถ้าผู้สอนจัดบรรยากาศทั้งกายภาพและจิตภาพในทางบวกจะส่งผลต่ออารมณ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีศักยภาพต่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับหลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

5. การบริหารสมอง

การบริหารและออกกำลังกายสมอง หรือ Brain Gym ซึ่งถูกคิดค้นพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ.1986 โดย ดร.พอล อี เดนิสัน Paul E Dennison แห่ง Educational Kinesiology Foundation ในรัฐแคลิฟอร์เนีย เพื่อช่วยให้สมองทั้งด้านซ้ายและสมองด้านขวาทำงานประสานกันได้ดี ในช่วงแรก ดร.พอล คิดค้นวิธีการนี้ขึ้นมาเพื่อช่วยคนตาบอดและผู้ที่มีปัญหาด้านการเรียนรู้ แต่แล้วก็พบว่า การเคลื่อนไหวร่างกายนี้ใช้ได้กับคนทุกวัยในการที่จะช่วยให้สมองตื่นตัวเกิด ความกระตือรือร้น ผ่อนคลายความเครียดและช่วยให้การเรียนรู้หรือการทำงานเกิดประสิทธิภาพ ทำให้การบริหารสมองได้รับการเผยแพร่ ในทุกเพศ ทุกวัย

5.1 ความหมายของการบริหารสมอง

นักการศึกษาได้ให้ ความหมายของ การบริหารสมอง ไว้ดังนี้

Eedge (2551) ให้ความหมายของ การบริหารสมอง ไว้ว่าเป็นตัวอย่างของการจัดการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน Brain Based Learning และจะมีท่าทางเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะต่าง ๆ ซึ่งเป็นการบริหารร่างกาย ที่เกิดจากการค้นคว้าของ Mr and Mrs Dennison ให้กับเด็กที่เป็นโรคดิสเล็กเซีย (dyslexia) หรือ การอ่านบกพร่อง หรือ การเขียนบกพร่อง และไฮเปอร์ (hyperactivity) หรือสมาธิสั้น

พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2544, หน้า 37) ได้ให้ความหมายว่า การบริหารสมอง คือการบริหารร่างกายในส่วนที่สมองควบคุมอยู่โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของ Corpus Callosum ซึ่งเชื่อมสมอง 2 ซีก เข้าด้วยกันให้แข็งแรง และทำงานคล่องแคล่ว อันจะทำให้การถ่ายโอน การเรียนรู้และข้อมูลของสมองทั้ง 2 ซีก เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการบริหารสมอง (Brain

Gym) เป็นการช่วยให้สมองแข็งแรงและทำงานอย่างสมดุลกันทั้ง 2 ซีก รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้มากขึ้น และยังช่วยทำให้เกิดการผ่อนคลายความตึงเครียด

นภเนตร ธรรมบวร (2544, หน้า 16) กล่าวว่า การใช้การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมอง Brain Gym เป็นการเพิ่มการสื่อสารของสมองซีกซ้ายและซีกขวา โดยผ่าน คอร์ปัส แคลโลซัม เช่น การออกกำลังกายที่ข้อมือเส้นกึ่งกลางของร่างกาย อาทิ การเดินแกว่งแขนสลับข้างกับขา เป็นต้น

ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา (2549, หน้า 31) ได้กล่าวไว้ว่า การบริหารสมอง หรือ Brain Gym คือ กระบวนการเคลื่อนไหวทางร่างกายอย่างง่ายที่กระตุ้นให้สมองทำงานและเรียนรู้ได้ดี และอาจารย์ที่ใช้ Brain Gym ในชั้นเรียนรายงานว่า การเรียนรู้และพฤติกรรมของนักเรียนดีขึ้นมาก สำหรับผู้ใช้ Brain Gym เป็นประจำจะมีความสงบมากขึ้น มีความมั่นใจสูงขึ้น แล้วยังเพิ่มประสิทธิภาพความจำและการเรียน

สรุปได้ว่าการบริหารสมองเป็นการบริหารร่างกายเชื่อมโยงให้สมอง 2 ซีกทำงานประสานสัมพันธ์กัน ช่วยกระตุ้นการทำงานของสมองเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ทำให้ของผู้เรียนมีสมาธิ ทำให้ผู้เรียนผ่อนคลาย และมีความสงบ

5.2 ทำการบริหารสมอง

พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2544, หน้า 36-37) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของสมอง การเรียนรู้ของเราจะมีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อใช้สมองแบบ Whole Brain ที่สมองทั้ง 2 ซีก ทำงานไปพร้อม ๆ กัน การบริหารสมองช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Corpus Callosum ซึ่งเชื่อมสมอง 2 ซีกเข้าด้วยกันให้ประสานกัน และการทำงานอย่างคล่องแคล่ว นอกนี้ยังทำให้ระดับการทำงานของสมองส่วน Cortex สูงขึ้น และสามารถควบคุมความเครียด ขจัดความเครียดลงได้ ทำให้สภาพจิตใจเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้ เกิดแรงจูงใจ เกิดความจำทั้งระยะสั้น และระยะยาว และมีอารมณ์ขัน เพราะคลื่นสมองจะลดความเร็วลงจากคลื่นเบต้าเป็นอัลฟา ซึ่งเป็นสภาวะที่สมองทำงานมีประสิทธิภาพ

ดุษฎี บริพัตร (2549, หน้า 31) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ของเราจะดีขึ้น หากใช้สมองทั้ง 2 ซีกไปพร้อม ๆ กัน เชื่อมโยงการทำงานระหว่างกันให้มีความแข็งแรงยิ่งขึ้น

Paul E Dennison (1992 อ้างอิงใน ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา, 2549, หน้า 31-34 และอ้างอิงใน พัทธวิทย์ เกตุแก่นจันทร์, 2544, หน้า 37-55) ได้อธิบายถึงทำการบริหารสมองไว้ดังนี้

5.1.1 การเคลื่อนไหวสลับข้างที่มีจุดตัดกันกลางลำตัว (Cross Over Movement)

การเชื่อมโยงระหว่างสมองซีกซ้ายและขวาต้องแข่งขัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การเคลื่อนไหวสลับข้างนี้จะไขว้กันตรงกลางลำตัว และเป็นบริเวณที่สายตาทั้งสองข้างตัดกัน ทำนี้จะช่วยฝึกตาในการอ่าน แล้วสมองก็ส่งข้อมูลผ่านบริเวณ Corpus Callosum ได้สะดวกรวมทั้งกลไกการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ประสานกัน ทั้งการใช้กล้ามเนื้อ มัดเล็กในการเขียนและใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ในการเล่นกีฬา เป็นท่าที่ช่วยให้การทำงานของสมองสองซีกถ่ายโยงข้อมูลกันได้ เช่น สมองซีกซ้ายสามารถนำจินตนาการ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จาก สมองซีกขวามาใช้ช่วยในการอ่าน เขียน และช่วยให้กล้ามเนื้อ ทำงานประสานกันได้ดี การให้เด็กทำท่าเหล่านี้ จะทำให้ทราบว่าเด็กมีปัญหาในเรื่องการทำงาน ประสานกันของตา มือ และเท้าหรือไม่ หากพบจะได้ช่วยเหลือเด็กได้ทันที่

1) ท่าสวนสนาม (Marching) ขยับขาเหมือนเวลาทหารตบเท้าเดิน ยกเข่าให้สูงเสมอแถว แกว่งแขน ทั้งสองไปในทิศตรงกันข้าม ให้เตะขาข้างตรงข้าม ทำนี้จะดีมากถ้า แกว่งแขน เป็นวงกว้าง และสายตาเหลือบขึ้นไปบนหน้าผาก บริเวณที่แขนทั้งสองไขว้กัน ทำท่านี้ ประมาณ 2-3 นาที ใช้ดนตรีที่มีจังหวะมาร์ชช้า ๆ จะช่วยให้มีจังหวะดีกว่าเดิม



ภาพ 8 แสดงท่าสวนสนาม (Marching)

2) ท่าเคลื่อนไหวสลับข้างอื่น ๆ (Other Cross-Over) การเคลื่อนไหวสลับข้างหลายท่า จะสลับกันเป็นจังหวะกลางลำตัว เป็นวิธีที่ดีที่จะช่วยส่งเสริมการทำงานของสมองภาพดังนี้

2.1) ท่าสกีป (Skipping) ก้าวเท้าขวาวางหน้าเท้าซ้าย พร้อมกับย่นแขนทั้งสองข้างออกไปด้านหน้า มือคว่ำลงขนานกับพื้น แกว่งแขนทั้งสองไปด้านข้างลำตัวตรง

ข้ามกับขาก้าวออกไป แกว่งแขนทั้งสองข้างกลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อมกับชักเท้าขวาวางที่เดิม เอา
มือลง เปลี่ยนเท้า ทำซ้ำเช่นเดียวกัน ดังแสดงในภาพ 9ก

2.2) ทำแตะสลับข้าง (Cross Crawl) ยกขาขวาวางไปด้านหลัง
พร้อมกับยื่นแขนทั้ง 2 ออกไปด้านหน้า มือคว่ำลง แกว่งแขนทั้งสองไปด้านข้างลำตัว ตรงข้ามกับขาที่
ยกขึ้น ให้มือซ้ายแตะส้นเท้าขวา แกว่งแขน ทั้ง 2 กลับมาอยู่ด้านหน้า พร้อมกับวางเท้าขวาที่เดิมเอา
มือลง เปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน ดังแสดงในภาพ 9ข

2.3) ทำวิ่งเยาะ ๆ (Running) อยู่กับที่ซ้ำ ๆ ดังแสดงในภาพ 9ค

2.4) ทำนั่งชันเข่า มือ 2 ข้าง ประสานกันที่ท้ายทอยเอียง ข้อศอก
ซ้ายแตะที่หัวเข่าขวา ยกข้อศอกซ้ายกลับไปเดิม เปลี่ยนเป็นเอียงข้อศอกขวา ทำเช่นเดียวกัน ดัง
แสดงในภาพ 9ง



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพ 9 แสดงท่าเคลื่อนไหวสลับข้างอื่น ๆ (Other Cross-Over)

3) ทำวนมือเป็นเลขแปด (Lazy Eights) ให้พุ่งไปที่หัวแม่มือโดยไม่หันศีรษะตาม ใช้มือแม่มือวาดขึ้นไปจากศูนย์กลางก่อน แล้วทำเช่นเดียวกันนี้ ด้วยหัวแม่มืออีกข้าง สามารถทำได้ 2 ดังนี้

3.1) ทำกำมือ 2 ข้าง ยื่นแขนตรงไปข้างหน้าให้แขนคู่กัน เคลื่อนแขนทั้ง 2 ข้าง พร้อม ๆ กัน หมุนเป็นวงกลม 2 วงต่อกันคล้ายเลข 8 ในแนวนอน ดังแสดงในภาพ 10ก

3.2) ทำยื่นแขนขวาไปข้างหน้า กำมือชูนิ้วโป้งขึ้น ตามองที่นิ้วโป้ง ศีรษะตรง และนิ่งหมุนแขนเป็นวงกลม 2 วง ต่อกันคล้ายเลข 8 ในแนวนอน ขณะหมุนแขนตามองที่นิ้วโป้ง ตลอดเวลา เปลี่ยนแขนทำเช่นเดียวกัน ดังแสดงในภาพ 10ข



(ก)



(ข)

ภาพ 10 แสดงทำวนมือเป็นเลขแปด (Lazy Eights)

4) การบริหารที่ต่อเนื่อง (Free Flow) กำมือซ้ายขวาไขว้กันระดับหน้าอก กางแขนทั้ง 2 ข้างออกห่างกันเป็นวงกลม ให้เคลื่อนไหวดังกล่าว ตามจังหวะดนตรี รวากับทำท่าวาทะการ ระวังให้เขาอยู่ในลักษณะไม่เกร็งตึง



ภาพ 11 แสดงท่าการบริหารที่ต่อเนื่อง (Free Flow)

5.1.2 การเคลื่อนไหวยืดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Lengthening Movement)

การยืดส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้ผ่อนคลายความตึงเครียดของ สมองส่วนหน้าและหลัง และทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้และทำงาน

1) ท่านกกระยางหาปลา (Gravity Glider) ยืนไขว้เท้า ทรงตัวให้ดี ให้ขา ทั้งสองข้างไม่เกร็งตึงทั้งขาทั้งสองข้างไปอย่างช้า ๆ ให้อยู่ในท่าไขว้แขน พร้อมหายใจเข้า บริหารท่านี้ ในอิริยาบถนั่งก็ได้ พูดว่า “ฮ่า ฮ่า ฮ่า” หลาย ๆ ครั้ง ขณะก้มตัวลง จะช่วยให้หายใจออกจนหมดปอด ยืดตัวขึ้น เปลี่ยนขาทำ เช่นเดียวกัน



ภาพ 12 แสดงท่าท่านกกระยางหาปลา (Gravity Glider)

2) ท่านกฮูกล่าเหยื่อ (The Owl) มือขวาจับไหล่ซ้าย แล้วเอียงใบหน้า ในทางตรงกันข้ามขณะเดียวกัน ดึงไหล่เข้าหากัน (ยืดอก เหยียดไหล่) หายใจเข้าลึก ๆ ช้า ๆ ค่อย ๆ หันใบหน้ามาอีกข้าง พร้อมกับหันหน้าไปทางขวา แล้วปล่อยเสียง “อู..” ยาว ๆ พร้อมกับหายใจ ออกยาวจนหมดปอด เปลี่ยนมือจับไหล่ตรงกันข้าม ทำซ้ำอย่างเดิม



ภาพ 13 แสดงท่าท่านกฮูกล่าเหยื่อ (The Owl)

3) ทำหลังสู้ฟ้า หน้าสู้ดิน (Calf Pump) ยืนหันหน้าเข้าผนังเว้นระยะห่างเล็กน้อย ยกมือ 2 ข้างดัน ฝ่าผนัง งอขาขวา ขาช้ายืดตรง ยกส้นเท้าขึ้นให้น้ำหนักลงที่ส้นเท้า ขณะเดียวกันหายใจออกเอนตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย พร้อมกับหายใจเข้าช้า ๆ ลึก ๆ วางส้นเท้าลง ตัวตรงหายใจออกช้า ๆ งอขาซ้าย สลับทำขาอีกข้าง



ภาพ 14 แสดงท่าหลังสู้ฟ้า หน้าสู้ดิน (Calf Pump)

4) ทำบริหารข้อเท้า (Foot Flex) นั่งไขว่ห้าง สองมือเอื้อมไปจับขาด้านตรงข้าม แล้วยืดให้มัน กระจกปลายเท้าขึ้น-ลง และหมุนไปรอบ ๆ พร้อมกับนวดขาช่วงหัวเข่าถึงข้อเท้าไปด้วยเบา ๆ ให้เปลี่ยนขาหลังจากบริหารไปแล้วครั้งนาที่ พร้อมกับนวดขาช่วงหัวเข่าถึงข้อเท้าเปลี่ยนขาทำเช่นเดียวกัน



ภาพ 15 แสดงท่าบริหารข้อเท้า (Foot Flex)

5) ทำรูดซิป (Zipper Zzzes) ใช้สองมือทำท่ารูดซิปจากแนวกลางตัวขึ้นไปเหนือศีรษะ (สุดแขนด้านล่าง แล้วยกขึ้น เหนือศีรษะ) พร้อมกับหายใจเข้าหายใจออกยาว ๆ

ขณะที่ใช้แขนทำท่ารูดซิปลง แล้วทำเสียง หึ่งเหมือนผึ้งตลอดเวลาที่ ขยับแขนขึ้นลง ให้ทำ ความรู้สึกว่าการกระตุกในกะโหลกศีรษะสั่นสะเทือนขณะหายใจเข้า เป็นการดึงพลังปราณเข้าไป ภายใ



ภาพ 16 แสดงท่ารูดซิป (Zipper Zzzes)

5.1.3 การเคลื่อนไหวเพื่อเพิ่มพลัง (Energizing Movement) เป็นการนำส่วนของสมองที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์และการนึกคิดมาทำงานร่วมกัน ผลดีที่ได้รับ คือ สมองจะดีขึ้น เป็นท่าที่ช่วยกระตุ้นการทำงานกระแสประสาท ทำให้เกิดการกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ เกิดแรงจูงใจช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น ซึ่งเป็นปุ่มกระตุ้นจุดต่าง ๆ ตามทฤษฎีของเดนนิสัน

1) ทำนิ้วกดขมับ ใช้นิ้วชี้กดขมับเบา ๆ ทั้ง 2 ข้างวนเป็นวงกลม ดังแสดงในภาพ 15ก

2) จุดตำแหน่งต่างๆ ในร่างกายที่จะกระตุ้น ของสมอง

2.1) ทำปุ่มกระตุ้นสมอง (Brain Buttons) ใช้สองนิ้ว (นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือ) ถูเบา ๆ ที่แนวกระดูก ใต้ต้นคอ (Thymus) มืออีกข้างขวาที่สะดือ แล้วรอกสายตาจากซ้ายไปขวา กลับไปกลับมามากหลายหน ดังแสดงในภาพ 15ข

2.2) ทำปุ่มกระตุ้นพื้นที่ว่าง (Space Buttons) ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางมือขวา แตะเหนือ ริมฝีปากบน มือซ้ายวางที่แนวกระดูกสันหลัง บริเวณเอว ให้ปลายนิ้วแตะกระดูกก้นกบ หายใจเข้าออก ช้า ๆ ลึก ๆ ทำเช่นนี้โดยสลับมือกัน ดังแสดงในภาพ 15ค

2.3) ทำปุ่มกระตุ้นการทรงตัว (Balance Buttons) มือซ้ายวางตรงปุ่มกระดูกท้ายทอยใกล้หลังหู ใช้มือขวากระดูกหลังใบหูเบา ๆ มือขวาวางบนสะดือ ให้สายตามอง

ไกลออกไป แล้วดึงกลับไปทีปลายจมูก จินตนาการวาดรูปวงกลม ด้วยจมูกทำเช่นนี้โดยสลับมือกัน
 ดังแสดงในภาพ 15ง

2.4) ทำปุ่มกระตุ้นจุดยืน (Earth Buttons) ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลาง
 มือขวาควมดริมฝีปากล่าง มืออีกข้างวางบนสะดือ หายใจเข้าออก ซ้ำ ๆ ลึก ๆ พร้อมกับกวาดสายตา
 ขึ้นลงหลายครั้ง แล้วจบทำด้วย การมองขึ้นด้านบน หรือ มองจากไกลเข้ามาใกล้เปลี่ยนมือทำ
 เช่นเดียวกัน ดังแสดงในภาพ 15จ

3) ทำนวดใบหู คือการนวดใบหูด้านนอกเบา ๆ ทั้งสองข้าง แล้วใช้มือ
 ปิดหูเบา ๆ ทำซ้ำๆ หลายๆครั้ง ควรทำทำนี้ก่อนอ่านหนังสือ ดังแสดงในภาพ 15ฉ

4) ทำเคาะหน้าอก คือการใช้มือทั้ง 2 เคาะที่ตำแหน่งกระดูกหน้าอกโดย
 สลับมือกันเคาะเบา ๆ ดังแสดงในภาพ 15ช



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)



(ช)

ภาพ 17 แสดงท่าการเคลื่อนไหวเพื่อเพิ่มพลัง (Energizing Movement)



5.1.3 ทำบริหารร่างกายง่าย ๆ (Useful Exercises)

1) ทำนั่งไขว่ห้าง คือการนั่งบนเก้าอี้ ยกเท้าขวาขึ้นพาดบนขาซ้าย มือกุม ฝ่าเท้าขวา หายใจเข้า-ออกช้า ๆ ลึก ๆ 1 นาที แล้ววางเท้าลง บนพื้นเหมือนเดิม ให้เท้าทั้งสองข้างแตะพื้น กำมือเข้าด้วยกัน แล้วใช้ปลายลิ้นกดที่ฐานฟันล่างประมาณ 1 นาที จะเป็นท่าที่ประสิทธิภาพสูงมาก ช่วยลดความเครียด ความอึดอัด และ ความคับข้องใจ เปลี่ยนขาทำซ้ำเช่นเดียวกัน ดังแสดงในภาพ 16ก

2) ทำกำมือ คือการกำมือทั้ง 2 ข้าง ยกขึ้นไขว่กันระดับตา ตามองมือที่อยู่ด้านบนอก เปลี่ยนมือทำเช่นเดียวกัน ดังแสดงในภาพ 16ข

3) ทำบิดตัว คือการวางมือซ้อนกันที่ด้านหน้า หายใจเข้า ช้า ๆ ลึก ๆ ยกแขนขึ้นเหนือศีรษะคว่ำมือลง หายใจออกช้า ๆ แล้ววาดมือออกเป็นวงกลม วางมือไว้ที่เดิม ดังแสดงในภาพ 16ค

4) ทำพักสายตา คือการใช้มือทั้งสองปิดตาที่ลืมอยู่เบา ๆ ให้สนิท จนมองเห็นเป็นสีดำมืดสนิทสักพัก แล้วค่อย ๆ เอามือออก เริ่มปิดตาใหม่ ควรจะทำก่อนอ่านหนังสือ ดังแสดงในภาพ 16ง

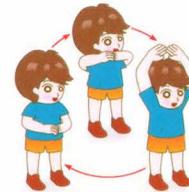
5) ทำเคาะศีรษะ คือการใช้นิ้วมือทั้งสองข้างเคาะเบา ๆ ทั่วศีรษะจากกลางศีรษะออกมา ด้านขวาและซ้าย พร้อม ๆ กัน ดังแสดงในภาพ 16จ



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)

ภาพ 18 แสดงท่าบริหารร่างกายง่าย ๆ (Useful Exercises)

ข้อควรปฏิบัติ

พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2544, หน้า 41) ได้กล่าวถึง ข้อควรปฏิบัติการบริหาร
สมองไว้ดังนี้

1. การบริหารสมองท่าต่าง ๆ ควรทำซ้ำ ๆ ประมาณ 4-6 ครั้ง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด
2. ควรทำซ้ำ ๆ ประกอบการหายใจที่ถูกต้อง คือ หายใจเข้า ซ้ำ ๆ ลึก ๆ แล้ว หายใจออกซ้ำ ๆ อย่างลั่นลมหายใจ
3. พยายาม พยายาม และ พยายาม หากยังทำไม่ได้ในครั้งแรก ๆ
4. ไม่ควรรับประทานอาหารจนอิ่มเกินไป หรือ รู้สึกหิวเกินไป
5. ไม่ควรบริหารสมองหลังการดื่มแอลกอฮอล์
6. ดื่มน้ำบริสุทธิ์อย่างน้อยวันละ 12 แก้ว ขึ้นไป เนื่องจากสมองเป็นอวัยวะที่สูญเสียน้ำได้รวดเร็วมาก ๆ (Dehydration) เมื่อสมองขาดน้ำซึ่งเป็นตัว Catalyst เร่งปฏิกิริยาจะทำให้เกิดความรู้สึกที่บิตคิดอะไรไม่ออก

การดื่มน้ำที่สะอาดบริสุทธิ์ก่อนการบริหารสมองและหลังการบริหารจะช่วยทำให้การทำงานของสมองดีขึ้น เช่นเดียวกับการหายใจที่ถูกต้อง คือ การหายใจเข้าลึก ๆ ซ้ำ ๆ และหายใจออกซ้ำ ๆ ให้ช้ากว่าการหายใจเข้า เพื่อให้สมองได้รับออกซิเจนอย่างเต็มที่ รวมทั้งการบริโภคอาหารที่ถูกต้องลักษณะจะทำให้สมองมีพลังงานได้เต็มศักยภาพ

5.2 ประโยชน์ของการบริหารสมอง

จากการบริหารสมอง พุชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ (2544, หน้า 38) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการบริหารสมองไว้ดังนี้

5.2.1 เป็นการช่วยทำให้สมองแข็งแรงและทำงานอย่างสมดุลกันทั้ง 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา

5.2.2 ทำให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการทำงานดีขึ้น

5.2.3 ทำให้เกิดการผ่อนคลายความตึงเครียด

5.2.4 ทำให้เกิดความรู้สึกสงบ (Clam) และมีความมั่นใจในตนเองจากการบริหารสมอง

สรุปได้ว่า การบริหารสมองเป็นระบบเคลื่อนไหวของร่างกายซึ่งการบริหารสมอง ช่วยให้มีการปรับปรุงการเรียนรู้ทั้งพัฒนาสมาธิและความจำ ทำให้จิตใจสงบ มีความเชื่อมั่น ช่วยให้ การเรียนรู้ต่าง ๆ มีความง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น ช่วยให้การสอนเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนสำหรับผู้เรียน ให้กลายเป็นเรื่องง่าย เพิ่มประสิทธิภาพ

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เด็กปฐมวัย

1. ความหมายของการจัดประสบการณ์

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546, หน้า 20) กล่าวว่า การจัดประสบการณ์เป็นการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี เพื่อให้เด็กได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม ได้พัฒนาทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา ซึ่งสามารถจัดในรูปของกิจกรรมบูรณาการผ่านการเล่น

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2547, หน้า 41) การจัดประสบการณ์เป็นการสร้างประสบการณ์ตรงที่มีความสำคัญต่อเด็กเพราะหมายถึงการสร้างการเรียนรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเด็ก ทุกบริบทที่อยู่รอบตัวเด็กต่างเป็นประสบการณ์การเรียนรู้

สรุป การจัดประสบการณ์ หมายถึง การสร้างประสบการณ์ที่สอดคล้องกับพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย นำมาให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง

2. หลักการและแนวทางการจัดประสบการณ์

หลักการและแนวทางการจัดประสบการณ์ มีดังนี้

2.1 หลักการจัดประสบการณ์

2.1.1 จัดประสบการณ์การเล่นและการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเด็กโดยองค์รวมอย่างต่อเนื่องเน้นเด็กเป็นสำคัญ สนองความต้องการ ความสนใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล และบริบทของสังคมที่เด็กอาศัยอยู่

2.1.2 จัดให้เด็กได้รับการพัฒนาโดยให้ความสำคัญทั้งกับกระบวนการและผลผลิต

2.1.3 จัดการประเมินพัฒนาการโดยให้เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์

2.1.4 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก

2.2 แนวทางการจัดประสบการณ์

2.2.1 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ คือ เหมาะกับอายุ วุฒิภาวะและระดับพัฒนาการ เพื่อให้เด็กทุกคนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

2.2.2 จัดประสบการณ์ให้สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้ คือ เด็กได้ลงมือกระทำเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้เคลื่อนไหว สำรวจ เล่น สังเกต สืบค้น ทดลอง และคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

2.2.3 จัดประสบการณ์ในรูปแบบบูรณาการ คือ บูรณาการทั้งทักษะ และสาระการเรียนรู้

2.2.4 จัดประสบการณ์ให้เด็กได้ริเริ่ม คิด วางแผน ตัดสินใจ ลงมือกระทำ และ นำเสนอความคิดโดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน อำนวยความสะดวก และเรียนรู้ร่วมกับเด็ก

2.2.5 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กอื่น กับผู้ใหญ่ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในบรรยากาศที่อบอุ่น มีความสุขและเรียนรู้การทำกิจกรรมแบบร่วมมือในลักษณะต่าง ๆ กัน

2.2.6 จัดประสบการณ์ให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและอยู่ในวิถีชีวิตของเด็ก

2.2.7 จัดประสบการณ์ที่ส่งเสริมลักษณะนิสัยที่ดีและทักษะการใช้ชีวิตประจำวัน ตลอดจนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

2.2.8 จัดประสบการณ์ทั้งในลักษณะที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าและประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาพจริงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้

2.2.9 ให้ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์ทั้งการวางแผน การสนับสนุนสื่อการสอน การเข้าร่วมกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

เยาหวา เตชะคุปต์ (2540, หน้า 153) ได้กล่าวถึงหลักในการจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้ของเด็กต่อไปนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรให้สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน
2. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน
3. ประสบการณ์การเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของสิ่งที่เรียนและควรให้ผู้เรียนมีโอกาสคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เป็นผู้มีความคิดริเริ่ม
4. ประสบการณ์ที่จัดให้กับเด็กควรเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อตัวผู้เรียน และเกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียนมีประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
5. กิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดประสบการณ์ ควรใช้วิธีการจูงใจ ได้รับความสนใจของผู้เรียนจัดกิจกรรมไม่ซ้ำซาก ควรให้ผู้เรียนเกิดควรสนุกสนานเน้นการปฏิบัติและได้ร่วมกิจกรรมให้มากที่สุด
6. หาแนวทางในการประเมินผลที่เหมาะสม

3. การจัดกิจกรรมประจำวัน

ความหมายของการจัดกิจกรรมประจำวัน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546, หน้า 41-42) ให้ความหมายว่า เป็นกิจกรรมสำหรับเด็กอายุ 3-5 ปี สามารถนำมาจัดเป็นกิจกรรมประจำวันได้หลายรูปแบบเป็นการช่วยให้ทั้งผู้สอนและเด็กทราบว่าแต่ละวันจะทำกิจกรรมอะไร เมื่อใดและอย่างไร การจัดกิจกรรมประจำวัน มีหลักการจัดและขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน ดังนี้

3.1 หลักการจัดกิจกรรมประจำวัน

3.1.1 กำหนดระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยของเด็กในแต่ละวัน

3.1.2 กิจกรรมที่ต้องใช้ความคิด ทั้งในกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ ไม่ควรใช้เวลาต่อเนื่องนานเกินกว่า 20 นาที

3.1.3 กิจกรรมที่เด็กมีอิสระเลือกเล่นเสรี เช่น การเล่นตามมุมการเล่น กลางแจ้ง ฯลฯ ใช้เวลาประมาณ 40-60 นาที

3.1.4 กิจกรรมควรมีความสมดุลระหว่างกิจกรรมในห้องและนอกห้องกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อใหญ่และกล้ามเนื้อเล็ก กิจกรรมที่เป็นรายบุคคล กลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่เด็กเป็นผู้ริเริ่มและผู้สอนเป็นผู้ริเริ่ม และกิจกรรมที่ใช้กำลังและไม่ใช้กำลัง จัดให้ครบทุกประเภท ทั้งนี้กิจกรรมที่ต้องออกกำลังกายควรจัดสลับกับกิจกรรมที่ไม่ต้องออกกำลังมากนัก เพื่อเด็กจะได้ไม่เหนื่อยเกินไป

3.2 ขอบข่ายของกิจกรรมประจำวัน การเลือกกิจกรรมที่จะนำมาจัดในแต่ละวัน ต้องให้ครอบคลุมดังต่อไปนี้

3.2.1 การพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใหญ่ การเคลื่อนไหว และความคล่องแคล่วในการใช้วัยวะต่าง ๆ จึงควรจัด กิจกรรม โดยให้เด็กได้เล่นอิสระกลางแจ้ง เล่นเครื่องเล่นสนาม เคลื่อนไหวร่างกายตามจังหวะดนตรี

3.2.2 การพัฒนากล้ามเนื้อเล็กเพื่อให้เด็กได้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเล็กการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือและตา จึงควรจัดกิจกรรมโดยให้เด็กได้เล่นเครื่องเล่นสัมผัส เล่นเกมต่อภาพ ฝึกช่วยเหลือตนเองในการแต่งกาย หยิบจับชิ้นส้อม ใช้อุปกรณ์ศิลปะ เช่น สีเทียน กรรไกร พู่กัน ดินเหนียว ฯลฯ

3.2.3 การพัฒนาอารมณ์ จิตใจ และปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้เด็กมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น มีความเชื่อมั่น กล้าแสดงออก มีวินัยในตนเอง รับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ประหยัดเมตตา กรุณา เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน มีมารยาทและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทยและศาสนา

ที่นับถือ จึงควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านการเล่นให้เด็กได้มีโอกาส ตัดสินใจเลือก ได้รับการตอบสนอง ตามความต้องการ ได้ฝึกปฏิบัติโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ตลอดเวลาที่โอกาสเอื้ออำนวย

3.2.4 การพัฒนาสังคมนิสัย เพื่อให้เด็กมีลักษณะนิสัยที่ดี แสดงออกอย่างเหมาะสมและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ช่วยเหลือตนเองในการทำกิจวัตรประจำวัน มีนิสัยรักการทำงาน รู้จักระมัดระวังความปลอดภัยของตนเองและผู้อื่น จึงควรจัดให้เด็กได้ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันอย่างสม่ำเสมอ เช่น รับประทานอาหารเช้า พักผ่อนนอนหลับ ขับถ่าย ทำความสะอาดร่างกาย เล่นและทำงานร่วมกับผู้อื่น ปฏิบัติตามกฎกติกาข้อตกลงของส่วนรวม เก็บของเข้าที่ เมื่อเล่นหรือทำงานเสร็จ ฯลฯ

3.2.5 การพัฒนาการคิด เพื่อให้เด็กได้พัฒนาความคิดรวบยอด สังเกต จำแนกเปรียบเทียบ จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับเหตุการณ์ แก้ปัญหา จึงควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้ สนทนาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เชิญวิทยากรมาพูดคุยกับเด็ก ค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทดลอง ศึกษาสถานประกอบการที่ประกอบอาหาร หรือจัดให้เด็กได้เล่นเกมการศึกษาที่เหมาะสมกับวัยอย่างหลากหลาย ฝึกการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการทำกิจกรรมทั้งที่เป็นกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ หรือรายบุคคล

3.2.6 การพัฒนาภาษา เพื่อให้เด็กได้มีโอกาสใช้ภาษาสื่อสาร ถ่ายทอด ความรู้สึกความคิด ความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กมีประสบการณ์ จึงควรจัดกิจกรรม ทางภาษาให้มีความหลากหลายในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มุ่งปลูกฝังให้เด็กรักการอ่าน และบุคลากรที่แวดล้อมต้องเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้ภาษา ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรม ทางภาษาที่เหมาะสมกับเด็กเป็นสำคัญ

3.2.7 การส่งเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้เด็กได้พัฒนา ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ได้ถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกและเห็นความสวยงามของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยใช้กิจกรรมศิลปะและดนตรีเป็นสื่อ ใช้การเคลื่อนไหวและจังหวะตามจินตนาการ ให้ประดิษฐ์ สิ่งต่างๆอย่างอิสระตามความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของเด็กเล่นบทบาทสมมติในมุมเล่นต่าง ๆ เล่นน้ำ เล่นทราย เล่นก่อสร้างสิ่งต่างๆ เช่น แท่งไม้ รูปทรงต่างๆ ฯลฯ

3.3 การจัดกิจกรรมประจำวันให้กับเด็กปฐมวัย

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ได้กำหนดกิจกรรมให้กับเด็กปฐมวัย

ดังนี้

3.3.1 กิจกรรมเสรี / เล่นตามมุม

กิจกรรมเสรี / เล่นตามมุม เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กเล่นอิสระตามมุมเล่นหรือมุมประสบการณ์ หรือศูนย์การเรียนรู้ที่จัดไว้ในห้องเรียน ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้เล่น ได้สัมผัส เช่น มุมบล็อก มุมหนังสือ มุมวิทยาศาสตร์ มุมบ้าน มุมร้านค้า เป็นต้น มุมต่าง ๆ เหล่านี้ เด็กมีโอกาสเลือกเล่นได้อย่างเสรีตามความสนใจและความต้องการของเด็กทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม กิจกรรมเสรีนอกจากให้เด็กได้เล่นตามมุมแล้ว อาจให้เด็กได้เลือกทำกิจกรรมที่ผู้สอนจัดเสริมขึ้น เช่น เกมการศึกษา เครื่องเล่นสัมผัส กิจกรรมสร้างสรรค์ประเภทต่างๆ

3.3.2 กิจกรรมสร้างสรรค์

กิจกรรมสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กแสดงออกทางอารมณ์ ความรู้สึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และจินตนาการ โดยใช้ศิลปะ เพื่อเพิ่มพูนความเชื่อมั่นในตนเอง การปรับตัว การคิด และการแก้ปัญหา เช่น การเขียนภาพ การปั้น การฉีก - ปะ การตัด - ปะ การพิมพ์ภาพการร้อย การประดิษฐ์ หรือวิธีการอื่นที่เด็กได้คิดสร้างสรรค์และเหมาะสมกับพัฒนาการ เช่น การเล่นพลาสติกสร้างสรรค์ การสร้างรูปจากกระดาษปักหมุด

3.3.3 กิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะ

เป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้เคลื่อนไหว ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างอิสระตามจังหวะ โดยใช้เสียงเพลง คำคล้องจอง ซึ่งจังหวะและดนตรีที่ใช้ประกอบ ได้แก่ เสียงตบมือ เสียงเพลง เสียงเคาะไม้เคาะเหล็ก รำมะนา กลอง ฯลฯ มาประกอบการเคลื่อนไหว ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้เด็กเกิดจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ และเรียนรู้เคลื่อนไหวของตนเอง

3.3.4 กิจกรรมเสริมประสบการณ์ / กิจกรรมในวงกลม

กิจกรรมเสริมประสบการณ์ / กิจกรรมในวงกลม เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ ฝึกการทำงานอยู่รวมกันเป็นกลุ่มทั้งกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ กิจกรรมที่จัดมุ่งฝึกให้เด็กได้มีโอกาสฟัง พูด สังเกต คิดการแก้ปัญหาใช้เหตุผลและฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น สนทนา อภิปราย สาธิต เล่านิทาน ศึกษาเอกสารที่ เชิญวิทยากรมาให้ความรู้ เป็นต้น

3.3.5 กิจกรรมการแข่ง

กิจกรรมการแข่งเป็นกิจกรรมที่จัดให้เด็กได้มีโอกาสไปนอกห้องเรียน เพื่อออกกำลังกายเพื่อให้เด็กได้ออกกำลังกายและแสดงออกอย่างอิสระ โดยยึดความสนใจและความสามารถของเด็กแต่ละคนเป็นหลัก เช่น เล่นเครื่องเล่นสนาม เล่นทราย เล่นน้ำ เล่นช่างไม้ เป็นต้น จุดเน้นเสริมที่สำคัญ คือ การเรียนรู้เรื่องความปลอดภัย และการมีสุขภาพดี

3.3.6 เกมการศึกษา

เกมการศึกษาเป็นเกมการเล่นที่ช่วยพัฒนาสติปัญญา มีกฎเกณฑ์ กติกาต่างๆ เด็กสามารถเล่นคนเดียวได้ หรือ เป็นกลุ่มก็ได้ ช่วยให้เด็กสังเกต คิดหาเหตุผล และ เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสี รูปร่าง จำนวน ประเภทและความสัมพันธ์เกี่ยวกับพื้นที่/ระยะ เกมตัวอย่าง เกมจับคู่ แยกประเภท จัดหมวดหมู่ เรียงลำดับ โดมิโน ลอดโต ภาพตัดต่อ

รูปแบบการจัดประสบการณ์

1. ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์ หรือ รูปแบบการเรียนการสอน (Model of Teaching)

เนื่องจากการจัดการศึกษาปฐมวัย ใช้คำว่า การจัดประสบการณ์ ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า การจัดประสบการณ์ เพื่อให้สอดคล้องและเป็นมาตรฐานของการจัดการศึกษาปฐมวัย

นักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศได้ให้ความหมายของรูปแบบการจัด ประสบการณ์ หรือ ไว้ดังนี้

เซเลอร์ (Saylor, 1981, หน้า 271) ให้ความหมายของรูปแบบการจัดประสบการณ์ หรือรูปแบบการเรียนการสอน ว่า เป็นแบบหรือแผนของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้น จำนวนหนึ่งซึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อจุดหมาย หรือเน้นเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

จอยซ์ และเวล (Joyce and Weil, 1996, หน้า 7) ได้ให้ความหมายว่า หมายถึง แบบ หรือแผนที่นำไปใช้สำหรับช่วยในการจัดการเรียนการสอน หรือเป็นแนวทางในการสอนของครูที่จะ ช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อความรู้ ความคิด ทักษะ ค่านิยม วิธีการคิด และวิธีการแสดงออกในกาสรเรียนรู้ ของตนเองให้ง่ายและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

พิศนา เขมมณี (2548, หน้า 221-222) ได้กล่าวถึงรูปแบบจัดประสบการณ์หรือ รูปแบบการเรียนการสอนว่า หมายถึงสภาพหรือ ลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่ครอบคลุม องค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้อย่างมีระบบระเบียบ มีแบบแผนตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอน โดยอาศัยวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้น เป็นไปตามหลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือ ดังนั้นคุณลักษณะที่สำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนจึง ต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐานหรือเป็นหลักการ ของรูปแบบการเรียนการสอนนั้นๆ
2. มีการบรรยาย หรืออธิบายสภาพ หรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอน

3. มีการจัดระบบ คือ มีองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพโดยมีการพิสูจน์ ทดลองถึงประสิทธิภาพของระบบ

4. มีการอธิบายกระบวนการเรียนการสอน วิธีสอน และเทคนิคการสอนในฐานะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบนั้นๆ

สรุปได้ว่า รูปแบบจัดประสบการณ์ หมายถึง แบบแผนหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีสอน และเทคนิคการสอนต่างๆเข้ามาช่วยให้สภาพจัดการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการสอนของครูเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

2. การจัดกลุ่มรูปแบบการจัดประสบการณ์

สำหรับการจัดกลุ่มรูปแบบการจัดประสบการณ์ มีนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ได้จัดกลุ่มรูปแบบการจัดประสบการณ์ไว้เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ดังนี้

จอยซ์และเวล (Joyce and Weil, 2009, หน้า 68) ได้จัดกลุ่มของรูปแบบจัดประสบการณ์ไว้ 4 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. รูปแบบการจัดประสบการณ์ที่เน้นการพัฒนาทักษะทางสังคม (Social Models) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนามนุษย์ในการสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ โดยใช้หลักการประนีประนอมในการแก้ปัญหา และสร้างสัมพันธ์ไมตรีกับผู้อื่น การมีส่วนร่วมกับผู้อื่นโดยใช้หลักการประชาธิปไตย และการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสอบจากกลุ่ม (Group Investigation) รูปแบบการเรียนการสอนแบบซักค้ำน (Jurisprudential Inquiry) เป็นต้น

2. รูปแบบการจัดประสบการณ์ที่เน้นพัฒนาด้านการประมวลข้อมูลสารสนเทศ (Information Processing Models) เป็นรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่จัดขึ้นโดยมุ่งเน้นความสำคัญที่สมรรถภาพในการคิดและวิธีการในการพัฒนากระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้เรียน ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์ (Concept Attainment) รูปแบบการเรียนการสอนคิดเชิงอุปมาน (Inductive Thinking) รูปแบบการเรียนการสอนฝึกการคิดสืบสอบ (Inquiry Training) รูปแบบการเรียนการสอนจำ (Mnemonics) เป็นต้น

3. รูปแบบการจัดประสบการณ์เน้นการพัฒนามนุษย์ (Personal Models) เป็นรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่เน้นการพัฒนาด้านบุคคลโดยเน้นที่กระบวนการสร้าง และการพัฒนาตัวบุคคลทั้งทางด้านกายจิตใจและอารมณ์ มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมกับ

สภาพการณ์รอบ ๆ ตัว เช่น รูปแบบการจัดประสบการณ์โดยอ้อม (Non-directive) รูปแบบการจัดประสบการณ์ส่งเสริมการเห็นคุณค่าในตัวเอง (Self-esteem)

4. รูปแบบรูปแบบการจัดประสบการณ์ ที่เน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน โดยใช้หลักของการให้สิ่งเร้าและการตอบสนอง เช่น รูปแบบการจัดประสบการณ์แบบรอบรู้ (Mastery Learning) รูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนทางตรง (Direct Instruction) เป็นต้น

ทศนา เขมมณี (2548, หน้า 204-206) ได้ศึกษา การประมวลรูปแบบการจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ และนำมาจัดแบ่งเป็น 5 กลุ่มดังนี้

1. รูปแบบที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่อาจอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด เช่น รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์ (Concept Attainment Model) รูปแบบระบบพฤติกรรมของผู้เรียน (Behavior Systems Models) รูปแบบเรียนการสอนเน้นความจำ (Mnemonics) เป็นต้น

2. รูปแบบที่เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นรูปแบบที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม และจริยธรรมที่พึงประสงค์ เช่น รูปแบบการเรียนการสอนโดยซัคค่าน (Jurisprudential Model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ (Role Playing Model) เป็นต้น

3. รูปแบบที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นรูปแบบที่มุ่งในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติ การกระทำหรือการแสดงออกต่าง ๆ เช่น รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของแฮร์โรว์ (Harrow's Instructional Model for Psychomotor Development) รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวีส์ (Davies' Instructional Model for Psychomotor Development) เป็นต้น

4. รูปแบบที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (Process Skills) เป็นรูปแบบ การที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิธีการดำเนินการต่างๆซึ่งอาจเป็นกระบวนการทางสติปัญญา กระบวนการทางสังคม หรือกระบวนการทำงานร่วมกัน เช่น รูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย (Inductive Thinking Instructional Models) เป็นต้น

5. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ (Integration) เป็นรูปแบบที่เน้นการพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนไปพร้อม ๆ กันโดยใช้การบูรณาการทั้งด้านเนื้อหาสาระและวิธีการ เช่น รูปแบบการเรียนการสอนทางตรง (Direct Instructional Model) เป็นต้น

จากการจัดกลุ่มรูปแบบการจัดประสบการณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นวิธีคิดในการจัดหมวดหมู่ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา และเป็นแนวทางสำหรับการนำรูปแบบการสอนไปใช้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้งด้านการพัฒนาสติปัญญา เจตคติ หรือทักษะกระบวนการต่าง ๆ

3. การนำเสนอรูปแบบการจัดประสบการณ์

การนำเสนอรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนแต่ละรูปแบบมีหลาย ๆ ลักษณะขึ้นอยู่กับวิธีคิดและความคิดรวบยอดเชิงระบบของแต่ละบุคคลซึ่งรูปแบบการจัดประสบการณ์ หรือ รูปแบบการเรียนการสอน

จอยซ์และเวลล์ (Joyce and Weil, 2009, หน้า 179-182) เสนอรูปแบบการจัดการเรียนมีองค์ประกอบ 4 ส่วนโดยสรุปดังนี้

ตอนที่ 1 ที่มาของรูปแบบการจัดประสบการณ์ (Orientation to the Model) ประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบ (Goal) ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) หลักการสำคัญ (Major concepts) ที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่มาของรูปแบบการจัดประสบการณ์ ประกอบไปด้วย ความเป็นมา แนวคิดสำคัญพื้นฐานของรูปแบบการจัดประสบการณ์

ตอนที่ 2 รูปแบบการจัดประสบการณ์ (The Model of Teaching) เป็นการอธิบายถึงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดประสบการณ์ รายละเอียด มี 4 ส่วนคือ

1. ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการจัดลำดับกระบวนการจัดประสบการณ์เป็นขั้น ๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบการจัดประสบการณ์จะมีจำนวนขั้นตอนการสอนแตกต่างกันไป

2. ระบบสังคม (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทของครูและนักเรียนในระหว่างการจัดประสบการณ์

3. หลักการตอบสนอง (Principle of Reaction) เป็นการกล่าวถึงวิธีการที่ครูจะตอบสนอง ต่อพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียน ทั้งนี้อาจเป็นการให้รางวัล แรงจูงใจ การสร้างบรรยากาศอิสระโดยไม่มีประเมินว่าถูกหรือผิด เป็นต้น

4. ระบบสนับสนุน (Support System) เป็นการบอกเงื่อนไข หรือสิ่งจำเป็นในการที่จะใช้รูปแบบการจัดประสบการณ์ให้เกิดผล เช่น การสอนเพื่อให้เกิดทักษะ ผู้เรียนจะต้องได้ทำกิจกรรมในสถานที่ และอุปกรณ์ที่ใกล้เคียง

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการแนะนำการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนนั้นให้มีประสิทธิภาพ เช่น จะใช้เนื้อหาประเภทใดที่เหมาะสม และใช้กับเด็กระดับใด เป็นต้น

ตอนที่ 4 ผลที่ได้รับจากการนำรูปแบบการจัดประสบการณ์ไปใช้ (Instructional and Nurturant Effects) เป็นการระบุนผลของการใช้จากการจัดประสบการณ์ของครูที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนทางตรงและทางอ้อม ซึ่งเป็นเกิดจากการจัดขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดประสบการณ์จุดมุ่งหมายของหลักของรูปแบบการจัดประสบการณ์ ส่วนผลโดยทางอ้อมเกิดจากการนำรูปแบบการจัดประสบการณ์ไปใช้ ซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดจากรูปแบบการจัดประสบการณ์ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับครูในการพิจารณาเลือกรูปแบบการจัดประสบการณ์ไปใช้

สรุปได้ว่า การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของจอยซ์และเวลส์ เป็นแนวทางสำหรับผู้สอนที่จะนำรูปแบบจัดประสบการณ์ไปใช้ ที่จะสามารถทำความเข้าใจทุกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ หรือพัฒนา และนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางดังกล่าวให้มีความชัดเจน นำสู่การนำไปใช้ได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนต่อไป

การคิดแก้ปัญหา

1. ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

การคิดแก้ปัญหาคือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางสติปัญญา เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหากับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมาย ไว้ดังนี้

กาเย่ (Gagne, 1970, หน้า 63) ได้ให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาคือเป็นรูปแบบของการเรียนรู้อย่างหนึ่ง ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไปประสมประสานจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหลาย

บอร์น, เอสทรานส์ และ โดมินอสกี (Bourne, Ekstrand and Dominowski, 1971, หน้า 75) ให้ความหมายว่า การคิดแก้ปัญหาคือการให้ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อม แสดงความคิดในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมาย

Chi and Galader (as cited in Dale, 2008, p. 196) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาเป็นความพยายามที่จะไปให้ถึงจุดมุ่งหมายและค้นหาความหมาย

ประสาธ อิศรปรีดา (2523, หน้า 267) ได้ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาว่าเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและความคิด รวมทั้งรูปแบบพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การคิดแก้ปัญหาต้องมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสติปัญญา

ทิตนา แชมมณี (2544, หน้า 149) ได้กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคิดซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนในการคิดและการดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถช่วยให้บุคคลดำเนินการได้อย่างเป็นระบบ ไม่สับสน และสามารถแก้ปัญหาได้ผล ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ๆ คือ ระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาแสวงหา ๆ ทางแก้ปัญหา เลือกรูปแบบที่ดีที่สุด ลงมือดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการที่เลือกไว้ รวบรวมข้อมูล และประเมินผล

วัฒนา มัคคสมัน (2544, หน้า 26) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องการให้เด็กคิดหาวิธีการแก้ปัญหา โดยครูมีหน้าที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดในการที่จะหาวิธีการแก้ปัญหาตามวิธีการของเด็ก

สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา (2550) ได้ให้ความหมายของ การคิดการแก้ปัญหาว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม มีชิ้นงานที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อน ได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา และตระหนักรู้ในปัญหาที่อาจเกิดขึ้น สามารถ ใช้ทักษะการคิดด้วยตนเอง แก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือปัญหาที่พบที่น่าสนใจ ทำท่ายให้คิดโดยผ่านการวิเคราะห์หรืออย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น บทบาทสมมติ โครงการการสืบสวนสอบสวน การศึกษานอกสถานที่ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้ตั้งใจเรียนมากขึ้น

วัชร เล่าเรียนดี (2553, หน้า 8-9) ให้ความหมายของ ทักษะการคิดแก้ปัญหาว่า ความสามารถในการเข้าใจปัญหา มองเป็นสาเหตุของปัญหา และผลที่จะเกิดขึ้นจากปัญหานั้น รวมทั้งสามารถคิดหาวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้อย่างมีเหตุผล ทักษะการคิดแก้ปัญหาประกอบด้วย ทักษะการคิดหลายประเภท เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคาดคะเนเหตุและผล รวมทั้งทักษะในการประเมินผล ซึ่งการดำเนินการคิดแก้ปัญหานั้น ต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน เช่น ทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจน คิดหาทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ประเมินผลแนวทางการแก้ปัญหา นำแบบการแก้ปัญหา ทบทวนวิธีการคิดแก้ปัญหาและประเมินผล

การแก้ปัญหา เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหามักใช้ขั้นตอนการวิจัยหรือขั้นตอนแบบวิทยาศาสตร์ก็ได้

สรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหา หมายถึง การใช้กระบวนการทางสมองในการคิด เพื่อหาคำตอบ โดยผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ แสวงหาทางเลือกที่หลากหลาย ลงมือปฏิบัติ สะท้อนความคิด รวบรวมข้อมูล และสรุปผล โดยผ่านกิจกรรมที่ทำกระตุ้นให้ผู้เรียน ใช้ทักษะการคิดด้วยตนเอง โดยใช้ สื่อ กิจกรรม แหล่งการเรียนรู้และวิธีสอนที่หลากหลาย เช่น บทบาทสมมติ โครงการ การสาธิต การสืบสวนสอบสวน

2. รูปแบบการคิดแก้ปัญหา

นักการศึกษาและนักวิชาการ ได้นำเสนอ การคิดแก้ปัญหา ไว้หลายท่านดังนี้

โพลยา (Poly, 1957 as cited in James, 2008, pp. 300-304) ได้เสนอขั้นตอนสำหรับการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the Problem) พยายามเข้าใจสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในปัญหา สรุปวิเคราะห์และแปลความหมาย ทำความเข้าใจให้ได้ว่า โจทย์ถามอะไร ข้อมูลที่โจทย์ให้มามีอะไรบ้าง เพียงพอหรือไม่

2. ขั้นการวางแผนในการคิดแก้ปัญหา (Devise a plan) โดยแบ่งปัญหาออกเป็นย่อย ๆ เพื่อสะดวกต่อการลำดับขั้นในการคิดแก้ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการคิดแก้ปัญหา เช่น การลองผิด ลองถูก การหารูปแบบ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ตลอดจนความคล้ายคลึงของปัญหาเดิมที่เคยทำมา

3. ขั้นการลงมือทำตามแผน (Carry out the plan) เป็นขั้นที่ดำเนินการแก้คิดปัญหาตามแผนที่วางไว้ ถ้าขาดทักษะใดต้องเพิ่มเติม เพื่อนำไปใช้ให้เกิดผลดี ขั้นนี้รวมถึงวิธีการคิดแก้ปัญหาด้วย

4. ขั้นทบทวนตรวจสอบวิธีการ ตอบคำถาม และตรวจสอบ (Look back) เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์นั้นถูกต้อง จากการแก้ปัญหา และยังพิจารณาต่อไปว่าสามารถใช้วิธีการนี้ในปัญหาอื่น ๆ ได้หรือไม่

Dewey (1975 อ้างอิงใน วารี ธีระจิตร, 2530, หน้า 68 - 70) ได้นำเสนอขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา แต่ปัจจุบันเรียกว่า วิธีการแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา (Location of Problem) การให้ปัญหาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ต่อเมื่อครูและนักเรียนร่วมกันเตรียมเรื่องที่จะเรียนให้ออกมาในรูปของปัญหาเร้าความสนใจของนักเรียนให้เกิดจุดร่วมของปัญหาต่าง ๆ การกระตุ้นให้เกิดปัญหานั้นครูต้องพยายามตั้งความสนใจของนักเรียนโดยอาศัยสื่อการเรียนการสอน

2. ตั้งสมมติฐานการแก้ปัญหา (Setting up of hypothesis) สมมติฐานจะเกิดจากการที่ได้สังเกตข้อเท็จจริงต่าง ๆ จนสามารถคาดคะเน หรือ เดาสิ่งต่างๆ อย่างมีเหตุผล

3. ทดลองและรวบรวมข้อมูล (Experimenting and Gathering Data) ครูและนักเรียนได้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน เพื่อที่จะหาวิธีให้ได้คำตอบจากปัญหาต่าง ๆ ก็จะลงมือรวบรวมข้อมูลจากการอ่าน หรือ การทดลองแล้วจดบันทึกรายละเอียดข้อมูลนั้นเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหานั้น ๆ ครูจะมีบทบาทเป็นที่ปรึกษาคอยแนะแนวทางวิธีรวบรวมข้อมูล

4. วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data) เมื่อครูและนักเรียนได้ความรู้ต่าง ๆ จากปัญหาที่วางไว้เป็นแนวทางแล้วก็ควรนำข้อมูลเหล่านั้นมารายงานในชั้นเรียน เพื่อให้สมาชิกในชั้นเรียนได้อธิบายเพิ่มเติมตามความเข้าใจของแต่ละคน เมื่อมีการซักถามข้อสงสัยในชั้นเรียน จะช่วยกันตอบคำถามแสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้ ครูจะเป็นผู้คอยตรวจสอบความถูกต้องของข้อเท็จจริง และช่วยขยายเพิ่มเติมส่วนที่ยังขาด และเสริมส่วนที่ยังคลุมเครือให้ชัดเจน

5. สรุปผล (Conclusions) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ เป็นผลสรุปที่ได้จากข้อมูลต่าง ๆ

Bruner (1966, pp. 123-127) ได้ศึกษาวิธีการกระบวนการคิดแก้ปัญหา และได้สรุปว่าการแก้ปัญหาของบุคคลนั้นต้องการกลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิง และจำแนกประเภทของสิ่งเร้า ประสบการณ์รับรู้ต่าง ๆ เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งของกระบวนการ การจัดประเภทที่จะนำไปสู่การตอบสนองในขั้นสุดท้าย ขั้นตอนต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นรู้จักปัญหา (Problem isolation) เป็นขั้นที่บุคคลรับรู้สิ่งเร้าที่ตนเองกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา

2. ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน (Search for crucial) เป็นขั้นบุคคลใช้ความพยายามในการระลึกประสบการณ์เดิม

3. ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง (Confirmation Check) ก่อนที่จะตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภท หรือ แยกแยะโครงสร้างของเนื้อหา

4. การตัดสินใจตอบสนองที่สอดคล้องกับปัญหา (Decision making) ตัดสินใจ ลงมือปฏิบัติ

เวียร์ (Weir, 1974, pp. 16-18) ได้เสนอขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาไว้ 4 ลำดับ คือ

1. ขั้นระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาที่สำคัญที่สุดภายในขอบเขตของข้อเท็จจริงจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

2. ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์

3. ขั้นวิธีการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการคิดแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

4. ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถอธิบายผลที่เกิดขึ้น หลังจากการใช้ วิธีคิดแก้ปัญหาในข้อ 3 ได้ว่า ผลที่เกิดขึ้นอย่างไร

วอลลิส (Wallas, 1921 as cited Dale, p.197) ได้เสนอขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (Preparation) ระยะเวลาในการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่เป็นปัญหาจะไปกระตุ้นความคิดเชื่อมโยงกับสิ่งต่าง ๆ

2. ขั้นระยะเวลาการบ่มเพาะ (Incubation) ระยะเวลาของการคิดเกี่ยวกับปัญหาที่หลาย ๆ ยังรวมถึงการวางปัญหาไว้ก่อนเวลา เมื่อเกิดปัญหาขึ้นมาจะแก้ปัญหาที่อาจพบทันที

3. ขั้นการรู้แจ้ง (Illumination) ระยะเวลาของความเข้าใจ หยั่งรู้ (Insight) เมื่อแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจะเข้ามาในการรับรู้ทันที การพบทางแก้ปัญหา นี้ อาจเกิดขึ้นทันทีทันใด (Insight)

4. ขั้นการยืนยันการตรวจสอบ (Verification) ระยะเวลาเพื่อทดสอบการแก้ปัญหาที่ เสนอไป ประยุกต์วิธีที่เหมาะสม

สาโรธ บัวศรี (2526, หน้า 3-6) ให้ความหมายว่า การคิดแก้ปัญหากับอริยสัจ เป็นวิธีเดียวกับการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนอย่างมีระบบ เป็นกระบวนการคิดหรือแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เรียกว่า วิธีการแห่งปัญญา หรือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีวิธีการขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) คือ การระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข

2. ขั้นตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) คือ การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและตั้งสมมติฐาน

3. ขั้นทดลอง และ เก็บข้อมูล (ขั้นนิโรธ) คือ การกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานและเก็บรวบรวมข้อมูล

4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค) คือ การนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุป

วัฒนา มัคคสมัน (2544, หน้า 26) กล่าวไว้ว่า การคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องการให้เด็กคิด หาวิธีการแก้ปัญหา โดยครูมีหน้าที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดในการที่จะหาวิธีการแก้ปัญหาตามวิธีการของเด็ก มี ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประเด็นปัญหา จากกรณีที่เด็กสังเกต ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจ ปัญหาจนสามารถสรุปและกำหนดประเด็นปัญหาขึ้นได้
2. เด็กวิเคราะห์โดยการอภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็น ปัญหาสภาพ สาเหตุและลำดับความสำคัญของปัญหา
3. เด็กสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาด้วยการตั้งสมมติฐาน
4. เด็กตรวจสอบสมมติฐานด้วยลงมือปฏิบัติ
5. สรุปผล สังเคราะห์ความรู้ด้วยตัวเอง

ในการที่เด็กจะคิดแก้ปัญหาได้นั้น ครูต้องการมีกระตุ้นเด็กคิด โดยการกระตุ้นให้เด็ก ใช้ทักษะทางการคิด และลักษณะทางการคิด

ด้วยเหตุนี้ รูปแบบการคิดแก้ปัญหาจากนักวิชาการ และนักการศึกษา หลายท่าน มีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งการคิดแก้ปัญหาประกอบไปด้วย รับรู้ปัญหา สาเหตุของปัญหา ทดลอง และรวบรวมข้อมูล สรุปและประเมินผลของปัญหาซึ่งจากการให้ความหมายการคิดแก้ปัญหา ได้มี นักการศึกษานักวิชาการ ได้นำเสนอทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา มีอยู่หลาย ทฤษฎี ดังนี้

3. ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาที่เกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหา

นักการศึกษาและนักวิชาการได้ นำเสนอทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา ดังนี้

ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา มี 3 ทฤษฎี ได้แก่

3.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของเพียเจต์ Piaget's Theory of Intellectual Development (Gormon, 1972 อ้างอิงใน พรรณี ช. เจนจิต, 2550, หน้า 67-75; สุรางค์ โค้วตระกูล, 2548, หน้า 48-59)

เพียเจต์ (Piaget) กล่าวว่า เด็กเป็นผู้ที่พยายามศึกษาและสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัวที่เป็นวัตถุสิ่งของเหตุการณ์และบุคคล จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้น ทำให้ เด็กเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นรูปธรรม แล้วพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ จนสามารถ จะเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมได้ นอกจากนี้ พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นผลจากการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลพยายามปรับตัวให้อยู่ในสภาวะสมดุลด้วยการใช้ กระบวนการดูดซึมและกระบวนการปรับให้เหมาะสม จนทำให้เกิดการเรียนรู้โดยเริ่มจากการสัมผัส ต่อมาจึงเกิดความคิดทางรูปธรรมและพัฒนาไปเรื่อย ๆ จนเกิดความคิดที่เป็นนามธรรมซึ่งเป็นการพัฒนา อย่างต่อเนื่องตามลำดับ) เป้าหมายในการพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กตามความคิดของเพียเจต์คือ การที่สามารถคิดอย่างมีเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม การคิดตั้งสมมติฐานอย่างมีเหตุผล

และสามารถแก้ปัญหาได้ การเรียนรู้ของเด็กเกิดจากกระบวนการใหญ่ ๆ ภายในตัวเด็ก 2 กระบวนการ คือ

1. การจัดโครงสร้างทางความคิดภายใน (Organization) เป็นการจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายในโครงสร้างของสติปัญญาเข้าเป็นระบบอย่างติดต่อกันเป็นเรื่องเป็นราว เป็นระเบียบและมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น เด็กเห็นของแล้วคว้า ซึ่งกิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ เห็น คว้า การที่เด็กสามารถทำกิจกรรม 2 อย่างได้ในเวลาเดียวกัน เรียกว่า เป็นการรวมกระบวนการเข้าเป็นระบบ

2. การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม (Adaptation) ซึ่งการปรับตัวประกอบด้วย กระบวนการ 2 กระบวนการ คือ การดูดซึมและการปรับเปลี่ยน (Accommodation) ในการที่เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใด ๆ ในเบื้องต้นเด็กจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์โดยใช้ความคิดเก่าหรือประสบการณ์เดิมด้วยกระบวนการดูดซึม (Assimilation) จนสามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่า สภาพการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดความสมดุล (Equilibration) กระบวนการที่เด็กมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและทำให้เกิดสภาวะที่สมดุลนี้ จะนำไปสู่ การพัฒนาการทางสติปัญญาจากขั้นหนึ่งไปสู่อีกขั้นหนึ่ง จนถึงขั้นสูงสุด คือ ขั้นใช้ความสามารถทางสมองในการแก้ปัญหาซึ่ง Piaget ได้แบ่งลำดับขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาเป็น 4 ขั้น

ขั้นที่ 1 ระยะเวลาแก้ปัญหาด้วยการกระทำ (sensory motor stage) ตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 2 ปี เป็นช่วงวัยของการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง เด็กจะรู้เฉพาะสิ่งที่เป็นรูปธรรม มีความเจริญอย่างรวดเร็วในด้านความคิดความเข้าใจการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อ และ สายตา การใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ต่อสภาพความเป็นจริงรอบ ๆ ตัว เด็กในวัยนี้ชอบทำอะไรซ้ำ ๆ บ่อย ๆ เป็นการเลียนแบบ พยายาม แก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก เมื่อสิ้นสุดระยะนี้แล้ว เด็กจะมีการแสดงออกของพฤติกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมาย และสามารถแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่ความสามารถในการคิดวางแผนของเด็กยังอยู่ในขีดจำกัด

ขั้นที่ 2 ระยะเวลาแก้ปัญหาด้วยการรับรู้แต่ยังไม่สามารถใช้เหตุผล (preoperational stage) อยู่ในช่วง 2-7 ปี เด็กจะพยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก แสดงพฤติกรรมอย่างมีจุดมุ่งหมายและสามารถแก้ปัญหาด้วยการเปลี่ยนวิธีต่าง ๆ ความสามารถในการวางแผนมีขีดจำกัด เด็กในช่วงอายุ 2 -4 ปี เริ่มจะใช้เหตุผลเบื้องต้น ไม่สามารถโยง ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ หรือ มากกว่า เพราะเด็กยังยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง คือยึดความคิดของตนเองเป็นใหญ่ และมองไม่เห็นเหตุผลของคนอื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้จึงไม่ค่อยถูกต้องกับความเป็นจริง



ขั้นที่ 3 ระยะเวลาแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operation Stage) อยู่ในช่วงอายุ 7 - 11 ปี เป็นระยะที่เด็กเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดีขึ้น เพราะเด็กเริ่มลดความคิดยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง โดยเริ่มนำเอาเหตุผลรอบ ๆ ตัวมาคิดประกอบในการตัดสินใจ หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเด็กวัยนี้สามารถคิดทวนกลับได้ นอกจากนี้ความสามารถในการจำของเด็ก ในช่วงอายุนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดพวกได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่น และเข้าใจความคิดของผู้อื่นได้ดี

ขั้นที่ 4 ระยะเวลาแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operations Stage) อยู่ในช่วงอายุ 11 ปี ขึ้นไป ขั้นนี้จะเป็นขั้นสุดท้ายของพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก Piaget เชื่อว่า ความคิดความเข้าใจของเด็กในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่สมบูรณ์ที่สุด คือ เด็กจะสามารถคิดได้แม้สิ่งนั้นไม่ปรากฏให้เห็น สามารถเข้าใจสูตร หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ดี พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัยนี้จะน้อยกว่า

Morrison (2003 อ้างอิงใน อัญชลี ไสยวรรณ, 2547, หน้า 46) โดยกระบวนการของการจัดระบบของสมองและการปรับตัวตามแนวคิดของเพียเจต์ ยังมีโมโนทัศน์ที่จะต้องทำความเข้าใจอีก 4 โมโนทัศน์ คือ

1. โครงสร้างของสติปัญญา (Schema) เป็นโครงสร้างของสติปัญญา ซึ่งเนื่องมาจากบุคคลปรับตัวและจัดระบบสติปัญญาให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม
2. การดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (Schema) การดูดซึมประสบการณ์จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ได้รับการดูดซึมประสบการณ์เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาเพราะคน ๆ หนึ่งจะไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดเท่านั้น คนทุกคนจะต้องเพิ่มปริมาณของการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง การดูดซึมประสบการณ์ไม่ทำให้โครงสร้างของสติปัญญาพัฒนาแต่มีผลทำให้โครงสร้างของสติปัญญาเจริญเติบโตคือ โตขึ้นเหมือนลูกโป่งแต่ไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง
3. การปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) เป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสติปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ใหม่หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้เชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมใหม่ การปรับโครงสร้างของสติปัญญาเป็นกระบวนการที่ทำให้โครงสร้างของสติปัญญาพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
4. ความสมดุล (Equilibrium) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งใดก็ตามในครั้งแรก บุคคลจะพยายามทำความเข้าใจประสบการณ์ใหม่ด้วยการใช้ความคิด

เก่าหรือประสบการณ์เดิม (Assimilation) แต่เมื่อปรากฏว่าไม่ประสบความสำเร็จบุคคลจะต้องเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ (Accommodation) จนกระทั่งในที่สุด บุคคลสามารถเชื่อมโยงความคิดใหม่นั้นให้เข้ากับความรู้เดิมได้ในที่สุด บุคคลสามารถผสมผสานความคิดใหม่นั้นให้กลมกลืนเข้ากันได้กับความคิดเก่า สถานการณ์เช่นนี้ก่อให้เกิดความสมดุล (Equilibrium)

แนวทางการสอนจัดการศึกษาการสอน ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (อ้างอิงใน พรรณี ช. เจนจิต, 2545, หน้า 79 - 81) มีดังนี้

1. การให้ความสนใจและสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิด จะช่วยให้ได้ทราบลักษณะเฉพาะตัวของเด็ก
2. ในการสอนเด็กเล็ก ๆ เด็กจะรับรู้ส่วนรวม (whole) ได้ดีกว่าส่วนย่อย (part) ดังนั้นครูจึงควรสอนภาพรวมก่อนแล้วจึงแยกสอนทีละส่วน
3. ในการสอนสิ่งใดให้กับเด็ก ควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อน แล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า การกระทำเช่นนี้ช่วยให้กระบวนการซึมซับและการจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี
4. การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมาก ๆ ช่วยให้เด็กดูดซึมข้อมูลเข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญาของเด็กอันเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง จากการคิด การลงมือกระทำปฏิบัติ การแสดงความคิดเห็น ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเองตั้งแต่เล็ก ๆ ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และอีกส่วนหนึ่งโดยที่ครูเป็นผู้จัดให้ ครูควรจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับความรู้ความเข้าใจและวัยของเด็ก

3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ บรูเนอร์ Discovery Approach (Bruner)

Bruner บรูเนอร์ (อ้างอิงใน พรรณี ช. เจนจิต, 2550, หน้า 103) เป็นผู้ที่มีความเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนนั้น ครูสามารถช่วยจัดประสบการณ์เพื่อช่วยให้เด็กเกิดความพร้อมได้ โดยไม่ต้องรอให้เด็กพร้อมตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นการเสียเวลา กล่าวได้ว่าความพร้อมเป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดเร็วขึ้นได้ และการจัดการศึกษานั้น ควรที่จะคำนึงถึง ทฤษฎีพัฒนาการว่าเป็นตัวเชื่อมระหว่างทฤษฎีความรู้ และ ทฤษฎีการสอน (A theory of development must be linked both to a theory of knowledge and to a theory of instruction) หมายความว่า ทฤษฎีพัฒนาการจะเป็นตัวกำหนดเนื้อหา (Knowledge) และวิธีสอน (Instruction) โดยการปรับเนื้อหาให้สอดคล้อง

กับความสามารถของเด็กที่จะเรียนหรือที่รับรู้ได้ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมกับเด็ก ในการที่จะนำเนื้อหาใดมาสอนเด็ก ควรพิจารณาดูว่าในขณะนั้นเด็กมีพัฒนาการอยู่ในระดับใด มีความสามารถเพียงใด ปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความสามารถของเด็กที่จะเรียนหรือที่รับรู้ได้ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมกับเด็กในวัยนั้น ดังนั้นเราก็สามารถสอนให้เด็กเกิดความพร้อมได้โดยไม่ต้องรอ ดังที่ บรูเนอร์ได้กล่าวไว้ว่า “เราจะสามารถสอนวิชาใดๆก็ได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมให้กับเด็กคนใดคนหนึ่งในระดับอายุใดก็ได้...” any subject can be taught effectively in some intellectually honest form to any child at any stage of development (1960)

บรูเนอร์ (Bruner อ้างอิงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2548, หน้า 212 -213) เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา ซึ่งครูเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อมด้านข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียนพร้อมด้วยคำถาม โดยตั้งความคาดหวังว่านักเรียนจะเป็นผู้ที่ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง และการรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกรับรู้ตามความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ การเรียนรู้เกิดจากการค้นพบโดยมีความอยากรู้อยากเห็นเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อม และเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้นบรูเนอร์ เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบและการแก้ปัญหาเรียกว่าการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Approach) ผู้เรียนจะประมวลข้อมูลสารสนเทศจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และจะรับรู้สิ่งที่ตนเองเลือกหรือสิ่งที่ใส่ใจการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้เกิดการค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันที่ทำให้สำรวจสิ่งแวดล้อมและทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยการค้นพบมีแนวคิดที่เป็นพื้นฐาน ดังนี้

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนแต่ละคนจะมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน
3. การเรียนรู้จะเกิดจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับความรู้เดิม แล้วนำมาสร้างเป็นความหมายใหม่

บรูเนอร์ (Bruner, 1966 อ้างอิงใน นภเนตร ธรรมบวร, 2549, หน้า 45-46) แบ่งขั้นพัฒนาการในการเรียนรู้ของมนุษย์ออกเป็น 3 ขั้นด้วยกัน ซึ่งคล้ายคลึงกับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ โดย บรูเนอร์ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการเรียนรู้จากการกระทำ (Enactive Stage) เริ่มตั้งแต่แรกเกิด -2 ปี ซึ่งเปรียบเทียบกับขั้นที่ 1 ระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำ (sensory motor stage) ของ Piaget เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเรียนรู้ด้วยการกระทำหรือประสบการณ์มากที่สุด

2. ขั้นการเรียนรู้จากของจริง (Iconic Stage) เปรียบเทียบตรงกับขั้นที่ 2 ขั้นระยะแก้ปัญหาด้วยการรับรู้แต่ยังไม่สามารถใช้เหตุผล (Preoperational Stage) ของ Piaget เด็กในวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้น จะเกิดความคิดจากการรับรู้ ส่วนใหญ่และภาพแทนในใจ (Iconic Representation) อาจมีจินตนาการบ้างแต่ยังไม่ลึกซึ้งเท่ากับ ขั้น Concrete Operational Stage

3. ขั้นการเรียนรู้สัญลักษณ์และนามธรรม (Symbolic Stage) เป็นขั้นพัฒนาสูงสุด เปรียบเทียบได้กับ ขั้นที่ 4 ระยะแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operations Stage) ของ Piaget เป็นพัฒนาการพื้นฐานมาจากขั้น Iconic Stage เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์โดยใช้ สัญลักษณ์ลักษณะ หรือ ภาพ สามารถคิดหาเหตุผล สามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม และสามารถแก้ปัญหาได้

หลักการสอนตามทฤษฎีของบรูเนอร์

บรูเนอร์ 1966 (Bruner อ้างอิงใน พรรณี ช. เจนจิต, 2550, หน้า 109) กล่าวว่า ทฤษฎีการสอนใด ๆ ก็ตามควรประกอบด้วยคุณลักษณะ 4 ประการ

1. ทฤษฎีการสอนควรจะบอกให้ทราบว่า เด็กวัยก่อนเรียนควรมีประสบการณ์อะไรที่จะเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนในโรงเรียนต่อไป เพื่อครูจะได้นำประสบการณ์นั้นมาใช้ในการสอน

2. ทฤษฎีการสอนควรจะบอกให้ทราบว่า จะจัดโครงสร้างของความรู้อย่างไรที่จะก่อให้เกิดเด็กเข้าใจได้โดยง่าย ซึ่งในการจัดนั้นจะต้องคำนึงถึงลักษณะทั้ง 3 ของการแก้ปัญหาของเด็กด้วยคือ

2.1 กระตุ้นการกระทำ

2.2 การสร้างภาพในใจ

2.3 การใช้สัญลักษณ์

3. ทฤษฎีการสอน ควรจะบอกถึงลำดับขั้นการเสนอเนื้อหาและการใช้วัสดุอุปกรณ์ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงลักษณะทั้ง 3 ของการแก้ปัญหาของเด็กดังกล่าวแล้วด้วย ซึ่งบรูเนอร์ได้เสริมว่าไม่มีลำดับขั้นใด จะมีประสิทธิภาพสำหรับเด็กทุกคน ครูจะต้องคำนึงถึงลักษณะของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ และความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นบทบาทของผู้เรียนให้ได้ค้นคว้า กระทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง (Active)

4. ทฤษฎีการสอน ควรจะบอกว่า จะใช้การให้รางวัลและการลงโทษอย่างไร และเมื่อใดซึ่งถือว่าเป็นจุดสำคัญ

3.3 ทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคมของไวทสกี Vygotsky's Social Constructivism (Berk and Winsler 1995 อ้างใน วัฒนา มัคคสมัน, 2551, หน้า 34-35)

เด็กจะเกิดการเรียนรู้ พัฒนาสติปัญญาและทัศนคติขึ้น เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ และทำงานร่วมกันกับคนอื่น ๆ เช่น ผู้ใหญ่ ครู เพื่อน บุคคลเหล่านี้จะให้ข้อมูลสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกันนั้น โดยการเรียนรู้ของเด็กจะเกิดขึ้นใน Zone of Proximal Development (ZPD) หมายถึง สภาวะที่เด็กเผชิญกับปัญหาที่ท้าทายแต่ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้โดยลำพัง เมื่อได้รับการช่วยเหลือ แนะนำจากผู้ใหญ่ หรือการทำงานร่วมกับเพื่อนที่มีประสบการณ์มากกว่า เด็กจะสามารถแก้ปัญหาได้ และ เกิดการเรียนรู้ขึ้น

การให้การช่วยเหลือแนะนำในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ของเด็ก (Assisted learning) เป็นการให้การช่วยเหลือแก่เด็กเมื่อเด็กแก้ปัญหาตามลำพังไม่ได้ เป็นการช่วยอย่างพอเหมาะ เพื่อให้เด็กแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง วิธีที่ครูเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กเพื่อให้เกิดการช่วยเหลือเด็ก เรียกว่า Scaffolding เป็นการแนะนำช่วยเหลือให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการให้การแนะนำ (Clue) การช่วยเตือนความจำ (reminders) การกระตุ้นให้คิด (encouragement) การแบ่งปัญหาที่สลับซับซ้อนให้ย่อยลง (Breaking the problem down into step) การให้ตัวอย่าง (Providing and Example) หรือสิ่งอื่น ๆ ที่จะช่วยให้แก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเอง

การให้ความช่วยเหลือ scaffolding จะมีประสิทธิภาพ ควรมีองค์ประกอบและเป้าหมาย 5 ประการดังนี้

1. เป็นกิจกรรมการร่วมแก้ปัญหา
2. เข้าใจปัญหาและมีวัตถุประสงค์ที่ตรงกัน
3. บรรยากาศที่อบอุ่นและการตอบสนองที่ตรงกับความต้องการ
4. รักษาภาวะแห่งการเรียนรู้ของเด็ก (ZPD : Zone of Proxima Development)
5. สนับสนุนให้เด็กควบคุมตนเองในการแก้ปัญหา

ครูมีหน้าที่ในการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และให้คำแนะนำด้วยการอธิบาย สาธิต และให้เด็กมีโอกาสร่วมงานร่วมกับผู้อื่น โดยเฉพาะกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า ครูมีหน้าที่กระตุ้นให้เด็กใช้ภาษาหรือวิธีการอื่น ๆ เช่น การวาด การเขียน การทำงานศิลปะหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อเป็นการจัดระบบความคิดของเด็กเอง แล้วให้เด็กแสดงออกตามวิธีการต่าง ๆ ของเด็กเอง เพื่อครูจะได้รู้ว่า เด็กต้องการจะทำอะไร

หลักการสอนตามทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคมของไวโกตสกี

การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงหลักการ 3 ประการในการสะท้อนทฤษฎีการใช้ The Zone of Proximal Development คือ การพัฒนาการคิดของเด็กเกิดขึ้นจากความช่วยเหลือของผู้ใหญ่หรือเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า

ขั้นที่ 1 ระดับความยากง่ายที่เหมาะสมกับวัย

ขั้นที่ 2 การเตรียมแนะนำ (Scaffold Instruction)

ขั้นที่ 3 การประเมินการปฏิบัติ

บรรยากาศการเรียนรู้ของเด็กต้องมีครูทำหน้าที่ช่วยให้คำแนะนำเมื่อเด็กไม่สามารถคิดได้ด้วยตนเอง ครูให้คำแนะนำเพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดเจน วิธีการแนะนำความคิดให้เด็กต้องค่อยเป็นค่อยไป ครูต้องทำให้เด็กสามารถทำงานต่อไปได้อย่างอิสระจนประสบความสำเร็จด้วยตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ในขณะที่เล่น หรือเรียนรู้ส่งผลต่อการพัฒนาเด็กให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้และภาษา ไวโกตสกีก็แนะนำว่าการเรียนรู้แบบเป็นทางการและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมีความต่อเนื่องและอาศัยกันและกัน จากการสนับสนุนของครูเพื่อน โดยให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ การแก้ปัญหาและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน (McInerney and McInerney, 1998 p. 40 as cited in Vygotsky, 1978 อ้างอิงใน อัญชลี ไสยวรรณ, 2548, หน้า 58-59) ดังนั้นครูควรตระหนักถึงการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้เกิดการช่วยเหลือ และการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้ในวันนี้จะทำให้เด็กสามารถทำงานกับผู้อื่นในอนาคต

ด้วยเหตุนี้จึงกล่าวได้ว่า ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของของ เพียเจต์ (Piaget) ทฤษฎีการเรียนรู้ โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner) และทฤษฎีประวัติศาสตร์ทางสังคมของไวโกตสกี (Vygotsky) มีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา เมื่อเด็กเกิดสภาวะที่ประสบกับปัญหา ผู้ใหญ่และครูจึงควรให้ความช่วยเหลือ

4. หลักการสอนและแนวทางการสอนการคิดแก้ปัญหา

นักการศึกษาและนักวิชาการได้นำหลักการและแนวทางการสอนการคิดแก้ปัญหา ไว้ดังนี้

ฉันทนา ภาคบงกช (2528, หน้า 49-51) ได้เสนอหลักการสอนการคิดแก้ปัญหาประกอบไปด้วย

1. จัดบทเรียนให้มีความยากง่าย เหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็ก ควรจัดหลักสูตรโดยยึดโครงสร้างทางความคิดเป็นแกน แล้วจัดเนื้อหาวิชาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับโครงสร้างนั้น โดยลำดับความยากง่ายตามระดับชั้น

2. จัดบทเรียนให้มีความหมายต่อเด็ก เด็กควรเรียนในสิ่งที่สามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตจริงได้ และอยู่ในความสนใจของเด็ก

3. สอนโดยคำนึงถึงช่วงความสนใจของเด็ก ควรจัดประสบการณ์ให้ถ่ายทอดการเรียนรู้โดยลำดับบทเรียนที่ยาวและซับซ้อนหรือวุ่นเสียใหม่ย่อเนื้อหาลงและชอยเป็นตอนที่สั้นพอเหมาะกับช่วงความสนใจของเด็กถ่ายทอดความเข้าใจ

4. ให้การเสริมแรงด้วยการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) อย่างรวดเร็วการแก้ปัญหาชนิดไม่ซับซ้อนและมีคำตอบที่แน่นอน ควรมีเฉลยคำตอบให้เด็กได้ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขหรือทบทวน ตอบคำถามใหม่ให้ถูกต้อง ลักษณะการแก้ปัญหาประเภทนี้ อาจจัดในรูปของการเรียนรู้แบบเอกัตภาพ

5. ส่งเสริมให้เด็กเกิดความสำเร็จ ครูต้องสำรวจความรู้ ความสามารถของเด็กแต่ละคน และหาโอกาสให้เด็กแสดงความสามารถให้ปรากฏในหมู่เพื่อน ครูควรให้ความสนใจและหาข้อดีเพื่อแสดงความชื่นชมอย่างจริงใจในผลงานของเด็กแต่ละคน เด็กจะได้มีความภูมิใจการสอนเพื่อก่อให้เกิดการคิดแก้ปัญหา

พรรณี ข. เจนจิต (2550, หน้า 246 - 247) สรุปในการสอนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ขั้นแรกสอน Verbal associations concepts และ principles ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญ สำหรับการแสวงหาความรู้ต่อไป

2. สร้างบรรยากาศ ที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกลึกเป็นอิสระที่จะซักถามบรรยากาศจะต้องไม่เข้มงวด ดึงเครียด ถ้าเด็กเกิดความรู้สึกลึกแล้ว ถ้าทำผิดหรือถูกหัวเราะเยาะเด็กจะไม่กล้าซักถาม ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบ inquiry

3. กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็น และให้อิสระในการบรรยายภาคเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ต่อหน้าชั้นเรียนที่พร้อมจะเข้าใจและรับฟัง

4. กระตุ้นให้เด็กมีการเดา วิเคราะห์คำตอบ ซึ่งจะให้ผลดีกว่าการที่ครูจะเป็นผู้วิเคราะห์คำตอบเองทุกครั้ง

การฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา

การฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ให้แก่นักเรียน สามารถฝึกได้หลายรูปแบบ เช่น

1. ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา จากบทความ ครูจะต้องเลือกบทความหลาย ๆ ลักษณะให้

2. นักเรียนอ่านแล้วตอบคำถาม เพื่อฝึกทักษะการคิดตามขั้นตอนของการแก้ปัญหา

3. ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากกรณีศึกษา ครูเลือกหรือเขียนกรณีศึกษาที่เป็นปัญหาในสังคมทั่วไป แล้วตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา

4. ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากภาพ ให้นักเรียนวิเคราะห์ภาพต่าง ๆ ที่แสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขที่ถูกต้อง

5. ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด เป็นสถานการณ์ซึ่งใกล้เคียงกับชีวิตจริง เพื่อฝึกให้นักเรียนใช้ทักษะในการคิดแก้ปัญหา

นอกจากนี้ ยังสามารถฝึกการคิดแก้ปัญหาจากสื่อประเภทต่างๆ เช่น วีดิทัศน์ ซีดี ภาพนิ่ง เพลง บทประพันธ์ต่าง ๆ ฯลฯ แล้วตอบคำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหา

Eric (2005, p.115 อ้างอิงใน อารี สันตหวิ, 2550, หน้า 81) นักวิชาการศึกษาและค้นคว้างานวิจัยทางด้านสมอง ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสอน หรือ ปลูกฝัง พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking skill) ให้แก่สมองส่วนหน้า (Frontal) และฝึกการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. คำเนิ่งถึงความแตกต่างของสมองแต่ละคน รวมทั้ง เพศ พื้นฐานทางครอบครัว เพราะฉะนั้นในการสอน ครูควรระลึกถึงความแตกต่าง ยอมรับการแสดงออก ท่าทาง และความคิดเห็นที่แตกต่างของแต่ละคน

2. ฝึกการคิดแก้ปัญหา ครูฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาให้นักเรียน ได้แก่

2.1 ฝึกให้รู้จักหาที่มาของแหล่งข้อมูล

2.2 ฝึกให้เห็นความแตกต่างของข้อมูล เช่น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

2.3 ฝึกวิธีการแสวงหาความช่วยเหลือ และทักษะทางสังคม

2.4 ฝึกการอ่านจับใจความ

2.5 ฝึกการสรุปด้วยวาจาหรือแสดงภาพ

2.6 ฝึกการตั้งจุดมุ่งหมายและการประเมินผล

2.7 ฝึกตั้งสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐาน

2.8 ฝึกความจำ

2.9 ฝึกที่จะมีความอดทนและมุ่งมั่นทำงานให้สำเร็จ ฯลฯ

การฝึกทักษะคิดแก้ปัญหาจะต้องใช้เวลาฝึกฝนอย่างมีระบบ Jensen (2005, p. 116) เสนอว่า

ระดับอนุบาล – ประถมปีที่ 2 : ควรใช้เวลา 20 – 30 นาที ต่อครั้ง สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง

ระดับประถมปีที่ 3 – ประถมปีที่ 5 : ครั้งละ 30 นาที ต่อครั้ง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง

ระดับประถมปีที่ 6 – มัธยมศึกษาปีที่ 6 : ครั้งละ 60 นาที ต่อครั้ง สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง

ระดับผู้ใหญ่ : ครั้งละ 45 – 90 นาที สัปดาห์ละ 3 - 4 ครั้ง

จากหลักการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาแนวคิด สามารถนำมาส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทונהและรีฟ (Tuna and Reif, 1980, pp. 46 – 47 อ้างอิงในปิยะธิดา ขจรชัยกุล, 2547, หน้า 42) ได้ให้คำแนะนำการเรียนการสอนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. บทเรียนที่ใช้เสนอในการแก้ปัญหา ต้องมุ่งเน้นฝึกทักษะการคิดให้มากที่สุด
2. ผู้เรียนต้องมีทักษะ (ความรู้ดั้งเดิมจากประสบการณ์) และต้องฝึกหัดการคิดแก้ปัญหาที่ใช้ความจำ
3. ผู้สอนต้องสอนสิ่งที่ประโยชน์ ทั้งประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิต และประโยชน์ในบทเรียน ตลอดจนนำไปปรับใช้กับวิชาอื่น ๆ ได้
4. ผู้เรียนจะต้องสามารถสร้างความรู้ สร้างโครงสร้างต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นภายในตน ด้วยการฝึกจากแบบฝึกหัด และจากงานอื่น ๆ ที่ใช้การแก้ปัญหา
5. ผู้เรียนต้องสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสามารถคลี่คลายปัญหาให้เห็นเป็นที่ประจักษ์แก่ผู้อื่นได้

หลักการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหา ครูผู้สอนควรที่จะสร้างบรรยากาศทางด้านกายภาพ และด้านจิตภาพแก่ผู้เรียน เพื่อเอื้อสมองต่อการคิด การฝึกให้เด็กคิด ควรใช้เวลาฝึกเน้นทักษะการคิด ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การจัดการคิดแก้ปัญหา

การส่งเสริมให้คิดและการฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา

ฉันทนา ภาคบงกช (2528, หน้า 47 - 48) ได้เสนอแนวทางในอบรมเพื่อปลูกฝังและเสริมสร้างพัฒนาการคิดและช่วยพัฒนาบุคลิกภาพและความคิดว่า

1. การให้ความรักและความอบอุ่น สนองความต้องการของเด็กอย่างมีเหตุผล ทำให้เด็กรู้สึกปลอดภัยอย่างมีความสุข มีความเชื่อมั่นในตนเองและมองโลกในแง่ดี
2. การช่วยเหลือพึ่งตนเอง ฝึกให้เด็กรู้จักใช้ความสามารถของตนเองให้มากที่สุด การส่งเสริมให้เด็กช่วยตนเองโดยเหมาะสมแก่วัยจะช่วยให้เด็กพัฒนาความเชื่อมั่น ความมั่นใจในตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาบุคลิกภาพของเด็ก
3. การซักถามของเด็กและการตอบคำถามของผู้ใหญ่ ผู้ใหญ่ฝึกให้เด็กสนใจซักถามโดยสนใจซักถาม โดยสนทนากับเด็กในทุกโอกาสที่ได้มีโอกาสใกล้ชิดเด็ก สนใจและตอบคำถามของเด็ก สนทนาทางด้านความจำ ด้านการคิดหาเหตุผล เพื่อให้เด็กได้แสดงออกและฝึกการคิด เนื่องจากเด็กปฐมวัยมีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็นและช่างซักถาม ผู้ใหญ่ไม่ควรดุ หรือ

แสดงความไม่พอใจ เพราะเป็นการสกัดกั้นความคิดของเด็ก ควรฝึกให้เด็กคิดหาคำตอบด้วยตนเอง และแนะนำให้เด็กค้นคว้ารายละเอียดด้วยตนเอง

4. การฝึกให้เป็นคนช่างสังเกต ควรจัดหาอุปกรณ์หรือสิ่งเร้าให้เด็กได้พัฒนาการสังเกต โดยใช้ประสาทสัมผัสในการรับรู้ทุกด้าน การตั้งคำถามหรือชี้แนะโดยผู้ใหญ่จะช่วยให้เด็กเกิดความสนใจและตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความพอใจ จะช่วยให้เด็กกล้าแสดงออกและมีความเชื่อมั่นในการแสดงความคิดเห็น

5. การแสดงความคิดเห็น การเปิดโอกาสให้เด็กได้เสนอความคิดเห็นและตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามความพอใจ ตลอดจนให้โอกาสแสดงความคิดเห็นโต้แย้ง หรืออภิปรายปัญหาต่าง ๆ ช่วยให้เกิดความมั่นใจแก่เด็กกล้าแสดงออกและมีความเชื่อมั่นในการแสดงความคิดเห็น

6. การให้รางวัล ควรให้รางวัล เมื่อเด็กทำสิ่งที่ดีงามในโอกาสที่เหมาะสม เพื่อสร้างความมั่นใจแก่เด็กว่าเขาทำในสิ่งที่ดี การแสดงความยินดี และชื่นชมกล่าวย้าให้เกิดความมั่นใจว่าเด็กทำในสิ่งที่ดี

7. การจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิดของเด็ก บรรยากาศที่อิสระ ไม่เคร่งเครียดช่วยให้เด็กรู้สึกสบายใจและอบอุ่นใจ การพัฒนาความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง เป็นพื้นฐานที่สำคัญของการพัฒนาทักษะการคิด การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งได้แก่ อุปกรณ์สำหรับสำรวจและทดลองค้นคว้าของเล่นต่าง ๆ เกมการศึกษา หนังสือประเภทต่าง ๆ ภาพยนตร์ ตลอดจนการทัศนศึกษา จะช่วยส่งเสริมความรู้ความคิดแก่เด็กอย่างยิ่ง

Fraivilling (2001 อ้างอิงใน ธัญสุดา จิรกิตติยากร, 2549, หน้า 30-31) ได้กล่าวถึงการส่งเสริมให้เด็กแสดงวิธีการแก้ปัญหา ดังนี้

1. ครูให้เด็กเสาะแสวงหาวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา มากกว่าคำตอบเดียวในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ครูพยายามที่จะผลักดันให้เด็กได้อภิปรายว่า มีวิธีการอย่างไรในการแก้ปัญหาโดยครูใช้คำถามกระตุ้น เช่น “ใครที่คิดวิธีอื่นอีก” “มีใครทำวิธีอื่น ๆ อีกไหม” “มีใครที่จะใช้สิ่งอื่นอีกหรือไม่นอกจากนิ้วมือ หรือ เส้นจำนวนที่ปัญหานี้ได้” จากการที่ได้ถามคำถามประเภทเหล่านี้ ครูจะกระตุ้นเด็กให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มากไปกว่านั้น เด็ก ๆ ในชั้นเรียนที่ได้พบกับวิธีการที่หลากหลายและพร้อมที่จะแก้ปัญหาคต่อไป

2. ครูให้เวลาเด็กได้คิด และคอยฟังรายละเอียดของวิธีการแก้ปัญหาของเด็ก ความสงบและการอดทนรอของครูเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เด็กได้แสดงออกความคิดเห็น เปิดโอกาสให้การรอและการฟังความคิดของเด็ก ให้เด็กรู้สึกว่าการคิดอย่างไตร่ตรองมีคุณค่ามากกว่าที่จะตอบอย่างรวดเร็ว

3. ครูกระตุ้นให้เด็กพูดอภิปรายรายละเอียดให้มากขึ้น เด็กจะชอบตอบทันทีทันใด เพื่อที่จะอภิปรายสิ่งที่เขาคิดมากกว่า จะเป็นคำตอบที่สมบูรณ์ ครูจะต้องเข้าใจเด็กและตอบสนองเด็กและพยายามทำให้เข้าใจง่าย เพื่อประโยชน์ของนักเรียนทั้งหมด ครูจะช่วยเด็กในการเข้าใจวิธีการเมื่อมีโอกาส

4. ครูนำข้อความที่เด็กพูดอธิบายมาเป็นเนื้อหาในการเรียนการสอน เมื่อเด็กได้แสดงความคิดครูควรนำไปเป็นประเด็นเนื้อหาการอภิปรายในชั้นเรียน ครูให้เด็กอธิบายวิธีการคำตอบ และแสดงการคิดด้านคณิตศาสตร์ เหมือนกับว่าเนื้อหาสาระการเรียนเป็นของตัวเอง เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ ครูมักจะเขียนรายการคำตอบที่เด็กคิดออกมาไว้บนกระดาน ซึ่งจะช่วยให้เด็กในชั้นเรียนจำได้ และจะเกี่ยวข้องไปถึงการอภิปรายในครั้ง ๆ ต่อ ๆ ไป

5. ครูสร้างเจตคติให้เด็กยอมรับในความผิดพลาดในการคำตอบ และกระตุ้นให้เด็กมีพยายามใหม่ ไม่ต้องกังวลกับคำตอบที่ไม่ถูกต้อง ครูยอมรับเด็กและกลับเข้าสู่เรื่องการสอน ครูจะพูดกับเด็กว่าอย่ากังวลกับคำตอบ ให้โอกาสและเวลาเด็ก ให้เด็กได้อภิปรายอย่างหลากหลาย ในการแก้ปัญหา ก่อนที่จะตัดสินใจจะเป็นคำตอบ เด็กในชั้นเรียนจะรู้สึกไม่จำเป็นจะต้องตัดสินใจจากความคิดแรก ๆ และเด็กจะกระตือรือร้นในการได้ใช้ความคิด และในการมีส่วนร่วม

6. ครูกระตุ้นให้เด็กเกิดความร่วมมือในการแก้ปัญหา ครูและนักเรียนได้พูดคุยและให้เกียรติซึ่งกันและกัน บรรยากาศของการใช้หาวิธีปัญญาคงไปด้วยความตื่นตัว และความมุ่งมั่นความคลุ้มไปทั่วห้อง ทุกคนจดจ่อกับปัญหาและทุกคนกล้าที่จะร่วมแสดงความคิด

7. การตัดสินใจของครู เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้นำเสนอแนวความคิด และให้เด็กได้มีส่วนร่วมมากที่สุด และที่สำคัญเปิดโอกาสให้เด็กมีวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากเพื่อน

สุคนธ์ สินธพานนท์ วรวิวัฒน์ วรณเลิศลักษณ์ และพรณี สินธพานนท์ (2550, หน้า 112-113) ได้หลักการสอนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานหรือทำกิจกรรมอยู่เสมอ การทำงานหรือทำกิจกรรมจะช่วยสร้างประสบการณ์เพิ่มขึ้น และจะมีหนทางในการคิดแก้ปัญหามากขึ้น

2. ฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เมื่อครูได้ให้ความรู้แก่นักเรียนแล้วควรได้ทดลองปฏิบัติจริง หรือ ถ้าเรื่องนั้นไม่สามารถปฏิบัติได้ก็อาจให้แก้ปัญหาโดยการทดสอบความรู้ นั้น ด้วยการค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เป็นการฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา

3. ฝึกให้นักเรียน เป็นผู้มีส่วนได้ผล ให้มีความเชื่อมั่น

4. ฝึกให้นักเรียนรู้จักวิจารณ์ กำหนดวิธีการคิดแก้ปัญหาด้วยการวิเคราะห์ วิจารณ์ ปัญหาโดยกำหนดวิธีการวิเคราะห์ วิจารณ์ออกเป็นขั้น ๆ ได้แก่ การกำหนดปัญหา รวบรวม ข้อเท็จจริง ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน ประเมินผล

5. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์ - สังเคราะห์ และฝึกให้รู้จักออกความคิดเห็น การฝึกให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอยู่เสมอ จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิดของตนเอง แต่ครูจะต้องช่วยเหลืออยู่เสมอ เพราะนักเรียนอาจแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ไม่ถูกต้องก็ได้

6. จัดสิ่งเร้า หรือ มีการกระตุ้นที่จัดสถานการณ์ใหม่ หรือเสนอปัญหาหรือประเด็น ที่ท้าทายน่าสนใจ และมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธีมาให้นักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหา และ ปัญหาที่หยิบยกมาให้นักเรียนฝึกนั้น นักเรียนต้องยังไม่เคยประสบมาก่อน และอยู่ในวิสัย ที่นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาได้ การฝึกปัญหานั้นครูควรได้ชี้แนะให้นักเรียนตีปัญหาให้แตกก่อน ถ้าเป็นปัญหาใหญ่ก็แตกเป็นปัญหาย่อย ๆ แล้วคิดแก้ปัญหาย่อยแต่ละปัญหา การฝึกฝนให้ นักเรียนแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตาม ครูไม่ควรบอกวิธีแก้ปัญหาคำตรง ๆ

7. จัดบรรยากาศการเรียนรู้ หรือจัดสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสภาพภายนอกของนักเรียน เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลง เพื่อให้นักเรียนมีความรู้สึกว่าเขาสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงอะไร ได้บ้าง มีอิสระในการคิด กล้าคิด กล้าแสดงออกการส่งเสริมให้เด็กแสดงวิธีการคิดแก้ปัญหา

จากหลักการสอนและแนวทางการสอนการคิดแก้ปัญหา สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถคิดแก้ปัญหาได้ทั้งนี้ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการทำให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาได้และสามารถ ทำให้สังเกตพฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาเพื่อนำมาเป็นการวัดพฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาได้ ผู้สอน สามารถสังเกตเห็นพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของผู้เรียนว่ามีพัฒนาการการคิดแก้ปัญหาหรือไม่

5. พฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา

5.1 ความหมายของพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา

เนื่องจากพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาเป็นการใช้กระบวนการสังเกตพฤติกรรม การคิดของผู้เรียน จึงมีผู้ให้ความหมายของพฤติกรรมดังนี้

กมลรัตน์ หล้าสูงงษ์ (2526, หน้า 112) ให้ความหมายของคำว่า พฤติกรรม ว่าการกระทำหรือกิจกรรมทุกอย่างของมนุษย์ทั้งที่เป็นการแสดงออกซึ่งสังเกตได้และที่ถูกรับรู้ ไม่แสดงออกมาให้เห็น

ประชุม รอดประเสริฐ (2526, หน้า 14) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมว่า หมายถึง ลักษณะการกระทำที่อาจเป็นไปได้ทั้งการกระทำที่ดีหรืออาจไม่ดี เป็นการกระทำทุกอย่าง ของมนุษย์ที่ได้กระทำไปโดยไม่รู้ตัว และการกระทำนั้น อาจจะมีทั้งการกระทำที่ดีและไม่ดี ในลักษณะที่ผู้อื่นสามารถที่จะสังเกตการณ์กระทำนั้น ๆ ได้หรือไม่ก็ตาม

เฉลิมพล ต้นสกุล (2541, หน้า 2) พฤติกรรมหมายถึงปฏิกิริยาและกิจกรรมทุกชนิดที่มนุษย์แสดงออกทางรูปร่างนามธรรม ตลอดเวลา สังเกตได้ด้วยประสาทสัมผัส วาจา และการกระทำ สามารถแบ่งพฤติกรรมออกได้เป็น 2 ประเภท คือ พฤติกรรมภายนอก (Overt Behavior) ซึ่งเป็นการกระทำที่สังเกตได้ด้วยประสาทสัมผัสหรืออาจใช้เครื่องมือช่วย และพฤติกรรมภายใน (Covert Behavior) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ บุคคลอื่นไม่สามารถสังเกตได้

มินดา วงศ์วิชิต (2543, หน้า 11) ได้กล่าวว่า พฤติกรรม เป็นสิ่งที่บุคคล กระทำ แสดงออก ตอบสนอง หรือโต้ตอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในสถานการณ์หนึ่งที่บุคคลทั่วไปสังเกตเห็นได้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 768) หมายถึง การกระทำหรืออาการที่แสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิดของบุคคลที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2553) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมว่า การกระทำ การแสดงออก อากัปกริยา รวมถึงลักษณะสีหน้าท่าทาง ซึ่งบ่งบอกถึงความรู้สึกภายใน ความชอบหรือไม่ชอบของบุคคล ตัวอย่าง ของพฤติกรรม เช่น การพูด การอธิบาย การเลื่อย การยื่น การแสดงออกทางสีหน้า จังหวะการพูด ความดังของเสียง

จากความหมายของพฤติกรรมที่สรุปได้ว่า พฤติกรรมหมายถึง สิ่งที่บุคคล กระทำหรือกิริยาอาการที่แสดงออกของจิตใจทั้งภายในและภายนอก เพื่อสนองความต้องการของบุคคล ซึ่งบุคคลอื่นสังเกตได้

5.2 ลักษณะพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า พฤติกรรมของผู้เรียน ผู้สอนสามารถสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนได้ ในระหว่างการจัดประสบการณ์ถ้าสอนการคิดแก้ปัญหาควรสังเกตพฤติกรรมการคิดของผู้เรียน ระหว่างการจัดประสบการณ์ตามขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาได้มีนักวิชาการ นักการศึกษาได้ให้ความหมายของพฤติกรรม เพื่อนำไปสังเกตการคิดของผู้เรียน ดังนี้

สมยศ แสงอรุณ (2533, หน้า 9) ได้กล่าวไว้ว่า พฤติกรรม หมายถึง การกระทำ หรือการแสดงออกทางด้านร่างกาย ความคิดและความรู้สึกของครูในการจัดประสบการณ์ สถานการณ์ หรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นการแสดงออกทั้งครูและนักเรียน ที่เกิดขึ้นอย่างมีปฏิสัมพันธ์

สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2552) ให้ความหมายว่า พฤติกรรม คือ การกระทำ การแสดงออก อากัปกริยา รวมถึงลักษณะสีหน้าท่าทาง ซึ่งบ่งบอกถึงความรู้สึกภายใน ความชอบหรือไม่ชอบของบุคคล ตัวอย่างของพฤติกรรม เช่น การพูด การอธิบาย การเลื่อย การยื่น การแสดงออกทางสีหน้า จังหวะการพูด ความดังของเสียง เป็นต้น

พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการจากผู้เรียนนั้นอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. ต้องการให้ผู้เรียน คิดแก้ปัญหาได้ (มี Intellectual Skills) มีความเฉลียวฉลาดเพิ่มขึ้น
2. ต้องการให้ผู้เรียนทำงานได้ โดยให้กล้ามเนื้อหรือประสาทสัมผัส ไม่ว่าจะเป็นการมอง การชิม การดม การฟัง หรือสัมผัสร่วมด้วย
3. ต้องการให้ผู้เรียนเป็นผู้มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความตระหนักรับผิดชอบต่อหน้าที่เป็นคนตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต เป็นพลเมืองดีในสังคม

5.3 การวัดพฤติกรรมกรคิดแก้ปัญหา

การวัดสามารถการคิดแก้ปัญหา สามารถทำได้จากสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างจัดประสบการณ์ โดยที่นักเรียนแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่ครูเตรียมคำถามตามสถานการณ์ที่กำหนด ระบุปัญหา ระบุสาเหตุ เสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาและเลือกวิธีการคิดแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติการคิดแก้ปัญหา ประเมินและสรุปผล ได้ตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา แสดงว่านักเรียนมีทักษะการคิด ลักษณะการคิดด้านนั้น ๆ แล้ว

การวัดพฤติกรรมกรคิดแก้ปัญหาสามารถวัดได้ตามขั้นตอนการสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดจากพฤติกรรมกรแสดงออกของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามกระบวนการของรูปแบบการสอนหรือรูปแบบการจัดประสบการณ์ที่สร้างขึ้นโดยวัดได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรคิดแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นตามลักษณะของเครื่องมือวัด สามารถได้จากแบบตรวจสอบรายการ

6. การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีการสร้างเครื่องมือแบบวัดความสามารถในการคิด ขึ้นเอง โดยมีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ มีหลักการและแนวคิดในการสร้างเครื่องมือแบบวัดความสามารถในการคิด ดังนี้

ส.วาสนา ประवालพฤษ (2538, หน้า 48) กล่าวว่ากรแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางความคิดที่สำคัญมากกระบวนการหนึ่ง ซึ่งหลักสูตรระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในปัจจุบัน จะเน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนแก้ปัญหาอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอน อาจจะยังไม่ได้เน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหามากนักมีวิธีการอย่างหนึ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ต้นตัว คือการใช้แบบทดสอบไปกระตุ้นโดยใช้แบบทดสอบที่ให้นักเรียนคิดหาคำตอบเองเป็นข้อสอบที่ทำหายความคิด แต่ค่อนข้างยาก โดยข้อสอบจะประกอบด้วยข้อคำถามที่ให้ผู้สอบพิจารณา คำตอบเอง โดยจะต้องประยุกต์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาวางแผนเพื่อแก้ปัญหา ลักษณะของปัญหาจะเป็นปัญหาที่เลียนแบบปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน กล่าวคือ

จะต้องมีความสมจริงและเป็นไปได้ เพื่อให้การฝึกฝนนั้นมีสภาพคล้ายชีวิตจริงอันเป็นแนวทางการวัดที่เรียกว่าการวัดจากสภาพจริง (Authentic Performance Measurement) การสร้างข้อคำถามอาจทำได้โดยเสนอสถานการณ์ที่ประกอบด้วยข้อมูล และข้อจำกัดต่าง ๆ ให้นักเรียนพิจารณาแก้ปัญหาโดยพิจารณาตามความสมบูรณ์ของคำตอบในประเด็นนั้น ๆ ในแบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา นั้น จะเน้นความสามารถของนักเรียนในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความเข้าใจในปัญหา
2. กระบวนการ และกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา
3. การสื่อสารอย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการแก้ปัญหา

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544, หน้า 171-174) กล่าวว่า การวัดความสามารถได้หลากหลายวิธีสร้างเครื่องมือแบบวัดความสามารถในการคิดที่สามารถสร้างขึ้นใช้เองได้ และสามารถโดยมีหลักการสร้างดังนี้

1. หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด การคิดเป็นความสามารถทางสมองการคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อนไม่สามารถมองเห็นได้ ไม่สามารถสังเกตได้ หรือสัมผัสได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometric) มาช่วยในการวัด ผู้สร้างเครื่องมือต้องมีความรอบรู้ ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับความคิด เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิด เมื่อมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้าง องค์ประกอบการคิดแล้ว จะทำให้ได้ตัวชี้วัด หรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรมซึ่งสามารถบ่งชี้โครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบของการคิด จากนั้นจึงเขียนข้อความตามตัวชี้ หรือ ลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้น ๆ

2. ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด

กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิด ผู้พัฒนาแบบวัดต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบวัดไปใช้ดีด้วยว่า ต้องการวัดความสามารถทางการคิดทั่ว ๆ ไป หรือ ต้องการวัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา (aspect-specific) การวัดนั้น มุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถในการคิด (Formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจ รวมทั้งการแปลผลการวัดเน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (norm-referenced) หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ (Criterion-referenced)

2.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรคัดเลือกแนวคิดหรือทฤษฎีที่เหมาะสมกับบริบทและจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลักยึดและศึกษาให้เข้าใจลึกซึ้งเพื่อกำหนดโครงสร้าง/องค์ประกอบของความสามารถทางการคิดตามทฤษฎีและให้นิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของการคิดนั้นได้

2.3 สร้างผังข้อสอบ

การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงสร้างของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างตามทฤษฎีและกำหนดว่า แต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด

2.4 เขียนข้อสอบ

กำหนดรูปแบบการเขียนแบบทดสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบแล้ว ก็ลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบ ภาษาที่ใช้ควรเป็นไปตามหลักการเขียนแบบทดสอบที่ดีทั่วไป

2.5 นำแบบวัดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง หรือ กลุ่มใกล้เคียง แล้วนำผลการตอบมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ โดยทำการวิเคราะห์ข้อสอบและวิเคราะห์แบบสอบ

2.6 นำแบบวัดไปใช้จริง

หลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ และวิเคราะห์คุณภาพ

สิริมา ภิญญอนันตพงษ์ (2545, หน้า 153-165) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อวัดและประเมินเด็กปฐมวัย ถ้าครูสร้างแบบทดสอบอัตนัยหรือปรนัย โดยวิธีให้เด็กอ่านคำถามและเขียนคำตอบ หรือ อ่านคำตอบแล้วเลือกข้อที่ถูก เป็นงานที่ยากสำหรับเด็กปฐมวัย (A difficult task) เนื่องจากเด็กวัยนี้ยังไม่มีความพร้อมทางด้านการอ่านและการเขียน ดังนั้นแบบทดสอบที่เหมาะสมสำหรับเด็กวัยนี้ควรเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้จะไรบ้าง มากน้อยเท่าไรเมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว ดังนั้นลักษณะของการสอบวัดจึงมุ่งไปที่ประสบการณ์ของความรู้ที่ได้รับจากการเรียนการสอน มีรูปแบบเป็นรูปภาพโดยทำเครื่องหมาย และ 0 ลงบนภาพคำตอบ ที่ถูกต้องหรือเป็นแบบภาพปกติ หรือการให้วาดภาพ การปฏิบัติจริง / การตอบปากเปล่า เป็นต้น จึงพอสรุปชนิดแบบทดสอบที่นิยมใช้ในระดับปฐมวัย มีดังนี้

1. แบบปฏิบัติจริง (Performance Test) เป็นการสอบที่ให้ผู้สอบแสดงพฤติกรรม โดยการกระทำหรือลงมือปฏิบัติจริง แบบทดสอบลักษณะนี้ ความสำคัญจึงอยู่ที่ผลงานการปฏิบัติ (Product) และวิธีการปฏิบัติ (Procedure) ดังนั้นการตรวจสอบผลการปฏิบัติ จึงต้องกำหนด ประเด็นที่สังเกต หรือ เรื่องราวที่จะต้องตรวจให้คะแนน พร้อมกำหนดสัดส่วนของการให้คะแนน ในแต่ละประเด็น

2. แบบปากเปล่า (Oral test) เป็นการทดสอบที่อาศัยการซักถามเป็นรายบุคคล ในด้านเนื้อหาและวิธีการ ตลอดจนแนวคิดจากเรื่องนั้น ๆ โดยผู้สอบมีโอกาสได้ตอบได้ ดังนั้นการสอบ ในลักษณะนี้ จะต้องเตรียมประเด็นปัญหา และขอบเขตของการถามตอบ ซึ่งการสอบนี้ใช้เวลามาก จึงเหมาะสมกับผู้สอบที่มีจำนวนน้อย การใช้แบบทดสอบปากเปล่านั้นมีความเหมาะสมกับเด็ก ปฐมวัย

3. แบบวาดภาพเป็นคำตอบ คำถามจากแบบทดสอบ

สำหรับแบบทดสอบฉบับนี้ในระดับปฐมวัย ไม่ใช่เป็นการให้เด็กเขียนตอบ เนื่องจากเด็กมีพัฒนาการด้านการเขียนตัวหนังสือไม่คล่อง อาจเป็นการเขียนตามความคิด การวาดภาพ เขียนตัวอักษรเท่าที่เด็กสามารถเขียนได้ แต่ครูจัดบันทึกดูความคิดและจินตนาการ ของเด็ก

4. แบบเลือกตอบหลายตัวเลือก (Multiple Choices) ข้อสอบแบบนี้จัดว่าเป็น ข้อสอบปรนัย (Objectives or short answer test) สำหรับเด็กปฐมวัย แบบทดสอบนี้มีลักษณะ คำถามและคำตอบเป็นรูปภาพ โดยครูอ่านคำถามข้อความให้ฟัง จากนั้นให้เด็กดูคำถามสื่อ เป็นภาพ แล้วคำตอบที่เป็นรูปภาพ ซึ่งมีคำตอบหลายตัวเลือก ประมาณ 2 หรือ 3 ตัวเลือก โดยให้ เด็กทำเครื่องหมายกากบาท (X) หรือ (✓) ลงบนคำตอบที่ถูกต้อง

5. แบบโยงคู่ (Matching) แบบทดสอบแบบนี้ตรวจให้คะแนนง่าย ส่วนข้อจำกัดคือ ขาดความยุติธรรมในการให้คะแนน เพราะแต่ละข้อมีโอกาสการเดาไม่เท่ากัน ถ้าทำผิดหนึ่งข้อมี โอกาสผิดมากกว่าสองข้อ สำหรับข้อสอบเด็กปฐมวัย การจับคู่ออกมาในลักษณะการจับคู่ภาพ ซึ่งครูอ่านคำสั่งให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนโยงภาพที่สัมพันธ์กัน

สถาบันทดสอบทางการศึกษา (2551, หน้า 54) ได้นำเสนอ เครื่องมือวัดทักษะใน การแก้ปัญหา 4 ชนิด ดังนี้

1. ให้ระบุปัญหา (Problem Recognition Tasks)

ผู้สอน รวบรวมปัญหาต่าง ๆ เข้าเป็นหมวดหมู่ นำเสนอผู้เรียน เพื่อให้เห็นความหลากหลายของปัญหา หน้าที่ของผู้เรียนคือ ระบุปัญหาที่ผู้สอนนำให้ดูว่า จัดอยู่ในประเภทใดของปัญหา

2. อะไร คือ หลักการ (What's the principles)

หลังจากที่ผู้เรียนระบุปัญหาได้แล้ว เขาจะต้องอธิบายว่า เขาจะนำเนื้อหาส่วนใดมาใช้แก้ปัญหา

3. คิดแก้ปัญหาได้อย่างไร (Documented Problem Solutions)

หลังจากผู้เรียนแก้ปัญหาได้แล้ว เขาจะต้องอธิบายว่า เขาคิดแก้ปัญหาได้อย่างไร

4. เทปเสียงและภาพที่แสดง

ให้ผู้เรียนอธิบายวิธีแก้ปัญหา โดยอัดเทป หรือ วีดีโอ VDO ไว้ เพื่อให้ผู้สอนจะได้นำมาวิเคราะห์ ในรายละเอียด ถึงวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนต่อไป

จากการศึกษาผลจากงานวิจัยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของ เปลว สุริสาร (2543, หน้า 80-83; บุญสุพร เพ็งทา, 2544, หน้า 88-89; สุภาพร สายสวาท, 2548, หน้า 72) ประกอบด้วยสถานการณ์ปัญหา 4 ประเภท โดยใช้ภาพวาดการ์ตูนดังนี้

1. สถานการณ์ด้านการคิดแก้ปัญหาของตนเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของตัวเองโดยไม่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น เช่น ถ้าวิ่งแล้วหกล้ม หนูจะทำอย่างไร

2. สถานการณ์ด้านการคิดปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของตัวเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น เช่น ถ้าหนูไปสวนสัตว์กับคุณพ่อแม่ แล้วพลัดหลงหาคุณแม่ไม่เจอ หนูจะทำอย่างไร

3. สถานการณ์ด้านการคิดปัญหาของผู้อื่นแต่เกี่ยวข้องกับตัวเอง หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของตัวเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น เช่น ถ้าหนูกำลังกินขนมอยู่ แล้วมีคนมาแย่งของกินหนูไป หนูจะทำอย่างไร

4. สถานการณ์ด้านการคิดปัญหาของผู้อื่น หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากความต้องการหรือการกระทำของผู้อื่น โดยไม่เกี่ยวข้องกับเด็ก แต่เด็กเห็นหรืออยู่ในเหตุการณ์นั้นด้วย เช่น ถ้าหนูเห็นน้ำหกเลอะเทอะอยู่ที่พื้น หนูจะทำอย่างไร

แบบการทดสอบการคิดแก้ปัญหาที่มีเครื่องมืออยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ของการวัดที่จะนำไปทดสอบวัดความคิดแก้ปัญหาสำหรับผู้เรียน โดยเลือกให้สอดคล้องกับสถานการณ์และการประเมินตามสภาพจริง

7. ประโยชน์ของการคิดแก้ปัญหา

สุคนธ์ สนิธพานนท์ วรวัฒน์ วรณเลิศลักษณ์ และพรณี สนิธพานนท์ (2550, หน้า 104-105) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ทำให้เป็นผู้ที่ตื่นตัว ในการเรียนรู้ปัญหา เพราะปัญหาจะเป็นสิ่งที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ รู้จักหาข้อมูลต่าง ๆ มาเป็นพื้นฐานสำคัญในการวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหา
3. สามารถนำวิธีการคิดแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่ผ่านเข้ามาในชีวิตได้อย่างถูกต้อง ส่งผลต่อการส่งเสริมสุขภาพจิต
4. ทำให้เป็นผู้ที่มีความหนักแน่นมั่นคง ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันและมีการช่วยเหลือกัน
5. เป็นคนไม่เชื่องง่าย มีเหตุผลก่อนการตัดสินใจ
6. มีความรับผิดชอบต่อสังคม รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
7. สามารถทำงานร่วมกันอย่างเป็นประชาธิปไตย
8. ทำให้เป็นผู้ที่มีความจำในข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ได้ดี เพราะในการแก้ปัญหาจะต้องคิดหา เหตุผลข้อมูลต่าง ๆ มาสัมพันธ์กัน
9. ทำให้เป็นผู้มีความรู้ ความคิด และทัศนกว้าง

การคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะการคิดพื้นฐาน ที่ควรมีการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย เป็นต้นไป เพื่อให้เด็กไปพบกับสถานการณ์การคิดแก้ปัญหา และนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

ความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการ และนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ ไว้ดังนี้

กู๊ด (Good, 1973, p. 320) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ คุณภาพ สภาพ หรือระดับความพึงพอใจของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่างๆและทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

โวลแมน (Wolman, 1988, p. 301) ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามมุ่งหมาย ตามความต้องการหรือจากสิ่งที่ตั้งใจ

สุชาติ จันทรเอน (2541, หน้า 17) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พฤติกรรมที่กระตุ้นโดยแรงขับของแต่ละคนและมีแนวโน้มมุ่งสู่จุดหมายปลายทางอย่างใดอย่างหนึ่งทำให้เกิดความต้องการที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการของบุคคล

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 775) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

สรุปแล้วความพึงพอใจคือความต้องการของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติในทางบวก ความชอบ ความพอใจ ชอบใจ และมีความสุข ซึ่งเกิดได้จากการตอบสนองหรือความต้องการทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ เมื่อประสบความสำเร็จตามความต้องการ

ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กันทางบวก เมื่อเกิดความพึงพอใจในทางบวก ก็จะส่งผลต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ดีหรือที่น่าพอใจทำให้เกิดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดประสบการณ์ ด้วยเหตุนี้ ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็น วิธีการสอน เทคนิคการสอน สื่อแหล่งเรียนรู้ บรรยากาศทางด้านกายภาพและจิตภาพทางบวกที่เอื้อต่อการพัฒนาสมองและการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและมีแรงจูงใจในการเรียน จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียน จึงกล่าวได้ว่า แรงจูงใจมีผลต่อการความพึงพอใจของผู้เรียน

2. เทคนิคการจูงใจในการเรียนการสอนและส่งผลต่อความพึงพอใจ

คลอสไมเออร์ และกูดวิน (อ้างอิงใน เพราพรณ เป็ลียนภู, 2542, หน้า 331-333) ได้เสนอแนวคิดในการจูงใจผู้เรียน ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน ดังนี้

2.1 รวมความสนใจในเป้าประสงค์ที่ต้องการ ด้วยการใช้สิ่งแวดล้อมในห้องเรียน สร้างบรรยากาศในการเรียนให้สอดคล้องกับเรื่องที่เรียน

2.2 ส่งเสริมและพัฒนาการแรงจูงใจในทางบวก ผลักดันให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมไปสู่เป้าประสงค์ โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความจำนงในสิ่งที่ต้องการเรียนหรือปฏิบัติ หรือแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้เรียนหรือทำงานตามความสนใจ

2.3 กำหนดแนวทางในการเรียน ตามแผนการสอนที่วางไว้ล่วงหน้า แผนการสอนที่สามารถใช้จูงใจผู้เรียน คือ การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนเรื่องใหม่ ด้วยการนำความรู้ความสามารถหรือประสบการณ์ที่มีอยู่มาใช้ ในชั้นสอน ผู้สอนจะต้องกำหนดทิศทางการเรียน ก่อนให้บทเรียน โดยให้แนวทางสั้น ๆ ในช่วงการนำเข้าสู่บทเรียน เช่น การทบทวนความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องใหม่



ทำความเข้าใจกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะรู้ว่า สิ่งที่เรียนคืออะไร จะดำเนินการอย่างไร มองเห็นแนวทางในการเรียน จะช่วยสร้างความต้องการเรียนให้เกิดขึ้น

2.4 ช่วยผู้เรียนตั้งเป้าประสงค์ และช่วยให้บรรลุเป้าประสงค์ตามความเป็นจริง ผู้สอนจะต้องประมาณความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ประมาณความยากง่ายของกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติ ต้องมีความสามารถในกระตุ้นและเร้าผู้เรียนตามระดับความสามารถต่าง ๆ

2.5 สร้างบรรยากาศในการเรียนที่อบอุ่นและมีวินัย การที่ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนระดับสูง มีความสนใจในการเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน เป็นผลมาจากพฤติกรรมของผู้สอน คือผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่มีความมั่นคงทางอารมณ์สูง มีการวางแผนงาน มีจินตนาการสนใจรับฟัง และสนับสนุนผู้เรียน โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นในบรรยากาศที่อบอุ่น เอาใจใส่ ให้อิสระ

2.6 ให้เครื่องล่อ (Incentives) และการลงโทษที่จำเป็น เมื่อต้องการเร้าให้ผู้เรียนพยายาม ควรให้รางวัลแก่ผู้เรียน

ด้วยเหตุนี้ความพึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวข้องกับผู้สอนในการจัดประสบการณ์การเรียนการสอน เพราะความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญและมีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอน เพราะถ้าผู้เรียนมีความสุข สนุก รักชอบในสิ่งที่เรียนจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียน ส่งผลต่ออารมณ์ ความคิดทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนจะสูงขึ้นไปด้วย และในขณะเดียวกันส่งผลต่อผู้สอนทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดประสบการณ์ที่ตั้งไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

1.1 งานวิจัยในประเทศ

จิรพรรณ จิตประสาธ (2543, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การใช้ผังความคิด และการบริหารสมอง ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการสอนที่เน้นผังความคิดและการบริหารสมองกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แสง และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการสอน โดยใช้แผนการสอนที่เน้นผังความคิดและการบริหารสมอง และเพื่อศึกษาพฤติกรรมกรเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ผังความคิดและการบริหาร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดอนชัย และกลุ่มโรงเรียนบ้านภาค สังกัดสำนักคณะกรรมการการประถมศึกษาอำเภอแม่สะเรียง จำนวน 22 คน ที่ได้จากการเลือก

กลุ่มตัวอย่างเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาแผนการสอนที่เน้นฝึ้งความคิดและการบริหารสมอง กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่อง แสง ได้แผนการสอน จำนวน 12 แผน การสอน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้แผนการสอนที่เน้นฝึ้งความคิดและการบริหารสมองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) พฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการสอนที่เน้นฝึ้งความคิดและการบริหารสมอง พบว่า ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์ในการทำงานดี มีความเข้าใจ และรู้จักแก้ปัญหาในการเรียน มีความกระตือรือร้น สนใจ มั่นใจในการเรียน และพัฒนาการในเขียนฝึ้งความคิดดีขึ้น

นิทรา ซ่อสูงเนิน (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์โดยใช้เทคนิคการพัฒนากระบวนการคิดแบบกระตุ้นการทำงานของสมองครบส่วน สำหรับเด็กปฐมวัย โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการคิดในด้านความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคพัฒนากระบวนการคิดแบบกระตุ้นการทำงานของสมองครบส่วนและการจัดประสบการณ์ตามแนวของสำนักคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้เป็นเด็กชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคกระตุ้นสมอง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดประสบการณ์ แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ชนิดรูปภาพ เอ. ของเทอร์เรนซ์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กระดับก่อนประถมศึกษา ของกองวิชาการสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for independent samples) ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคกระตุ้นสมองและเด็กปฐมวัยที่ได้ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ มีความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิคกระตุ้นสมอง ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กให้พัฒนาขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับครูและผู้เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย ในการนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ให้กับเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รุจิรัตน์ บัวลา (2546, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมครู เรื่องมีการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยทางสมองในการจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กวัยอนุบาล มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมครูเรื่องการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยทางสมองในการจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กวัยอนุบาล กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ ครูผู้สอนชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังจากฝึกอบรม ความรู้ของครูเรื่องพัฒนาการและการทำงานของสมองสูงกว่า ก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) หลังจากการฝึกอบรม ความรู้ของครูเรื่องการประยุกต์ใช้ผลงานทางวิจัยทางสมองในการจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กวัยอนุบาลสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) หลังการฝึกอบรม คะแนนพฤติกรรมในการจัดการเรียนการสอนชั้นเด็กวัยอนุบาลของครูสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) โปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วประกอบด้วยหลักการ วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหา การดำเนินการ สื่อและเอกสารประกอบการฝึกอบรมและการประเมินผล

เกสินี เมาวีรัตน์ (2549, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้กิจกรรมบริหารสมองต่อพัฒนาการด้านการเขียนของเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านการเขียนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมบริหารสมองและกิจกรรมแบบปกติ และเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการด้านการเขียนของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมบริหารสมองและได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชาย - หญิง อายุ 4-5 ปี จำนวน 30 คน เรียนอยู่ชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมบริหารสมองและแบบสังเกตพัฒนาการด้านการเขียน ผลการวิจัยพบว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมบริหารสมองและกิจกรรมแบบปกติ มีพัฒนาการเขียนสูงขึ้นตามลำดับ จากสัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 8 และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมบริหารสมอง มีพัฒนาการด้านการเขียนสูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.01

สิริกมล หมดมลทิน (2549, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน: กรณีศึกษาโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน พัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน และตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้คุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นสนามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน มี 4 ด้าน คือ ด้านการเตรียมการสอน ด้านวิธีและเทคนิคการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์การสอน และด้านการวัดและประเมินผล 2) ตัวบ่งชี้คุณภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน มีทั้งหมด 30 ตัวบ่งชี้ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 2.1 ด้านความพร้อมของสถานศึกษา มี 3 องค์ประกอบ 13 ตัวบ่งชี้ คือ 1) องค์ประกอบด้าน ผู้บริหาร 7 ตัวบ่งชี้ 2) องค์ประกอบด้านครูผู้สอน 3 ตัวบ่งชี้ และ 3) องค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อม 3 ตัวบ่งชี้ 2.2 ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ 11 ตัวบ่งชี้ 2.3 ด้านประสิทธิผลของผู้เรียน 6 ตัวบ่งชี้

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง) และมหาวิทยาลัยศิลปากร (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รายงานการวิจัยโครงการ BBL 4 U (Brain-Based Learning for Universities) การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษา โดยประยุกต์ใช้แนวคิด 'การเรียนรู้บนฐานสมอง' (Brain-based Learning) ในการเรียนการสอนด้านสังคมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยสามแห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง) และมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยนำไปทดลองใน 7 รายวิชาจาก 3 สถาบัน ที่เปิดสอนระหว่างภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 จนถึง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้แนวคิด 'การเรียนรู้บนฐานสมอง' มีแนวโน้มที่จะพัฒนาตนเองให้เป็นผู้เรียนที่มีความกระตือรือร้น ผู้เรียนมีมุมมองใหม่ต่อการเรียนรู้ในแบบที่ตนเองสามารถเป็นผู้สร้างความรู้ได้ ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่สามารถแสวงหาความรู้และต่อยอดกับความรู้เดิมได้อย่างต่อเนื่อง และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์มากขึ้น เพราะสมองส่วนของอารมณ์จะเป็นกลไกขับเคลื่อนที่สำคัญในกระบวนการการเรียนรู้และจดจำ ทางด้านอาจารย์ผู้สอนพบว่า ได้มีการปรับเปลี่ยนทัศนคติและทิศทางในการจัดการเรียนการสอนใหม่ นำมาสู่การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ของตนเอง มากกว่าที่อาจารย์จะเป็นผู้ให้ความรู้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนอ่านจับใจความ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนอ่านจับใจความที่มีคุณภาพด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพและหาดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการสอนอ่านจับใจความ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านจับใจความของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการอ่านจับใจความของนักเรียนระหว่างการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนอ่านจับใจความ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จังหวัดศรีสะเกษ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 6 ห้องจาก 3 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 ห้อง รวมนักเรียนทั้งสิ้น 244 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง แล้วจับฉลากนักเรียนแต่ละห้องเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการอ่านจับใจความตามปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และแบบทดสอบสมมติฐาน ด้วย t-test (independent samples) ผลการวิจัย ปรากฏดังนี้ 1) รูปแบบการสอนอ่าน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโดยใช้สมองเป็นฐานมี 7 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียน (2) ชี้นตกลงกระบวนกรเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนทราบว่า จะต้องทำอะไร ทำอย่างไร และจะมีวิธีวัดและประเมินผลอย่างไร (3) ชี้นเสนอความรู้ เป็นขั้นที่ครูให้ความรู้ (4) ชี้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมมืออ่านงานที่ได้รับมอบหมาย (5) ชี้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นขั้นที่ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเสนอผลงาน (6) ชี้นสรุปความรู้ เป็นขั้นที่ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ 7) ชี้นกิจกรรมเกม เป็นขั้นทดสอบความรู้ เป็นรายบุคคล แล้วคิดคะแนนเกมเป็นกลุ่ม ผลการประเมินคุณภาพรูปแบบการสอนอ่านของครู ทั้ง 3 คน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 4.65 และ 4.91 ตามลำดับ 2) รูปแบบการสอนอ่านจับใจความที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.63/81.67 84.44/81.02 และ 85.48/82.91 ตามลำดับ และ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .6168, .8544 และ .7659 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการอ่านจับใจความตามแนวคิด โดยใช้สมองเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการอ่านจับใจความโดยใช้สมองเป็นฐาน อยู่ในระดับ มากถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.47 4.47 และ 4.56 ตามลำดับ

นริศรา เสือคล้าย (2550, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง วิจัยและพัฒนาแผน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ความสามารถในการคิดของนักเรียนประถมศึกษา วัดดูประสงค์ 1) เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพ การใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 2) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน การวิจัยและพัฒนาใช้วิธีวิจัยผสมผสานระหว่าง

การสำรวจ พหุกรณีศึกษา และการทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ คือ ครูผู้สอนระดับประถมศึกษา จำนวน 80 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของครู แบบสังเกต และ แบบสัมภาษณ์นักเรียนและครูในกรณีศึกษา และแบบวัดความสามารถทางการคิดและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1. ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูในปัจจุบัน มีองค์ประกอบดังนี้ (1) จุดประสงค์การเรียนรู้ไม่ได้เน้นกระบวนการคิด (2) เนื้อหาที่เรียนเป็นไปตามแบบเรียน (3) กิจกรรมการเรียนรู้ไม่เน้นให้เกิดผลการปฏิบัติจริงเกิดผลงานจริง (4) สื่อการเรียนการสอนเป็นไปลักษณะนามธรรม (5) การวัดและประเมินผล เน้นเพื่อตัดสินผลการเรียน โดยใช้แบบทดสอบ 2. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มุ่งพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน โดยให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติและความต้องการของผู้เรียน ลักษณะของแผนมีดังนี้ 1) จุดประสงค์การเรียนรู้เน้นพัฒนาความสามารถทางการคิด 2) สารการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาหลักสูตรและความสนใจของผู้เรียน 3) กิจกรรมการเรียนรู้ เน้นกระบวนการกลุ่ม การปฏิบัติจริง การเชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยให้ความสำคัญกับการสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตร และการสื่อสารเชิงบวก 4) สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อที่หลากหลายและสื่อของจริง 5) การวัดและประเมินผล เน้นการวัดและประเมินผลเพื่อปรับปรุงพัฒนานักเรียนอย่างต่อเนื่อง และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน 3. ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานพัฒนาความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากกว่าเรียนรู้จากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ

ปราณี อ่อนศรี (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนพยาบาล ชั้นปีที่ 3 รุ่นที่ 43 วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2551 ที่ศึกษารายวิชาการวิจัยทางการพยาบาล 1 จำนวน 98 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (ACTOR Model) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นวิธีเพื่อการผ่อนคลาย (Approach to relaxation) (2) ขั้นการใช้ผังมโนทัศน์ (Concept mapping) (3) ขั้นการถ่ายโยงการเรียนรู้ (Transfer of learning) (4) ขั้นการบริหารสมอง (Operation to Brain-Gym) และ (5) ขั้นการคิดไตร่ตรอง (Reflection) 2) ประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมอง

เป็นฐานของนักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก พบว่า 2.1) นักเรียนพยาบาลมีคะแนนความรู้ในวิชาการวิจัยทางการพยาบาล 1 ก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาคะแนนจุดตัด (cut-off score) ตามวิธีของเบอร์ก พบว่าคะแนนความรู้เฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 29.01 ซึ่งสูงกว่าค่าคะแนนจุดตัด (24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2.2) นักเรียนพยาบาลมีคะแนนเจตคติต่อวิชาการวิจัยทางการพยาบาล 1 ก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

Gulpinar (2005, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่อง The Principles of Brain-Based Learning and Constructivist Models in Education การนำหลักการทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน และรูปแบบการสอนคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้ในการศึกษา ซึ่งได้พบว่าเมื่อมีการนำโครงสร้างทางประสาทวิทยา จิตวิทยาการศึกษา การศึกษาค้นคว้าวิจัยทางสมอง และ รูปแบบ การสอนคอนสตรัคติวิสต์ ได้พบความคิดรวบยอด 3 อย่าง คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคล สิ่งแวดล้อม และลักษณะโครงสร้างที่ซับซ้อน หลังจากพิจารณา ดูพบว่า ความสำคัญของการศึกษา คือ ความเข้าใจผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล ความซับซ้อนซึ่งอยู่ภายใต้ระบบโครงสร้างของบริบท และพบว่า การเรียนรู้สมอง ซึ่งมาจากผลของการศึกษาค้นคว้าเรื่อง สมอง สามารถนำมาจัดการเรียนรู้ของสมองเป็นฐาน(Brain Based Learning) และการสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้กับการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (Experiential Learning) พหุปัญญา (Multiple Intelligence) การเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ได้

Tompkins (2006, บทคัดย่อ) ได้เสนองานวิจัยเรื่อง Brain-based Learning Theory: an online course design model ได้พบว่า การพัฒนารายวิชาออนไลน์ที่ยึดทฤษฎีที่สอดคล้องกับหลักการทำงานของสมองเป็นฐาน เป็นการบริหารจัดการระบบในการเรียนระดับผู้ใหญ่ซึ่งมีปัญหาในการเรียน และงานวิจัยนี้เป็นลักษณะของวิจัยเชิงคุณภาพและประกอบด้วย ความครอบคลุมกับประเด็นที่กำลังได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายในการศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องในเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนที่สอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการการทำงานของสมอง มาออกแบบเป็นรายวิชาออนไลน์และการบริหารจัดการกับระบบเพื่อการเรียนแบบออนไลน์นี้ก็มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนระดับผู้ใหญ่หรือระดับเด็กโตด้วยการออกแบบรายวิชาโดยยึดหลักการการทำงานที่สอดคล้องกับสมอง รูปแบบรายวิชาที่พัฒนาขึ้นจะครอบคลุมดัชนีต่างๆซึ่งได้สังเคราะห์ออกมาจากการนำหลักการการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมา

ปรับให้เหมาะสมและได้รูปแบบออกมา ซึ่งจะเป็นอักษรตัวแรกมาย่อรวมกันจากการสังเคราะห์และค้นพบจากการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการการทำงานของสมองจนถึงการนำเสนอแนวทางนี้

Dan (2004, บทคัดย่อ) ได้สรุปงานวิจัยเรื่อง Implication of Brain-based learning theory for the development of a Pedagogical Framework for Religious Education ซึ่งได้อ้างว่า กว่า 30 ปีมาแล้ว การพัฒนาการศึกษาของผู้ที่เลื่อมใสศรัทธาในศาสนาของออสเตรเลียมีมากขึ้นโดยมีการพัฒนารูปแบบของหลักสูตรและการเรียนการสอน มาจนถึงวันนี้ทำให้การสอนสำหรับการศึกษาของผู้ที่เลื่อมใสศรัทธาในศาสนามีความสำคัญ จุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้คือการสำรวจว่าวิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการการทำงานของสมองสามารถสนับสนุนการสอนและพัฒนาการศึกษาสำหรับผู้เลื่อมใสศรัทธาศาสนาในระดับประถมได้หรือไม่ งานวิจัยนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมกับ การสร้างผังความคิดรวบยอด และการใช้เทคนิคการสอนที่คำนึงถึงหลักการการทำงานของสมองและการสนทนาร่วมกันของกลุ่มเป้าหมายกับผู้ประสานงานด้านการศึกษาของผู้ที่เลื่อมใสในศาสนาของเขตปกครองบิชอป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน ควรส่งเสริมเด็กตั้งแต่วัยปฐมวัยเป็นต้นไป ด้วย วิธีการที่กระตุ้นการทำงานของสมองทั้งสองซีก ฝึกให้เด็กเกิดการเรียนรู้โดยตนเอง โดยผู้สอนส่งเสริม โดยวิธีการต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ขั้นตอนการสอน ที่กระตุ้น ผู้เรียน ได้คิด นอกจากนี้การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนต้องสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อสมองให้เด็กได้เรียนรู้ ส่งเสริมให้เด็กได้คิด ได้ตัดสินใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น

2. งานวิจัยในที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา

2.1 งานวิจัยในประเทศ

เปลว สุริสสาร (2543, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยอายุระหว่าง 5-6 ปี ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาและแผนการจัดประสบการณ์แบบโครงการที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า

- 1) เด็กปฐมวัยที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูง หลังได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 2) เด็กปฐมวัยที่มี

ความสามารถในการแก้ปัญหาต่ำหลังจากได้รับการจัดประสบการณ์แบบโครงการ มีความในการแก้ปัญหาสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญสุพร เพ็งทา (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และการจัดประสบการณ์ตามปกติ มีจุดประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาระดับความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และการจัดประสบการณ์ตามปกติ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และการจัดประสบการณ์ตามปกติ 3) ศึกษาพฤติกรรมการร่วมมือในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์อยู่ในระดับดีมาก และเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามปกติอยู่ในระดับปานกลาง 2) ผลความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติที่ ระดับ .05 โดยการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยสูงกว่าการจัดประสบการณ์ตามปกติ 3) เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีพฤติกรรมการร่วมมือในการคิดแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกัน ดังนี้ เด็กส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นต่อการคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม โดยช่วยกันหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม ด้วยกันหาสาเหตุของปัญหา ร่วมสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา ตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีความสุขในการทำงาน สนใจและเต็มใจที่จะทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือแบ่งปันกัน รับฟังและแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อกลุ่ม ปรับตัวเข้ากับเพื่อนในกลุ่มได้ และการขัดแย้งภายในกลุ่มน้อยลง

ปิยะธิดา ขจรชัยกุล (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับเด็กปฐมวัยตามแนวคิดทฤษฎีสกีมา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนาการกระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับเด็กปฐมวัยตามแนวคิดทฤษฎีสกีมา และ 2) ศึกษาความสามารถของเด็กปฐมวัยตามแนวคิดทฤษฎีสกีมา กลุ่มตัวอย่าง เป็นเด็กอนุบาลที่มีอายุ 5-6 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทดสอบกระบวนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานแบบสัมภาษณ์นักเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test ผลการวิจัย

พบว่า การพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาสำหรับเด็กปฐมวัยมีดังนี้ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ใช้การเสริมแรงด้วยการพูดชมเชย จัดกิจกรรมโดยใช้การเล่น เพื่อฝึกทักษะการสังเกต ฝึกให้นำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้แก้ปัญหา ใช้การตั้งคำถามเพื่อให้เด็กตอบ 2) ขั้นกำหนดแนวทางและวางแผน ใช้การเสริมแรงด้วยคำพูด ฝึกทักษะการสังเกตใช้ประสบการณ์เดิมเพื่อสร้างความชัดเจนในประสบการณ์ใหม่ ฝึกคิดและวางแผน 3) ขั้นดำเนินการตามแผน ฝึกให้เด็กทดลอง ปฏิบัติด้วยตนเอง 4) ขั้นประเมินผล ฝึกให้ตรวจสอบคำตอบและตรวจสอบขั้นตอนที่คิดไว้ สำหรับความสามารถของเด็กในการคิดแก้ปัญหาพบว่า 1) ในระหว่างดำเนินการทดลอง เด็กกลุ่มทดลองจะมีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสังคมสูงกว่าเด็กกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) หลังการทดลอง เด็กกลุ่มทดลองจะมีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสังคมสูงกว่าเด็กกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ในระยะติดตามผล เด็กกลุ่มทดลองจะมีความสามารถด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสังคมสูงกว่าเด็กกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาพร สายสวาท (2548, บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย โดยการจัดประสบการณ์แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก จุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดประสบการณ์แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ของเด็กปฐมวัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.38/84.05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย โดยการจัดประสบการณ์แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ก่อนและหลังได้รับการจัดประสบการณ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีคะแนนสูงสุด ได้แก่ การแก้ปัญหาของตนเองที่ต้องแก้ไขทันที และความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีคะแนนต่ำสุด ได้แก่ การแก้ปัญหาของตนเองที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่น

2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

โจนส์ (Jones, 1985, pp. 3243A – 3244A) ได้ทำการศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัยจำนวน 38 คน ที่ได้เล่นบทบาทสมมติกับเด็กที่ไม่ได้เล่น ผลการศึกษาพบว่า เด็กกลุ่มที่เล่นบทบาทสมมติมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ดีกว่า เด็กที่ไม่ได้เล่นบทบาทสมมติ

ชไวเกอร์ (Schwieger, 1974, p. 3308) ได้ทำการศึกษาเพื่อหาคำอธิบายของรูปแบบในการคิดแก้ปัญหา จากการวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปว่า ความสามารถทางด้าน

การคิดแก้ปัญหา มีความเกี่ยวข้องกับความสามารถพื้นฐานทางสมองบางประการ และจากการศึกษากับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความสามารถพื้นฐานทางสมองบางประการมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ซิลวา บรูเนอร์ และเจโนว่า. (Sylva, Bruner and Genova, 1976, p.193) ได้ทำการศึกษา พบว่า เด็กที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบอิสระมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ดีกว่า เด็กที่ได้รับการชี้แนะ โดยเด็กที่เล่นอิสระมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้หลายวิธีและมีความพยายามอย่างต่อเนื่อง และเริ่มต้นคิดแก้ปัญหาจากง่ายไปสู่วิธีที่ยากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า การสอนการคิดแก้ปัญหา ควรเริ่มการจัดการศึกษาในระดับปฐมวัย เพราะการสอนการคิดจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น เมื่อประสบปัญหาเด็กจะสามารถคิดแก้ปัญหาเองได้ โดยครูหรือผู้เกี่ยวข้องควรจัดควรส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาให้กับเด็กปฐมวัย โดยการจัดประสบการณ์ ที่ท้าทาย ให้ผู้เรียนได้ขบคิดการแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนฝึกคิด แก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยการสร้างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อผู้เรียนนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ตาราง 2 ผลแสดงการสังเคราะห์หลักการ รูปแบบ นำมาสร้างกระบวนการจัดการประสบการณ์ของรูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทาง
การจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย

หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (12 Principles for Brain based learning)	รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทาง การจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย						3 เทคนิคการสอนที่เอื้อต่อ การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน		
	การเตรียม ความพร้อม	การกระตุ้น การเรียนรู้	การเชื่อมโยงประสบการณ์	การ ลงมือ ปฏิบัติ	การ สะท้อน ความคิด ผล	การสรุป และ ประเมิน	1. บรรยากาศ ที่สร้าง ความรู้สึกล	2. กระบวนการ เรียน การสอนที่	3. กระบวนการ จัดกระทำ โดยตรงกับ ประสบการณ์
การ บริหารสมอง	ระบ ปัญหา	ระบ สาเหตุ	การเชื่อมโยงประสบการณ์	เลือก วิธีการคิด แก้ปัญหา	สรุป ประเมิน	✓	ต้นตัว และ ผอนคลาย	✓	✓
1. สมองทำงานเป็นระบบ ในลักษณะที่เป็นองค์รวม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. การเปลี่ยนแปลงของสมอง และจิตใจเกิดจาก การที่มนุษย์มี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. มนุษย์ต้องการค้นหา ความหมายของสิ่งต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตาราง 2 (ต่อ)

		รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทาง			3 เทคนิคการสอนที่เอื้อต่อ		
		การจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย			การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน		
หลัก 12 ประการ	การจัดการเรียนรู้	การเตรียม	การกระตุ้น	การเชื่อมโยงประสบการณ์	การ	การสรุป	3.
โดยใช้สมองเป็นฐาน	โดยผู้สอนเป็นฐาน	ความพร้อม	การเรียนรู้	ลงมือปฏิบัติ	สะท้อนความคิด	บรรยากาศที่สร้างผล	กระบวนการ
(12 Principles for Brain based learning)		การ	ระบุ ระบุ ปัญหา	เสนอ วิธีการคิด แก้ปัญหา	สะท้อน ความคิด -ประเมิน	ต้นตัว และ ผ่อนคลาย	กระบวนการ
4.สมองรับรู้และทำความเข้าใจแบบแผนต่างๆของสมองจะสร้างแบบแผน	✓			✓	✓	✓	✓
5.อารมณ์มีผลต่อการสร้างแบบแผนของการเรียนรู้	✓			✓	✓	✓	✓
6. สมองทั้ง 2 ซีก ทำงานอย่างสัมพันธ์กัน	✓			✓	✓	✓	✓
7.การเรียนรู้ประกอบด้วยจุดสนใจหลักและรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวไป				✓	✓	✓	✓
8. กระบวนการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทั้งภาวะรู้ตัวและไม่รู้ตัว				✓	✓	✓	✓

ตาราง 2 (ต่อ)

หลัก 12 ประการ การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (12 Principles for Brain based learning)	รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทาง การจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย			3 เทคนิคการสอนที่เอื้อต่อ การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน			
	การเตรียม ความพร้อม	การกระตุ้น การเรียนรู้	การเชื่อมโยงประสบการณ์	การ ลงมือ ปฏิบัติ	การ สะท้อน ความคิด ผล	การ สรุป ประเมิน ผล	การ สะท้อน ความคิด ประเมิน ผล
การ บริหารสมอง	ระบุ ปัญหา	ระบุ สาเหตุ	เสนอ วิธีการคิด แก้ปัญหา	เลือก วิธีการคิด แก้ปัญหา	สะท้อน ความคิด -ประเมิน ผล	สรุป ประเมิน ผล	ต้นตัว และ ผ่อนคลาย โดยตรงกับ ประสบการณ์
9.สมองจัดเก็บข้อมูลไว้ในความ ทรงจำอย่างน้อย สองระบบ				✓			✓
10.สมองมนุษย์ถูกออกแบบ อย่างซับซ้อนเพื่อการเรียนรู้อย่างไม่ มีขีดจำกัด						✓	✓
11.การเรียนรู้ที่ซับซ้อนสามารถ เข้าถึงได้ด้วยการกระตุ้นที่ท้าทาย	✓						
12.สมองมนุษย์แต่ละคนมี ลักษณะเฉพาะและแตกต่างกัน							✓

ตาราง 2 (ต่อ)

หลัก 12 ประการ		รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทาง			3 เทคนิคการสอนที่เอื้อต่อ		
การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน	การจัด การเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน	การจัดการเรียนรู้	การเชื่อมโยงประสบการณ์	การ เรียนรู้โดยผู้สอน	การ เรียนรู้โดยผู้เรียน	การ เรียนรู้โดยผู้เรียน	การ เรียนรู้โดยผู้เรียน
(12 Principles for Brain based learning)	การเตรียมความพร้อม	การกระตุ้นการเรียนรู้	การเชื่อมโยงประสบการณ์	การสะท้อนความคิด	การสรุปและประเมินผล	การยกย่อง	การเชื่อมโยง
	การ ระวัง ปัญหา	ระบ ู ระวัง ปัญหา	เลือก วิเคราะห์ ปัญหา	สะท้อน ความคิด	ต้น ต้น ต้น	ต้น ต้น ต้น	ต้น ต้น ต้น
	บริหารสมอง	ปัญหา	เลือก วิเคราะห์ ปัญหา	สะท้อน ความคิด	ต้น ต้น ต้น	ต้น ต้น ต้น	ต้น ต้น ต้น
รูปแบบการสอน BBL ของ Jensen							
1. ก่อนการเรียนรู้ในห้องเรียน							
1.1 ชั้นการเรียนรู้							
1.2 การสร้างบรรยากาศ	✓			✓	✓	✓	✓
2. ระหว่างการเรียนรู้				✓	✓	✓	✓
2.1 ชั้นเชื่อมต่อ				✓	✓	✓	✓
2.2 กรอบความคิด				✓	✓	✓	✓
2.3 การแสวงหา				✓	✓	✓	✓
2.4 ชั้นบรรยายอย่างละเอียด				✓	✓	✓	✓

ตาราง 2 (ต่อ)

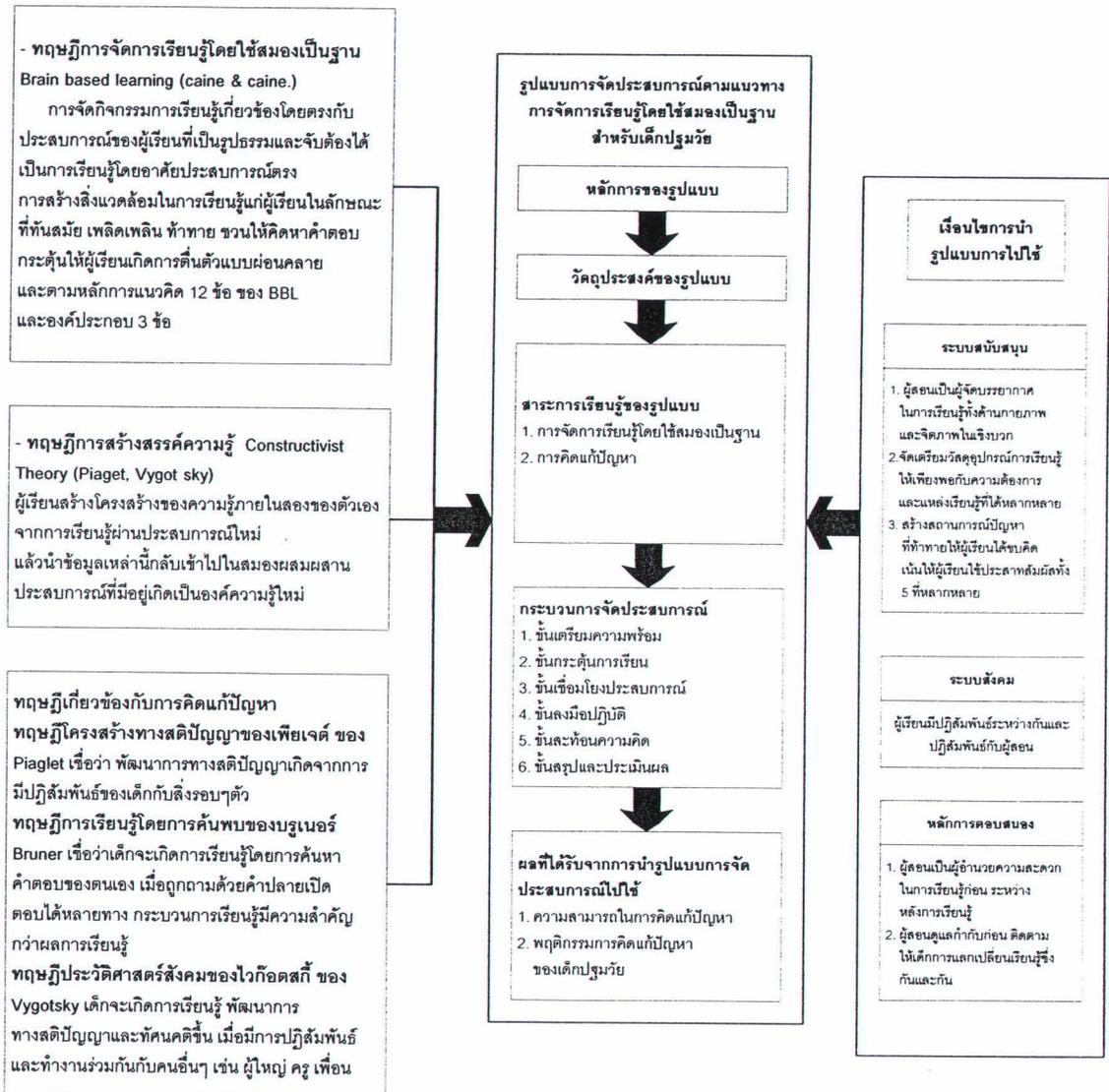
หลัก 12 ประการ		รูปแบบการจัดประสบการณ์แนวทาง		3 เทคนิคการสอนที่เอื้อต่อ			
การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน		การจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย		การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน			
การเตรียม ความพร้อม	การกระตุ้น การเรียนรู้	การ ลงมือ ปฏิบัติ	การ สะท้อน ความคิด ผล	การ สรุป และ ประเมิน ผล	1. บรรยากาศ ที่สร้าง ความรู้สึก ตื่นตัว และ ผ่อนคลาย	2. กระบวนการ การเรียนรู้ การสอนที่ โดยตรงกับ ประสบการณ์	3. กระบวนการ การจัดกระทำ โดยตรงกับ ประสบการณ์
การ บริหารสมอง	ระบุ ปัญหา	ระบุ สาเหตุ	เสนอ วิธีการคิด แก้ปัญหา	สรุป ประเมิน ผล	✓	✓	✓
4.การสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ							
รูปแบบการคิดแก้ปัญหา Dewey							
1.การกำหนดขอบเขตของปัญหา							
2.ตั้งสมมติฐานการแก้ปัญหา							
3.ทดลองและรวบรวมข้อมูล							
4.วิเคราะห์ข้อมูล							
5.สรุปผล							

ตาราง 2 (ต่อ)

หลักการ	รูปแบบการจัดประสบการณ์ตามแนวทาง			เทคนิคการสอนที่เอื้อต่อ		
	การจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน	การจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย	การจัด การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน	การเตรียม	การ กระตุ้น	การ สอดคล้อง
(12 Principles for Brain based learning)	การ กระตุ้น การเรียนรู้	การ เชื่อมโยงประสบการณ์	การ สอดคล้อง การเรียนรู้	การ เตรียมความพร้อม	การ กระตุ้น การเรียนรู้	การ สอดคล้อง การเรียนรู้
การ กระตุ้น	การ กระตุ้น	การ เชื่อมโยงประสบการณ์	การ สอดคล้อง การเรียนรู้	การ เตรียมความพร้อม	การ กระตุ้น การเรียนรู้	การ สอดคล้อง การเรียนรู้
การ เตรียมความพร้อม	การ กระตุ้น	การ เชื่อมโยงประสบการณ์	การ สอดคล้อง การเรียนรู้	การ เตรียมความพร้อม	การ กระตุ้น การเรียนรู้	การ สอดคล้อง การเรียนรู้
การ บริหารสมอง	การ กระตุ้น	การ เชื่อมโยงประสบการณ์	การ สอดคล้อง การเรียนรู้	การ เตรียมความพร้อม	การ กระตุ้น การเรียนรู้	การ สอดคล้อง การเรียนรู้
3.ขั้นวิธีการคิดแก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
รูปแบบการคิดแก้ปัญหา Wallas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1. ขั้นเตรียมการ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. ขั้นระยะเวลาการบ่มเพาะ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. ขั้นการรู้แจ้ง	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.ขั้นการยืนยันการตรวจสอบ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สโรธ บัวศรี การคิดแก้ปัญหา (อริยสัจ 4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.กำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.ขั้นตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

กรอบแนวคิดรูปแบบจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย

กรอบแนวคิดรูปแบบจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับเด็กปฐมวัย



ภาพ 19 กรอบแนวคิดรูปแบบจัดประสบการณ์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย