บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการใช้ผังความคิดและการบริหารสมองในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ค้นคว้าตำรา เอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

1. การเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับผังความคิด
2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสติปัญญา
3. แนวคิดในการพัฒนากระบวนการทางปัญญา
4. สมองกับการเรียนรู้
5. การบริหารสมอง (Brain Gym)
6. ผังความคิด (Mind Map)
7. หลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของการเรียนรู้

การเรียนรู้นั้นเราไม่อาจมองเห็นหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง แต่เราทราบว่าเกิดการเรียนรู้ขึ้นแล้วก็ต่อเมื่อเรามองเห็นหรือสังเกตเห็นได้จากการปฏิบัติหรือผลการกระทำ ทั้งนี้เพราะ การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นระหว่างการฝึกหัด (เหตุ) จนกระทั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงของ พฤติกรรมที่ถาวรหรือค่อนข้างถาวร (ผล) (ประสาท อิศรปรีดา, 2520, หน้า 1-2)

เพ็ญพิไล ฤทธาคณานนท์ (2536, หน้า 1) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆกัน

เอนกกุล กรีแสง (2526, หน้า 111) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่าการเรียนรู้หมายถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลมาจากประสบการณ์

Good (อ้างใน สุรพันธ์ ตันศรีวงษ์, 2538, หน้า 41) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ในหนังสือ "Dictionary of Edication" ไว้ว่า การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือการเปลี่ยนแปลงในทางตอบสนอง

สุวัฒก์ นิยมค้า (2531, หน้า 273) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้ไว้ดังนี้ การปฏิบัติสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม พฤติกรรมที่เกิดขึ้นใหม่อันเป็นผลมาจากประสบการณ์นี้ เรียกว่า การเรียนรู้

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้ หมายถึง ขบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่มีผลมาจากการได้รับประสบการณ์และการฝึกฝน

ประเภทของการเรียนรู้

ออซูเบล กล่าวถึงประเภทของการเรียนรู้ ซึ่งออซูเบล (Ausubel, 1968, อ้างใน วราวุฒิ สุริยะป้อ, 2538, หน้า 17) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจนดังนี้คือ

1. การเรียนรู้แบบรับรู้-การเรียนรู้แบบค้นพบ

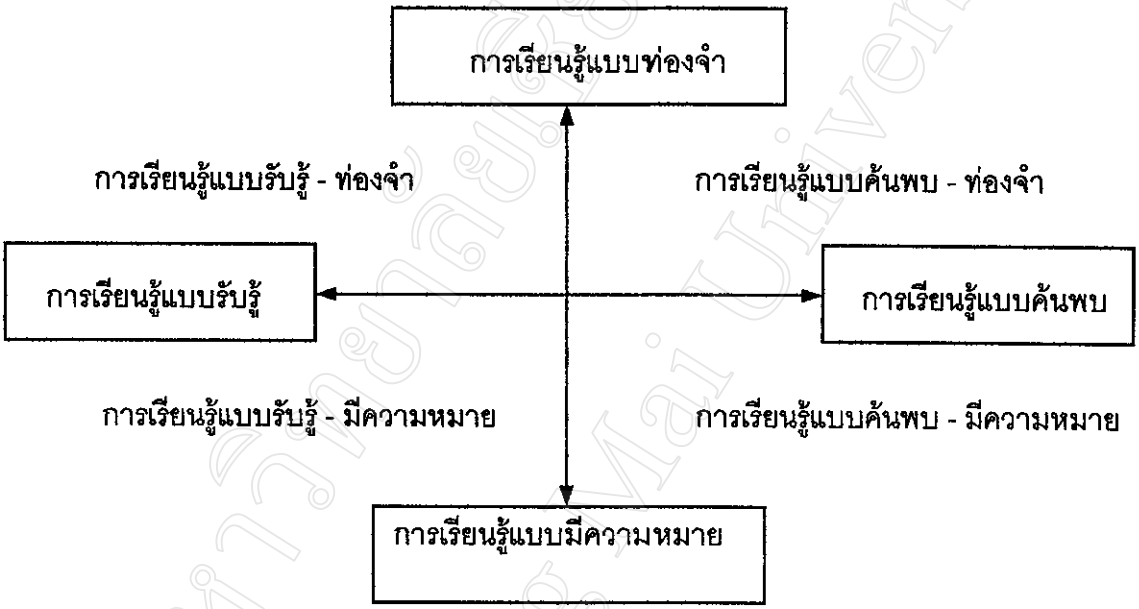
การเรียนรู้แบบรับรู้ (Reception Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการ ที่มีผู้อื่นกำหนดไว้ล่วงหน้าอาจอยู่ในรูปที่เป็นลายลักษณ์อักษร การเขียน หรือการบอก การพูด ผู้เรียนจะนำสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ ไปเชื่อมโยงกับโครงสร้างความรู้เดิมของตน นักเรียนไม่ได้เป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง (Active Learner) แต่นักเรียนเป็นเพียงผู้รับรู้เท่านั้น (Passive Learner)

การเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบความรู้ด้วยตัวของเขาเองเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นผู้เรียนด้วยตนเอง และสิ่งที่เรียนรู้จะมีความหมายต่อผู้เรียน

2. การเรียนรู้แบบท่องจำ–การเรียนรู้แบบมีความหมาย

การเรียนรู้แบบท่องจำ (Rote Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ความรู้ใหม่ไม่ได้เชื่อมโยงกับโครงสร้างความรู้ (Cognitive Structure) ที่มีอยู่ก่อนแล้ว

การเรียนรู้แบบมีความหมาย (Meaningful Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ความรู้ใหม่ถูกจัดให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กับโครงสร้างความรู้เดิม แสดงดังแผนภาพ 1



แผนภาพ 1 แสดงประเภทของการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในระบบโรงเรียน
(Ausubel, 1968, อ้างใน วราวุฒิ สุริยะป้อ, 2538, หน้า 17)

ประเภทของการเรียนรู้ ซึ่ง คลาสไมเออร์และริบเบิล (Klausmeier & Ripple, 1971, อ้างใน วราวุฒิ สุริยะป้อ, 2538, หน้า 17) ได้แบ่งไว้อย่างชัดเจนมีดังนี้

1. การเรียนรู้แบบรับรู้ (Reception Learning)

2. การเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning)

การเรียนรู้แต่ละแบบยังแบ่งเป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning) และการเรียนรู้อย่างท่องจำ (Rote Learning) จึงทำให้การเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ

1. การเรียนรู้แบบรับรู้อย่างมีความหมาย

2. การเรียนรู้แบบรับรู้โดยการท่องจำ

3. การเรียนรู้แบบค้นพบอย่างมีความหมาย

4. การเรียนรู้แบบค้นพบโดยการท่องจำ

การเรียนรู้แบบรับรู้ เนื้อหาสาระทั้งหมดที่จะต้องเรียนรู้ ครูจะเป็นผู้บรรยายและบอกให้ทั้งหมด แต่ในการเรียนรู้แบบค้นพบ สิ่งที่เรียนรู้จะค้นพบในตอนท้ายของการเรียน และบางอย่างนักเรียนจะต้องค้นหาเอง ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้รับใหม่ไปบูรณาการกับสิ่งที่อยู่ในโครงสร้างของความรู้ที่มีอยู่ และจัดโครงสร้างใหม่หรือขยายโครงสร้างเดิม

การรับรู้หรือการค้นพบ เป็นขั้นแรกของการเรียนรู้ ขั้นต่อมานักเรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้จดจำไว้ใช้ต่อไป ถ้านักเรียนตั้งใจจะให้ข้อมูลที่ได้รับใหม่เกิดความคงทน จำไว้นาน โดยการนำไปสัมพันธ์กับสิ่งที่รู้มาก่อนแล้วจะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ถ้านักเรียนตั้งใจจะจำข้อมูลที่ได้รับใหม่ โดยไม่นำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมจะเกิดการเรียนรู้แบบท่องจำ ดังนั้นจากชนิดของการเรียนรู้ทั้ง 4 ชนิด สามารถนำมาอธิบายได้ดังนี้คือ

1. การเรียนรู้แบบรับรู้อย่างมีความหมาย เป็นการเรียนที่ได้รับการสอนสิ่งใหม่ๆ อย่างครบถ้วน และผู้เรียนนำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่

2. การเรียนรู้แบบรับรู้โดยการท่องจำ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับการสอนสิ่งใหม่ๆ อย่างครบถ้วนและผู้เรียนท่องจำไว้

3. การเรียนรู้แบบค้นพบอย่างมีความหมาย เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนค้นหาคำตอบและนำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่

4. การเรียนรู้แบบค้นพบโดยการท่องจำ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง แต่ท่องจำไว้

ทฤษฎีการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการใช้ผังความคิด มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของออซูเบล

ออซูเบล (Ausubel, 1968, อ้างใน จารุวรรณ โพธิ์ทองธรรม, 2541, หน้า 6) เป็นผู้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Theory of Meaningful Learning) ท่านได้อธิบายว่า การเรียนรู้

อย่างมีความหมาย เป็นการเรียนรู้ที่ความรู้ใหม่หรือมโนมติใหม่ถูกทำให้เชื่อมโยงสัมพันธ์กับความรู้เดิมหรือมโนมติเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้วในโครงสร้างทางความคิด (Cognitive Structure) ในลักษณะ ที่เป็นความสัมพันธ์อย่างมีกฎเกณฑ์ (Nonarbitrary) และไม่ยึดติดกับคำศัพท์ หรือคำนิยาม (Substantive of Nonverbatim) กล่าวคือ ความสัมพันธ์ระหว่างมโนมติใหม่กับมโนมติเดิมจะเป็นลักษณะที่มีแบบแผนชัดเจนไม่ใช่เป็นแบบสุ่มหรือขาดหลักเกณฑ์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปที่แสดงออกมาแบบเป็นส่วนขยาย ส่วนเฉพาะหรือเป็นส่วนที่ดัดแปลงไป และการเรียนรู้อย่างมีความหมายจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีโครงสร้างทางความคิดอยู่ก่อนแล้ว ภายในโครงสร้างทางความคิดประกอบด้วยมโนมติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบจากมโนมติที่มีความหมายกว้างที่สุด ไปยังมโนมติที่มีความหมายแคบลง เรียกกลุ่มของมโนมตินี้ว่า ซับซูมมิ่งคอนเซปต์ (Subsuming Concept) หรือ ซับซูมเมอร์ (Subsumers) ขณะเกิดการเรียนรู้จะเกิดกระบวนการจัดระเบียบความรู้ขึ้น เรียกว่า กระบวนการดูดซึม (Subsumption) โดยมโนมติใหม่จะดูดซึมเข้าไปสัมพันธ์เชื่อมโยงกับซับซูมเมอร์ในโครงสร้างทางความคิด ทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมโนมติใหม่กับมโนมติเดิม อันเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของมโนมติใหม่และซับซูมเมอร์ที่มีอยู่เดิมแล้ว ได้โครงสร้างทางความคิดที่สมบูรณ์กว้างขวางและครอบคลุมยิ่งขึ้น ดังนั้นความรู้ใหม่ที่เรียนจึงมีความหมายต่อผู้เรียนและถูกจดจำไปได้นาน

2. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectural Development)

เพียเจต์ ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้นดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 121)

2.1 ระยะใช้ประสาทสัมผัส (Sensory-motor Stage) เป็นการพัฒนาของเด็ก (แรกเกิด-อายุ 2 ปี) วัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ เช่น ตา หู มือ เท้า ตลอดจนมีการพัฒนาการใช้อวัยวะต่างๆ

2.2 ระยะควบคุมอวัยวะต่างๆ (Preoperational Stage) (อายุ 2-7 ปี) วัยนี้มีการพัฒนาของสมองที่ใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะนิสัย และการทำงานของอวัยวะต่างๆ

2.3 ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (Concrete-operational Stage) (อายุ 7-11 ปี) เด็กช่วงนี้จะมีการพัฒนาการทางสมองมากขึ้น เรียนรู้ จำแนกสิ่งต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมได้

2.4 ระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal-operational Stage) (อายุ 12-15 ปี) เด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผล และสิ่งที่ซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมได้

3. ทฤษฎีการสอนของบรูเนอร์ (Bruner's Theory of Instruction)

ได้เสนอว่าการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3 แบบ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 121-122)

3.1 การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Enactive Representation) เป็นขั้นที่การเรียนรู้เกิดจากประสาทสัมผัส ดูตัวอย่างและทำตามเป็นช่วง

3.2 การเรียนรู้ด้วยการลองดูและจินตนาการ (Iconic Representation) เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ในการมองเห็นและการใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ

3.3 การเรียนรู้โดยการใช้สัญลักษณ์ (Symbolic Representation) เป็นขั้นที่เด็กสามารถจะเข้าใจการเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรมต่างๆ ได้เป็นขั้นที่สูงสุดของการพัฒนาการด้านการเรียนรู้ความเข้าใจเด็กสามารถคิดหาเหตุผล

4. ทฤษฎีการสอนของกาเย่ (Gagne's Theory of Instruction)

จำนงค์ พรายแย้มแข (2536, หน้า 44-49) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นทั้ง 8 ขั้นของกาเย่ มีสาระสำคัญโดยสรุปดังต่อไปนี้

4.1 การเรียนรู้โดยสัญญาณ (Signal Learning) เป็นการเรียนรู้ด้วยประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้ง 5 อย่างพร้อมกัน บุคคลที่มีความไวต่อความรู้สึกต่างๆ ได้ง่ายและเร็ว ถ้าได้เรียนรู้โดยวิธีการให้สัญญาณจะเรียนรู้ได้เร็วและจดจำได้นานกว่า

4.2 การเรียนรู้โดยการกระตุ้นและการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Stimulus-response Learning) เป็นการเรียนรู้โดยอาศัยการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าที่มากระตุ้นกับปฏิกิริยาการตอบสนอง

4.3 การเรียนรู้แบบลูกโซ่ (Chaining) เป็นการเรียนรู้โดยอาศัยการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับปฏิกิริยาตอบสนองติดต่อกันเป็นลูกโซ่

4.4 การเรียนรู้โดยการสัมพันธ์ทางภาษา (Verbal Association) เป็นการเรียนรู้คำศัพท์หรือภาษาแปลกๆ ใหม่ๆ ด้วยการอาศัยความรู้จากคำศัพท์หรือภาษาต่างๆ มาเปรียบเทียบให้สัมพันธ์กับของใหม่ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแบบนี้เป็นเรื่องที่น่าสนใจอยู่มากสำหรับเด็ก ครูจะต้องพยายามสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคำในระยะเริ่มต้นอยู่ตลอดเวลา จึงจะช่วยให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจ และจดจำติดสมองอยู่ได้นาน

4.5 การเรียนรู้โดยการจำแนก (Discrimination Learning) เป็นการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่เป็นเรื่องราวหรือหัวข้อใหญ่ ด้วยการแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ หรือเป็นตอนๆ

4.6 การเรียนรู้มโนมติ (Concept Learning) เป็นการเรียนรู้ที่ให้เด็กสามารถมองเห็นความเหมือน ความแตกต่าง และความสัมพันธ์จากส่วนย่อยต่างๆ ที่เคยเรียนรู้มาแล้วมาประมวลหรือผสมผสานเข้ากันเป็นข้อสรุปรวบยอดเพื่อตอบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ

4.7 การเรียนรู้หลักการ (Principle Learning) เป็นการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการรวบรวม หรือเชื่อมมโนมติเข้าด้วยกัน แล้วตั้งเป็นกฎหรือหลักการ แล้วในที่สุดก็จะเข้าใจหลักการนั้นได้ทั้งหมด

4.8 การเรียนรู้โดยการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการรวบรวม หรือเชื่อมมโนมติเข้าด้วยกัน และสามารถใช้ความรู้เหล่านั้นแก้ปัญหาได้ในสถานการณ์หนึ่งๆ

จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญา และลำดับขั้นในการเรียนรู้ของเด็ก เพื่อที่จะสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ผังความคิด ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสติปัญญา

ภพ เลาหไพบูลย์ (2534, หน้า 67- 68) ได้สรุปถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาทางสติปัญญาของผู้เรียนไว้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะมีพัฒนาการเป็นไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้นทั้งสี่ของการพัฒนาการทางสติปัญญา แต่มีองค์ประกอบที่ทำให้แตกต่างกันอยู่ 4 ประการ คือ

1. การเจริญเติบโตของร่างกายและวุฒิภาวะ คือ การเจริญเติบโตทางร่างกายและอวัยวะรับสัมผัส ระบบประสาทมีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการฝึกฝนที่ได้รับ

2. ประสบการณ์ทางกายภาพและสมอง ประสบการณ์แบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ประสบการณ์ทางกายภาพ (Physical Experience) และประสบการณ์ทางสมอง (Logical Mathematical Experience)

2.1 ประสบการณ์ทางกายภาพ คือ ประสบการณ์ตรงที่เด็กได้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งของและปรากฏการณ์ในสิ่งแวดล้อม เช่น เด็กเล่นก้อนหิน เด็กเกิดการเรียนรู้ว่า ก้อนหินแข็งมีขนาดแตกต่างกัน ทำให้เด็กได้เรียนรู้ประสบการณ์ทางกายภาพทางวัตถุ

2.2 ประสบการณ์ทางสมอง เป็นประสบการณ์ทางตรรกศาสตร์ เด็กสามารถจัดกระทำกับสิ่งของต่างๆ หรือวัตถุภายในสมอง เช่น เด็กนำก้อนหินหลายก้อนมาเรียงกันให้เป็นวงกลม และนำ

จำนวนก้อนหิน ไม่ว่าจะเริ่มนับที่ก้อนไหนก่อนก็จะนับได้จำนวนเท่าเดิม เด็กเกิดการเรียนรู้จำนวนก้อนหินทั้งหมดที่นับได้ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของก้อนหินที่วางอยู่

ฉะนั้นควรมีการจัดประสบการณ์ทั้งสองแบบให้กับเด็กมากๆเพื่อให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้เด็กมีพัฒนาการอย่างสมบูรณ์ สอดคล้องกับวุฒิภาวะและมีสติปัญญางอกงาม

3. ประสบการณ์ทางสังคม เป็นประสบการณ์ที่เด็กได้รับเมื่อเข้าสังคมและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นที่อยู่ในสังคม สภาพแวดล้อมต่างๆ ในสังคม

4. ภาวะสมดุล เป็นกลไกภายในตัวของสิ่งมีชีวิตที่ สามารถปรับตัวเองให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมได้ สภาวะนี้เป็นกิจกรรมทางสมอง ซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการที่สำคัญ คือ กระบวนการดูดซึม และกระบวนการปรับขยายโครงสร้าง

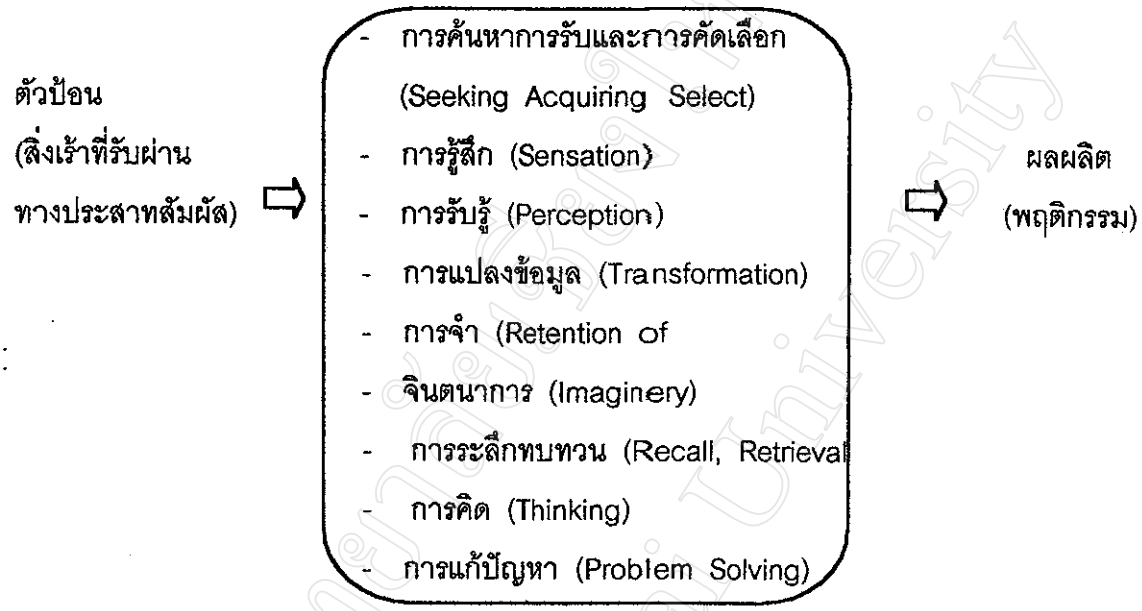
จะเห็นว่า การที่ผู้เรียนจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาอย่างต่อเนื่องนั้น มีปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบที่ทำให้ผู้เรียนมีความแตกต่างกัน คือ การเจริญเติบโตของร่างกาย และวุฒิภาวะ ประสบการณ์ทางกายภาพและสมอง ประสบการณ์ทางสังคม และภาวะสมดุล

แนวคิดในการพัฒนากระบวนการทางปัญญา

ความหมายของกระบวนการทางปัญญา

กระบวนการทางปัญญา หมายถึง กระบวนการภายในสมองที่เกี่ยวข้องกับการค้นหา การคัดเลือก การรับรู้ ความคิด การแก้ปัญหาต่างๆ โดยผ่านทางประสาทสัมผัส และแสดงออกมาเป็นพฤติกรรม (กรมวิชาการ, 2531, หน้า 4)

นักจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยมหลายคนมีความเห็นคล้ายคลึงกันว่ากระบวนการทางปัญญาเป็นกระบวนการภายในสมองหรือภายในจิตของมนุษย์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้ การจำ การคิด และการแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งอาจสรุปหน้าที่ของกระบวนการทางปัญญา ดังแผนภาพ 2 (กรมวิชาการ, 2531, หน้า 5)



แผนภาพ 2 แสดงหน้าที่ของกระบวนการทางปัญญา

ตามแนวคิดนี้นักจิตวิทยาเชื่อว่ากระบวนการทางปัญญาเป็นเรื่องกระบวนการภายในสมองที่เป็นสิ่งที่มองเห็นหรือศึกษาโดยตรงไม่ได้นอกจากจะอนุมานโดยทางอ้อมว่าได้เกิดกระบวนการภายในขึ้น ซึ่งเกี่ยวข้องกับการค้นหา การเลือก การรับรู้ผ่านทางประสาทสัมผัส จนเกิดเป็นการรับรู้ขึ้นในจิต อาจมีการเปลี่ยนแปลงรูปของสิ่งที่รับรู้ออกมาผ่านกระบวนการใส่รหัสและถอนรหัส (Encode–decode) จนเกิดการจำ เกิดการคิด ซึ่งอาจอยู่ในรูปของจินตนาการและการแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งเหล่านี้เชื่อว่าเป็นกระบวนการภายในจิต

จากความหมายของกระบวนการทางปัญญาที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่า เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในจิตที่เกิดขึ้น ได้แก่ การคิด การจำ การระลึกทบทวน การจินตนาการโดยการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัส และในที่สุดก็จะแสดงออกมาเป็นพฤติกรรม

สมองกับการเรียนรู้

การที่มนุษย์สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ นั้น ต้องอาศัยสมองและระบบประสาทเป็นพื้นฐานของการรับรู้ (Perception) รับความรู้สึกจากอวัยวะรับความรู้สึก คือ การเห็น การได้ยิน การสัมผัส การรับรสและกลิ่น พัฒนาการของเด็กในรูปแบบบูรณาการของพัฒนาการทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ พัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ จิตใจ สังคม เป็นการพัฒนาระบบประสาทแห่งการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามศักยภาพของเด็กแต่ละคน นั่นคือ การพัฒนาเสริมสร้างสมอง หรือสร้าง Hardware มิใช่เป็นการป้อน Software เข้าไป เพื่อให้เด็กไวต่อการเรียนรู้ มีความสามารถรับข้อมูลได้

สูงและเพื่อเป็นพื้นฐานแห่งการเรียนรู้ และจุดสำคัญที่สุด คือ ต้องดูความพร้อมของเด็กเป็นหลักนั้น คือ การที่มีเด็กอารมณ์ดี แจ่มใส มีสมาธิ ช่วงความสนใจในการเรียนรู้ปกติ การเสริมสร้างการเรียนรู้ไม่ว่าระบบใดต้องอาศัยความพร้อมความเข้าใจ ความรัก ความผูกพัน ความเอื้ออาทร และจัดโอกาสให้เด็ก ตลอดจนวิธีการและกิจกรรมต่างๆ ที่ถูกต้องเหมาะสมในการพัฒนาเด็กอย่างค่อยเป็นค่อยไป อย่างสอดคล้องตามวัยหรือวุฒิภาวะและตามความสามารถของเด็กเป็นสำคัญ (พัชรีวัลย์ เกตุแก่น-จันทร์, 2542, หน้า 1-3)

เมื่อประมาณ 160 ปีมาแล้ว วงการวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบปรากฏการณ์อันยิ่งใหญ่ ซึ่งมนุษย์ไม่เคยได้เรียนรู้มาก่อนเลยทั้งๆ ที่สิ่งที่ค้นพบนั้นก็มีอยู่แล้วในตัวของมนุษย์เอง คือ ได้พบว่าสมองมีกลไกการทำงานแบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ ซีกซ้ายกับซีกขวา และได้ทราบอีกว่าสมอง ทั้งสองซีกสามารถทำงานประสานกันได้หลายๆ ทาง บางครั้งมันทำงานร่วมกันได้โดยแสดงความสามารถพิเศษออกมา (พีระพงษ์ กุลพิศาล, 2536, หน้า 7-9) และนอกจากนี้ วิตาล (2538, อ้างในชุติมา ตั๊ะพงษ์, 2542, หน้า 23) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างวิธีรับรู้ของจิตอยู่ในอำนาจความนึกคิดของสมองซีกซ้ายและขวา ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงวิธีรับรู้ของจิตที่อยู่ในอำนาจความนึกคิด (Mode of Consciousness)

สมองซีกซ้าย	สมองซีกขวา
- จากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ (Part – to – whole, Linear) - ในลักษณะสัญลักษณ์ (Symbolic) - ในลักษณะที่เรียงลำดับกัน (Sequential) - ที่เป็นเหตุเป็นผลถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา (Logical) - ถ่ายทอดเป็นคำพูด การเขียน (Verbal) - อาศัยความจริงเป็นพื้นฐาน (Reality– based) - เกี่ยวกับทางโลก (Temporal) - นามธรรม (Abstract)	- เห็นเป็นภาพรวมและสมบูรณ์ (Holistic) - เห็นจริงจัง เห็นประจักษ์ (Concrete) - ไม่เป็นลำดับ (Random) - ใช้ญาณปัญญาหรือความรู้สึก / รับรู้พิเศษ (Intuitive) - ไม่ใช้คำพูด (ใช้ท่าทาง) (Non – verbal) - อาศัยจินตนาการเป็นแกน (Fantasy – oriented) - ไม่เกี่ยวข้องกับทางโลก (Non – temporal) คล้ายคลึงกัน (Analogic) ข้อความที่นำมาเปรียบเทียบ

ณัฏฐพงษ์ เจริญพิทย์ (2539, หน้า 34-35) ได้สรุปเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากศักยภาพของสมองไว้ดังต่อไปนี้

1. มนุษย์ใช้ประโยชน์จากศักยภาพอันลุ่มลึกและหลากหลายของสมองน้อยมาก กล่าวคือ นำมาใช้เพียงประมาณร้อยละ 1 และปล่อยให้อีกร้อยละ 99 สูญเสียไป

2. สมองกระเปาะหน้า (Forebrain) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการคาดการณ์หรือมองการณ์ไกล (Foresight) การหยั่งรู้หรือการเข้าใจอย่างทะลุปรุโปร่ง (Insight) การจินตนาการเชิงอนาคต (Imaging Abount the Future) การบูรณาการสมองสองซีกมีความจำเป็นในการคิดสร้างสรรค์

3. สมองซีกซ้ายและซีกขวาทำงานในลักษณะกำกับกันเองได้ด้วย กล่าวคือ สมองซีกซ้ายกำกับสมองซีกขวาไม่ให้ "มีอารมณ์" เอ่อล้นเกินพอดี (Overwhelming with Emotion)

4.บุคคลที่ใช้สมองทั้งสองซีกจะมีความสามารถในการพยากรณ์ดีกว่าบุคคลที่ใช้สมองเพียงซีกเดียว เมื่อบุคคลใช้สมองซีกขวามากขึ้นจะยอมรับนับถือตนเองมากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีของนักเรียนจะเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้อย่างกว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

5. ผู้บริหารระดับสูง (Top Executives) ใช้สมองซีกขวาในการประกอบภารกิจเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่นักวิชาการ (Academians) มักใช้สมองซีกซ้าย

6. นักวิทยาศาสตร์และนักประดิษฐ์ที่มีชื่อเสียง เช่น อาร์คีมีดีส (Archimedes) ชาร์ล ดาร์วิน (Charles Darwin) ฟาราเดย์ (Faradday) ไอน์สไตน์ (Eistein) กูเตนเบิร์ก (Gutenberg) ฯลฯ ได้รับการฝึกฝนให้ใช้สมองซีกขวาและซีกซ้ายควบคู่กันมาโดยตลอด

7. โดยภาพรวม หลักสูตรและระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันที่เน้นการใช้สมองทั้งสองซีกอย่างบูรณาการกันมีน้อยมากหรือเกือบไม่มีเลย

8. การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวสืบเสาะ (Inquiry Approach) ซึ่งประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ เช่น ทฤษฎีของเพียเจต์ (Piaget) เน้นการใช้กิจกรรมของสมองซีกซ้ายเป็นสำคัญ

ดังนั้นเด็กจึงควรได้รับการพัฒนาสมองสองซีกไปพร้อมๆ กัน โดยการฝึกให้คิดโดยใช้สมองทั้ง 2 ซีก และในแต่ละซีกทุกส่วนควรได้รับการพัฒนาอย่างสมดุล ผสมผสานกัน เพื่อความเข้าใจอย่างสมบูรณ์และมีความยืดหยุ่นในการคิด ซึ่งจะทำให้เราได้ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพสมบูรณ์แบบไว้พัฒนาประเทศและสังคมโลกต่อไป

การบริหารสมอง (Brain Gym)

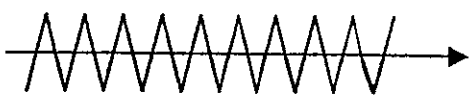
การบริหารสมอง คือ การบริหารร่างกายในส่วนที่สมองควบคุมอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของกล้ามเนื้อ Corpus Collusum ซึ่งเชื่อมสมองสองซีกเข้าด้วยกันให้แข็งแรงและทำงานคล่องแคล่ว อันจะทำให้การถ่ายโยงการเรียนรู้และข้อมูลของสมองทั้งสองซีกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ให้มากขึ้น และยังช่วยทำให้เกิดการผ่อนคลาย ความตึงเครียด (พัชรีวัลย์ เกตุแก่นจันทร์, 2542, หน้า 33) นอกจากนี้ ครองแผน ไชยธนะสาร (2538, หน้า 13) กล่าวว่า ศักยภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับการทำงานร่วมกันของสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างเหมาะสมกัน และเมื่อใดก็ตามสมองสองซีกไม่สามารถถ่ายรับการทำงานลื่นไหลหรืออยู่ในสภาพที่ขาดดุลยภาพจะมีผลต่อการทำงานของกระบวนการเก็บข้อมูลและนำข้อมูลของสมองมาใช้ แต่เมื่อการทำงานของสมองทั้งสองซีกประสานกันจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

1. การจำของเราจะดีขึ้น
2. สมาธิจะดีขึ้น
3. สายตาจะทำงานดีขึ้น

ดังนั้นการบริหารสมองเป็นการช่วยให้สมองแข็งแรง และทำงานอย่างสมดุลกันทั้งสองซีก รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้มากขึ้น และยังช่วยทำให้เกิดการผ่อนคลายความตึงเครียด เพราะคลื่นสมอง จะลดความเร็วลงจากคลื่นเบต้า เป็นอัลฟา ซึ่งเป็นสภาวะที่สมองทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด

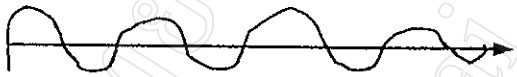
พัชรีวัลย์ เกตุแก่นจันทร์ (2542, หน้า 19) ได้กล่าวถึงคลื่นสมอง (Brain Waves) ของมนุษย์ไว้ว่าสมองจะมีคลื่นอยู่ 4 ชนิด ดังนี้

1. Beta Waves เป็นคลื่นที่มีความเร็วสูงสุด แต่ช่วงคลื่นสั้นคลื่นนี้จะเกิดขึ้นถ้าร่างกายและจิตใจไม่สงบสับสน จะทำให้เกิดความจำระยะสั้น เกิดการเรียนรู้ยาก



2. Alpha Waves ถ้าจิตใจร่างกายสงบ มีการผ่อนคลาย พักผ่อน จะทำให้เกิดความจำระยะยาว (ลึก) เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายและรวดเร็ว

3. Theta Waves คลื่นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการพักผ่อนมากๆ ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ขั้นสูง เกิด insight มีความสามารถในการแก้ปัญหา เพิ่มความจำระยะยาวและการระลึก



4. Delta Waves คลื่นนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการนอนหลับ สมองจะทำงานน้อยมาก

กิจกรรมต่างๆ ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดคลื่นอัลฟาได้ เช่น การบริหารสมอง การทำสมาธิแบบ Dynamic คลื่นสมองเหมาะสมกับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ คลื่นสมองอัลฟา ซึ่งผู้เรียนจะรู้สึกผ่อนคลายไม่เครียดทั้งร่างกายและจิตใจ การเรียนรู้จะเป็นไปอย่างง่ายดายและรวดเร็ว

การเตรียมความพร้อมทางสมอง

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542, หน้า 15) ได้กล่าวถึงการเตรียมความพร้อมทางสมองว่า มีวิธีในการเตรียมความพร้อมทางสมองดังต่อไปนี้ ซึ่งใช้ได้ตั้งแต่เด็กเล็กจนถึงผู้ใหญ่ โดยให้เด็กได้ฝึกปฏิบัติทุกขั้นอย่างสม่ำเสมอจนเกิดเป็นนิสัย ซึ่งใช้ได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. อาหาร

2. น้ำ

3. การหายใจ

4. ดนตรี

5. คลายความเครียด

6. การบริหารสมอง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำวิธีการเตรียมความพร้อมทางสมอง โดย วิธีการบริหารสมอง (Brain Gym) มาใช้ ดังที่ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542, หน้า 15) ได้กล่าวไว้ว่าการบริหารสมองเป็นระบบการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ง่ายที่สุด ครูที่ใช้ในการบริหารสมองในชั้นเรียนรายงานว่าช่วยให้มีการปรับปรุงการเรียนรู้และพฤติกรรมเป็นอย่างดี ส่วนนักเรียนที่ใช้การบริหารสมองรายงานว่า ทำให้จิตใจสงบ มีความเชื่อมั่น สามารถผลิตงานอย่างมีประสิทธิภาพ

พัชรีวัลย์ เกตุแก่นจันทร์ (2542, หน้า 37) ได้กล่าวถึงข้อควรปฏิบัติในการบริหารสมองและท่าการบริหารสมองไว้ดังนี้

1. การบริหารสมองท่าต่างๆ ควรทำซ้ำๆ ประมาณ 4-6 ครั้ง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

2. ควรทำซ้ำๆ ประกอบการหายใจที่ถูกต้อง คือ หายใจเข้าช้าๆ ลึกๆ แล้วหายใจออกช้าๆ อย่ากลั้นลมหายใจ

3. พยายาม พยายาม และพยายาม หากยังทำท่าไม่ได้ในครั้งแรกๆ

4. ไม่ควรรับประทานอาหารจนอิ่มเกินไป หรือรู้สึกหิวเกินไป

5. ไม่ควรบริหารสมองหลังจากดื่มแอลกอฮอล์

6. ดื่มน้ำบริสุทธิ์อย่างน้อยวันละ 12 แก้วขึ้นไป เนื่องจากสมองเป็นอวัยวะที่สูญเสียน้ำได้รวดเร็วมาก (Dehydration) เมื่อสมองขาดน้ำซึ่งเป็นตัว Catalyst จะทำให้เกิดความรู้สึกทึบตื้อคิดอะไรไม่ออก

การบริหารสมอง (Brain Gym) มีอยู่ทั้งหมด 4 ท่า คือ

1. การเคลื่อนไหวสลับข้าง (Cross–Over Movement)

การเคลื่อนไหวสลับข้างทำให้การทำงานของสมอง 2 ซีกถ่ายโยงข้อมูลกันได้ เช่น สมองซีกซ้ายจะสามารถใช้จินตนาการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จากสมองซีกขวาในการอ่าน การเขียนและการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อได้ดี การให้เด็กทำท่าเหล่านี้จะทำให้ทราบว่าเด็กมีปัญหาในเรื่องการทำงานประสานกันของตา มือ และเท้าหรือไม่ หากพบจะได้ช่วยเหลือเด็กได้ทันที เช่นท่าวิ่งเหยาะๆ อยู่กับที่ ท่านั่งชันเข่าเอียงข้อศอกแตะเข่าสลับซ้ายขวา เป็นต้น

2. การยืดส่วนต่างๆ ของร่างกาย (Lengthening Movement)

การยืดส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทำให้ผ่อนคลายความตึงเครียดของสมองส่วนหน้าและส่วนหลัง และทำให้มีสมาธิในการเรียนรู้และการทำงาน เช่น ท่ารูดซิบ ท่าดันฝ่า เป็นต้น

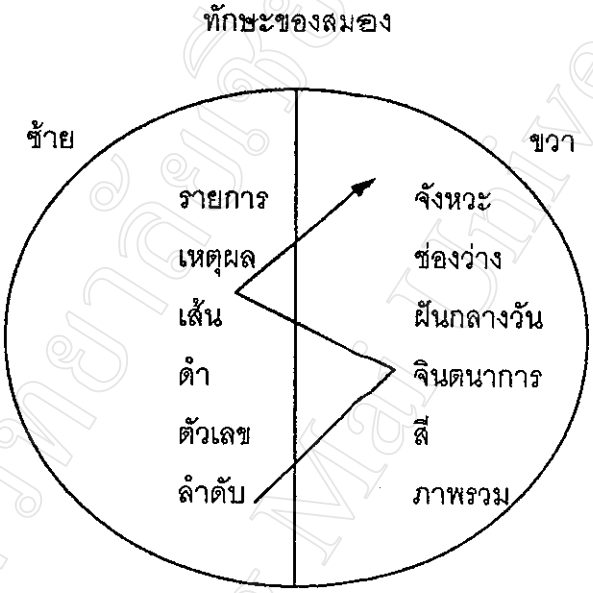
3. การเคลื่อนไหวเพื่อกระตุ้น (Energising Movement)

เป็นท่าที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของกระแสประสาท ทำให้เกิดการกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์เกิดแรงจูงใจ เพื่อช่วยให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น เช่น ท่านวดใบหู ท่านวดขมับ เป็นต้น

4. ท่าบริหารร่างกายง่ายๆ (Useful Exercise) ซึ่งเป็นท่าที่ใช้สำหรับเตรียมความพร้อมก่อนเรียน หรือก่อนอ่านหนังสือ เช่น ท่าเคาะหัว ท่าปิดตา เป็นต้น

ผังความคิด (Mind Map)

ผังความคิดกับการทำงานของสมอง



แผนภาพ 3 แสดงทักษะของสมอง

สมองแต่ละซีกมีทักษะที่เด่นและเหมาะสมต่างกัน โดยจะสื่อสารกลับไปกลับมาคล้ายๆ กับคนสองคน (แวนด้า นอร์ธ และโทนี บูซาน, 2541, หน้า 22)

ผังความคิดกับการเรียนการสอน ซึ่ง แวนด้า นอร์ธ และโทนี บูซาน (2541, หน้า 43-48) ได้เสนอแนะขั้นตอนในการใช้ผังความคิดในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. กำหนดคำถามให้คิด เช่น เมื่อผู้สอนพูดถึง น้ำ ผู้เรียนคิดถึงอะไร

2. ระดมสมอง เพื่อหาสิ่งที่ผู้เรียนคิด จะเป็นการนำความรู้ที่มีอยู่ออกมาใช้ให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด คือปล่อยให้ความคิดเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ไหลมาจากสมอง

3. เขียนความคิดรวบยอดหลักไว้ตรงกลางของกระดาษตัวบรรจงใหญ่ ความคิดที่สำคัญน้อยลงไปอยู่บริเวณริมขอบ คือ แตกสาขาออกไปเขียนคำบนเส้นที่ยาวเท่าตัวหนังสือ โดยเขียนเหนือเส้น

4. ลากเส้นเชื่อมโยงในแต่ละความคิด เส้นสาขาหลักหนาเรียวไม่แข็งทื่อ เส้นแต่ละเส้นต้องเชื่อมต่อกับเส้นอื่นๆ

5. ใช้สี ที่ช่วยการจดจำ เพลินตา กระตุ้นสมองซีกขวา

6. ใช้เครื่องหมาย รูปภาพ ลูกศร ช่วยให้เห็นว่าแนวคิดต่างๆ มีความเชื่อมโยงอย่างไร และทำให้เกิดความโดดเด่น

ดังนั้นการเขียนผังความคิดสามารถนำไปแก้ปัญหาต่างๆในชีวิตประจำวันของคนเราได้ ดังที่ โทนี บูซาน (2541, หน้า 93-94) ได้แนะนำไว้ดังนี้

1. การเรียนการศึกษาและการเตรียมสอบ แทนที่จะต้องดูสมุดจดงานหลายๆ หน้าในแต่ละวิชาที่เรียนสามารถใช้ผังความคิดแผ่นเดียว แล้วยังนำมารวมกันทำเป็น Master Mind-Map ทั้งทำให้จำง่ายไม่เครียด การเรียนสนุกสนาน

2. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ระดมสมอง จัดรูป ใช้เหตุผล หยุด จากเริ่มคิดไปจนถึงหยุดคิด Mind Map ช่วยได้ตลอด คือ ช่วยให้การคิดมีชีวิตชีวา

3. การสื่อสารการพูดในที่สาธารณะ โดยเขียนหัวข้อสำคัญในรูป Mind Map จะทำให้เกิดความมั่นใจและไม่ลืมประเด็นสำคัญๆ และจำง่าย

4. ปัญหา วิเคราะห์ แก้ปัญหา คือ Mind Map ช่วยในการวิเคราะห์ ประเมินทางเลือกที่ดีที่สุด ช่วยให้เกิดภาพรวม

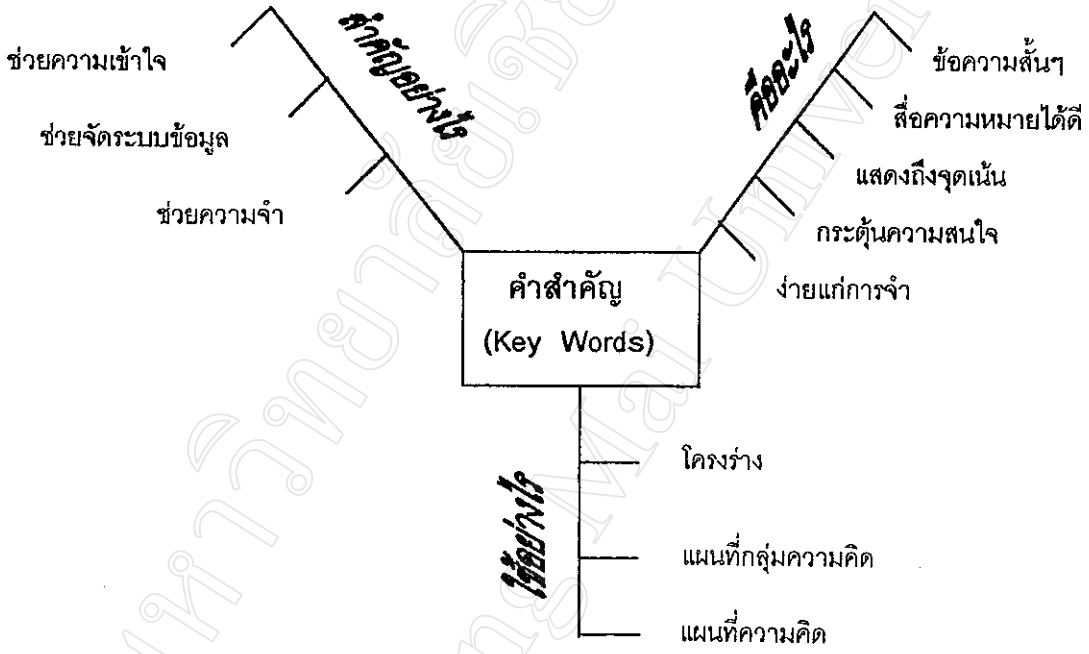
5. สมาธิ การลื่นไหล ความสนุกสนาน ความรวดเร็ว สีสัน ภาพ และความรื่นตาในการเขียน Mind Map ช่วยให้เกิดความสนใจสร้างสมาธิ

6. ความจำและการฟื้นความจำ Mind Map ที่เต็มไปด้วยสีสรร คำที่เป็นกุญแจ ภาพ และการป้อนข้อมูลให้โยงกันตามขอบเขตเข้าสู่สมอง ทำให้สามารถจำและเรียกความจำได้ดีที่สุด

7. วางแผนและการจัดลำดับความสำคัญ Mind Map ช่วยจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง และยังช่วยบริหารเวลาของเรื่องต่างๆ ที่ต้องทำ

จากความสำคัญของ Mind Map ในการช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ซึ่งสอดคล้องกับ สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรธน์ (2536, หน้า 145) ที่กล่าวว่า Mind Map สามารถนำไปใช้ประกอบการบรรยายได้ โดยเฉพาะครูที่มีหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนนั้น เช่น ครูต้องการบรรยาย มโนทัศน์ของสำคัญ ครูสามารถเขียนคำสำคัญลงบนกระดาน โดยอยู่ในรูปแผนที่ความคิด (Mind Map) ได้ดังนี้

แผนภาพ 4 แสดงการใช้แผนผังความคิด (Mind Map) ประกอบการบรรยาย



เรื่อง "มโนทัศน์ของคำสำคัญ"

ซึ่งการใช้ผังความคิดประกอบการบรรยาย จะช่วยให้นักเรียนเห็นภาพรวมของเนื้อหาที่ทำการสอนได้อย่างดี ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ Williams (1983, หน้า 97-98) ได้กล่าวถึง Mind Map หรือ Mapping ว่าการจัดระเบียบเนื้อหาที่นำเสนอโดย การเขียน หรือการพูด ในการแสดงข้อมูลข่าวสารจากหนังสือ และคำบรรยายในรูปแบบเชิงเส้นตรง สำหรับนักเรียนผู้ที่สมองเขาไม่ได้เป็นเชิงเส้นตรงโดยเฉพาะ แต่ถูกกำหนดให้ต้องเสนอข้อมูลข่าวสารในรูปเส้นตรง จะต้องใช้ความพยายามอย่างมากและอาจจะหันเขาไปจากการเรียน และทำลายความสนใจเกี่ยวกับเรื่องนั้น การทำ Mind Map ช่วยให้มีทางเลือกที่มีความสุข โดยช่วยให้นักเรียนและครูสามารถที่จะจัดเนื้อหาในรูปเชิงภาพ เพื่อที่จะเห็นข้อมูลข่าวสารตรงความสัมพันธ์ในรูปแบบที่มองเห็นได้ นอกจากนี้ยังช่วยนักเรียนเลื่อนจากแนวคิดหนึ่งไปสู่แนวคิด

ใหม่ได้โดยไม่ถูกจำกัดตามความต้องการของการจัดระเบียบเชิงเส้นตรง ดังนั้น จึงมีส่วนช่วยให้ความไหลลื่นและความยืดหยุ่นในการคิดของนักเรียน

ดังที่ โทนี บูซาน (2541, หน้า 96) ได้รวบรวมข้อดีของ Mind Map เมื่อเปรียบเทียบกับการจดบันทึกแบบเส้นตรงได้ดังนี้

1. ศูนย์กลางหรือความคิดหลักจะถูกกำหนดขึ้นอย่างเด่นชัดกว่าเดิม

2. ความสัมพันธ์ที่สำคัญของแต่ละความคิดเชื่อมโยงให้เห็นอย่างชัดเจน โดยความคิดที่สำคัญกว่าอยู่ใกล้จุดศูนย์กลางมากกว่า ความคิดที่สำคัญน้อยลงไปจะอยู่บริเวณริมขอบ

3. การเชื่อมโยงระหว่างคำสำคัญจะเห็นได้อย่างชัดเจนเพราะตำแหน่งที่ใกล้กันและการเชื่อมต่อกัน

4. ผลจาก 3 ประการดังกล่าวข้างต้น ทำให้การฟื้นความจำและการทบทวนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วมากขึ้น

5. ธรรมชาติของโครงสร้างดังกล่าว ช่วยให้การเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ๆ ทำได้ง่ายขึ้น โดยข้อมูลจะไม่กระจัดกระจาย หรือต้องอัดใส่เข้าไป

6. Mind Map แต่ละแผ่นจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป ช่วยให้การฟื้นความจำง่ายขึ้น

7. การจดบันทึกข้อมูลในเชิงสร้างสรรค์มากๆ เช่น การเตรียมเขียนบทความ ฯลฯ Mind Map ซึ่งมีลักษณะปลายเปิดอยู่แล้ว ช่วยทำให้สมองพร้อมที่จะเกาะเกี่ยวคำ หรือความคิดใหม่ได้ทันที

หลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

กรมวิชาการ (2534, หน้า 26) ได้กำหนด จุดประสงค์ของหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตไว้ว่ากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในด้านอนามัย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา และสามารถนำประสบการณ์นี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต จึงต้องปลูกฝังให้มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความเข้าใจพื้นฐานและปฏิบัติตนได้ถูกต้อง ในด้านสุขภาพอนามัยทางร่างกายและจิตใจทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม

2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ

3. สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง

4. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

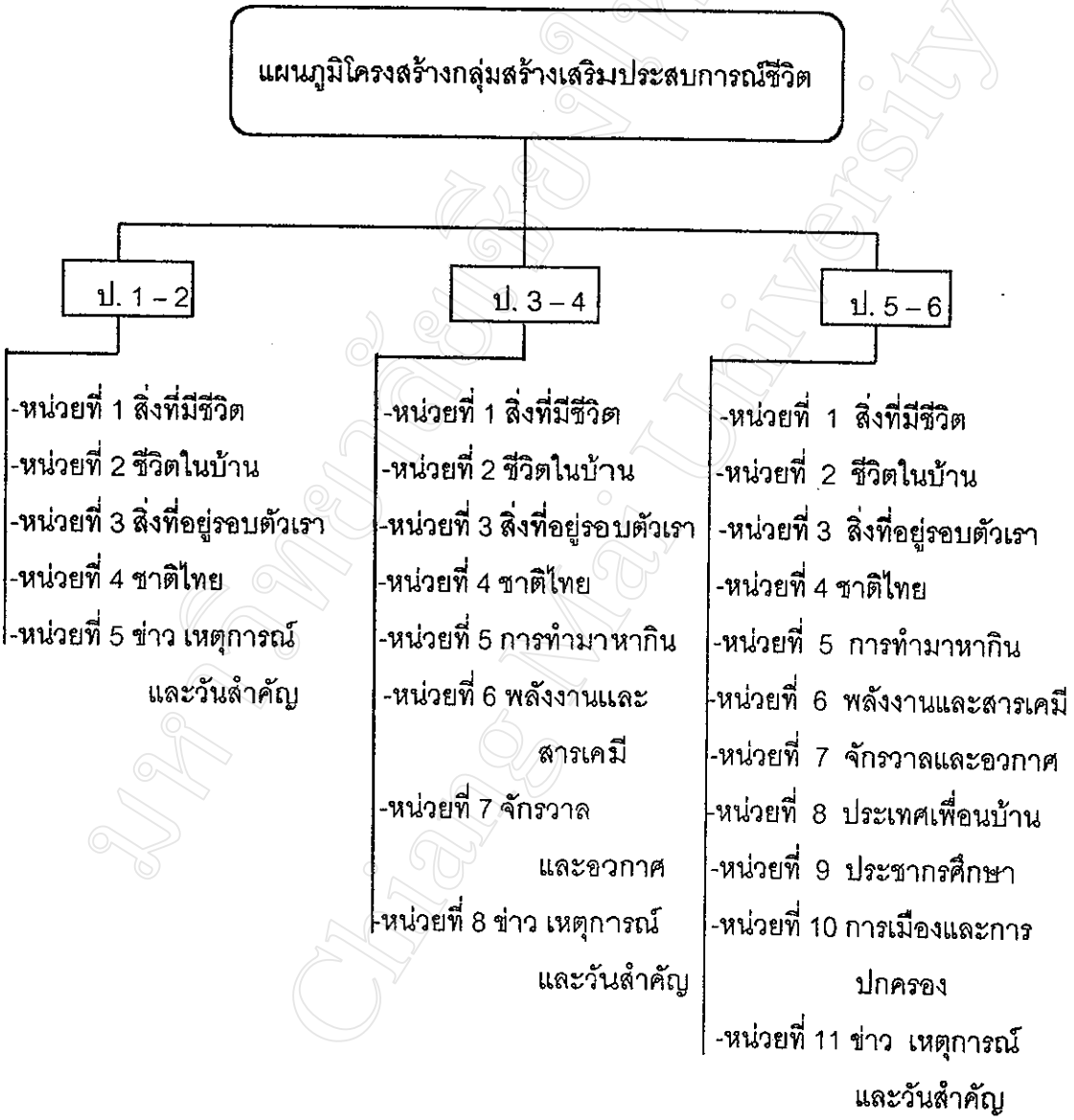
6. มีความเข้าใจ เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

7. เข้าใจหลักการของการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบปฏิบัติในขอบเขตแห่งสิทธิเสรีภาพ

8. มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย และความเป็นเอกราชของชาติ เทิดทูนสถาบัน ชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์

โครงสร้างเนื้อหาสาระกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

โครงสร้างเนื้อหาสาระกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ได้กำหนดโครงสร้างเนื้อหาออกเป็นหน่วยต่างๆ จำนวน 11 หน่วย และจัดเป็น 3 ระดับ ดังแผนภูมิโครงสร้างกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต



แผนภาพ 5 แสดงโครงสร้างกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยที่ 6 พลังงานและสารเคมี หน่วยย่อยที่ 2 เรื่องแสง ซึ่งมีหัวข้อเรื่องที่มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์ มีคำอธิบาย เนื้อหาสาระ และจุดประสงค์ดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ, 2534, หน้า 46)

"สังเกต รวบรวมข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์ อภิปราย จำแนกเกี่ยวกับหลักการเดินทาง การหักเห ตัวกลางของแสง ส่วนประกอบของดวงตาที่เกี่ยวกับการมองเห็น สรุปผลการทดลอง รายงานผลการทดลอง สังเกต รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ ที่ทำขึ้น โดยนำความรู้เรื่องแสงมาใช้ ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ปรากฏการณ์ธรรมชาติเกี่ยวกับเรื่องแสง มีทักษะในการสังเกต รวบรวมทดลอง วิเคราะห์ จำแนก สรุปและรายงานผลการทดลอง มีเจตคติที่ดีต่อการศึกษาหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์"

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

กิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง กิจกรรมที่ครูและนักเรียนร่วมกันกระทำเพื่อให้ นักเรียนได้รับประสบการณ์และเกิดการเรียนรู้ เนื่องจากการเรียนการสอนเป็นกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครั้งหนึ่ง จึงประกอบด้วยกิจกรรมหลายขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นนำ ขั้นเสนอ ขั้นสรุป จนถึงขั้นวัดผลประเมินผล (โกเมน ธีรนรเศรษฐ์ และคณะ, 2527, หน้า 88)

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539, หน้า 10) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนที่พึงประสงค์ตามแนวปฏิรูปการศึกษา ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. คำนึงถึงพื้นฐานความแตกต่างของผู้เรียน ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สนับสนุนให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาตามศักยภาพ ความสนใจของตนเอง มีวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย

2. สนับสนุนให้ผู้เรียนได้รู้ ค้นพบและแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยมีครูคอยสนับสนุนช่วยเหลือแนะนำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน และการทำกิจกรรมต่างๆ

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ที่มีความหมาย ทั้งใน และนอกห้องเรียนสนองความต้องการของผู้เรียน และสานต่อจากพื้นฐานความรู้เดิม และพื้นฐานทางวัฒนธรรมของผู้เรียน

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากปัญหาจริง ประสบการณ์จริงในลักษณะของการบูรณาการให้สอดคล้องกับความเป็นอยู่และชีวิตประจำวัน ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

5. ฝึกหัดให้ผู้เรียนรู้จักคิดไคร่ครวญ ไตร่ตรองด้วยตนเอง และเน้นให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น

6. มีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และครูเป็นแบบอย่างที่ดีของนักเรียนในด้านคุณธรรมและจริยธรรม

นอกจากนี้ (โกเมน ธีรนรเศรษฐ์ และคณะ, 2527, หน้า 88-89) ได้กล่าวถึงประเภทของกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การเรียนตามลำพัง คือ กิจกรรมที่นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากหนังสือ และสื่อต่างๆ

2. การทำงาน เป็นกิจกรรมที่ต้องเชื่อมโยงประสบการณ์ในห้องเรียนกับชีวิตจริงคือ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงนอกห้องเรียน

3. การแสดงความคิดเห็นเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความคิดและเหตุผล เช่น การอภิปราย วิจารณ์ ตอบปัญหา

4. การทำแบบฝึกหัดและการบ้าน ส่วนมากเป็นกิจกรรมในการวัดผลหรือฝึกทักษะการคิด

5. การแสดงบทบาทสมมุติ และการสร้างสถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจนามธรรมหรือคุณธรรมต่างๆ ได้ง่าย และเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกและเรียนรู้ความรู้สึกนึกคิดของผู้อื่นด้วย

6. ทัศนศึกษาหรือศึกษานอกสถานที่ เป็นการศึกษาและสังเกตสิ่งต่างๆ นอกห้องเรียน

7. การทดลองหรือแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ทดลองซึ่งเป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสนใจ

8. กิจกรรมนันทนาการ เช่น เพลง เกม ปริศนาคำทาย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของนักเรียน ครูสามารถคิดค้น และแสวงหาวิธีการ นวัตกรรม เพื่อให้เป็นไปตามทิศทางที่กำหนดก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะที่ต้องการได้

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะบรรลุผลได้นั้นยังต้องอาศัยครูที่ดีด้วย ซึ่ง โกเมน ธีรนรเศรษฐ์ และคณะ (2527, หน้า 86) ได้กล่าวถึงลักษณะของการสอนที่ดีไว้ดังนี้

1. มีการส่งเสริมนักเรียนให้เรียนด้วยการกระทำ (Learning By Doing)

2. มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นหมู่โดยใช้กระบวนการกลุ่ม

3. มีการตอบสนองความต้องการของนักเรียน เช่น ความต้องการความสำเร็จ

4. มีการส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างวิชาที่เรียน

5. มีการใช้สื่อการสอน

6. มีกิจกรรมให้นักเรียนทำหลายอย่าง

7. มีการส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอยู่เสมอ ด้วยการซักถามหรือให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น

8. มีการส่งเสริมความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์

9. มีการใช้การจูงใจ (Motivation) ในระหว่างการเรียนการสอน

10. มีการส่งเสริมการดำเนินชีวิตแบบประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น

11. มีการวัดผลการเรียนการสอนทุกระยะในขณะที่ทำการสอน

12. มีการเร้าความสนใจก่อนลงมือทำการสอน เพราะเมื่อเด็กสนใจเรียน ตั้งใจเรียน การเรียนการสอนก็จะได้ผลดี

Edward Victor (อ้างใน ฉวีวรรณ กินาวงค์, 2521, หน้า 79) ได้กล่าวถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เด็กมีความสนใจอยากรู้อยากเห็นอยากเข้าใจทุกสิ่งทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องใกล้หรือไกลตัว ดังนั้นในการสอนจึงไม่ควรสอนเนื้อหาวิชาและจดจำข้อเท็จจริงเท่านั้น แต่ต้องสอนให้เข้าใจในเหตุผลอย่างถูกต้อง

2. ช่วยให้นักเรียนมีชีวิตอยู่อย่างสงบสุข โดยสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้เป็นอย่างดี โลกและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้เข้าใจเหตุผลว่า ทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องมีการเปลี่ยนแปลง

3. ช่วยให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล ช่วยให้นักเรียนไม่เชื่อในสิ่งไร้สาระ ไม่หลงงมงาย เพราะทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นย่อมจะเกิดจากเหตุ นอกจากนั้น ส่งเสริมให้เด็กมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. ช่วยให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาตามวิธีวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยฝึกฝนให้นักเรียนมีกิจนิสัยในการทำงานที่ดี มีเหตุผลตามกระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีวิทยาศาสตร์

5. ช่วยให้นักเรียนมีความเจริญงอกงามตามความแตกต่างของแต่ละบุคคล

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเจริญงอกงามทั้งกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญาได้นั้น เป็นสิ่งที่ครูผู้สอนควรจะคำนึงถึงเป็นอย่างมาก

แผนการสอน

จากหนังสือแผนการสอนภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของกรมวิชาการ (อ้างใน โกเมน ธีรนรเศรษฐ์ และคณะ, 2527, หน้า 196) ได้กล่าวว่า แผนการสอนเป็นส่วนขยายของ หลักสูตร ซึ่งกำหนดแนวทางการสอน และกิจกรรมเสนอแนะแก่ครูโดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้ และความคิดรวบยอดในหลักสูตรไว้เป็นหลัก

โกเมน ธีรนรเศรษฐ์ และคณะ (2527, หน้า 198) ได้กล่าวถึงหลักการเขียนแผนการสอนและส่วนประกอบของแผนการสอนไว้ดังนี้

หลักการเขียนแผนการสอน

1. ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรให้เข้าใจ
2. ผู้สอนต้องศึกษาแผนการสอนหรือคู่มือครูในระดับชั้นที่ตนสนใจ
3. ผู้สอนต้องศึกษากำหนดการสอนในชั้นที่ตนสอน
4. ผู้สอนต้องศึกษาเนื้อหาที่สอนในหนังสือเรียนที่กรมวิชาการอนุมัติ
5. ผู้สอนเขียนแผนการสอนย่อยของตน เพื่อใช้สอนเป็นคาบ

ส่วนประกอบของแผนการสอนโดยทั่วๆ ไปจะมีลักษณะดังนี้

1. ความคิดรวบยอด
2. จุดประสงค์
3. เนื้อหา
4. กิจกรรม
5. สื่อการสอน
6. การวัดผลและประเมินผล

กรมวิชาการ (2534, อ้างใน ชุติมา ต๊ะพงษ์, 2541, หน้า 37) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า แผนการสอนที่ดีควรจะมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการ ดังนี้

1. เป็นแผนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยครูเป็นเพียงผู้ชี้นำส่งเสริมกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามความมุ่งหมาย

2. เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเองโดยครูพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบ มาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถาม หรือปัญหาโดยให้ผู้เรียนคิดแก้หรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง

3. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการทำงานเป็นกระบวนการ และนำกระบวนการไปใช้จริง

4. เป็นแผนการสอนที่ส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุสำเร็จรูปราคาแพง

การวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ผังความคิดและการบริหารสมอง

การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง แสง โดยใช้ผังความคิดและการบริหารสมองมาช่วยเสริมในการสอนแบบเดิม มีองค์ประกอบในการจัดทำแผนการสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สาระสำคัญ เป็นการสรุปรวมถึงลักษณะความสำคัญของเรื่องที่จะสอน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นการกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบสอดคล้องกับความคิดรวบยอด ตลอดจนเป็นจุดประสงค์ที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และระบุข้อความที่แสดงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้

3. เนื้อหา การจัดเนื้อหาในแผนการสอนนั้นได้จัดให้ตรงกับที่หลักสูตรกำหนด พร้อมทั้งเขียนให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ของบทเรียน

4. กิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นหัวใจสำคัญของการสอน การที่การสอนจะบรรลุจุดประสงค์หรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ครูจัดขึ้น ดังนั้นในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องแสง โดยใช้ผังความคิดและการบริหารสมองครั้งนี้มีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนจะ ใช้วิธีการบริหารสมอง และนำผังความคิดไปใช้ในขั้นสอน และขั้นสรุปบทเรียน ตลอดจนการใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเน้นการเรียนแบบร่วมมือ

5. สื่อการเรียนการสอน เนื่องจาก เนื้อหาในเรื่องนี้ส่วนใหญ่จะเป็น เนื้อหาเกี่ยวกับการทดลอง สื่อการเรียนการสอน จึงประกอบไปด้วยสื่อประสม เช่น ของจริง รูปภาพต่างๆ ตลอดจนอุปกรณ์ในการทดลอง ที่สอดคล้องกับกิจกรรมและเนื้อหา

6. การวัดผลและประเมินผล ใช้การสังเกตในเรื่องความสนใจ กระตือรือร้นในการทำงาน และตรวจผลงานจากแบบบันทึกผลการทดลอง ตลอดจนผลงานในการเขียนผังความคิด

7. ภาคผนวกหรือกิจกรรมเสนอแนะ จะเป็นการเสนอรายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องการ

เพิ่มเติมจากที่เขียนไว้ในกิจกรรม

8. บันทึกหลังการสอน จะเป็นส่วนที่ครูผู้สอนใช้บันทึกข้อมูลรายละเอียดของผลการสอน รวมถึงปัญหาอุปสรรคต่างๆ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

สุธรรม์ จันทน์หอม (2518, หน้า 99) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลของการเรียนการสอน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับจากการอบรมสั่งสอนของครู รวมเรียกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 89) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน

จากความเห็นดังกล่าวสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถในด้านความรู้ ทักษะ และทางวิชาการของบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วรรณวดี ม้าลำพอง (2520, หน้า 110) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่า หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ และสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวงจากทางโรงเรียนและจากทางบ้าน

นิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์ (2523, หน้า 24) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับการอบรมสั่งสอนภายในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์อาจแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มีคุณลักษณะแห่งความมาตรฐาน 2 อย่าง คือ

1.1 มาตรฐานในวิธีการสอน คือ วิธีดำเนินการสอบจะต้องเหมือนกันหมด ซึ่งวิธีการสอบจะกำหนดไว้ในตัวข้อสอบทุกฉบับ

1.2 มาตรฐานในการให้คะแนน คือ จะมีเกณฑ์การให้คะแนนที่เรียกว่า เกณฑ์ปกติ (Norm) ไว้สำหรับเปรียบเทียบ เพื่อจะได้บอกว่าคะแนนที่ได้จากการสอบหมายความว่าอย่างไร

2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher Made Test) เป็นแบบทดสอบที่ครูผู้สอนแต่ละวิชาสร้างขึ้นเอง เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในวิชานั้น ซึ่งครูจะสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการสอบย่อย (Formative Test) คือ วัดผลการเรียนภายหลังสิ้นสุดการเรียนหน่วยหนึ่งๆ และเพื่อใช้ในการสอบรวม (Summative Test) คือ วัดผลเมื่อเสร็จสิ้นในกระบวนวิชานั้นๆ

สุรางค์ โค้วตระกูล (2533, หน้า 299) กล่าวว่า ประเภทของข้อทดสอบที่ครูสร้างขึ้นอาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ข้อทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) เป็นข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นโดยมีแผนการสอน ที่มีวัตถุประสงค์ของวิชาที่สอนอย่างแจ่มแจ้ง และใช้วัตถุประสงค์เป็นเครื่องช่วยเตรียมการสอนเตรียมจัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้นักเรียน จำนวนข้อสอบของแต่ละหัวข้อย่อยอาจเปลี่ยนแปรได้แล้วแต่ว่าในเวลาสอบเน้นหัวข้อใดมากน้อยเพียงไร

2. ข้อทดสอบแบบอัตนัย (Subjective Test หรือ Essay) เป็นข้อสอบที่ใช้วัดความสามารถของนักเรียนในขั้นสูง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง คำตอบของนักเรียนทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนด้วยว่าถูกต้องเพียงไร

จากการศึกษาข้างต้นจะเห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถของนักเรียนที่ได้รับจากการเรียนการสอนในสถานศึกษา ดังนั้นแบบทดสอบที่ใช้ตรวจสอบความรู้ของนักเรียนจึงต้องมีคุณลักษณะที่เหมาะสม แปลความก้าวหน้าของนักเรียนในด้านความรู้ และความสามารถว่า บรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ รวมทั้งช่วยครูผู้สอนในการวินิจฉัยคุณภาพของกระบวนการเรียนการสอนอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผังความคิดในต่างประเทศ

Peterson & Snyder (1998) ได้วิจัยเรื่องการใช้ผังความคิดในการวิเคราะห์ปัญหาการสอนวิชาสังคมศึกษา ที่วิทยาลัย โคลัมบัส ซึ่งให้นักเรียนได้สร้างความคิดในการนำเสนอ ในรูปแบบแนวคิดของเด็ก โดยใช้ขั้นตอน 4 ขั้น คือ

1. การเตรียมการ นักเรียนอ่าน แล้วหาปัญหา

2. การระดมสมอง หาสาเหตุของปัญหาทั้งหมด แล้วนำมาตั้งเป็นหัวข้อเรื่อง

3. การพิจารณา โดยพิจารณาแผนงาน แล้วรวบรวมข้อมูล

4. การนำเสนอ เสนอผังความคิดและประเมินผล

ผลที่ได้รับจาการทำผังความคิด คือ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน พัฒนาแนวการคิดและทักษะการเรียนรู้ และนักเรียนมีส่วยช่วยสร้างความคิดและการแก้ปัญหา

การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผังความคิดในประเทศไทย

นงลักษณ์ เฉลียว (2537) ได้ทำการวิจัยผลของการใช้แผนภูมิมโนทัศน์ที่มีต่อความสามารถในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านแม่ฮ้อยเงิน จำนวน 32 คน โรงเรียนบ้านม่วงโตน 24 คน เครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านในใจ แผนการสอนที่ใช้กับกลุ่มทดลอง ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้หลักการสร้างแผนภูมิมโนทัศน์และแผนการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนการอ่านในใจแล้วสรุปความด้วยแผนภูมิมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านในใจหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพราะว่านักเรียนที่เรียนการอ่านในใจแล้วสรุปความด้วย แผนภูมิมโนทัศน์ ได้รับการฝึก การค้นหาใจความสำคัญ หรือใจความหลักของเรื่องได้ดี

2. นักเรียนที่เรียนการอ่านในใจแล้วเขียนสรุปด้วยแผนภูมิมโนทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านในใจแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนการอ่านในใจแล้วสรุปด้วยข้อความอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ นักเรียนที่เรียนการอ่านในใจแล้วเขียนสรุปด้วยแผนภูมิมโนทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านในใจสูงกว่านักเรียนที่เขียนสรุปด้วยข้อความ

วราวุฒิ สุริยะป้อ (2538) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้ผังมโนมติสัมพันธ์ในการสรุปบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนสันกำแพง ปีการศึกษา 2537 โดยเลือกห้องที่มีคะแนนใกล้เคียงกัน จำนวน 2 ห้องแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนมติสัมพันธ์ในการสรุปบทเรียนและกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บงกช เสรีตระกูล (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยการใช้กิจกรรมการสร้างผังมโนมติ เรื่อง ฟังก์ชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมแสงชนุทิศ จำนวน 81 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 38 คน ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ และกลุ่มทดลอง 43 คน ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสร้างผังมโนมติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการสร้างผังมโนมติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพราะการเรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างผังมโนมติเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีทักษะการหาความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียน นอกจากนี้การคิดหาคำเชื่อมที่จะทำให้ มโนมติที่เรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีความหมาย เป็นการช่วยให้นักเรียนได้จัดลำดับของเนื้อหาและนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นอย่างมีความหมาย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารสมอง

พิเชฏษ์ จับจิตต์ (2534) ได้ศึกษาผลการเจริญสมาธิก่อนเริ่มเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ คงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโพธิไทรวิทยา จังหวัดมุกดาหาร ที่ได้รับการสอนแบบพุทธวิธีแสวงอริยสัจตามแนวพระเทพเวที กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีจำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน กลุ่มทดลองมีการเจริญสมาธิ (แบบอานาปานสติ) ก่อนเริ่มเรียน 10 นาที กลุ่มควบคุมปฏิบัติกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวกับการเจริญสมาธิและไม่เอื้อต่อการเรียนรู้เป็นเวลา 10 นาที แต่ปฏิบัติกิจกรรมอื่นๆ เหมือนกัน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความมีเหตุผลของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับด้านนิยามเชิงปฏิบัติการของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

4. ความคงทนในการเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมอง

ณัฏฐพงษ์ เจริญพิทย์ (2538) ได้ศึกษาประสิทธิภาพ ของการสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบสมองครบส่วน โดยเปรียบเทียบกับการสอนตามรูปแบบปกติของ (สสวท.) ในผลการเรียนวิทยาศาสตร์

ด้านพุทธิพิสัย (ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และนำไปใช้) กับด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยมีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นคือ ขั้นก่อนการเรียนการสอนปกติประกอบด้วย การทำสมาธิ และฟังเพลงบรรเลง จินตนาการตามเสียงเพลงบรรเลง เตาภาพที่ไม่สมบูรณ์และแต่งเติมภาพให้สมบูรณ์ 10 นาที ขั้นการเรียนการสอนตามปกติ ประกอบด้วยกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนการอภิปรายก่อนการทดลอง การทำการทดลอง และการอภิปรายหลังการทดลอง 70 นาที ขั้นหลังการเรียน การสอนตามปกติฝึกความคิดสร้างสรรค์ท้ายบทเรียน 10 นาที ตามวิธีสอน 4 วิธี คือ

1. การสอนแบบ สคส. เต็มรูป (มีกิจกรรมครบ 3 ขั้น)
2. การสอนแบบ สคส. ลดรูป (มีกิจกรรมครบถ้วน ยกเว้น การฟังเพลงบรรเลง)
3. การสอนแบบ สสวท. ปรับขยาย (มีการฝึกความคิดสร้างสรรค์ท้ายบทเรียน)
4. การสอนแบบ สสวท.

โดยใช้เนื้อหาเรื่อง โลกสีเขียวกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียน 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 4 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า หลังสิ้นสุดการทดลองการสอน 3 วิธีแรกได้ค่าประสิทธิภาพลดหลั่นลงมาโดยลำดับ และการสอนแบบ สคส. เต็มรูป ได้ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 3.3, 3.0, (สำหรับความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม) และภายหลังยุติการทดลองสอน 3 สัปดาห์ เพื่อหาความคงทนในการเรียนรู้พบว่า การสอนแบบ สคส. เต็มรูปให้ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 3.1, 2.7 และ 2.5 (สำหรับความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม)

ชุติมา ต๊ะพงษ์ (2542) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้เทคนิคการคิดเชิงเห็นภาพ ในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลลำพูน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้นักเรียน จำนวน 43 คน ทดลองก่อนและหลังเรียนการใช้เทคนิคเชิงเห็นภาพ ซึ่งมุ่งพัฒนาสมองสองซีก ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการสอน โดยใช้เทคนิคการคิดเชิงเห็นภาพสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพราะการใช้เทคนิคเชิงเห็นภาพ เป็นเทคนิคที่ทำให้นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ทำความเข้าใจ และจดจำเนื้อหาได้เป็นอย่างดี และเป็นกิจกรรมที่เน้นบทบาทของการคิดโดยฝึกให้นักเรียนเขียนภาพ โดยนักเรียนได้คิดและจินตนาการในสิ่งที่แปลกๆ ใหม่ๆ

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นพบว่า ผลการวิจัยได้ให้ข้อมูลในทางบวก และจะเป็นแนวทางที่ดีในการนำผังความคิดและการบริหารสมองมาใช้ในการเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งน่าจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น และนักเรียนมีความสุขกับการเรียน