

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสรุปบทเรียน

1. ความหมายของการสรุปบทเรียน
2. หลักการสรุปบทเรียน
3. วิธีการสรุปบทเรียน
4. ทักษะการคิดที่เป็นแกนการสรุปประกอบด้วยทักษะย่อย
5. ข้อเสนอแนะในการสรุปบทเรียน
6. ข้อควรคำนึงในการสรุปบทเรียน
7. ประโยชน์ของการสรุปเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

1. ความหมายของผังกราฟิก
2. การเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสรุปบทเรียน
3. ขั้นตอนในการใช้ผังกราฟิกในการสรุปเนื้อหา
4. ประโยชน์ของการให้ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกนำเสนอ
5. ข้อจำกัดของการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก
6. รูปแบบของผังกราฟิก
7. ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา
8. ประวัติความเป็นมา และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิกผังก้างปลา
9. ความหมายผังกราฟิกผังก้างปลา
10. การใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา
11. ประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา
12. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของผังกราฟิกแบบผังก้างปลา
13. วิธีการสร้างผังกราฟิกแบบผังก้างปลา
14. ขั้นตอนการสร้างผังกราฟิกแบบผังก้างปลา
15. ข้อสังเกตในการนำผังกราฟิกแบบผังก้างปลาไปใช้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

1. งานวิจัยต่างประเทศ
2. งานวิจัยในประเทศ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิก

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย
2. ทฤษฎีสคีมา Schema Theory
3. ทฤษฎี Information processing

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการคิด

1. ตัวแปรที่สำคัญของการคิด
2. มิติการคิด
3. กระบวนการของการคิด

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและผล

1. ความหมายของสาเหตุ
2. ความหมายของผล
3. ความหมายของสาเหตุและผล
4. ขั้นตอนการเขียนสาเหตุและผล
5. การวิเคราะห์และการใช้เหตุผล

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสรุปบทเรียน

1. ความหมายของการสรุปบทเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสรุปบทเรียนไว้ดังต่อไปนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2539 : 17) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “วิธีการที่ผู้เรียน สรุปย่อเนื้อหาจากต้นฉบับให้สั้นและกระชับได้สาระสำคัญครบถ้วน โดยใช้สำนวนภาษาของตนเอง ตัวอย่าง การสรุป อาจเริ่มจากวิธีการต่าง ๆ เช่น การให้ชื่อเรื่องของสิ่งที่ฟังหรืออ่าน และการลำดับภาพตามเหตุการณ์ของเรื่อง จากนั้นเขียนสรุปย่อสั้น ๆ ให้ได้ใจความสำคัญ และเขียนสิ่งที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นในลักษณะการย่อความที่สมบูรณ์”

สุรางค์ โค้วตระกูล (2545 : 313) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “การเขียนข้อความอย่างสั้น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่ตนเห็นว่าสำคัญ”

จากความหมายดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า การรวบรวมความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่อง เป็นการเขียนข้อความสั้น ๆ กระชับได้สาระสำคัญครบถ้วนที่มีความสำคัญด้วยความคิดของตนเอง และยังคงประสิทธิภาพในการสื่อความหมายเดิม

2. หลักการสรุปบทเรียน

การสรุปบทเรียนนั้น เป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะเป็นสิ่งที่ใจความสำคัญของเนื้อหา เพื่อให้การสรุปบทเรียนถูกต้องตามหลักการมีดังต่อไปนี้ (Summarizing, 2548 : Online)

1. ต้องเป็นข้อความที่กระชับรัดกุม
2. ตอบคำถามได้ว่า ผู้เขียนกล่าวถึงอะไร
3. ต้องรับฟังผู้เขียนอย่างระมัดระวัง
4. ต้องข้อสัत्यที่จะเน้นความสำคัญและการอธิบายของผู้เขียน
5. ไม่โต้แย้งหรือวิจารณ์ความคิดเห็นของผู้เขียน

3. วิธีการสรุปบทเรียน

วิธีการสรุปบทเรียนซึ่งทำได้ด้วยวิธีดังนี้ (จำเนียร ศิลปวานิช, 2538 : 155-156)

1. การสรุปบททวน ผู้สอนไม่จำเป็นต้องทบทวนสรุปเองทั้งหมด ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยผู้สอนอาจจะใช้คำถามและพยายามให้มีแต่สาระสำคัญ ๆ และเรียบเรียงอย่างเหมาะสมอาจจะให้ผู้เรียนรวบรวมการสรุปลงในสมุด

2. สรุปจากปฏิบัติ เช่น ให้ผู้เรียนสังเกตการณ์สาธิตการทดลอง และพยายามชี้ให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของวิชาความรู้เดิม บทเรียนที่เพิ่งเรียนจบกับบทเรียนที่จะเรียนในอนาคต

3. สรุปจากการสร้างสถานการณ์ โดยผู้สอนสร้างสถานการณ์ให้สอดคล้องกับบทเรียนและให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นออกมา

4. สรุปจากการใช้อุปกรณ์ โดยผู้สอนอาจจะใช้อุปกรณ์ที่ใช้สอนมาช่วยให้การสรุปบทเรียนให้ง่ายขึ้น เช่น เมื่อนำเครื่องมือทางเกษตรมาให้ผู้เรียนดู ผู้เรียนสามารถสรุปข้อควรระวังในการใช้ได้ถูกต้อง

4. ทักษะการคิดที่เป็นแกนการสรุปประกอบด้วยทักษะย่อย

การสรุปเป็นทักษะการสื่อความหมายซึ่งจะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ดังนี้ (ทศนา แคมมณีและคณะ, 2544 : 131)

1. การทำความเข้าใจกับความรู้ใหม่ทั้งหมด
2. การจัดโครงสร้างของความรู้ใหม่
3. การระบุสาระส่วนที่เป็นแก่นในแต่ละส่วนย่อยของโครงสร้างหรือองค์ประกอบของสิ่งนั้น
4. เรียบเรียงความคิดเฉพาะส่วนที่เป็นแก่นให้เป็นระบบ และมีความต่อเนื่องสอดคล้องกัน
5. นำเสนอความคิดที่เรียบเรียงไว้ในรูปของการพูดหรือการเขียนข้อความ หรือผังกราฟิก

5. ข้อเสนอแนะในการสรุปบทเรียน

ข้อเสนอแนะในการสรุปบทเรียนดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2539 : 17)

1. อ่านข้อความที่จะย่อ 3-4 ครั้ง เพื่อให้เข้าใจชัดเจน
2. ชีตเส้นใต้ใจความสำคัญ และรายละเอียดที่สำคัญ
3. เขียนบันทึกสั้น ๆ จากเนื้อหาที่ขีดเส้นใต้โดยใช้สำนวนภาษาของตนเองไว้ที่ริมกระดาษ
4. เริ่มเขียนย่อใจความโดยดูเนื้อหาจากบันทึกสั้น ๆ อย่าพยายามดูสิ่งที่ขีดเส้นใต้ ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการลอกคำจากต้นฉบับ

6. ข้อควรคำนึงในการสรุปบทเรียน

ข้อควรคำนึงในการสรุปบทเรียนมีดังนี้ (จำเนียร ศิลพานิช, 2538 : 156)

1. การสรุปบทเรียนโดยการใช้คำถามต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียน
2. วิธีการสรุปต้องสอดคล้องกับความสนใจและความสามารถของผู้เรียน
3. การสรุปต้องเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ผู้เรียนรู้อยู่แล้วไปยังสิ่งที่ยังไม่รู้

4. การสรุปต้องสามารถใช้ประเมินบทเรียนว่ามีสาระ และผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนได้

5. การสรุปต้องเป็นการแนะแนวการเรียนในครั้งต่อไป

7. ประโยชน์ของการสรุปเรียน

การสรุปบทเรียนมีความสำคัญและให้ประโยชน์ต่อทั้งผู้สอนและผู้เรียน (Summarizing, 2548 : Online)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

1. ความหมายของผังกราฟิก

Clark (1991 : 37-38) ได้ให้ความหมายว่า “ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือของความคิดที่ผู้สอนหรือผู้เรียนหรือทั้งผู้สอนและผู้เรียนสร้างขึ้น เพื่อแสดงความคิดความเข้าใจออกมาเป็นรูปธรรมว่ากำลังคิดอะไรจากการอ่านเนื้อหาวิชานั้น”

Bayer (1997 : 183) ได้ให้ความหมายว่า “ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนมีการสะสมความรู้ได้ดี และเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย สามารถประยุกต์ผังกราฟิกให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการคิด”

Doug and Melissa (1999 : Online) ได้ให้ความหมายว่า “ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าสำหรับการเรียนการสอน เพราะสามารถประยุกต์ใช้ได้โดยไม่สิ้นสุด ผังกราฟิกแบบต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงการจัดลำดับกระบวนการคิดของผู้เรียนได้อย่างสมบูรณ์ เป็นกลวิธีที่ใช้ในการทำความเข้าใจสิ่งที่เรียนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น”

สุปรียา ตันสกุล (2540 : 6) ได้ให้ความหมายว่า “ผังกราฟิกเป็นสิ่งที่แสดงออกเป็นภาพขององค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหา เป็นรูปแบบของความคิดที่ผู้สอนและผู้เรียนสร้างเพื่อแสดงความคิดออกมาเป็นรูปธรรม”

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2544 : 126) ได้ให้ความหมายว่า “แบบของการสื่อสาร เพื่อให้นำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับ กะทัดรัด ชัดเจน ผังกราฟิกได้มาจากการนำข้อมูลดิบหรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ในเรื่องใดเรื่องนั้นมาทำ การจัดกระทำข้อมูล ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่นการสังเกต เปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข (ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย) การวิเคราะห์ การสร้างแบบแผน จากนั้นจึงมีการเลือกแบบผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ”

จากความหมายดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า ผังกราฟิกคือเครื่องมือที่สามารถสื่อสารถ่ายทอดให้เห็นเป็นรูปธรรม ข้อมูลที่นำเสนอจะต้องผ่านกระบวนการคิดขั้นสูง เป็นนามธรรมที่แสดงออกมาให้เห็นเป็นภาพ ผังกราฟิกมีหลายชนิด การเลือกใช้ผังกราฟิกใดก็ตาม ควรเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาด้วย

2. การเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสรุปบทเรียน

สำหรับขั้นตอนการพัฒนาผังกราฟิกหรือการนำผังกราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้ นำเสนอขั้นตอนการใช้ผังกราฟิกใช้ในการสรุปบทเรียน ดังนี้ พิมพันธ์ เตชะคุปต์ (2544 : 127) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาผังกราฟิก ดังนี้

1. เลือกเนื้อหา / ความรู้ที่จะจัดทำผังกราฟิก
2. กำหนดความคิดสำคัญ หัวข้อสำคัญเป็นคำหรือความคิดรวบยอด
3. วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับความคิดสำคัญในข้อ 2 และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง

ความคิดสำคัญย่อย ๆ

4. เลือก / ออกแบบนำเสนอการสรุปด้วยผังกราฟิก (Design Format)
5. เขียนความคิดสัมพันธ์ลงในแบบผังกราฟิกที่กำหนด

นาคยา ปิลันธนานนท์ (2542 : 15-17) ได้เสนอรูปแบบการสอนโดยใช้ผังกราฟิกในการสรุปบทเรียน โดยการสอนแบบอุปมาน (Deductive) และการสอนแบบอุปนัย (Inductive) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ คือ

1. การสอนแบบอุปมาน (Deductive) มีขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 กำหนดคำสำคัญ / หัวข้อสำคัญที่สอนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบ
 - 1.2 อธิบายความหมายของคำสำคัญ / หัวข้อสำคัญนี้
 - 1.3 ให้ผู้เรียนดูและคัดเลือกสิ่งที่เป็นตัวอย่างและสิ่งที่ไม่ใช่ตัวอย่างของคำสำคัญ / หัวข้อสำคัญนี้
 - 1.4 ให้ผู้เรียนเสนอตัวอย่างใหม่เพิ่มเติมที่เป็นตัวอย่างของคำสำคัญ / หัวข้อ
 - 1.5 ให้ผู้เรียนสรุปลงในผังกราฟิก และอธิบายว่าคำสำคัญ / หัวข้อสำคัญนี้เป็น

อย่างไร

2. การสอนแบบอุปนัย (Inductive) มีขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 ไม่บอกคำสำคัญ / หัวข้อสำคัญแก่ผู้เรียนก่อน
 - 2.2 ให้ผู้เรียนดูตัวอย่าง แล้วให้คัดเลือกว่าตัวอย่างเหล่านี้มีอะไรที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้และอะไรที่ไม่เข้ากลุ่มกัน
 - 2.3 ให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะที่มีอยู่ร่วมกันในตัวอย่างที่มีอยู่ในกลุ่มเดียวกันนั้น
 - 2.4 ให้ผู้เรียนคิดตั้งชื่อคำหรือกลุ่มคำจากตัวอย่างเหล่านี้

2.5 ให้ผู้เรียนสรุปลงในผังกราฟิก และอธิบายความหมายของกลุ่มคำที่ตั้งขึ้นว่ามีความหมายว่าอย่างไร

3. ขั้นตอนในการใช้ผังกราฟิกในการสรุปบทเรียน

Jones, Pierce and Hunter, (1988-1989 : 24-25) ได้นำเสนอขั้นตอนในการใช้ผังกราฟิกในการสรุปบทเรียนดังนี้

1. ตัวอย่าง ผู้สอนแนะนำตัวอย่างโครงสร้างผังกราฟิกที่สัมพันธ์กับบทเรียน
2. รูปแบบ อธิบายขั้นตอนและรูปแบบผู้สอนอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปแบบและโครงสร้างของผังกราฟิก
3. จัดระเบียบขั้นตอนของบทเรียนเพื่อพัฒนาวิธีการเขียนกราฟิก
4. ผู้สอนฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และวางแบบกราฟิกให้ผู้เรียนฝึกทำและปรับปรุงแก้ไข
5. ให้ผู้เรียนฝึกวางโครงสร้างด้วยตัวเองและเป็นกลุ่มและคอยติดตามผล

4. ประโยชน์ของการให้ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกนำเสนอ

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการให้ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกนำเสนอไว้ดังนี้

Jones, Pierce and Hunter, (1988-1989 : 24-25) ได้นำเสนอประโยชน์ของการให้ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกนำเสนอ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและหาบทสรุป แนวคิดที่ซับซ้อนให้เป็นไปได้ในทางเดียวกันสามารถใช้อธิบายความหมายของคำหรือประโยคได้ดี
2. สามารถอธิบายรายละเอียด และความเกี่ยวข้องของเนื้อเรื่องได้ดี
3. ช่วยให้ผู้เรียนเลือกเนื้อเรื่องที่สำคัญและค้นหาข้อมูลที่สำคัญ และค้นหาข้อมูลที่ขาดหายและมีความเกี่ยวข้องกับรายละเอียดได้
4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น
5. ช่วยส่งเสริมความคิดที่กระจัดกระจายให้เป็นหมวดหมู่ และสามารถสรุปเนื้อหาและลำดับความคิดให้เป็นระเบียบ

ประโยชน์ของการให้ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกนำเสนอ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(พิมพันธ์ เตชะคุปต์, 2544 : 126-127 ; วัฒนาพร กระจับทุกซ์, 2545 : 96-97)

1. เป็นการพัฒนาการคิดในระดับสูง คือ ฝึกผู้เรียนให้ใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม การสร้างมโนทัศน์ การสร้างแบบแผน เป็นต้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน การใช้ผังกราฟิกเป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิด และปฏิบัติด้วยตนเอง การทำด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้ เนื้อหาหรือบทเรียนนั้น ๆ

3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำได้เป็นความจำแบบถาวร เพราะผู้เรียนใช้การคิดในการจัดทำข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงและการได้เห็น ได้วาดภาพ เมื่อมีการออกแบบผังกราฟิก เพื่อนำเสนอเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้จัดทำผังกราฟิกจำเนื้อหาความรู้ได้นาน

4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย (Multiple Intelligences) การจัดทำผังกราฟิกเป็นการพัฒนาหุปัญญา โดยเฉพาะปัญญา 3 ด้าน

4.1 ปัญญาด้านภาษา (Verbal Intelligences) โดยการเลือกใช้คำ ภาษาการสร้างประโยค สร้างวลี เพื่อการนำเสนอองค์ความรู้

4.2 ปัญญาด้านการคิดและคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligences) โดยการใช้ทักษะการคิดต่าง ๆ รวมทั้งใช้ตัวเลข การคำนวณ เพื่อนำเสนอข้อมูลอย่างมีความหมาย

4.3 ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual / Spatial Intelligences) ด้วยเพราะการนำเสนอผังกราฟิกเน้นภาพ เส้นและสีที่สามารถมองเห็นได้

จากประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิกที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สามารถสรุปได้ว่าประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิกในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. พัฒนาระดับการคิดขั้นสูง เนื่องจากกราฟิกแบบการคิดขั้นสูง ซึ่งเป็นการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน เปรียบเทียบ

2. สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความจำได้ดี เนื่องจากผังกราฟิกเป็นการคิดอย่างเป็นระบบระเบียบ ซึ่งเป็นการง่ายต่อการจำ

3. พัฒนาด้านปัญญา เนื่องจากต้องใช้ทักษะทางปัญญาในการสร้างผังกราฟิกแบบหนึ่ง ๆ ได้ ซึ่งแต่ละเนื้อหานั้นความแตกต่างกัน

4. เป็นการสะท้อนถึงความคิดเห็นของตนเอง ทำให้ทราบว่าตนเองนั้นมีความเข้าใจอย่างไรต่อเนื้อหานั้น โดยการแสดงออกมาเป็นผังกราฟิก

5. สามารถเป็นเครื่องมือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยการสรุปบทเรียนจากสิ่งที่เรียน

6. ช่วยกำหนดแนวทางในการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ

7. พัฒนามองซีกซ้ายและซีกขวา เนื่องจากผังกราฟิกเป็นเครื่องมือในการประมวลความรู้ที่จัดกระจายให้เป็นระเบียบและทำให้เข้าใจง่าย เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย

5. ข้อจำกัดของการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

นักการศึกษาได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก ดังนี้
Rice (1994 : 670) ได้นำเสนอข้อจำกัดการใช้ผังกราฟิกไว้ดังนี้

1. การควบคุมความแปรปรวนของวิธีการสอนทำได้ยาก เนื่องจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผังกราฟิกไม่ได้สร้างรูปแบบการสอนที่ชัดเจน
2. ไม่มีกรอบความคิดเชิงทฤษฎีที่ชัดเจนอธิบายกระบวนการทางปัญญาที่ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอนว่าใช้อย่างไร และจะเกิดพฤติกรรมใดกับผู้ใช้
3. ตำแหน่งของการใช้ผังกราฟิกยังไม่มีคำแนะนำ ว่าใช้ตำแหน่งใดแล้วจะทำให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด
4. ขาดเกณฑ์ที่ชัดเจนในการพิจารณาว่าผังกราฟิกแบบใดเหมาะสมกับเนื้อหาใด

Robinson (1998 : 104) ได้นำเสนอข้อจำกัดการใช้ผังกราฟิกไว้ดังนี้

1. การใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอน ยังขาดรูปแบบการใช้ที่ชัดเจน ดังที่งานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคนิคผังกราฟิกส่วนมากได้อธิบายหรืออธิบายไม่ชัดเจนว่าจะพัฒนา และใช้ผังกราฟิกแต่ละแบบอย่างไร
2. การใช้ผังกราฟิก กระตุ้นความรู้เดิมของผู้เรียนนั้นแม้จะทำได้เร็วกว่าการอ่านเนื้อหาจากตำราเพียงอย่างเดียว แต่จะใช้ไม่ได้ผลเมื่อเนื้อหานั้นผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน
3. การใช้ผังกราฟิกและการเรียนการสอนในการนำเสนอเรื่องที่มีเนื้อหาสั้น โดยหากเนื้อหานั้นสั้นมาก ๆ แล้วการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับเนื้อหานั้นจะได้ผลน้อยมากในการใช้
4. การใช้ผังกราฟิกเพียงแบบเดียวกับการนำเสนอเนื้อหาที่มีความยาวมากถึงแม้ว่าผังกราฟิกแบบที่ใช้นั้นจะถูกสร้างขึ้นมาอย่างดีแล้ว ก็เป็นการยากที่จะนำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วนทั้งหมดเพราะเนื้อหาที่มีความยาวมาก ๆ จะมีแนวคิดหลักจำนวนมาก และมีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นตอน

จากข้อจำกัดของการใช้ผังกราฟิกที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สามารถสรุปได้ว่าข้อจำกัดของการใช้ผังกราฟิกในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ขาดเกณฑ์ที่แน่นอนในการเลือกพิจารณาว่าผังกราฟิกแบบใด ที่จะเหมาะสมกับเนื้อหาแบบใด
2. การนำผังกราฟิกไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนยังขาดรูปแบบที่ชัดเจน
3. การนำผังกราฟิกทบทวนเนื้อหาเดิมนั้น ผู้เรียนจะต้องมีความคุ้นเคยกับเนื้อหาด้วยจึงสามารถที่จะใช้ได้ผล
4. ช่วงเวลาในการใช้ผังกราฟิกได้ดั้นนั้น ยังไม่สามารถที่จะระบุแน่นอนได้ว่าเป็นช่วงใด
5. เนื้อหาที่มีความสั้นมาก ๆ จะได้ผลน้อยมากในการใช้ผังกราฟิกในการนำเสนอ

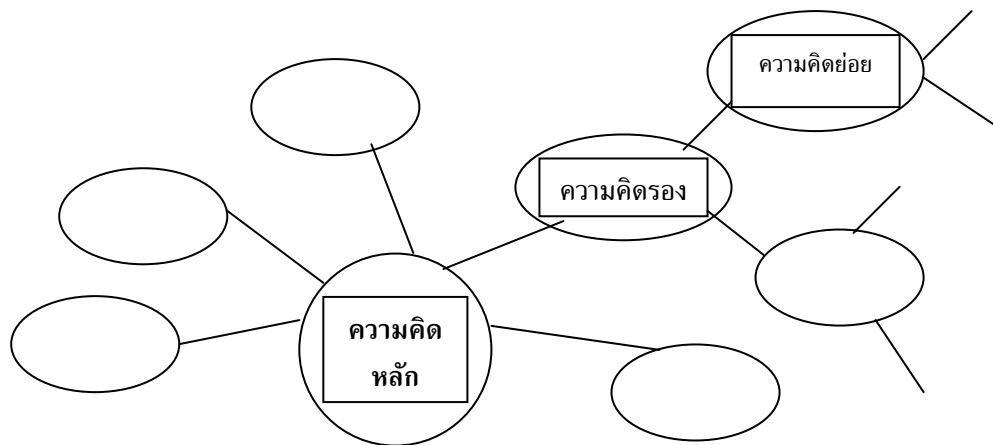
ข้อจำกัดเหล่านี้เป็นที่ลี้ภัยและให้ประโยชน์สำหรับผู้ที่ต้องการนำผังกราฟิกไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนสามารถนำข้อมูลต่าง ๆ นี้ พิจารณาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้

6. รูปแบบของผังกราฟิก

ผังกราฟิกที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมีจำนวนมาก และจะมีจำนวนมากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากการค้นพบกราฟิกแบบใหม่ ๆ (ทิสนา เขมมณี, 2547 : 387) นักวิชาการได้นำเสนอถึงรูปแบบของผังกราฟิกดังต่อไปนี้

1. ผังความคิด (Mind Map)

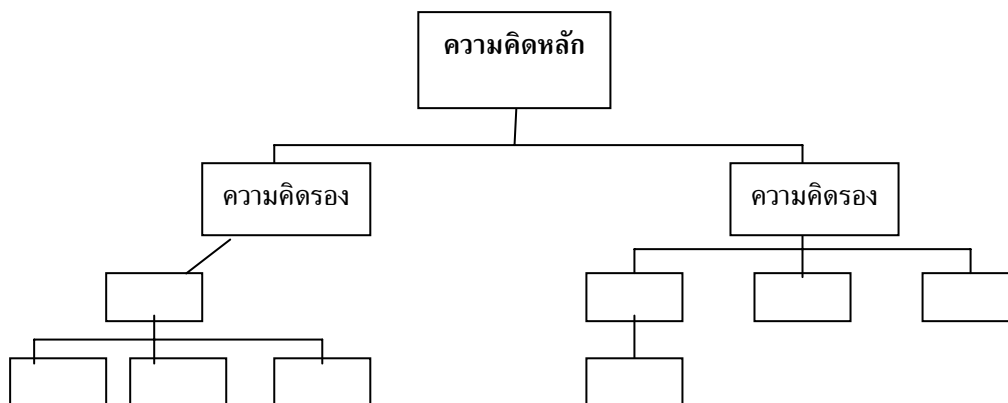
ผังความคิด เป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระหรือความคิดต่าง ๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างในภาพรวม โดยใช้ เส้น คำ ระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง สี เครื่องหมาย รูปทรง เรขาคณิต และภาพ แสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้น ๆ



ภาพที่ 1 แสดงผังความคิด (วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์, 2545 : 100)

2. ผังมโนทัศน์ (Concept Map)

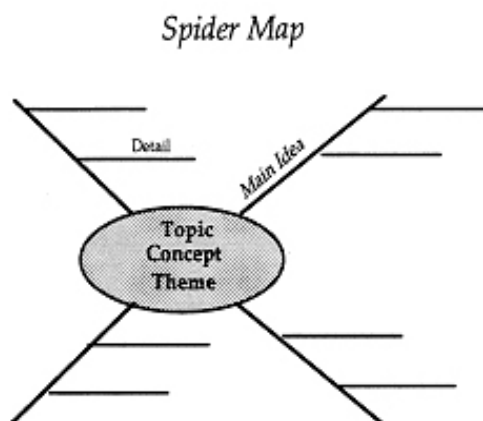
ผังมโนทัศน์ เป็นผังที่แสดงความคิดรวบยอดหรือความคิดรวบยอดใหญ่ไว้ตรงกลาง และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดใหญ่และความคิดรวบยอดย่อย ๆ เป็นลำดับชั้น ด้วยเส้นเชื่อมโยง



ภาพที่ 2 แสดงผังมโนทัศน์ (วัฒนาพร ระบุทุกซ์, 2545 : 100)

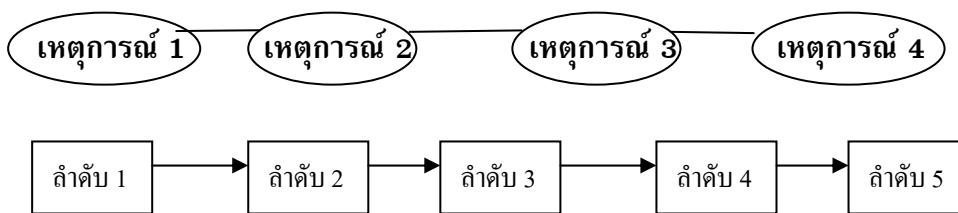
3. ผังใยแมงมุม (Spider Map)

ผังใยแมงมุม เป็นผังแสดงความคิดรวบยอดอีกแบบหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายใยแมงมุม เป็นการคิดแบบโยงใยความสัมพันธ์เพื่อสร้างความคิดให้กระจ่างชัดเจน โดยสามารถคิดอย่างมีประเด็นพร้อม ๆ กับมองเห็นความสัมพันธ์ของความคิดที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้ในการระดมสมองโดยเสนอความคิดต่าง ๆ ที่ยังไม่ตัดสินถูกผิด เป็นเพียงการระบุสิ่งที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุด ใช้ได้กับทุกกิจกรรม ทำได้โดยเขียนความคิดรวบยอดหรือหัวข้อหลักที่สำคัญไว้กึ่งกลาง แล้วเขียน หัวข้อรองที่มีความสัมพันธ์กับหัวข้อหลักไว้ตามแขนของวงกลม ถ้ามีประเด็นย่อย/ความคิดย่อยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ก็สามารถแตกความคิดออกไปได้อีก



ภาพที่ 3 แสดงผังใยแมงมุม (Graphic Organizers, 2548 : Online)

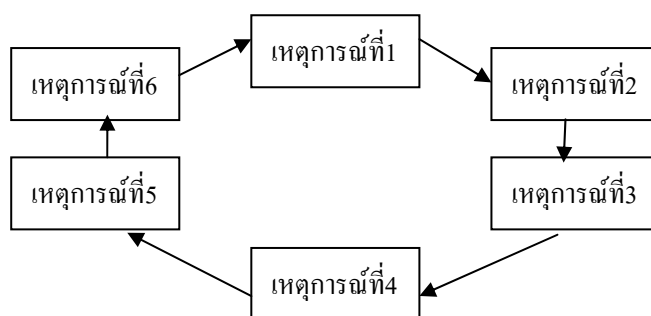
4. ผังลำดับขั้นตอน (Sequential Map)



ภาพที่ 4 แสดงผังลำดับขั้นตอน (วิวัฒนาการ ระวังบุทช์, 2545 : 98)

5. ผังวัฏจักร (Circle or Cyclical Map)

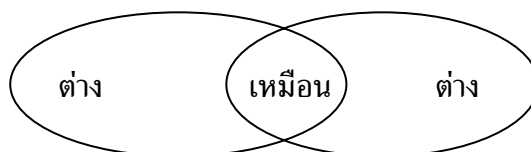
ผังวัฏจักร เป็นผังที่แสดงลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันเป็นวงกลม หรือวัฏจักรโดยทิศทางของวงจรถือระบบเป็นไปในทิศทางใด ขึ้นอยู่กับลูกศรที่ใช้เป็นสัญลักษณ์สื่อความหมาย แสดงความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันขององค์ประกอบต่าง ๆ ในข้อมูลนั้นเป็นการคิดแบบเป็นกระบวนการต่อเนื่องเป็นวงจรถือวงกลม เป็นลักษณะแผนผังนำเสนอขั้นตอนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เรียงตามลำดับเป็นวงกลม โดยในวงกลมจะไม่มีจุดเริ่มต้นหรือจุดจบ



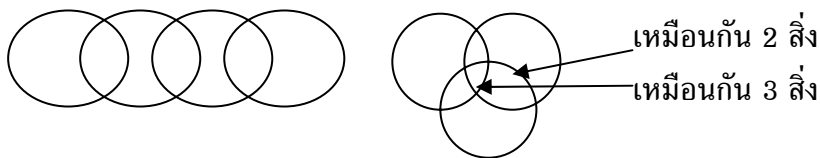
ภาพที่ 5 แสดงผังวัฏจักร (วิวัฒนาการ ระวังบุทช์, 2545 : 104)

6. ผังวงกลมซ้อนหรือเวินไดอะแกรม (Venn Diagram)

ผังเวินไดอะแกรม เป็นผังวงกลม 2 วงหรือมากกว่าที่มีส่วนหนึ่งซ้อนกันอยู่เป็นผังที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอสิ่ง 2 สิ่งหรือมากกว่า ซึ่งมีทั้งความเหมือนและความต่างกัน เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของสิ่งของ 2 สิ่งเช่น เป็ดกับไก่มีส่วนใดที่เหมือนหรือต่างกัน



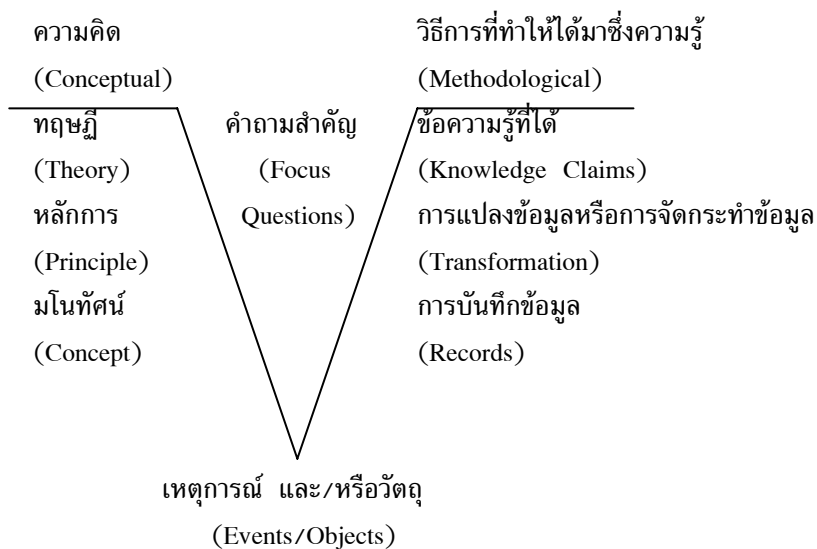
เปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของสิ่งของมากกว่า 2 สิ่ง



ภาพที่ 6 แสดงผังวงกลมซ้อนหรือเวินไดอะแกรม (วัฒนาพร กระจับทุกซ์, 2545 : 102)

7. ผังวีไดอะแกรม (Vee Diagram)

ผังรูปตัววี เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาธรรมชาติความรู้ และผลผลิตของความรู้ใน วิชาวิทยาศาสตร์ แผนผังรูปตัววีเป็นแบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับวิธีการความคิดกับการสังเกต และวิธีการเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างกิจกรรมการทดลองกับเนื้อหาในตำราเรียน



ภาพที่ 7 แสดงผังวีไดอะแกรม (ทีศนา เขมมณี, 2547 : 396)

8. ผังความคิดแบบเส้นลำดับ หรือแบบสายรุ้ง (The Spectrum)

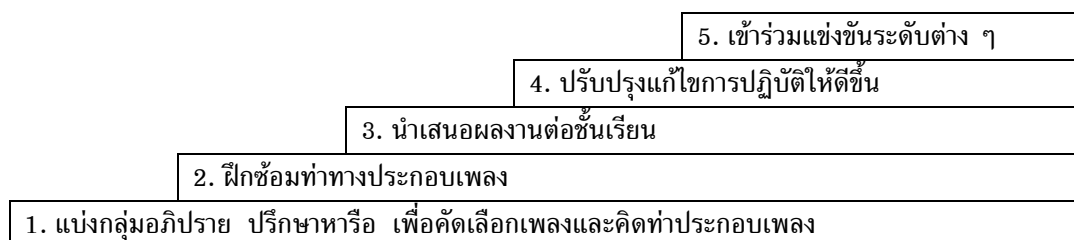
เป็นการฝึกความคิดแบบจัดลำดับขั้นของเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ก่อนหลังตามลำดับ ช่วยให้เห็นลำดับของเหตุการณ์ฝึกการมองแบบสายรุ้ง ไม่มองอะไร เพียงจุดเดียว การมองภาพต้องมองจากซ้ายสุดไปขวาสุด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรวบรวม ความคิดและพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรอบด้านแบบองค์รวม ทำได้โดยสร้างเส้นลำดับ และ แบ่งเป็นช่วงเท่า ๆ กัน 4-5 ช่วง แล้วนำเรื่องที่ต้องการศึกษามาวิเคราะห์ให้เห็นถึงรายละเอียด ของเหตุการณ์เป็นขั้นเป็นตอน



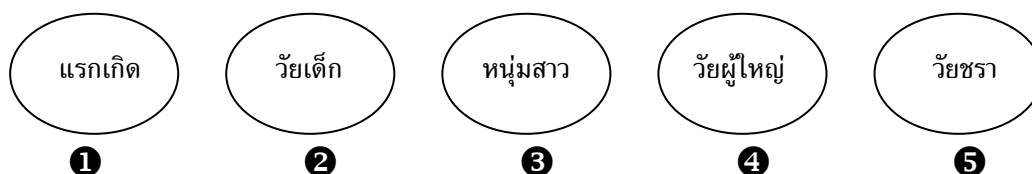
ภาพที่ 8 แสดงผังความคิดแบบเส้นลำดับ หรือแบบสายรุ้ง (วัฒนาพร ระบุทุกซ์, 2545 : 98)

9. ผังเปรียบเทียบเรียงลำดับ (The Ranking Ladder)

เป็นการคิดแบบเรียงลำดับ มาก-น้อย ต่ำ-สูง อ่อน-แก่ การเรียงลำดับมีทั้ง รูปธรรม นามธรรม เช่น การสอนให้ผู้เรียนวางแผนและจัดลำดับก่อน-หลังในการทำกิจกรรม เข้าใจภาวะ

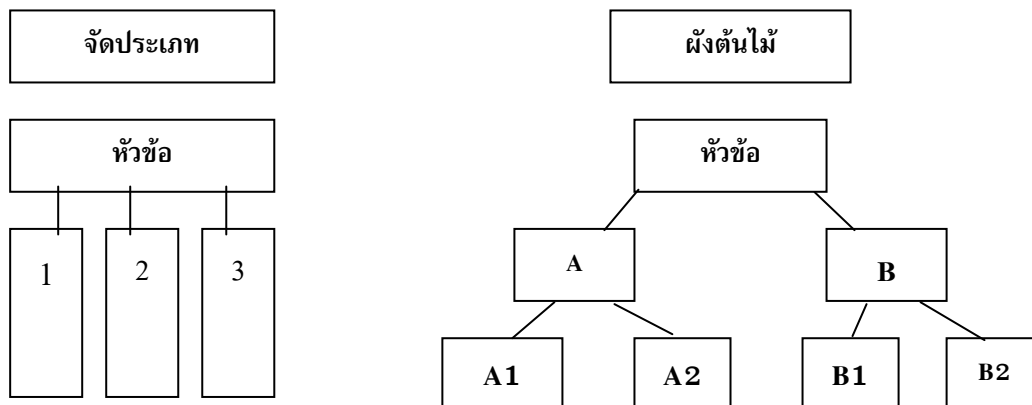


การเรียงลำดับวงจรชีวิตของมนุษย์จาก อ่อนไปแก่



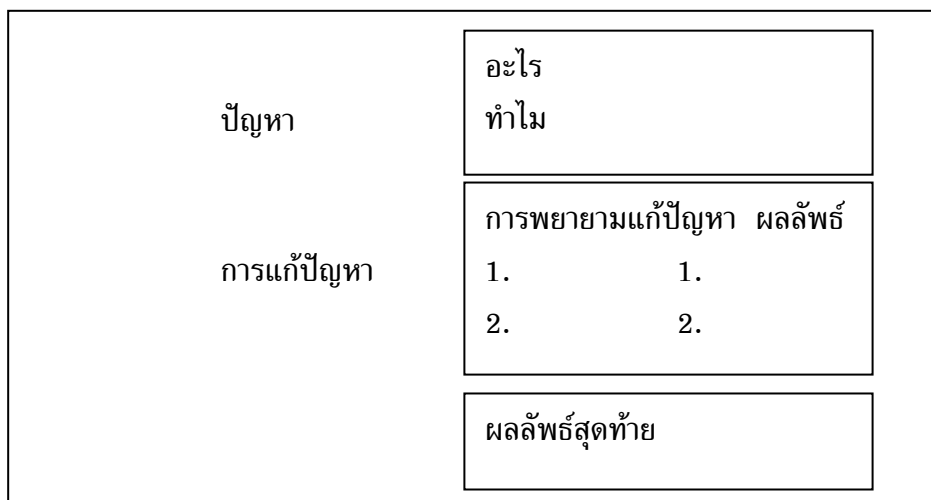
ภาพที่ 9 แสดงผังเปรียบเทียบเรียงลำดับ (วัฒนาพร ระบุทุกซ์, 2545 : 99)

10. ผังกราฟิกเสนอการจัดประเภทและจำแนกประเภท (Categorize & Classify Organizers)



ภาพที่ 10 แสดงผังกราฟิกเสนอการจัดประเภทและจำแนกประเภท
(วัฒนาพร ระวังบุทกซ์, 2545 : 101)

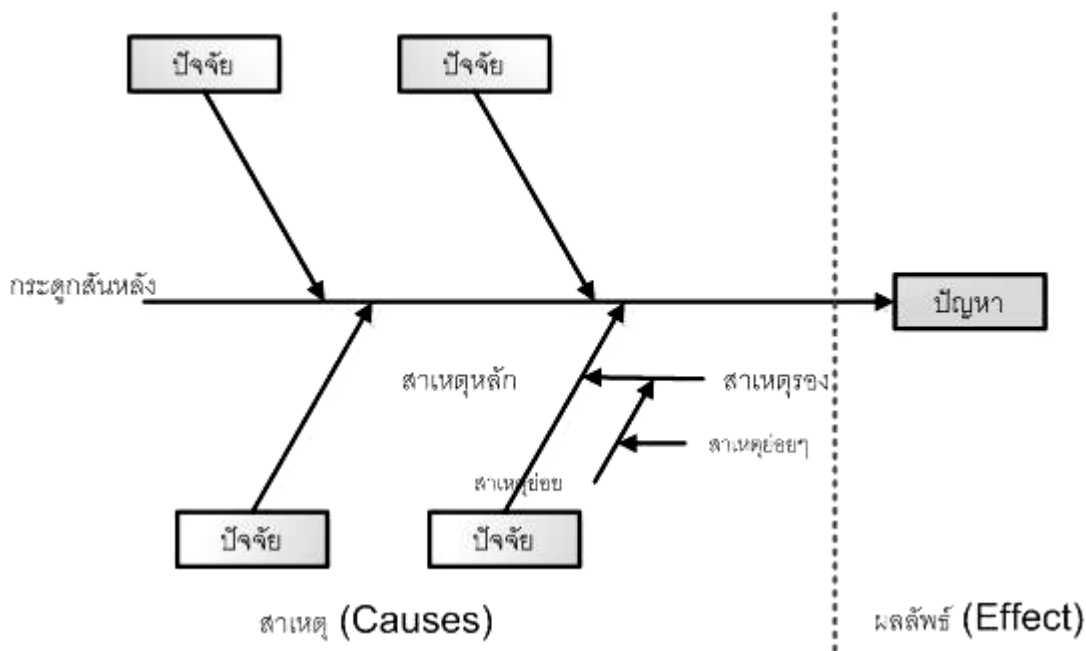
11. ผังเสนอปัญหาและการแก้ปัญหา (Problem / Solution) เป็นการแสดงให้เห็นถึงการแยกแยะปัญหา และพิจารณาแนวทางแก้ปัญหาและผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอย่างหลากหลาย ดังแสดงในภาพประกอบ



ภาพที่ 11 แสดงผังเสนอปัญหาและการแก้ปัญหา (Doug and Melissa, 1999 : Online)

12. ผังก้างปลา (Fish Map)

ผังก้างปลา เป็นผังที่แสดงสาเหตุของปัญหาซึ่งมีความซับซ้อน ผังก้างปลาจะช่วยทำให้เห็นสาเหตุหลักและสาเหตุย่อยที่ชัดเจน



ภาพที่ 12 แสดงผังก้างปลา (ประชาสรรณ์ แสนภักดี, 2548 : Online)

7. ประวัติความเป็นมาและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิกแบบผังก้างปลา

ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาหรือผังแสดงสาเหตุและผล แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เนื่องจากผังมีลักษณะคล้ายปลา ซึ่งหลายคนอาจรู้จักในชื่อของผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ได้พัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์ คาโอรุ อิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัย Tokyo (ประชาสรรณ์ แสนภักดี, 2548 : Online) อาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เป็นผังที่ใช้ในการวิเคราะห์ค้นหาสาเหตุ ต่าง ๆ ว่ามีอะไรบางอย่างที่เกี่ยวข้องกันสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างไร จึงทำให้ผลปรากฏตามมาในขั้นสุดท้าย (ผังแสดงเหตุและผล, 2548 : Online) ผังก้างปลาใช้แสดงปฏิกิริยาที่เป็นมูลเหตุของเหตุการณ์ที่ซับซ้อน กรอบของคำถามคือ อะไรคือสาเหตุ × มีปัจจัยมาจากอะไร × มีความสัมพันธ์กันอย่างไร (Literacy Tip of the Week, 2548 : Online)

8. ความหมายผังกราฟิกแบบผังก้างปลา

สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งญี่ปุ่น (JIS) (ประชาสรรณ์ แสนภักดี, 2548 : Online) ได้ให้ความหมายว่า “ผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสาเหตุ หลาย ๆ สาเหตุที่เป็นไปได้ที่ส่งผลให้เกิดปัญหา”

จากความหมายดังกล่าว ผังก้างปลาเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการคิดวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล

9. การใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา

การใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา มีดังนี้ (Fishbone Diagrams A Problem–Analysis Tool, 2548 : Online)

1. การค้นหาสาเหตุด้วยวิธีที่เป็นระเบียบ
2. การสรุปสาเหตุ

การใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาให้มีประสิทธิภาพมีวิธีดังต่อไปนี้ (ประชาสรรณ์ แสนภักดี, 2548 : Online)

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่น ๆ
3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุก ๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

10. ประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา

ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา มีประโยชน์ดังนี้ (ผังแสดงเหตุและผล, 2548 : Online)

1. ใช้เป็นเครื่องมือในการระดมความคิด จากสมองของทุกคนที่เป็นสมาชิกกลุ่ม คุณภาพอย่างเป็นหมวดหมู่ ซึ่งได้ผลมากที่สุด
2. แสดงให้เห็นสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหา ของผลที่เกิดขึ้นที่มีมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปมสำคัญที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไข
3. ผังกราฟิกสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้มากมาย ทั้งในหน้าที่การงาน สังคม แม้กระทั่งชีวิตประจำวัน

ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา คือเครื่องมือให้ประโยชน์สำหรับการค้นหาและการจัดระเบียบสาเหตุ ให้ประโยชน์ดังนี้ (ผังแสดงเหตุและผล, 2548 : Online)

1. ช่วยเหลือกำหนดสาเหตุที่แท้จริง
2. กระตุ้นให้เพื่อนในกลุ่มมีส่วนร่วม
3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม

4. สามารถรวบรวมข้อมูล

จากประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือในการกระตุ้นการทำงานกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นของตนเอง
2. เป็นเครื่องมือในการหาสาเหตุของปัญหา และผลที่เกิดจากปัญหานั้น ซึ่งจะนำไปใช้ในการแก้ไข
3. ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา เป็นผังที่เป็นระเบียบง่ายต่อการอ่าน และการจำ
4. ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน และเปรียบเทียบอย่างเป็นระบบ

11. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของผังกราฟิกแบบผังก้างปลา มีดังต่อไปนี้ (ประชาสรรค์ แสนภักดี, 2548 : Online)

1. ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งแสดงอยู่ที่หัวปลา
2. ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น
 - 2.1 ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลต่อปัญหา (หัวปลา)
 - 2.2 สาเหตุหลัก
 - 2.3 สาเหตุย่อย

สาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น

12. วิธีการสร้างผังกราฟิกแบบผังก้างปลา

การสร้างผังกราฟิกแบบผังก้างปลาที่จะเอื้อประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาได้จริง ๆ นั้นไม่ใช่เรื่องง่าย ผู้ที่สามารถสร้างผังกราฟิกแบบผังก้างปลาได้อย่างถูกต้องคือผู้ที่มีโอกาสแก้ปัญหาทางคุณภาพได้อย่างถูกต้อง

ผังก้างปลาหรือผังแสดงสาเหตุและผล ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ (ผังแสดงเหตุและผล, 2548 : Online)

1. โครงกระดูกที่เป็นตัวปลา ซึ่งได้รวบรวมปัจจัยอันเป็นสาเหตุของปัญหา
2. หัวปลาที่เป็นข้อสรุปของสาเหตุที่กลายเป็นตัวปัญหา โดยตามความนิยมจะเขียนหัวปลาอยู่ทางขวามือและตัวปลา (หางปลา) อยู่ทางซ้ายมือเสมอ

13. ขั้นตอนการสร้างผังกราฟิกแบบผังก้างปลา

ขั้นตอนการสร้างผังกราฟิกแบบผังก้างปลาวิธีดังนี้ (ผังแสดงเหตุและผล, 2548 : Online)

- ขั้นที่ 1. กำหนดลักษณะคุณภาพที่เป็นปัญหา (อาจจะมากกว่า 1 ลักษณะก็ได้)
- ขั้นที่ 2. เลือกเอาคุณลักษณะที่เป็นปัญหามา 1 อัน แล้วเขียนลงทางขวามือของกระดาษพร้อมตีกรอบสี่เหลี่ยม
- ขั้นที่ 3. เขียนก้างปลาจากซ้ายไปขวาโดยเริ่มจากกระดูกสันหลังก่อน
- ขั้นที่ 4. เขียนสาเหตุหลัก ๆ เติมลงบนเส้นกระดูกสันหลังทั้งบนและล่าง พร้อมกับตีกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อระบุสาเหตุหลัก
- ขั้นที่ 5. ในก้างใหญ่ที่เป็นสาเหตุหลักของปัญหา ให้ใส่ก้างรองลงไปทีละปลาย ก้างรองให้ใส่ข้อความที่เป็นสาเหตุรองของแต่ละสาเหตุหลัก
- ขั้นที่ 6. ในแต่ละก้างรองที่เป็นสาเหตุรอง ให้เขียนก้างย่อยที่เข้าใจว่าจะเป็นสาเหตุย่อย ๆ ของสาเหตุรองอันนั้น
- ขั้นที่ 7. พิจารณาบททวนว่าการใส่สาเหตุต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันตามระดับชั้น ถูกต้องหรือไม่ แล้วใส่ข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบถ้วน

14. ข้อควรระวังในการนำผังกราฟิกแบบผังก้างปลาไปใช้

ข้อควรระวังในการนำผังกราฟิกแบบผังก้างปลาไปใช้วิธีดังนี้ (ผังแสดงเหตุและผล, 2548 : Online)

1. ก่อนสรุปปัญหาควรใส่น้ำหนักหรือคะแนนให้กับปัจจัยสาเหตุแต่ละตัว เพื่อจะได้ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา (Setting Priority) ก่อนนำไปปฏิบัติต่อไป ควรอาศัยข้อมูลสถิติหรือตัวเลขในการพิจารณาใส่น้ำหนักหรือให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยสาเหตุพยายามเลี่ยงการใช้ความรู้สึกของตนเอง (ยกเว้นกรณีไม่มีข้อมูลสนับสนุนก็อาจจะอาศัยประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ)
2. ขณะใช้กราฟิกแบบผังก้างปลา ก็ให้ทำการปรับปรุงแต่งเติมแก้ไขอย่างต่อเนื่องด้วย เพราะว่าผังกราฟิกแบบผังก้างปลาที่เขียนครั้งแรกอาจจะไม่สมบูรณ์ แต่เมื่อนำไปใช้แก้ปัญหาแล้วอาจจะได้ข้อมูลและข้อเท็จจริงมากขึ้นมาอีกมาก และอาจจะไปหักล้างความเข้าใจแต่เดิมก็ได้ การปรับปรุงไปเรื่อย ๆ จึงเป็นการบันทึกผลการศึกษาค้นคว้าประกอบการแก้ไขปัญหาในการผลิตที่ดี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องผังกราฟิก

1.งานวิจัยต่างประเทศ

Hawk (1986 : 81-87) ได้ศึกษาผลของการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 ที่มีผลการเรียนสูงกว่ามาตรฐาน คืออยู่ใน ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 60 ผู้วิจัยใช้นักเรียนเกรด 7 จำนวน 7 ห้อง จาก 4 โรงเรียน จำนวน 177 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้หนังสือแบบเรียนเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองใช้หนังสือ แบบเรียนร่วมกับการใช้ผังกราฟิก ซึ่งเป็นนักเรียนเกรด 6 จำนวน 8 ห้อง จาก 4 โรงเรียน จำนวน 213 คน การสร้างผังกราฟิก ผู้วิจัยได้ให้อาจารย์ทั้ง 8 โรงเรียนร่วมกันสร้าง โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างผังกราฟิก และผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์เป็นที่ปรึกษา รวมทั้งได้กำหนดชุด กิจกรรมที่ดำเนินการในการเรียนการสอนด้วยการทดลองใช้เวลา 1 ภาคการศึกษา ทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำในช่องว่าง เลือกตอบและตอบสั้น ๆ ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยหนังสือแบบเรียนร่วมกับการใช้ผังกราฟิก ได้คะแนนจากแบบทดสอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากหนังสือแบบเรียนเพียงอย่างเดียว ผู้วิจัยสรุปว่า การใช้ผังกราฟิกเป็นวิธีการสอนที่ช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 เรียนโดยใช้ หนังสือแบบเรียนร่วมกับการใช้ผังกราฟิก ด้วยเหตุผลที่ว่าผังกราฟิก จะช่วยให้ผู้เรียนดูซึมสิ่งที่ เรียนใหม่ ช่วยให้ผู้เรียนจัดระบบความคิดรวบยอดหลักเข้าสู่รูปแบบที่สมเหตุสมผล ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่อ่านและเป็นเครื่องมือในการทบทวนความเข้าใจในการเรียน โดยให้ข้อเสนอแนะว่า 1) ผู้สอนต้องเลือกแบบผังกราฟิกในการนำเสนอข้อมูล และต้องคำนึงถึงความสำคัญที่จะให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา 2) ผู้สอนต้องบอกจุดมุ่งหมายและความสำคัญของการใช้ผังกราฟิกในการเรียนให้กับนักเรียนก่อนการใช้

Herbst (1995 : 3532 A) ศึกษาผลของการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนเกรด 9 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 417 คนมี การแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน (Standard Achievement Subtest Reading Comprehension) นักเรียนที่อยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 35 ถึง 85 มี 316 คน จัดให้อยู่ในกลุ่มเรียนระดับปกติ นักเรียนที่อยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 86 ถึง 90 มี 111 คน จัดให้อยู่ในกลุ่มเก่ง นักเรียนที่อยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 91 ถึง 99 มี 111 คน จัดให้อยู่ในกลุ่มความสามารถพิเศษ ในการทดลองให้เด็กที่เรียนระดับปกติเป็นกลุ่ม ตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1 ใช้ผังกราฟิกในการเรียน 6 แบบ และใช้สถิติ ANOVA ทา ความสัมพันธ์ระหว่างผังกราฟิกที่ใช้ทั้ง 6 แบบ และผลของการใช้ผังกราฟิก 6 แบบที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ส่วนเด็กกลุ่มเก่งและกลุ่มความสามารถพิเศษเป็นกลุ่ม ตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 2 ใช้ผังกราฟิกในการเรียน 2 แบบ และใช้สถิติ ANOVA ทา

ความสัมพันธ์ระหว่างผังกราฟิกที่ใช้ทั้ง 2 แบบ ผลของการใช้ผังกราฟิก 2 แบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีการทดสอบหลังการเรียน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เป็นการที่ใช้แบบทดสอบวัดการระลึกได้ในทันที ครั้งที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดการระลึกได้ซึ่งทิ้งระยะเวลาหลังการทดสอบครั้งที่ 1 เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการทดลองสรุปได้ว่าการใช้ผังกราฟิกมีผลด้านบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม

Foxworthy (1995 : 2984-A) ได้ศึกษาผลของการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อการเรียนรู้และทักษะการสังเกตและทักษะการคาดคะเนทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 ให้นักเรียนเกรด 4 เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนเกรด 6 เป็นกลุ่มควบคุม การทดลองทำโดยให้ผู้สอนในแต่ละระดับชั้นที่อยู่ในกลุ่มทดลอง นำเสนอความคิดรวบยอดหลักทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ผังกราฟิกแบบต่าง ๆ ส่วนผู้สอนในกลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบปกติ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้สอนทั้งในตอนต้น ตอนกลางและตอนท้ายของการเรียนการสอน มีการสังเกตบรรยากาศในชั้นเรียนและถ่ายภาพ จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแบบ ANOVA ปรากฏว่า คะแนนการเรียนรู้ภายหลังการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ใช้ผังกราฟิกเกรด 4 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคะแนนการเรียนรู้ภายหลังการเรียนรู้อีกก่อนเรียนของ นักเรียนกลุ่มที่ไม่ใช้เทคนิคผังกราฟิก คือ นักเรียนเกรด 6 ไม่แตกต่างกัน

Katayama (2000 : 119-133) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 117 คน เป็นเพศหญิง 65 คนและเพศชาย 52 คน แบ่งเป็น 6 กลุ่มทดลอง คือ 1) ใช้แบบสรุปความโดยย่อซึ่งมีข้อมูลให้อย่างสมบูรณ์ 2) ใช้แบบสรุปความโดยย่อซึ่งมีข้อมูลให้บางส่วน 3) ใช้แบบสรุปความโดยย่อมีแต่เพียงเค้าโครงเป็นหัวเรื่องเท่านั้น 4) ใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาซึ่งมีข้อมูลให้อย่างสมบูรณ์ 5) ใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาซึ่งมีข้อให้บางส่วน 6) ใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา มีแต่เพียงเค้าโครงที่หัวเรื่องเท่านั้น ทำการทดลองโดยให้นักเรียนทั้ง 6 กลุ่ม ทดลองโดยการจดบันทึกหลังจากอ่านตามแบบที่ได้รับผ่านไป 2 วัน ให้ทบทวนอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบเดิม ผลการวิจัยพบว่า ผลคะแนนที่ได้ของทั้ง 6 กลุ่ม เมื่อใช้แบบทดสอบเดิมไม่แตกต่างกัน แต่ผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่ประยุกต์ไปจากเดิมของนักเรียนที่ใช้ผังกราฟิกจะสูงกว่านักเรียนที่ใช้แบบสรุปความโดยย่ออย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศดังกล่าว สรุปได้ว่า มีการใช้ผังกราฟิกด้วยรูปแบบต่าง ๆ ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน โดยได้ใช้กับวิชาต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. งานวิจัยในประเทศ

ศิริลักษณ์ แก้วสมบูรณ์ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการนำเสนอข้อความรู้ด้วยผังกราฟิกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมินทราชูติศรกรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองจำนวน 39 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 41 คน เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก และเรียนโดยใช้การสอนตามแบบปกติ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกแบบต่าง ๆ ได้คะแนนการนำเสนอข้อความรู้ด้วยผังกราฟิกต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือต่ำกว่าร้อยละ 70 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกแบบต่าง ๆ ได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือสูงกว่าร้อยละ 70 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนตามแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เชมรัฐ อภิรักษ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของผังกราฟิกที่มีต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา และความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน การสอนมี 2 วิธี คือการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบใยแมงมุม และการสอนแบบปกติ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 2 ระดับ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จากโรงเรียนพัทลุง จังหวัดพัทลุง จำนวน 160 คน สุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบใยแมงมุมมีผลการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น พบว่าผังกราฟิกใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และเป็นกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นนักเรียนให้มีความกระตือรือร้น ทำให้นักเรียนจดจำไปนานและมีความคงทนเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียน เป็นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาและส่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของผังกราฟิกในการจัดกระบวนการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น การคิดระดับสูง การประเมิน การแก้ปัญหา เป็นต้น ผังกราฟิกจึงเป็นเครื่องมือที่เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำผังกราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอนโดยการสรุปบทเรียนที่มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียนต่อไป

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิก

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายเป็นการเรียนรู้ที่เรียนอย่างมีความเข้าใจ และมีความหมาย โดยผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์สิ่งที่เรียนใหม่ซึ่งอาจจะเป็นความคิดรวบยอด (Concept) หรือความรู้ใหม่ในโครงสร้างทางสติปัญญา (Cognitive Structure) กับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียน แล้วได้เก็บไว้ในความทรงจำ (สรวงศ์ โค้วตระกูล, 2545 : 216-218)

การเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้นอยู่กับตัวแปร 3 อย่าง ดังต่อไปนี้

1. สิ่ง (Material) ที่จะต้องเรียนรู้จะต้องมีความหมาย หมายความว่าต้องเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่เคยเรียนรู้แล้ว และเก็บไว้ในโครงสร้างพุทธิปัญญา (Cognitive Structure)

2. ผู้เรียนจะต้องมีประสบการณ์ และมีความคิดที่จะเชื่อมโยงหรือจัดกลุ่มสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กับความรู้หรือสิ่งที่เรียนรู้เดิม

3. ความตั้งใจของผู้เรียนและการที่ผู้เรียนมีความรู้-คิดที่จะเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ให้มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างพุทธิปัญญา (Cognitive Structure) ที่อยู่ในความทรงจำแล้ว

ประเภทของการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย

1. Subordinate Learning เป็นการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมายโดยใช้ Correlative Subsumption กระบวนการ Derivative Subsumption เป็นการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ กับหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่เคยเรียนรู้แล้ว

2. Super Ordinate Learning เป็นการเรียนรู้โดยใช้วิธีอนุมาน ผู้เรียนอาจจะจัดกลุ่มสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับความคิดรวบยอด และคลุมความคิดรวบยอดที่เรียนใหม่

3. Combinatorial Learning การเรียนรู้ประเภทนี้หมายถึงการเรียนรู้หลักการกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เชิงผสมในวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลหรือจากการสังเกต

การเรียนรู้ที่มีความหมาย เกิดจากกระบวนการดูดซึมข้อมูลใหม่เข้าสู่โครงสร้างทางปัญญาที่ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ โดยผู้สอนสามารถทำให้สิ่งที่เรียนมีประสิทธิภาพด้วยการสรุปทเรียนซึ่งมีลักษณะของความคิดรวบยอด เพื่อทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้าด้วยกัน และนำไปสู่การเชื่อมโยงกับสิ่งที่มีอยู่ในโครงสร้างทางปัญญา

2. ทฤษฎีสคีมา (Schema Theory)

เป็นโครงสร้างของความคิดในสมอง ซึ่งมีการจัดกลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ประสบการณ์ที่มี ข้อมูลเหล่านั้นนำไปในการตีความข้อมูลใหม่ ปรับข้อมูลใหม่ให้เข้ากับข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้ว เก็บข้อมูลนั้นไว้ต่อไป

Piaget ได้อธิบายว่า สติปัญญาของบุคคลประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หน้าที่ทางปัญญา (Cognitive Functions) และ

เนื้อหาทางปัญญา (Cognitive Content) โดยองค์ประกอบทั้ง 3 นี้ทำงานประสานกัน โดยโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) ที่ทำให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนโครงสร้างทางปัญญานี้มีกิจกรรมที่เรียกว่า หน้าที่ทางปัญญา (Cognitive Functions) ได้แก่ การจัดระเบียบความรู้ในสมองโดยรับเอาความรู้ใหม่เข้าไปรวมกับความรู้เดิมให้เหมาะสมกับความรู้ใหม่ (Accommodation) นอกจากนี้โครงสร้างความรู้ยังมีเนื้อหาทางปัญญา (Cognitive Content) ที่เป็นความรู้เดิม หากโครงสร้างเนื้อหาทางปัญญานั้นสอดคล้องกับสิ่งที่เรียนใหม่ ผู้เรียนจะรับรู้เรื่องได้เร็วกว่าผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์ความรู้ทางเนื้อหานั้นมาก่อน

จากแนวคิดของ Piaget ได้สอดคล้องกับแนวคิดของ Ausubel ที่ว่า การเรียนรู้ด้วยความหมายจะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วในโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียน

3. ทฤษฎี Information Processing

การที่ผู้เรียนสามารถเรียบเรียง รวบรวมจัดระบบความรู้ให้เป็นระเบียบ เพื่อที่จะเรียกข้อมูลได้ในเวลาที่ต้องการ (สรวงศ์ โค้วตระกูล, 2545 : 219)

ความรู้พื้นฐานในการใช้ Information Processing มีดังนี้

1. การเรียนรู้สิ่งใดก็ตามผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้ และขั้นตอนของการเรียนรู้ได้
2. การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียน ทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่มจำนวนของสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียบเรียงและรวบรวมให้เป็นระเบียบ เพื่อจะเรียกใช้ในเวลาที่ต้องการได้

กระบวนการประมวลสารจากการรู้และจำ (สรวงศ์ โค้วตระกูล, 2545 : 256-257)

ส่วนที่ 1 : การเข้ารหัส (Encoding) ชั้นแรกของการเรียนรู้ของมนุษย์ คือการรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้วยอวัยวะสัมผัส เช่น การได้ยิน การเห็น จากสิ่งเร้าภายนอก อวัยวะสัมผัสจะเก็บสารข้อมูลบางส่วนไว้ในหน่วยบันทึก (Sensory Register) ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปเสียงก้อง หรือภาพติดตา ถ้าหากสารข้อมูลมีมากก็เลือกรับรู้ (Perception) และใส่ใจ (Attention) เฉพาะข้อมูลบางอย่าง

ส่วนที่ 2 : การเก็บจำชั่วคราว (Temporary Storage)

หลังจากที่รับรู้และใส่ใจต่อสารข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว สารนั้นก็จะถูกส่งไปยังหน่วยความจำระยะสั้น (Short-Term Memory) ซึ่งมีหน่วยความจำซึ่งจำกัด

ส่วนที่ 3 : การเก็บจำถาวร (Permanent Storage)

สารข้อมูลจากหน่วยความจำชั่วคราวที่มีคุณค่าบางส่วน จะถูกส่งไปยังหน่วยเก็บจำถาวร หรือหน่วยเก็บจำระยะยาว (Long-Term Memory) ซึ่งมีศักยภาพที่จะเก็บจำข้อมูลไว้ได้มากมาย

การที่ผู้สอนเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่าง ๆ ในประมวลสาร ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของความใส่ใจ การเข้ารหัส การเก็บจำชั่วคราว การเก็บจำถาวร ตลอดจนการนำข้อมูลมาใช้ นั่นคือการทำหน้าที่ทำความเข้าใจในแง่มุมที่สำคัญของความคิด (พรรณี ช.เจนจิต, 2545 : 223)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิด

1. ตัวแปรที่สำคัญของการคิด

สุรางค์ โค้วตระกูล (2545 : 317-319) ได้เสนอตัวแปรที่สำคัญของการคิด มี 4 อย่าง คือ

1.1 สังเกต (Observing)

การสังเกตอาศัยความรู้ และการเลือกรับรู้ ซึ่งอาศัยการระลึกถึงที่เคยเรียนรู้หรือทราบมาก่อน และเก็บไว้ในความจำระยะยาว หรือสามารถจำได้หรือรู้จักสิ่งที่เคยรู้มาก่อน

1.2 การหารูปแบบทั่วไป (Finding Pattern and Generalizing)

การหารูปแบบทั่วไป หมายถึง ความสามารถจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่ได้จากการรับรู้หรือการมีความคิดรวบยอด กระบวนการนี้ประกอบด้วยวิธีการเปรียบเทียบว่าของหรือข้อมูลข่าวสาร 2 อย่าง มีส่วนเหมือนและแตกต่างกัน อย่างไร หรือการจัดกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งการหาความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดและข้อมูลข่าวสาร

1.3 การสรุป โดยการใช้แบบฉบับ (Forming Conclusion Based on Pattern)

การสรุปอาจทำได้โดยใช้การอนุมาน การสร้างสมมติฐาน การทำนาย หรือการลองนำไปใช้

1.4 การประเมินสิ่งที่สรุป (Assessing Conclusion)

การประเมินสิ่งที่สรุปอาจทำได้โดยการดูว่ามีความคงเส้นคงวาหรือไม่ หรือดูว่ามีอคติหรือเป็นการโฆษณาชวนเชื่อหรือไม่ บางครั้งอาจจะดูว่ามีหลักการพื้นฐานที่ผู้สรุปไม่ได้บอกไว้หรือไม่บอก จากนั้นควรจะยืนยันด้วยข้อเท็จจริงหรือความจริง

2. มิติการคิด

มิติของการคิดมีไว้ 6 ด้าน เพื่อเป็นกรอบความคิดในการพัฒนาความสามารถทางการคิดของเด็กและเยาวชน มีดังนี้ (ทศนา แคมมณี และคณะ, 2543 : 93-98)

1. มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาใช้ในการคิด การคิดบุคคลไม่สามารถคิดโดยไม่มีเนื้อหาของการคิด เพราะการคิดเป็นกระบวนการในการคิดจึงต้องมีการคิดอะไรควบคู่ไปกับการคิด เช่น ข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาหาทางแก้ปัญหาจะมี 3 ด้าน คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลทั้ง 3 ด้านนี้จะต้องใช้ควบคู่กัน

2. มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด การพิจารณาเรื่องใด ๆ โดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ คุณสมบัติส่วนตัวบางประการมีผลต่อการคิด และคุณภาพของการคิด การคิดพิจารณาเรื่องต่าง ๆ มีความรอบคอบมากขึ้น หรือผู้ที่ช่างสงสัย อยากรู้ อยากรู้อยากเห็น มีความใฝ่รู้ ย่อมมีความกระตือรือร้นแสวงหาข้อมูลในการหาคำตอบ ซึ่งคุณสมบัตินี้มักจะช่วยส่งเสริมการคิดให้มีคุณภาพขึ้น

3. มิติด้านทักษะความคิด การคิดบุคคลจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานหลายประการในการดำเนินการคิด เช่นความสามารถในการจำแนกความเหมือนและความแตกต่างของ 2 สิ่งหรือมากกว่า และความสามารถในการจัดกลุ่มของที่มีลักษณะเหมือนกัน เป็นทักษะพื้นฐานในการสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งนั้น ความสามารถในการสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการตั้งสมมติฐานเป็นทักษะพื้นฐานในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นต้น ทักษะการคิดที่นับเป็นทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน จะมีลักษณะเป็นทักษะย่อย ซึ่งมีกระบวนการหรือขั้นตอนมากและซับซ้อน ส่วนใหญ่จะต้องใช้ทักษะพื้นฐานหลายทักษะผสมกัน ซึ่งเรียกว่า “ทักษะการคิดขั้นสูง” ทักษะการคิดเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการคิด บุคคลจะคิดได้ดีจำเป็นต้องมีทักษะการคิด

4. มิติด้านลักษณะการคิด เป็นประเภทการคิดที่แสดงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจน ลักษณะการคิดแต่ละลักษณะจะอาศัยพื้นฐานบางประเภทและมีกระบวนการหรือขั้นตอนในการคิดไม่มากนัก ลักษณะการคิดใดมีกระบวนการหรือขั้นตอนมากและซับซ้อนขึ้น จะเรียกการคิดนั้นว่า “กระบวนการคิด” ลักษณะการคิดที่ได้เลือกสรรว่ามีความสำคัญ สมควรที่จะนำไปพัฒนาเด็กและเยาวชน มี 9 ประการ ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย การคิดละเอียด การคิดชัดเจน การคิดถูกต้อง การคิดกว้าง การคิดไกล และการคิดลึกซึ้ง รวมทั้งการคิดอย่างมีเหตุผล

5. มิติด้านกระบวนการคิด กระบวนการคิดเป็นการคิดที่ประกอบไปด้วยลำดับขั้นตอนในการคิดซึ่งมีมากน้อยแล้วแต่ความจำเป็นของการคิดในแต่ละลักษณะ และในแต่ละขั้นตอนของการคิด ต้องอาศัยทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและขั้นสูงตามความเหมาะสม

6. มิติด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง การควบคุมการรู้คิดของตนเอง หมายถึง การรู้ตัวถึงความคิดของตนเองในการทำอะไร อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการประเมินการคิดของตนเองและใช้ความรู้ันั้นในการควบคุมหรือปรับการกระทำของตนเอง การคิดในลักษณะนี้เรียกว่า การคิดอย่างมียุทธศาสตร์ หรือ “Strategic Thinking” ซึ่งครอบคลุมการวางแผน การควบคุมกำกับการกระทำของตนเอง การตรวจสอบความก้าวหน้าและการประเมินผล

มิติด้านตระหนักรู้ถึงการคิดของตนเอง และสามารถควบคุมและประเมินการคิดของตนเองได้จะสามารถปรับปรุงกระบวนการคิดของตนให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ การพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในมิตินี้จะส่งต่อความสามารถทางการคิดของผู้เรียนในภาพรวม

ในการคิดใด ๆ ก็ตามมิติทั้ง 6 นี้ จะปรากฏขึ้นในกระบวนการคิดซึ่งหากเกิดขึ้นอย่างครบถ้วนและอย่างมีคุณธรรม ก็จะส่งผลให้การคิดนั้นมีคุณภาพตามไปด้วย

3. กระบวนการของการคิด

ชัยอนันต์ สมุทวณิช (2542 : 4-5 อ้างถึงในทิศนา แคมมณี, 2545 : 300) ได้นำเสนอกระบวนการคิด ดังนี้

1. การคิดแบบนักวิเคราะห์ (Analytical) ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนให้พัฒนาความสามารถในการคิดแบบนี้โดยการฝึกให้ผู้เรียนแสวงหาข้อเท็จจริง (Fact) ดูตรรกะ (Logic) ทิศทาง (Direction) หาเหตุผล (Reason) และมุ่งแก้ปัญหา (Problem-Solving)

2. การคิดแบบรวบยอด (Concept) ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนให้พัฒนาความสามารถในการคิดแบบนี้ได้สร้างความคิดใหม่จากข้อมูลที่ต้องการแน่นอน หรือมองข้อมูลเดิมในแง่มุมใหม่ และส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิดกล้าทำ

3. การคิดแบบโครงสร้าง (Structural Thinking) การฝึกให้ผู้เรียนแยกแยะส่วนประกอบ ศึกษาส่วนประกอบและเชื่อมโยงข้อมูลจัดเป็นโครงสร้าง จะทำให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจว่าจะทำอะไรอย่างไร

4. การคิดแบบผู้นำสังคม (Social Thinking) การฝึกให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์พูดคุยกับผู้อื่นทำตามเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ฝึกทักษะกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นทีม (Group Process) และฝึกให้คิด 3 ด้าน ที่เรียกว่า “PMI” คือด้านบวก (Plus) ด้านลบ (Minus) และด้านที่น่าสนใจ (Interesting) คุณสมบัติภายในมนุษย์ที่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิด ซึ่งเป็นลักษณะนิสัยที่ต้องสะสมมานาน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและผล

1. ความหมายของสาเหตุ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายดังนี้

วิทย์ เทียงบูรณธรรม (2538 : 143) ได้ให้ความหมายว่า “เนื่องจาก, เพราะ”

ราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 1301) ได้ให้ความหมายว่า “สิ่งหรือเรื่องที่ทำให้เกิดผล, มูล, เรื่อง, เหตุผล”

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า สาเหตุ (Cause) หมายถึง การกระทำที่ทำให้เกิดผล

2. ความหมายของผล

นักการศึกษาได้ให้ความหมายดังนี้

วิทช์ เทียงบุรณธรรม (2538 : 318) ได้ให้ความหมายว่า “ผล, ทำให้เกิดผล”

ราชบัณฑิตยสถาน (2542 : 726) ได้ให้ความหมายว่า “สิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำ”

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ผล หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำนั้นก็คือ

สาเหตุ

3. ความหมายของสาเหตุและผล

วิทช์ เทียงบุรณธรรม (2538 : 143) ได้ให้ความหมายว่า “เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผล”

จากความหมายสรุปได้ว่าสาเหตุและผล (Cause and Effect) หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งจะประกอบไปด้วยสาเหตุและผล เป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นและผลของการเกิดจากสาเหตุนั้น

4. ขั้นตอนการเขียนสาเหตุและผล

ขั้นตอนการเขียนสาเหตุและผลมีดังนี้ (The Cause and Effect Essay, 2546 : Online)

1. บอกลักษณะระหว่างสาเหตุและผล เพื่อกำหนดสาเหตุ, คำถาม “ทำไมถึงเกิดขึ้น” ค้นหาผล, คำถาม, สิ่งนี้เกิดเพราะอะไร
2. พัฒนาการข้อสมมุติ กำหนดอย่างชัดเจนหรือพิจารณาสาเหตุ, ผลหรือทั้งสองแสดงถึงความคิดหลัก ใช้ข้อตกลง “สาเหตุ” และ “ผล”
3. การค้นหาและจัดระเบียบการสนับสนุนของรายละเอียด การสำรองข้อสมมุติฐานกับรายละเอียดตรงประเด็นอย่างพอเพียง
4. เปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม รวบรวมรายละเอียดสาเหตุและผล

5. การวิเคราะห์และการใช้เหตุผล (Analyzing Deductive)

วิธีการที่ผู้เรียนใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อที่จะเข้าใจและสามารถใช้กฎเกณฑ์ที่เรียนมาได้ถูกต้อง

การวิเคราะห์และการใช้เหตุผล มีวิธีการย่อย ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2539 : 13)

1. การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (Reasoning Deductively) วิธีการนี้นักเรียนพยายามนำกฎเกณฑ์ความรู้ที่เรียนแล้วไปใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2. การวิเคราะห์สิ่งที่เรียน (Analyzing Contents) เป็นวิธีการที่ผู้เรียนนำเนื้อหา มาพิจารณาแยกย่อยเพื่อทำความเข้าใจในแต่ละส่วนประกอบเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจในภาพรวม เช่น การพิจารณาความหมายของคำศัพท์โดยการแยกคำเป็นอุปสรรค ปัจจัยและรากศัพท์ เป็นต้น

3. การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ (Analyzing Contrastively) เป็นวิธีการที่ผู้เรียน วิเคราะห์องค์ประกอบความรู้ใหม่ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับองค์ประกอบของความรู้เดิม เพื่อ พิจารณาความแตกต่างและความเหมือนของทั้งสองสิ่งซึ่งจะช่วยให้เข้าใจสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น

4. การแปล (Translation) เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจภาษาต่างประเทศได้โดย อาศัยภาษาแม่ โดยปกติการแปลมีประโยชน์สำหรับการเรียนภาษาต่างประเทศในระดับต้น ๆ เพราะคำศัพท์และโครงสร้างประโยคมีความง่ายและไม่ซับซ้อน สามารถแปลชนิดคำต่อคำหรือ ประโยคต่อประโยคได้โดยเข้าใจตรงกัน แต่ถ้าคำศัพท์ที่มีความหมายหลายอย่างหรือความหมาย เป็นนามธรรม การแปลดังกล่าวจะไม่ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง

5. การถ่ายโอน (Transferring) เป็นวิธีการใช้ความรู้เดิมมาช่วยเสริมในการเรียน ความรู้ใหม่ ความรู้เดิมอาจเป็นความรู้ด้านคำศัพท์ กฎเกณฑ์ หลักการ ความคิดรวบยอดที่มีอยู่ ของ สาขาหนึ่งไปใช้กับอีกสาขาหนึ่ง เช่น นำความรู้ทางด้านวิชาศิลปะไปใช้กับวิชาประวัติศาสตร์