

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสรุปทเรียน

1. ความหมายของการสรุปทเรียน
2. หลักการของการสรุปทเรียน
3. ลักษณะและวิธีการของการสรุปทเรียน
4. รูปแบบของการสรุปทเรียน
5. ประโยชน์ของการสรุปทเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสรุปทเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

1. ความหมายของผังกราฟิกและแบบของผังกราฟิก
2. ทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก
3. การเรียนการสอน โดยใช้ผังกราฟิก
4. การเรียนการสอน โดยใช้ผังกราฟิกในการสรุปทเรียน
5. ประโยชน์ของการเรียนการสอน โดยใช้ผังกราฟิก
6. ข้อจำกัดของการเรียนการสอน โดยใช้ผังกราฟิก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสรุปทเรียน

1. ความหมายของการสรุปทเรียน

กิจกรรมการเรียนการสอนโดยทั่วไปจะประกอบด้วยกิจกรรมหลักๆ อยู่ 3 กิจกรรม ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน การสอน และการสรุป โดยเฉพาะการสรุปทเรียนเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ครูต้องทำในระหว่างที่มีการเรียนการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนมีความคิด

รวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียนไปแล้วและสามารถนำความรู้ในเรื่องนั้นไปสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ต่อเนื่องในเนื้อหา

ความหมายของการสรุปบทเรียนนั้น มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายการสรุปบทเรียนไว้ดังนี้

การสรุปบทเรียน คือ การที่ครูพยายามให้นักเรียนสามารถรวมความคิด ความเข้าใจของตนเองได้ถูกต้องซึ่งเป็นการรวบรวมหรือสรุปหลักเกณฑ์หรือข้อเท็จจริงหรือแนวความคิดที่สำคัญๆ จากประสบการณ์ในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง นักเรียนจะจับจุดสำคัญๆ ของบทเรียนได้ถูกต้อง รู้ว่ากำลังเรียนอะไรและจะนำความรู้ใหม่ไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมได้อย่างไร นักเรียนจะเรียนบทเรียนใหม่เข้าใจรวดเร็วยิ่งขึ้น (อัญชลี แจ่มเจริญ และคณะ, 2526 : 145) ส่วนชีวหงษ์ บุตรลับ (2523 : 122) ได้ให้ความหมายของการสรุปว่า เป็นการสรุปวัตถุประสงค์ของการสอน การย่อประเด็นสำคัญของเนื้อหาและการระบุคุณค่าของกิจกรรมที่ได้กระทำลงไป สัจด์ อุทรานันท์ (2528 : 135) ได้กล่าวถึงการสรุปในทฤษฎีการเรียนรู้ของฮัลล์ (Hull's Reinforcement Theory) ว่าเป็นการกระทำอันสุดท้ายของการเรียน การกระทำนี้มีความเข้มมากกว่าการกระทำในอันดับแรกๆ อีกด้วย วิชัย ดิสสระ (2519 : 82) ได้กล่าวถึงการสรุปว่า เป็นการรวบรวมใจความสำคัญของเนื้อเรื่องซึ่งเป็นเนื้อหาหลักของบทเรียนไว้ด้วยกัน เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้อย่างถูกต้องและบริบูรณ์ นอกจากนี้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2532 : 191) กล่าวว่า การสรุปบทเรียนเป็นการสรุปสาระสำคัญของบทเรียน เพื่อให้รู้ว่าคุณเรียนกำลังเรียนอะไร และจะนำความรู้ใหม่นี้ไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมได้อย่างไร เพื่อนักเรียนสามารถเรียนบทเรียนใหม่ได้ต่อเนื่องและเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนใหม่กับบทเรียนเก่าได้ รวดเร็ว ส่วนศรีจรยา บุญเลิศ (2545 : 12) กล่าวว่า การสรุปคือ การรวบรวมความคิดรวบยอดของเนื้อเรื่องหรือใจความสำคัญของเนื้อเรื่องที่เรียนผ่านไปแล้ว ให้เห็นเนื้อหาที่กะทัดรัดที่สุด และยังคงประสิทธิภาพในการสื่อความหมายเดิม เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อเรื่องได้อย่างถูกต้อง

จากความหมายดังกล่าว พอสรุปได้ว่า การสรุปคือ การรวบรวมแนวความคิดที่สำคัญๆ จากบทเรียนที่เรียนไปแล้ว เพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้อย่างถูกต้องที่สุด

2. หลักการของการสรุปบทเรียน

การลงท้ายรายการหรือการสรุปนั้น มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าการขึ้นต้น หรือการเริ่มรายการเพราะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้ติดตามชมรายการ ได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ทินวัฒน์ มฤคพิทักษ์ (2525 : 57) ได้ให้หลักการสรุปเนื้อหาโดยทั่วไปไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. มีความหมายชัดเจนไม่เลื่อนลอย
2. มีความสัมพันธ์กับเนื้อเรื่องและหัวข้อเรื่อง
3. กะทัดรัด ไม่เยิ่นเย้อ
4. ถึงจิตสุคตศักยภาพของเนื้อหา

อัญชลี แจ่มเจริญ และคณะ, (2526 : 145-146) ได้เสนอหลักการในกรณีที่ต้องการสรุปบทเรียน ดังนี้

1. สรุปใจความสำคัญๆ ในแต่ละตอนในระหว่างเรียน
2. สรุปปิดท้ายเมื่อเรียนจบการเรียนแล้ว
3. สรุปทันทีเมื่ออภิปรายหรือทำแบบฝึกหัดสั้นๆ สิ้นสุดลง
4. สรุปเมื่อมีอุปสรรคหรือปัญหาเกิดขึ้น

3. ลักษณะและวิธีการของการสรุปบทเรียน

การสรุป เป็นการทบทวนและเน้นจุดที่สำคัญ หรือเพื่อเป็นการรวบรวมเนื้อหาที่เห็นว่า ยังกระจัดกระจายอยู่ ให้กระชับยิ่งขึ้น เป็นการลำดับเนื้อเรื่องและเน้นตอนสำคัญของเรื่อง ให้มีน้ำหนักจริงจังทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่ามีสมาธิใจน่าเชื่อถือและรู้สึกคล้อยตาม

จารึก ชุกติติกุล, (2520 : 88) ได้เสนอผู้ที่สรุปย่อเนื้อหา เพื่อทบทวนบทเรียนมี ดังนี้คือ

1. ครูเป็นผู้สรุป
2. นักเรียนเป็นผู้สรุป
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป

สุวรรณ ปะวรรณจะ (2522 : 166) ได้เสนอลักษณะการสรุปบทเรียนอาจทำได้ดังนี้

1. การตั้งคำถาม ครูอาจใช้คำถามให้นักเรียนได้ตอบ หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอน

2. การใช้อุปกรณ์ ให้สังเกตอุปกรณ์ที่ครูเตรียมมาแล้วอภิปรายเกี่ยวกับอุปกรณ์แล้วช่วยกันสรุปหรือครูอาจจัดทำแผนภูมิสรุปประเด็นสำคัญๆ มาให้นักเรียนได้อ่านหรือจดบันทึก

3. ครูกับนักเรียนช่วยกันสรุป เพื่อช่วยกันรวบรวมความคิดสำคัญๆ ครูอาจจดบันทึกข้อเท็จจริงลงบนกระดาน หรือครูพูดบทวนจากที่สรุปไว้

4. แบ่งกลุ่มให้นักเรียนทำงาน แล้วสรุปผลการปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน

5. สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุป

6. สรุปจากกิจกรรมการสังเกต การสาธิต การทดลอง พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ของวิชาความรู้เดิม สิ่งเพิ่งเรียนจบไปแล้วกับสิ่งที่เรียนในอนาคต

ทั้งนี้ครูอาจจะทดสอบว่า นักเรียนสัมพันธ์กับความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกันได้ดีเพียงไร ได้ดังนี้ (ลัดดา จารุมณี, 2525 : 85)

1. โดยการทบทวนสิ่งที่นักเรียนเรียนมาแล้วโดยลำดับ จนถึงบทเรียนที่เรียนใหม่

2. โดยการสังเกตความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนบทเรียนนั้นๆ มาใช้กับเหตุการณ์ใหม่ๆ ที่คล้ายคลึงกับเหตุการณ์เดิม

3. โดยการสังเกตความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ต่างๆ มาสัมพันธ์กับบทเรียนใหม่ได้

วิชัย ดิสสระ (2519 : 82-84) ได้เสนอเกี่ยวกับโอกาสในการสรุปบทเรียน ซึ่งสามารถทำได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. เมื่อจบบทเรียน

2. แต่ละระดับขั้นของการเรียนจบลง ซึ่งบทเรียนหนึ่งๆ อาจมีหลายระดับของการเรียน

3. ทันทีที่มีการอภิปราย หรือการทำแบบฝึกหัดสั้นๆ สิ้นสุดลง

4. เมื่อมีอุปสรรค หรือปัญหาเกิดขึ้น

ศรีจรรยา บุญเลิศ (2545 : 14) ได้เสนอสิ่งสำคัญในการสรุปบทเรียนที่ครูควรจะต้องระลึกถึงก็คือ

1. ครูจะต้องรู้ว่าบทเรียนจะจบลงในลักษณะอย่างไร เพื่อจะได้สรุปบทเรียนได้ถูกต้อง

2. ครูจะต้องรู้ว่าใจความของเรื่องนั้นมีอะไรบ้าง

3. ครูจะสรุปเรื่องที่ได้เรียนมาแล้วเข้าด้วยกันได้อย่างไร

4. การสรุปบทเรียนต้องน่าสนใจ

4. รูปแบบของการสรุปบทเรียน

อลงกรณ์ นิยะกิจ (2529 : 6) ได้เสนอรูปแบบการสรุปบทเรียนซึ่งทำกัน 2 แบบคือ

1. การสรุปหรือจับใจความสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ด้วยกัน

2. เป็นการสรุปแนวคิดของนักเรียนที่เกี่ยวกับการเรียนในแง่ความสำเร็จในการเรียน ตลอดจนการแก้ไขปัญหาหรืออุปสรรคที่ประสบในการเรียน เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าต่อไป

5. ประโยชน์ของการสรุปบทเรียน

วิชัย ดิสสระ (2519 : 82-84) ได้เสนอเกี่ยวกับประโยชน์ของการสรุปบทเรียนคือ

1. ประมวลเรื่องราวที่สำคัญที่ได้เรียนไปแล้วเข้าด้วยกัน

2. เชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน

3. สร้างความเข้าใจในการเรียนให้ดีขึ้น

4. รวบรวมความสนใจของนักเรียนเข้าด้วยกันอีกครั้งก่อนที่จะจบบทเรียน

5. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน

ชาญชัย อินทรประวัตติ (2522 : 124) กล่าวว่า การสรุปเป็นเรื่องจำเป็นที่ควรทำเมื่อครูสอนบทเรียนจบแล้ว เพื่อให้ให้นักเรียนได้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เดิม การสรุปบทเรียนอาจจะทำในขณะที่เรียนก็ได้ เพื่อให้นักเรียนทราบว่ากำลังเรียนถึงจุดไหน

จะเรียนอะไรอีก และจารึก ชุกติติกุล (2520 : 88) กล่าวว่า การสรุปบทเรียนนั้นมีผลดีกว่าการไม่ได้สรุป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสรุปบทเรียน

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสรุปบทเรียนได้มีผู้ศึกษาค้นคว้า ทั้งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งจะนำมากล่าวดังต่อไปนี้

จากการวิจัยของ มิลเลอร์ ไลวิน และแคนเนอร์ (เปรี๊ญ กุมุท, 2519 : 43, อ้างจาก Miller Livin and Kanner, 1953 : 29) ได้ทดลองใช้ภาพยนตร์สอน วิชาไฟฟ้าเบื้องต้นกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยใช้วิธีการสรุป เมื่อคุณภาพยนตร์จบแล้ว และสรุปเป็นตอน ผลการทดลองปรากฏว่าการสรุปรวบยอด หลังคุณภาพยนตร์ให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสรุปเป็นตอนๆ และการสรุปดีกว่าไม่มีการสรุปเลย

เด็คดวง แ่งใจ (2522 : 41-44) ได้ทำการทดลองวิธีสอนด้วยสไลด์ วิชาสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการ 3 วิธีดังต่อไปนี้

วิธีที่ 1 สอนโดยใช้สไลด์ประกอบการบรรยายที่มีบทสรุปแทรกไว้ตอนท้าย

วิธีที่ 2 สอนโดยใช้สไลด์ประกอบการบรรยายที่มีคำถามแทรกไว้ตอนต้น

วิธีที่ 3 สอนโดยใช้สไลด์ประกอบการบรรยายล้วนๆ

ผลการทดลองปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยสไลด์ประกอบการบรรยายที่มีบทสรุปแทรกไว้ตอนท้ายสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสไลด์ประกอบการบรรยายที่แทรกคำถามไว้ตอนต้น และกลุ่มที่เรียนด้วยสไลด์ประกอบการบรรยายล้วนๆ ทั้งในกลุ่มผู้เรียนที่มีระดับความสามารถปานกลาง และความสามารถระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

วิรัตน์ เชี่ยวชาญ (2526 : 28) ได้ทำการวิจัยการใช้การสรุปแบบต่างๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำ ด้วยการสอนด้วยสไลด์ ประกอบคำบรรยายในวิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 90 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน โดยกลุ่มควบคุมเรียนจากสไลด์ประกอบคำบรรยาย กลุ่มทดลอง ก เรียนจากสไลด์ประกอบคำบรรยายที่มีการสรุปเป็นตอนๆ ในเรื่อง และกลุ่มทดลอง ข เรียนจากสไลด์ประกอบคำบรรยายที่มีการสรุปรวบยอดท้ายเรื่อง ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

อานวย อรรถนารถ (2528 : 22) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ที่เรียน

จากสไลด์สรุปเนื้อหา 2 แบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนวัดสระบัว กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เรียนจากสไลด์ที่สรุปเนื้อหาบทเรียนด้วยภาพประสม กลุ่มที่ 2 เรียนจากสไลด์ที่สรุปเนื้อหาบทเรียนด้วยภาพเดี่ยว ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากสไลด์ซึ่งสรุปเนื้อหาบทเรียนด้วยภาพประสมและกลุ่มที่เรียนจากสไลด์สรุปเนื้อหาบทเรียนด้วยภาพเดี่ยว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สฤดีพันธ์ หวังสุริยะ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยในการอ่านเร็วของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 120 คน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มๆ ละ 40 คน กลุ่มทดลอง ก ใช้บทเรียนที่มีบทสรุปก่อนอ่านเนื้อเรื่อง กลุ่มทดลอง ข ใช้บทเรียนที่มีบทสรุปหลังอ่านเนื้อเรื่อง และกลุ่มทดลอง ค ใช้บทเรียนที่ไม่มีบทสรุปผลการทดลองปรากฏ ทั้ง 3 กลุ่ม นักเรียนมีความเข้าใจแตกต่างกัน และมีพัฒนาการในการอ่านเร็วแตกต่างกันด้วย

อลงกรณ์ นิยะกิจ (2529 : 42) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้จากการสอนด้วยสไลด์ประกอบการสรุป 3 วิธี โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน ดังนี้

กลุ่มทดลอง 1 สอนโดยใช้สไลด์เทปประกอบการสรุปด้วยสไลด์มีคำถามบนภาพ

กลุ่มทดลอง 2 สอนโดยใช้สไลด์มีคำบรรยายล่างภาพ

กลุ่มทดลอง 3 สอนโดยการใช้สไลด์เทปประกอบการสรุปด้วยสไลด์มีคำถามบนภาพและคำตอบล่างภาพ

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนกลุ่มทดลอง 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลองอีกสองกลุ่ม

ทัศนีย์ วิเศษเจริญ (2534 : 78) ได้ทำการศึกษาผลของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อเรื่องและบทสรุปที่มีการวางตำแหน่งและรูปแบบของบทสรุปต่างกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่ม ที่เรียนด้วยบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อเรื่องและบทสรุปโดยมีบทสรุปแทรกระหว่างเนื้อเรื่องและกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อเรื่องและบทสรุป โดยมีบทสรุปรวบยอดหลังเนื้อเรื่องไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ การวางตำแหน่งของบทสรุปไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อเรื่องและบทสรุปที่มีรูปแบบของบทสรุปต่างกันจำนวน 3 รูปแบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อเรื่องและบทสรุปแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อเรื่องและบทสรุปที่มีการวางตำแหน่งของบทสรุปทั้ง 2 ตำแหน่งและรูปแบบของบทสรุปทั้งสามรูปแบบที่แต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการวางตำแหน่งและรูปแบบของบทสรุป

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การสรุปบทเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำตัวแปรการสรุปบทเรียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกกับการสรุปบทเรียนตามวิธีสอนแบบปฏิตมาศึกษาร่วมกันเพื่อดูปฏิกริยาร่วมระหว่างตัวแปรทั้งสองและผลของการสอนทั้งสองวิธีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

1. ความหมายของผังกราฟิกและแบบของผังกราฟิก

เทคนิคผังกราฟิกพัฒนาต่อเนื่องมาจากการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้าตามทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล โดยเริ่มตั้งแต่ปี 1968 ออสซูเบลได้เสนอการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้าเพื่อใช้สำหรับการอ่านทำความเข้าใจจากตำรา หลังจากนั้นก็มีแผนภาพแบบต่างๆ ปรากฏขึ้นมากกว่า 20 ชนิด รวมทั้งโครงสร้างภาพรวม โดยนำมาใช้ทำความเข้าใจกับบทความที่มีความยาวมากๆ แล้วนำเสนอข้อความรู้ในรูปของไดอะแกรม รูปภาพต่างๆ ต่อมา มีนักการศึกษาได้เปลี่ยนการเรียกชื่อจาก โครงสร้างภาพรวมมาเป็นผังกราฟิก ในปัจจุบันได้มีนักการศึกษาเริ่มนำผังกราฟิกมาใช้เป็นเทคนิคการสอนในวิชาต่างๆ มากขึ้นเป็นลำดับ

1.1 ความหมายของผังกราฟิก

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของผังกราฟิกไว้ ดังนี้

คลาร์ก (Clarke, 1991 : 37-38) ได้ให้ความหมายว่า “ผังกราฟิกเป็นแบบของความคิดที่ผู้สอนหรือผู้เรียนหรือทั้งผู้สอนและผู้เรียนสร้างขึ้นเพื่อแสดงความคิดความเข้าใจออกมาเป็นรูปธรรม ว่าผู้เรียนกำลังคิดอะไรจากการอ่านเนื้อหาวิชา”

ดัจ และเมลิสสา (Doug and Melissa, 1999 : 1) ได้กล่าวว่า “ผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าสำหรับใช้ในการเรียนการสอน เพราะสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างไม่สิ้นสุดแบบต่างๆ ของผังกราฟิกแสดงให้เห็นถึงการจัดลำดับกระบวนการคิดของผู้เรียนได้อย่างสมบูรณ์ เป็นกลวิธีที่ใช้ในการทำความเข้าใจสิ่งที่เรียนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น”

สุปรียา ตันสกุล (2540 : 6) ได้ให้ความหมายว่า “ผังกราฟิกเป็นสิ่งที่แสดงออกเป็นภาพขององค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหา เป็นรูปแบบของความคิดที่ผู้สอนและผู้เรียนสร้างขึ้น เพื่อแสดงความคิดออกมาเป็นรูปธรรม

ทศนา แวมณี (2543 : 2) ได้อธิบายความหมายของผังกราฟิกไว้ดังนี้ “ผังกราฟิกเป็นแผนผังทางความคิด ประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้นๆ เป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่างๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้นและจดจำได้นาน”

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 129) ได้กล่าวว่า “ผังกราฟิก คือ แบบของการสื่อสาร เพื่อให้นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจง่าย กระชับ กะทัดรัด ผังกราฟิกนั้นได้มาจากการนำข้อมูลดิบ หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ มาทำการจัดกระทำข้อมูล ในการจัดกระทำข้อมูลต้องใช้ทักษะการคิด เช่น การสังเกต การเปรียบเทียบ การแยกแยะ การจัดประเภท การเรียงลำดับ การใช้ตัวเลข เช่น ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย การสรุป จากนั้นจึงมีการเลือกแบบผังกราฟิก เพื่อนำเสนอข้อมูลที่จัดกระทำแล้วตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ”

ศรจิรรยา บุญเลิศ (2545 : 18-19) ได้กล่าวว่า “ผังกราฟิก หมายถึง แบบของการสื่อสาร โดยสื่อสารออกมาในลักษณะของรูปภาพ กราฟ ไออะแกรม ซึ่งข้อมูลที่จะนำเสนอ นั้นได้ถูกจัดกระทำด้วยวิธีการต่างๆ ที่ต้องผ่านกระบวนการคิดขั้นสูงมาแล้ว ซึ่งผังกราฟิกนั้นเป็นสิ่งที่แสดงความคิดที่เป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นภาพหรือไออะแกรม ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้น เร็วขึ้น และจดจำในสิ่งที่เรียนรู้ได้นาน และการเลือกแบบผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อมูลนั้นเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการ”

1.2 แบบของผังกราฟิก

ผังกราฟิกแต่ละแบบจะมีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อความรู้แตกต่างกันไป และการเลือกใช้ผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อความรู้ที่ได้จัดกระทำแล้วนั้นจะต้องเลือกตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ผู้นำเสนอต้องการจะเสนอข้อมูลเหล่านั้น (ทิสนา เขมมณี, 2543 : 2-3) ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแบบต่าง ๆ ของผังกราฟิกดังนี้

คาแกน (Kagan, 1998 : 3-4) ได้เสนอผังกราฟิกแบบต่างๆ ดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ เช่น

1.1 ผังความคิด (Mind map)

1.2 ผังมโนทัศน์ (Concept map)

2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเปรียบเทียบเช่น

2.1 เวนน์ไดอะแกรม (Venn diagram)

2.2 ทีชาร์ท (T-chart)

3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล เช่น

ผังก้างปลา (Fish bone)

4. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับ

เหตุการณ์ หรือขั้นตอน เช่น

4.1 ผังเรียงลำดับ (Chain)

4.2 ผังวัฏจักร (Cyclical map)

ดัจและเมลิสสา (Doug and Melissa, 1999) ได้เสนอผังกราฟิกแบบต่างๆ ดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล เช่น

1.1 ผังก้างปลา (Fish bone)

1.2 ผังใยแมงมุม (Spider map)

2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับ

เหตุการณ์ หรือขั้นตอน เช่น

2.1 ผังเรียงลำดับ (Chain)

2.2 ผังวัฏจักร (Cyclical map)

2.3 มาตราต่อเนื่อง (Continuum scale)

2.4 ผังเสนอปัญหาและการแก้ปัญหา (Problem/Solution)

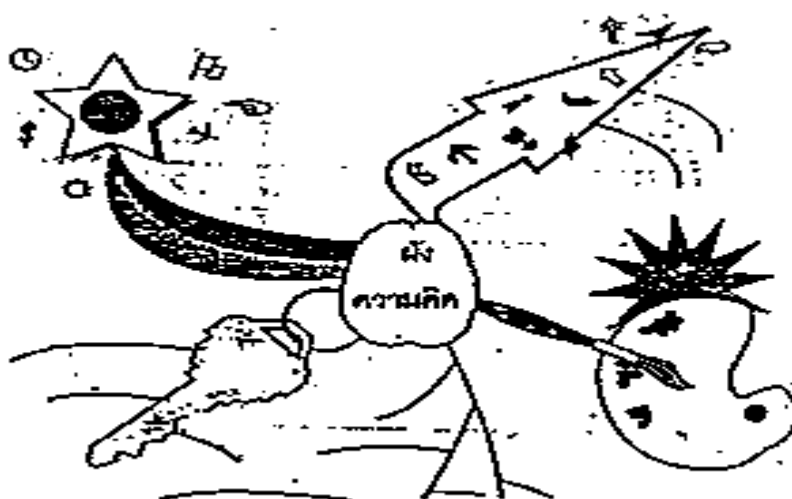
วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542) ได้เสนอผังกราฟิกแบบต่างๆ ดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่และการแบ่งประเภท เช่น ผังการจำแนกประเภทของข้อมูล (Classify)
2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลเป็นการเปรียบเทียบ เช่น
 - 2.1 แผนภูมิวง
 - 2.2 แผนภูมิแท่ง
 - 2.3 ตารางเปรียบเทียบ

จากแบบต่างๆ ของผังกราฟิกที่นักการศึกษาหลายท่านที่ได้เสนอไว้ สรุปได้ดังนี้

1. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ มีดังนี้
 - 1.1 ผังความคิด (Mind map)

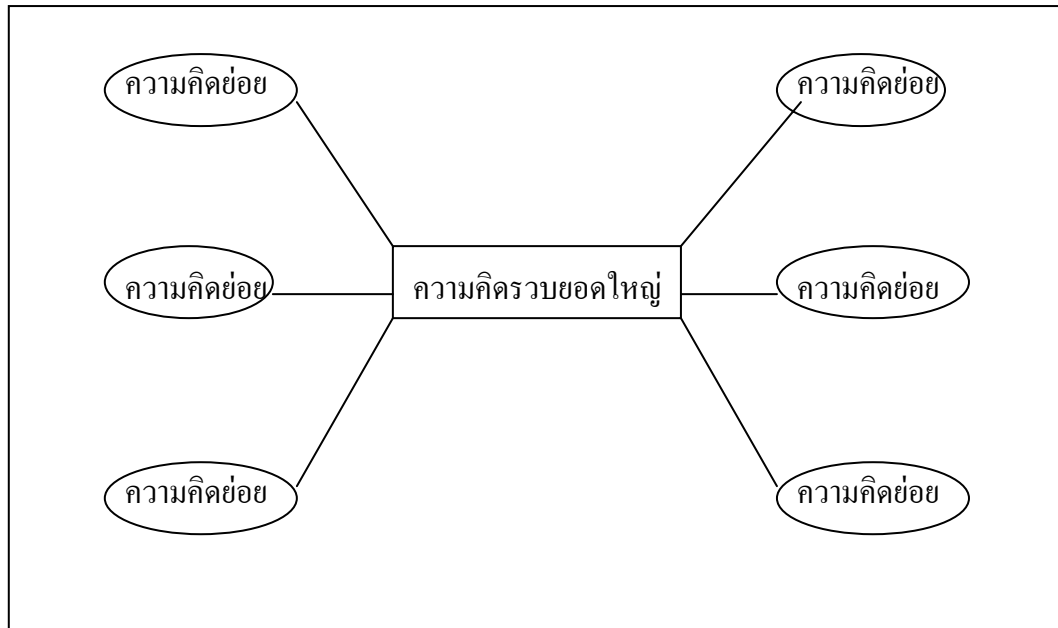
ผังความคิดเป็นผังกราฟิกที่แสดงความสัมพันธ์ของสาระ หรือความคิดต่างๆ ให้เห็นเป็นโครงสร้างในภาพรวม โดยใช้เส้นคำ ระยะห่างจากจุดศูนย์กลาง สี เครื่องหมาย รูปทรง เรขาคณิต และภาพแสดงความหมายและความเชื่อมโยงของความคิดหรือสาระนั้นๆ ดังแสดงในแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 ผังความคิด (Kagan, 1998)

1.1 ผังมโนทัศน์ (Concept map)

ผังมโนทัศน์ เป็นผังกราฟิกที่แสดงมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดใหญ่ไว้ตรงกลางและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ใหญ่และมโนทัศน์ย่อยๆ เป็นลำดับชั้นด้วยเส้นเชื่อมโยง ดังแสดงในแผนภาพที่ 2

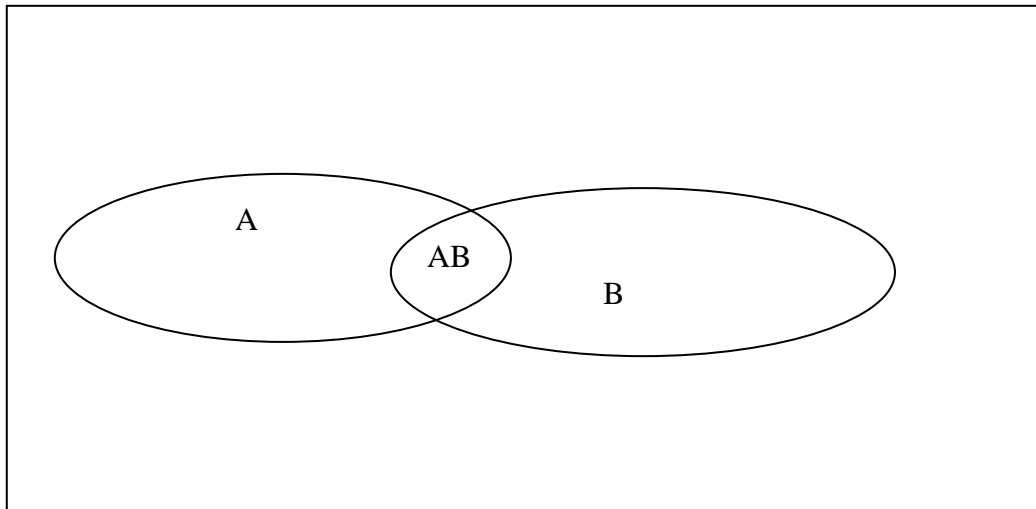


แผนภาพที่ 2 ผังมโนทัศน์ (Kagan,1998)

2. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเปรียบเทียบ มีดังนี้

2.1 เวนน์ไดอะแกรม (Venn diagram)

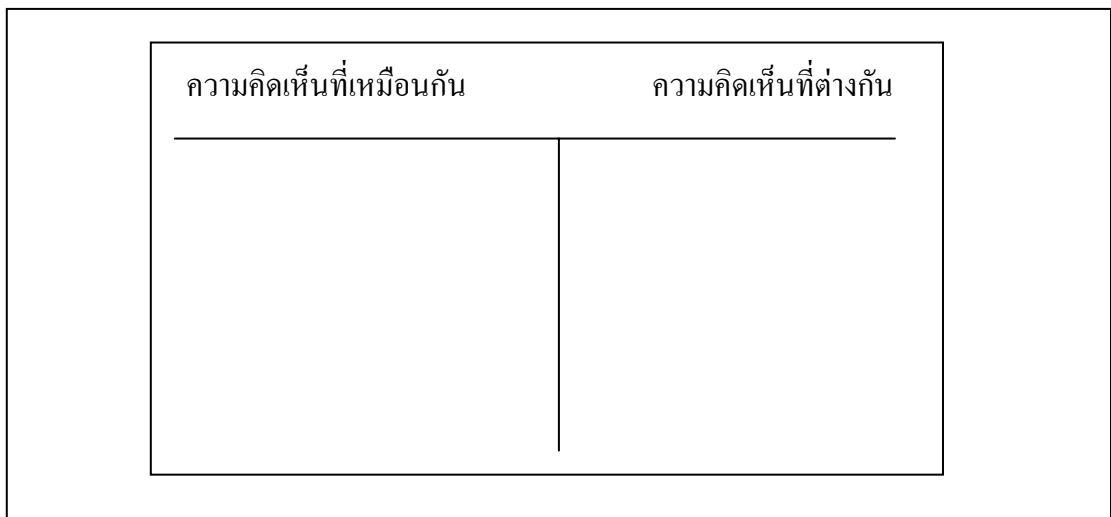
เวนน์ไดอะแกรมเป็นผังกราฟิกที่เป็นผังวงกลม 2 วง หรือมากกว่าที่มีส่วนหนึ่งซ้อนกันอยู่ เป็นผังกราฟิกที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอสิ่ง 2 สิ่งหรือมากกว่า ซึ่งมีทั้งความเหมือนและความแตกต่างกัน ดังแสดงในแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 เวนน์ไดอะแกรม (Kagan, 1998)

2.2 ทีชาร์ท (T-chart)

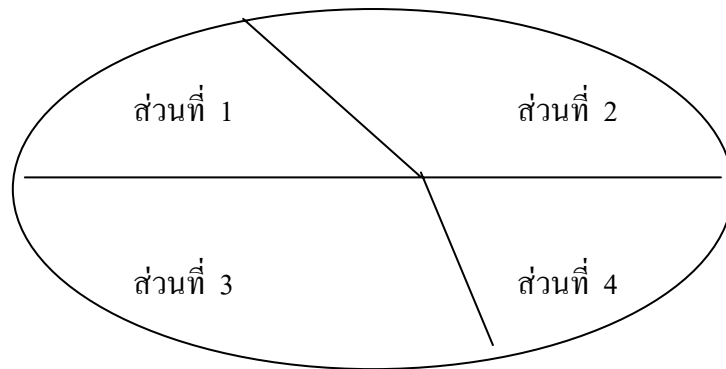
ทีชาร์ท เป็นผังกราฟิกที่แสดงความแตกต่างของสิ่งที่ศึกษาดังแสดงในแผนภาพที่ 4



แผนภาพที่ 4 ทีชาร์ท (Kagan, 1998)

2.3 แผนภูมิวง

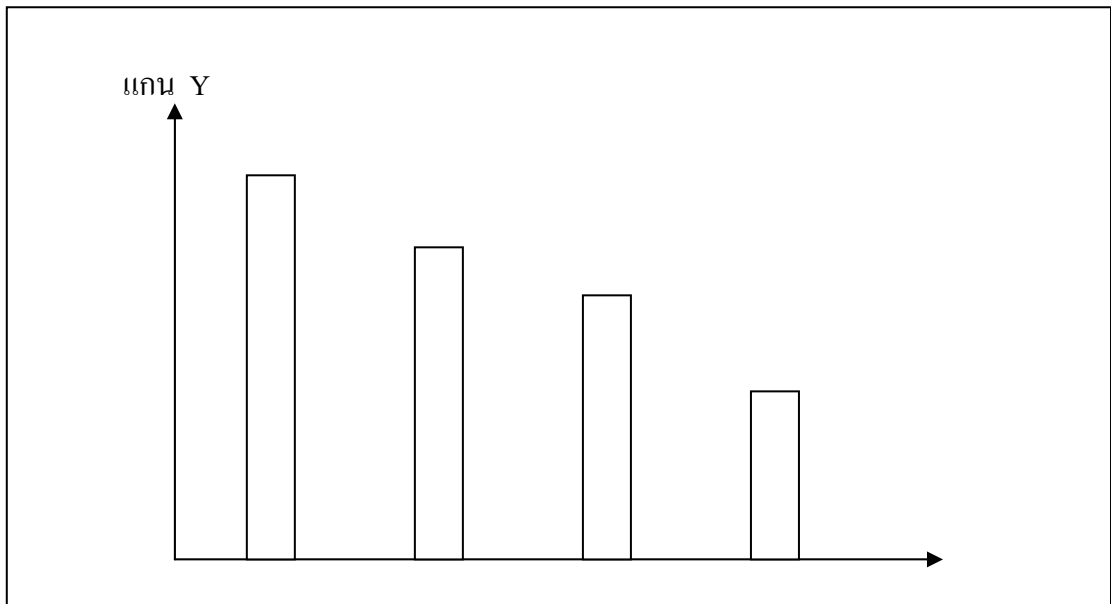
แผนภูมิวง เป็นผังกราฟิกที่แสดงการเปรียบเทียบข้อมูล โดยเป็นการแสดงสัดส่วนของข้อมูล ดังแผนภาพที่ 5



แผนภาพที่ 5 แผนภูมิวง (วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2542)

2.4 แผนภูมิแท่ง

แผนภูมิแท่ง เป็นผังกราฟิกที่แสดงให้เห็นและเข้าใจความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ได้ชัดเจน เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ดังแผนภาพที่ 6



แผนภาพที่ 6 แผนภูมิแท่ง (วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2542)

2.5 ตารางเปรียบเทียบ

ตารางเปรียบเทียบ เป็นผังกราฟิกที่เสนอข้อมูลในรูปแบบตารางช่วยให้เข้าใจได้ง่ายเพราะจัดข้อมูลไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งข้อมูลที่เสนอนั้นอาจเป็นการเปรียบเทียบความเหมือนกันหรือต่างกันของข้อมูล ดังแสดงในแผนภาพที่ 7

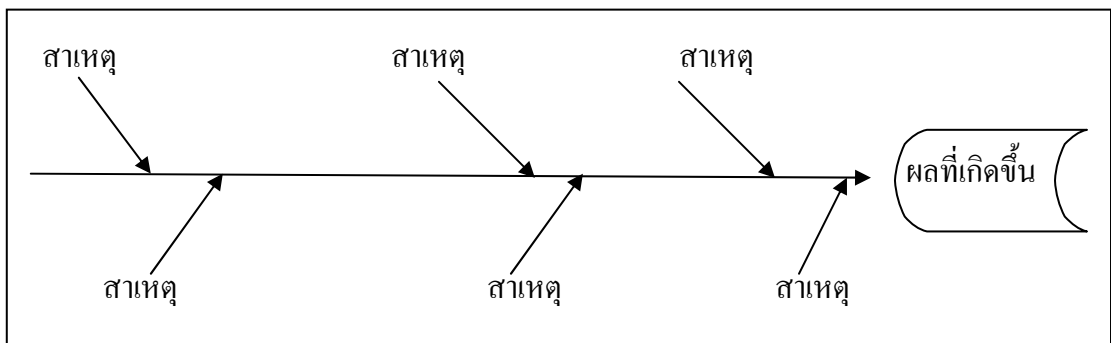


แผนภาพที่ 7 ตารางเปรียบเทียบ (วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2542)

3. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผลมีดังนี้

3.1 ผังก้างปลา (Fish bone)

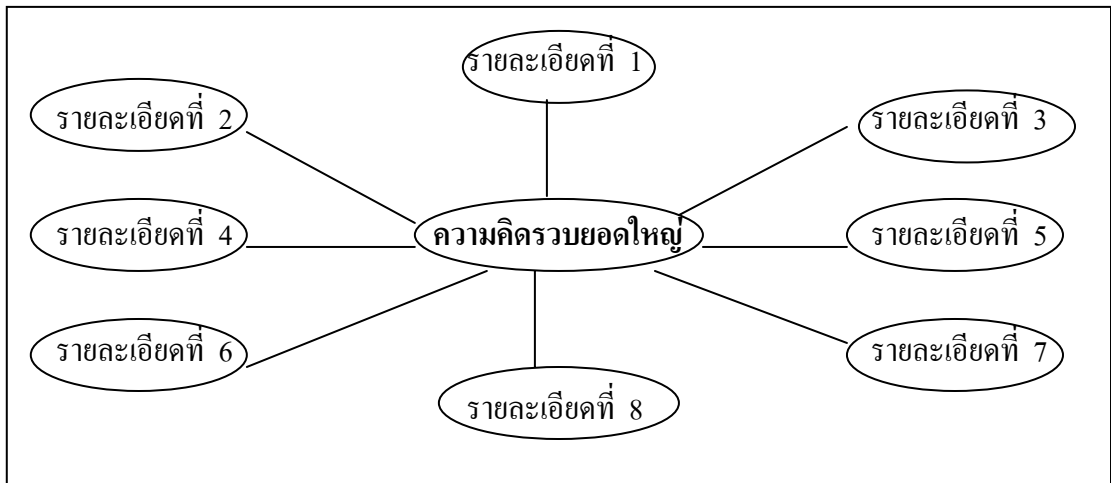
ผังก้างปลา เป็นผังกราฟิกที่นำเสนอข้อมูลให้เห็นถึงสาเหตุและผลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ดังแสดงในแผนภาพที่ 8



แผนภาพที่ 8 ผังก้างปลา (Kagan, 1998)

3.2 ผังใยแมงมุม (Spider map)

ผังใยแมงมุม เป็นผังกราฟิกที่ใช้แสดงมโนทัศน์แบบหนึ่ง โดยแสดงความคิดรวบยอดใหญ่ไว้ตรงกลาง และเส้นที่แยกออกจากความคิดรวบยอดใหญ่จะแสดงรายละเอียดของความคิดนั้น ดังแสดงในแผนภาพที่ 9

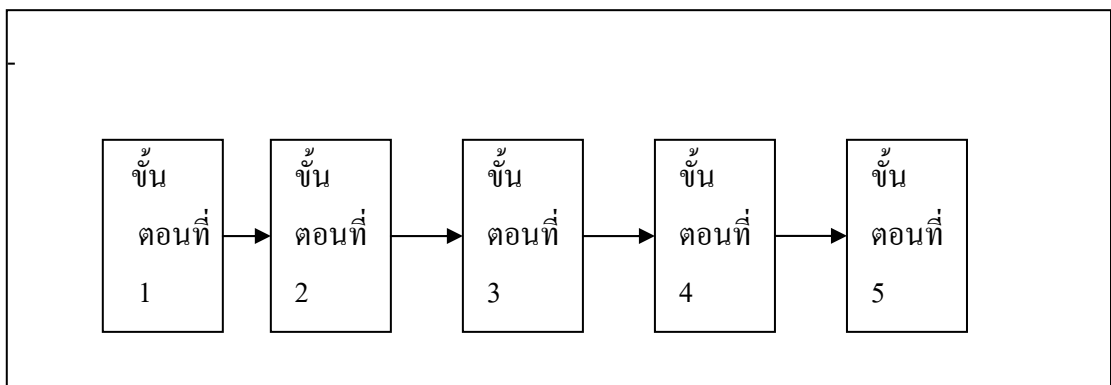


แผนภาพที่ 9 ผังกราฟิกแบบผังใยแมงมุม (Doug and Melissa, 1999)

4. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์ หรือขั้นตอนดังนี้

4.1 ผังเรียงลำดับ (Chain)

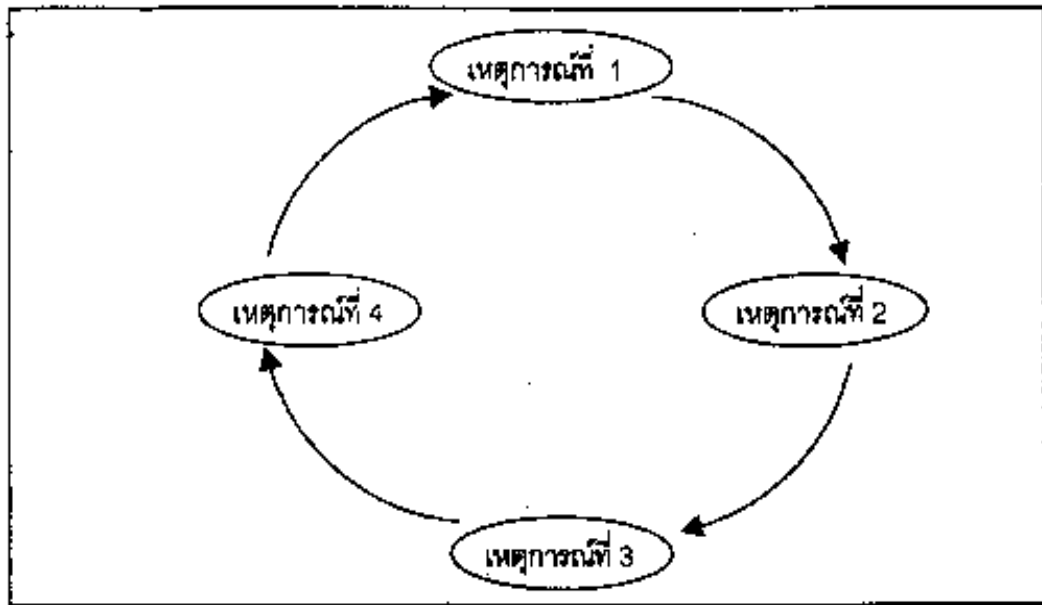
ผังเรียงลำดับ ใช้แสดงลำดับขั้นตอนของสิ่งต่างๆ หรือกระบวนการต่างๆ ดังแสดงในแผนภาพที่ 10



แผนภาพที่ 10 ผังเรียงลำดับ (Doug and Melissa, 1999)

4.2 ผังวัฏจักร (Cyclical map)

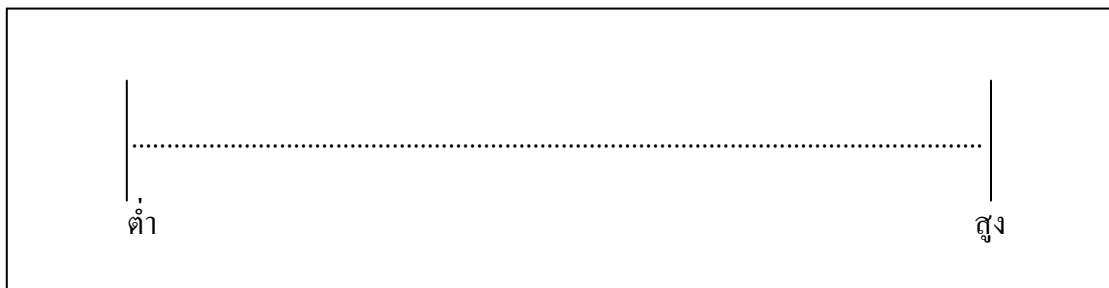
ผังวัฏจักร เป็นผังกราฟิกที่แสดงลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันเป็นวงกลม หรือเป็นวัฏจักรที่ไม่แสดงจุดสิ้นสุดหรือจุดเริ่มต้นที่แน่นอน ดังแสดงในแผนภาพที่ 11



แผนภาพที่ 11 ผังวัฏจักร (Kagan, 1998)

4.3 มาตราต่อเนื่อง (Continuum scale)

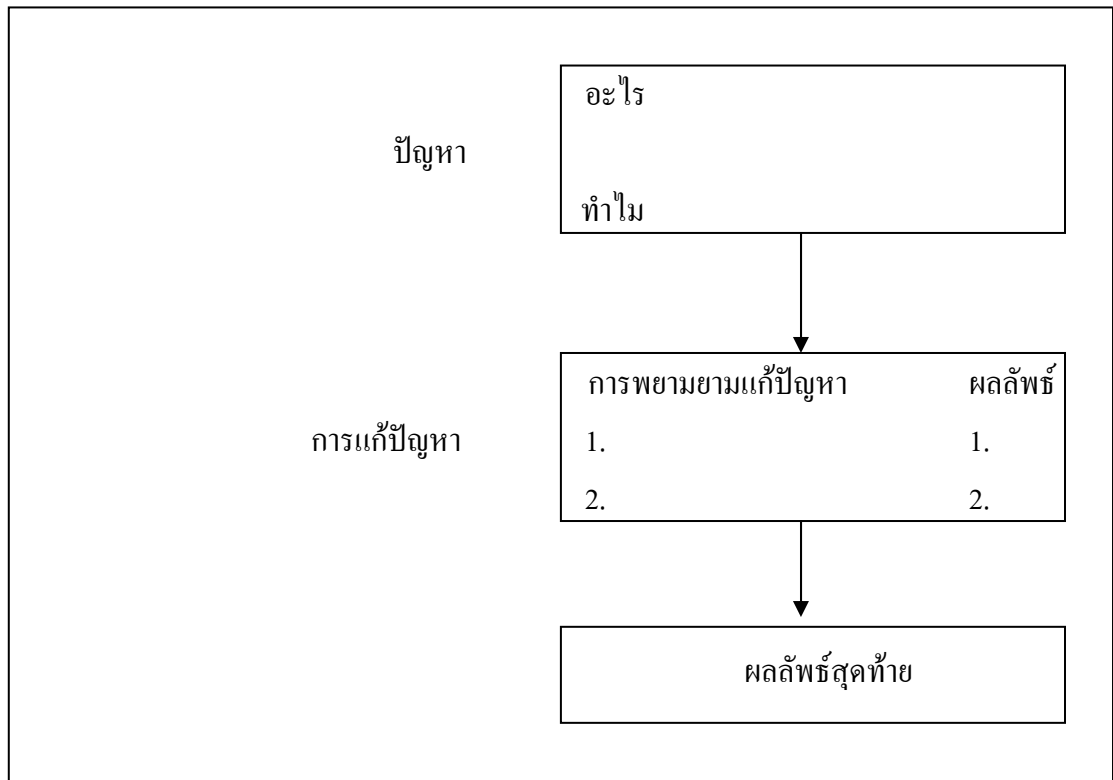
มาตราต่อเนื่อง ใช้เป็นเส้นเวลาเพื่อแสดงอายุ ระดับการเรียนรู้และเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ ดังแสดงในแผนภาพที่ 12



แผนภาพที่ 12 มาตราต่อเนื่อง (Doug and Melissa, 1999)

4.4 ผังเสนอปัญหาและการแก้ปัญหา (Problem/Solution)

ผังเสนอปัญหาและการแก้ปัญหา เป็นการแสดงให้เห็นถึงการแยกแยะปัญหาและพิจารณาแนวทางการแก้ปัญหาและผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นอย่างหลากหลายดังแสดงในแผนภาพที่ 13

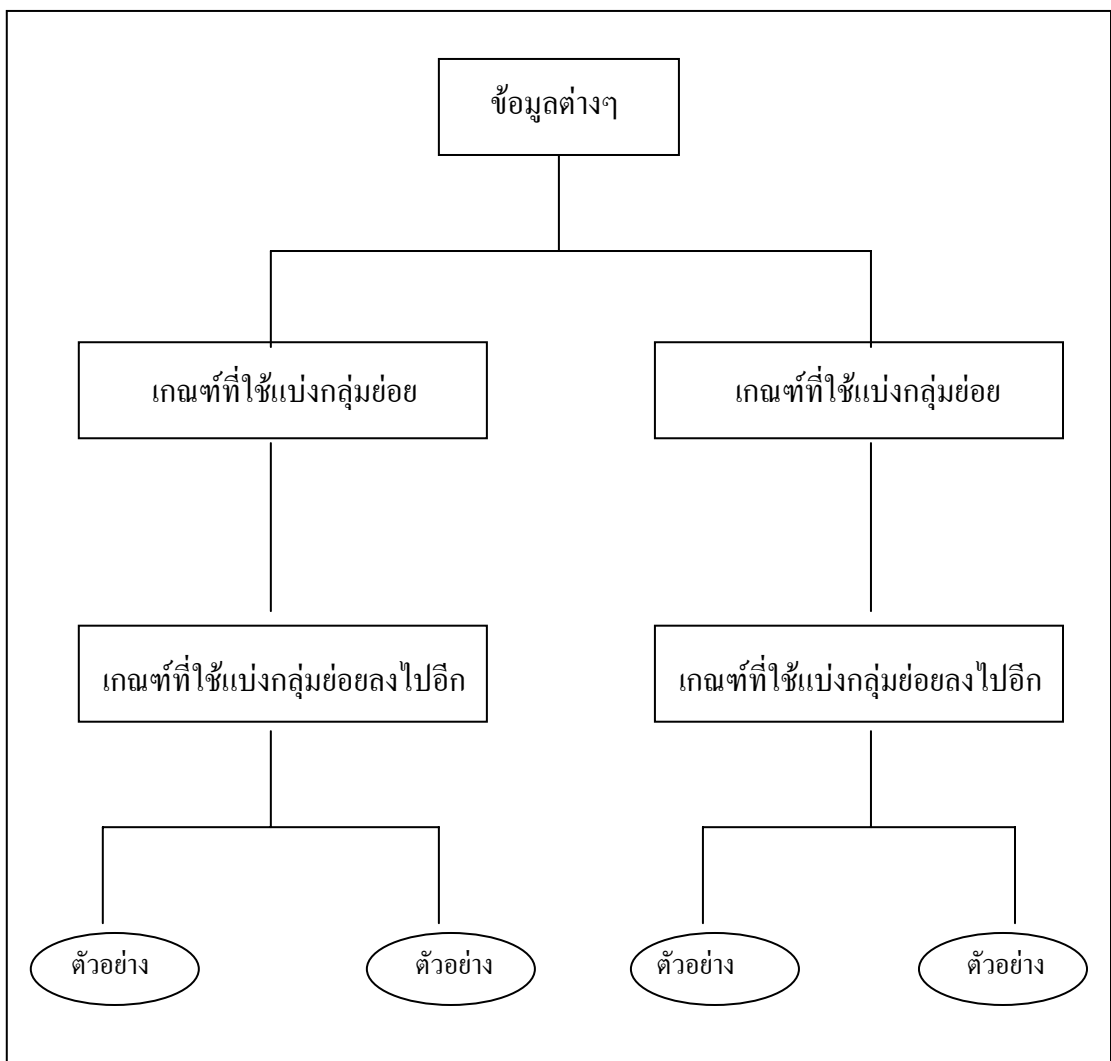


แผนภาพที่ 13 ผังเสนอปัญหาและการแก้ปัญหา (Doug and Melissa, 1999)

5. ผังกราฟิกที่มีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่และการแบ่งประเภท มีดังนี้

5.1 ผังการจำแนกประเภทของข้อมูล (Classify)

ผังการจำแนกประเภทของข้อมูล เป็นผังกราฟิกที่ใช้แสดงการจัดข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาออกเป็นหมวดหมู่ โดยจัดสิ่งที่มีสมบัติบางประการร่วมกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ในการจำแนกประเภทของสิ่งที่ศึกษานั้นต้องมีเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกเสมอ ดังแสดงในแผนภาพ ที่ 14



แผนภาพที่ 14 ผังการจำแนกประเภทของข้อมูล
(วรรณทิพา รอดแรงคำ และ พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2542)

2. ทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

ผังกราฟิก (Graphic Organizers : Gos) มีพื้นฐานมาจากเทคนิคการนำเสนอ โครงสร้างความคิดล่วงหน้าของออลชูเบล ซึ่งได้พัฒนาเทคนิคนี้ขึ้นมาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ เนื้อหาเชิงอธิบายด้วยความเข้าใจมากขึ้น และจากการศึกษาของ โรบินสัน (Robinson, 1998 : 85-90) สรุปได้ว่า แม้จะมีการนำเทคนิคการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้ามาใช้อย่าง กว้างขวาง แต่อย่างไรก็ตามข้อค้นพบของนักวิจัยตลอดระยะเวลากว่า 20 ปี ยังให้ข้อสรุปที่ไม่ แน่นนอน งานวิจัยบางชิ้น เช่น งานวิจัยของ กราวสและเพรินันและดินเนลและโกลเวอร์แสดงให้เห็นว่า เทคนิคผังกราฟิกจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ โดยช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนและ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายขึ้นได้ ในขณะที่งานวิจัยอื่นๆ เช่น งานวิจัยของฮาร์เลย์ คาวิส และเมเยอร์ ไม่ได้แสดงว่าการใช้ผังกราฟิกมีผลการส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านใดๆ นอกจากนี้ เมเยอร์ยังได้ให้ข้อคิดที่สรุปได้ว่า เทคนิคการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า ไม่ได้แสดงให้เห็นผลสำคัญๆ เมื่อนำมาใช้จัดการเรียนรู้โดยทั่วไปหรือทั้งหมด โดยเฉพาะเรื่องการจำรายละเอียดข้อเท็จจริง ประเด็นที่เป็นปัญหาในการใช้เทคนิคการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า ที่สำคัญ คือ แบบของการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้าที่ใช้จะมีลักษณะย่อหน้าสั้นๆ ที่ ประกอบด้วยประโยคหลายๆ ประโยค ผู้เรียนที่มีปัญหาในการสรุปองค์ความรู้จากประโยคหลาย ประโยคอาจจะไม่ได้ประโยชน์จากการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้าในแบบดังกล่าว บารอนและเอิร์ด เป็นผู้กล่าวถึงปัญหานี้เป็นครั้งแรก โดยเสนอว่า โครงสร้างภาพรวม (Structured Overview : Sos) ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงชนิดของผังคำที่แสดงลำดับความสำคัญ ของมโนทัศน์จะอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนมากกว่าการใช้การนำเสนอโครงสร้างความคิด ล่วงหน้าซึ่งเป็นรูปแบบการเขียน สิ่งที่ทำให้โครงสร้างภาพรวมแตกต่างจากการนำเสนอ โครงสร้างความคิดล่วงหน้าซึ่งเป็นรูปแบบการเขียน สิ่งที่ทำให้โครงสร้างภาพรวมแตกต่างจาก การนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า คือ ความสามารถในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง มโนทัศน์หลักที่พบในเนื้อหา เอสเทส,มิลและ บารอน กล่าวถึง โครงสร้างภาพรวมว่า “เป็นตัว แทนที่เป็นตัวอักษรที่สามารถทำให้มองเห็นคำศัพท์สำคัญในสิ่งที่เรียน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ มโนทัศน์ที่ปรากฏในรูปคำศัพท์โดยรวมๆ ที่นักเรียนเรียนก่อนหน้านั้นได้” ส่วนเฮอร์เบอร์และ แซนเดอร์ เรียก โครงสร้างภาพรวมว่าเป็นตัวแทนของคำศัพท์พื้นฐานในรูปไคอะแกรม ซึ่งแสดง ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ที่แสดงโดยคำเหล่านั้น หลังจากนั้น มอร์และริดเดนซ์ได้ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับ การใช้โครงสร้างภาพรวม ซึ่งสรุปได้ว่า โครงสร้างภาพรวมให้ผลดีเมื่อ ใช้หลังการอ่านมากกว่าเมื่อใช้ก่อนการอ่าน ดังนั้นจึงมีการแนะนำให้เปลี่ยนคำที่ใช้เรียกจาก

โครงสร้างภาพรวมมาเป็นผังกราฟิก เมื่อตำแหน่งที่นำมาใช้เปลี่ยนจากใช้ก่อนการอ่านมาเป็นหลังการอ่าน

ด้วยเหตุนี้ ในการศึกษาเกี่ยวกับผังกราฟิกนั้นจำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย และแนวคิดเกี่ยวกับการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้าของออสซูเบลให้เกิดความเข้าใจก่อนจึงจะสามารถนำผังกราฟิกไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพได้ ผู้วิจัยจึงนำเสนอทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้าเพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาเกี่ยวกับผังกราฟิก ดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย

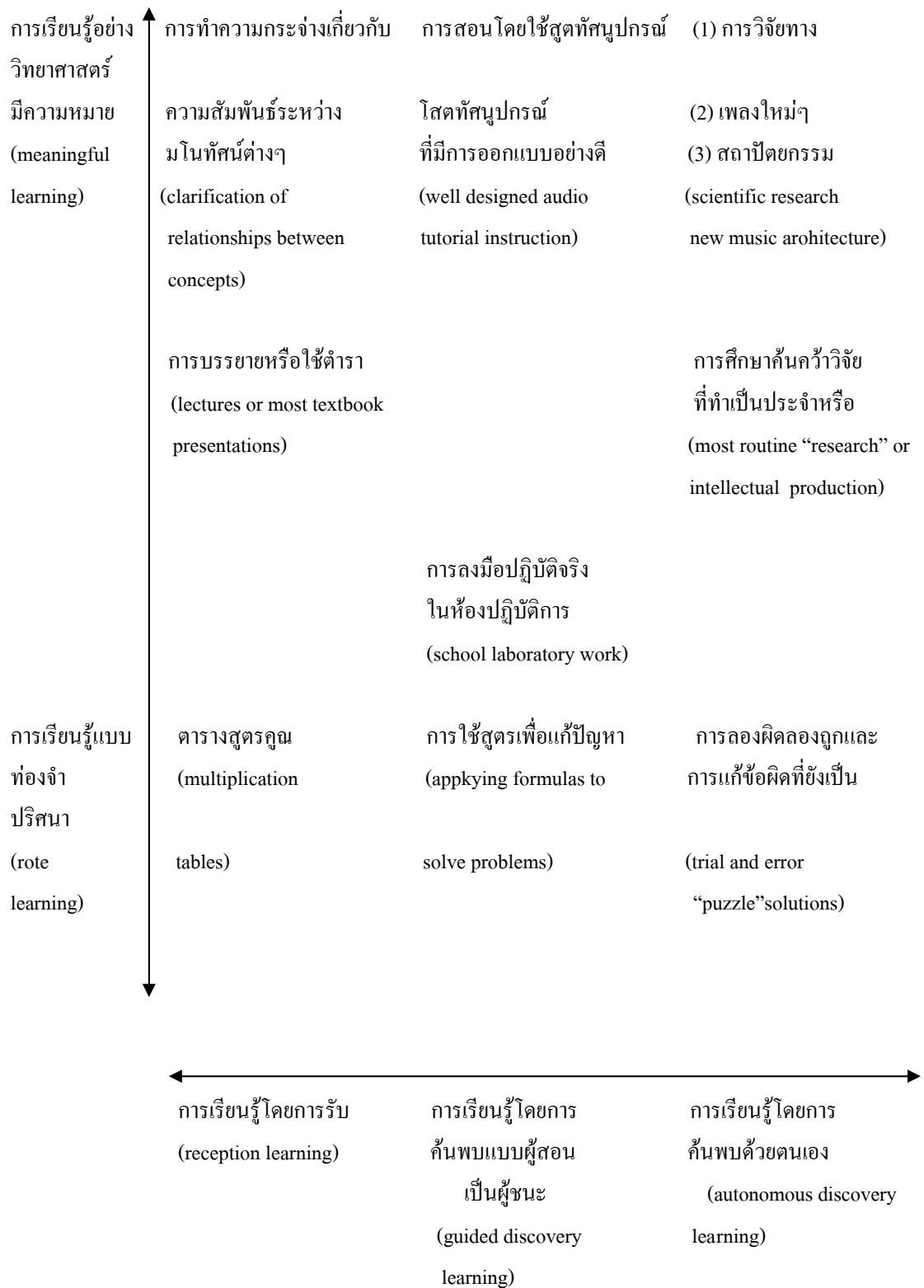
ออสซูเบล (Ausubel, 1968 อ้างถึงใน ไสว พักขาว, 2536 : 71) กล่าวโดยสรุปว่า ในสมองของมนุษย์มีการจัดความรู้ต่างๆ ที่ได้เรียนรู้อย่างมีระบบในลักษณะที่เป็นโครงสร้างที่เรียกว่า โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) ซึ่งมีการจัดลำดับความสัมพันธ์เชื่อมโยงจากมโนทัศน์ที่กว้างและครอบคลุมลงมาจนถึงมโนทัศน์ย่อยที่เฉพาะเจาะจง และให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่เข้าใจและมีความหมาย โดยกล่าวว่า “การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รวมหรือเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ ซึ่งอาจเป็นความคิดรวบยอดหรือความรู้ที่ได้รับใหม่เข้าไปในโครงสร้างทางปัญญา สิ่งที่เรียนรู้ใหม่ที่ได้จากการเรียนรู้ที่มีความหมายจะถูกเก็บไว้ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อันเป็นผลจากการเชื่อมกับความรู้เดิมที่มีอยู่และจะช่วยขยายความรู้เดิมหรือมโนทัศน์เดิมที่มีอยู่แล้ว” ดังนั้นโครงสร้างทางปัญญาของแต่ละบุคคลจึงแตกต่างกันตามการจัดลำดับความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่มีอยู่ในสมอง

นอกจากนี้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ออสซูเบล (Ausubel, 1969 อ้างถึงใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2537 : 8) มีความเห็นว่า ผู้เรียนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารด้วยการรับหรือด้วยการค้นพบและวิธีเรียนอาจจะเป็นการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอย่างมีความหมายหรือเป็นการเรียนรู้โดยการท่องจำโดยไม่คิด และได้แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. การเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย (Meaning reception learning) เป็นการเรียนรู้ที่ได้รับการสอนสิ่งใหม่ๆ อย่างครบถ้วนและผู้เรียนนำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่
2. การเรียนรู้โดยการรับแบบท่องจำโดยไม่คิด (Rite reception learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับการสอนสิ่งใหม่อย่างครบถ้วนและผู้เรียนท่องจำไว้
3. การเรียนรู้โดยค้นพบอย่างมีความหมาย (Meaningful discovery learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนค้นพบคำตอบเองและนำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่

4. การเรียนรู้โดยค้นพบแบบท่องจำโดยไม่คิด (Rote discovery learning) เป็น การเรียนรู้ที่ผู้เรียนค้นพบคำตอบเองแต่ท่องจำไว้

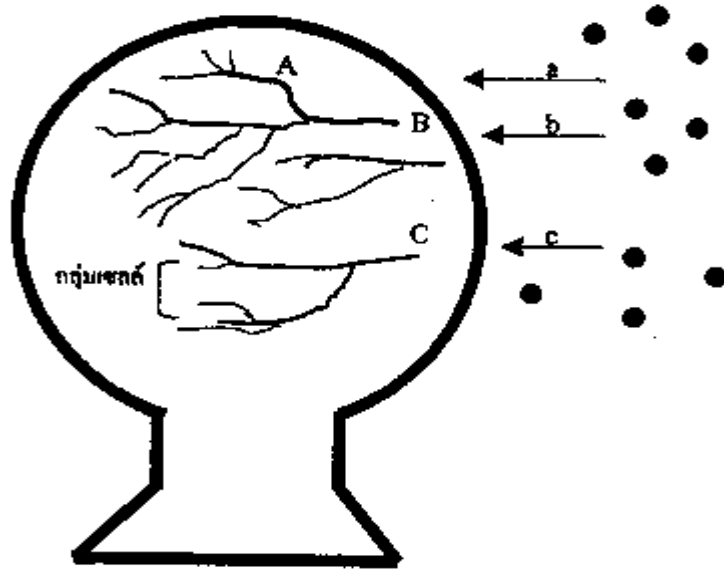
จากประเภทของการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบนี้ โนวาคและไทเลอร์ (Novak and Tyler, 1977) ได้นำเสนอเป็นแผนภาพ และได้เสนอตัวแทนของกิจกรรมที่เหมาะสม ดังแผนภาพที่ 15 ดังนี้



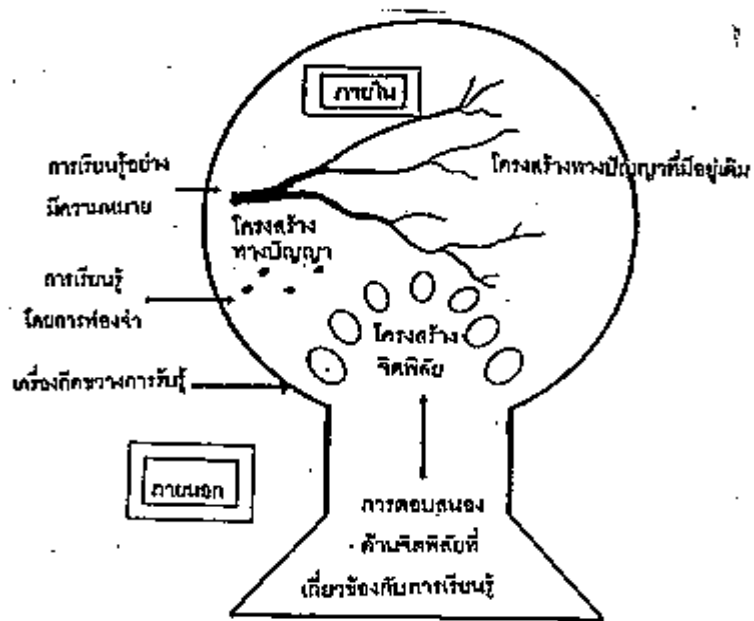
แผนภาพที่ 15 แสดงความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้โดยการรับ การเรียนรู้โดยการค้นพบ และ การเรียนรู้โดยการจำ การเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Novak and Tyler, 1977 : 101)

การเรียนรู้โดยการรับนั้น ผู้สอนเป็นผู้บรรยายและบอกให้ แต่การเรียนรู้โดยการค้นพบนั้นจะค้นพบได้ในช่วงเวลาหลังการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลที่ได้รับใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม และจัดโครงสร้างใหม่หรือขยายโครงสร้างเดิม การเรียนรู้โดยการรับและการค้นพบถือว่าเป็นขั้นแรกของการเรียนรู้ หากผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ใหม่ไปสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนมาก่อน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย แต่ถ้าผู้เรียนไม่นำสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มี จะเกิดการเรียนรู้แบบท่องจำ ซึ่งออซเบลถือว่าเป็นการเรียนรู้โดยการรับที่มีความหมายมีความสำคัญมากกว่าการเรียนรู้โดยการค้นพบ และได้เสนอแนะว่าการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการค้นพบ อาจจะเหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นประถมต้น ส่วนการเรียนรู้โดยการรับที่มีความหมายเหมาะสำหรับผู้เรียนที่อยู่ในชั้นประถมศึกษา มัธยม และมหาวิทยาลัยเพราะเมื่อเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายแล้วความรู้นั้นจะถูกจัดเป็นระบบโครงสร้างความรู้เดิม (Schematic system) ระดับลึกในความจำระยะยาว ซึ่งคงทนง่ายต่อการจำ และสามารถระลึกได้ดีกว่าการท่องจำ ซึ่งทำให้เกิดโครงสร้างระดับพื้นผิวเท่านั้น (Biggs and More, 1993 อ้างถึงใน สุปรียา ตันสกุล, 2540 :10) การนำข้อมูลใหม่เข้าสู่โครงสร้างทางปัญญาจะใช้การดูดซึมเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างความรู้ที่มีอยู่เดิม โดยกระบวนการที่เรียกว่ากระบวนการดูดซึมการเรียนรู้ที่มีความหมายทั้งชนิดรับรู้และค้นพบ เมื่อเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างทางปัญญาแล้ว แม้ว่าจะไม่สามารถจดจำได้ทั้งหมด แต่จะสามารถระลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้แล้วแต่ได้นำมาใช้มานานแล้วและสามารถเรียนรู้ใหม่ได้โดยใช้เวลาน้อยกว่าเมื่อเริ่มต้นครั้งแรก

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออซเบล มีแนวคิดว่าครูควรจะสอนสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิม ความรู้ที่มีอยู่เดิมนี้อยู่ในโครงสร้างทางปัญญาซึ่งเป็นข้อมูลที่สะสมอยู่ในสมองและมีการจัดระบบไว้เป็นอย่างดี มีการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่อย่างมีระดับชั้น ดังนั้นการเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้ใหม่ได้เชื่อมโยงกับมโนทัศน์ที่อยู่ในโครงสร้างทางปัญญาเดิมที่มีอยู่ในสมอง ซึ่งออซเบล เรียกว่ากระบวนการดูดซึม และเรียกมโนทัศน์ที่เกิดจากการเชื่อมโยงนั้นว่า ชับซุมเมอร์ แต่ถ้าไม่ได้นำความรู้ใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ จะเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ ดังแสดงในแผนภาพที่ 16-17



แผนภาพที่ 16 แสดงการเรียนรู้ที่มีความหมาย เมื่อ a,b,c เป็นความรู้ใหม่จะเชื่อมโยงกับ โครงสร้างปัญญาเดิมที่มีอยู่เดิม คือ A,B และ C ตามลำดับ จากภาพจะเห็นว่า A มีความซับซ้อนมากกว่า B และ C (Novak and Tyler, 1977 : 75)



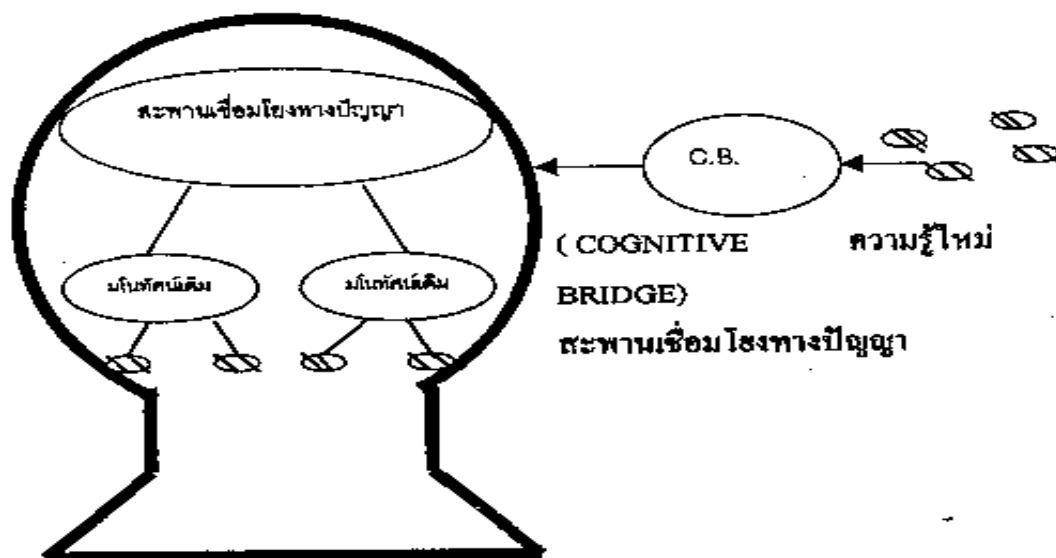
แผนภาพที่ 17 แสดงการเรียนรู้แบบท่องจำ การเรียนรู้ที่มีความหมาย และรูปแบบโครงสร้าง การเรียนรู้ทางจิตพิสัย (Novak and Tyler, 1977 : 27)

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า

ออซูเบล (Ausubel, 1968 : 26) กล่าวว่า “โครงสร้างทางปัญญาของมนุษย์จะจัดลำดับความรู้ในสาขาใดสาขาหนึ่งไว้ในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งจะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนและความจำข้อมูลใหม่ๆ ในสาขาเดียวกันจะทำหน้าที่บ่งชี้ถึงความเที่ยงตรงและความชัดเจนถึงความหมายของสิ่งที่จะเรียน ซึ่งผ่านเข้ามาในขอบข่ายของความคิด” กระบวนการเช่นนี้ถือว่าเป็นกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ถ้าโครงสร้างทางปัญญาได้จัดลำดับได้เหมาะสม ชัดเจน และมีความมั่นคง การเรียนรู้สิ่งใหม่ที่เรียนใหม่ก็จะเกิดขึ้นได้ดีและจำได้แม่นยำ ในทางตรงกันข้ามถ้าโครงสร้างทางปัญญาจัดลำดับสับสนไม่ชัดเจนและไม่มั่นคงแล้วจะรับรู้และจำสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ได้น้อย หรือไม่รับรู้เลย ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการที่จะทำให้ขอบข่ายของความคิดมีความสัมพันธ์กับเรื่องที่จะอ่าน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและง่ายต่อการเข้าใจและจดจำ ซึ่งวิธีการดังกล่าวข้างต้นที่ออซูเบลได้เสนอให้ใช้นั้นคือ การนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า

การนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า เป็นเทคนิคที่ออซูเบลได้เสนอแนะให้เป็นเครื่องช่วยการเรียนรู้ที่มีความหมายและช่วยจำ ซึ่งออซูเบลและคณะ (Ausubel et al., 1968 : 30) พบว่า ในการสอนโดยวิธีบรรยายถ้าผู้สอนใช้เทคนิคการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้าจะได้ผลดี คือผู้เรียนจะเข้าใจบทเรียนที่สอน และมีการเรียนรู้ที่มีความหมาย หลักการของการนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้าโดยทั่วไป คือการจัดเรียงเรียงข้อมูลข่าวสารที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ ออกเป็นหมวดหมู่ หรือให้หลักการกว้างๆ ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนความรู้ใหม่ หรือแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวข้อที่สำคัญๆ ถ้ามีความคิดรวบยอดที่สำคัญเกี่ยวกับหัวข้อที่จะต้องเรียนรู้ใหม่ก็ควรจะอธิบายให้ผู้เรียนทราบก่อนที่จะสอนหน่วยเรียนใหม่

การนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า มีความสำคัญมากเพราะทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมทางปัญญา (Cognitive bridge) หรือเป็นสมอ (Anchor) สำหรับยึดมโนทัศน์ใหม่ๆ ที่ได้เรียนรู้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงกับมโนทัศน์อื่นๆ ที่จะเรียนรู้ใหม่ต่อไปดังแสดงในแผนภาพที่ 18



แผนภาพที่ 18 แสดงการจัดโครงสร้างความคิดล่วงหน้าในโครงสร้างทางปัญญาในสมอง (Novak and Tyler, 1977 : 79)

จากทฤษฎี และแนวคิดที่เสนอข้างต้นเป็นเพียงพื้นฐานที่มีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจในการนำผังกราฟิกไปใช้เท่านั้น แต่หากต้องการใช้ประโยชน์อย่างสูงสุดจากผังกราฟิกแล้ว ควรต้องศึกษารายละเอียดที่สำคัญของผังกราฟิกควบคู่กันไปด้วย ดังนี้

3. การเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

ความหมายของการใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอน

การใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบใดก็ได้ แต่เน้นการฝึกให้ผู้เรียนใช้เทคนิคผังกราฟิก เพื่อนำเสนอข้อมูลและความรู้ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งผู้เรียนอาจนำเสนอข้อมูลความรู้ในช่วงเวลาต่างๆ ดังนี้ 1) ก่อนการเรียนเพื่อทบทวนบทเรียน 2) ขณะทำกิจกรรม 3) หลังการเรียนเพื่อสรุปความรู้และประเมินการเรียนรู้อย่างไร รายละเอียดต่างๆ ที่สำคัญที่ควรทราบเกี่ยวกับการนำเทคนิคผังกราฟิกไปใช้ในการเรียนการสอนมีดังนี้

1. ทักษะการคิดที่ใช้ในการสร้างผังกราฟิก

จากการที่นักการศึกษาหลายท่านที่ได้สนับสนุนว่า ผังกราฟิกเป็นเทคนิคที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดระดับสูง (Kagan, 1998 : 1 ; ทิศนา แจมมณี, 2543 : 1; สมานถาวรรัตนวิษ, 2542) และช่วยพัฒนาพหุปัญญา (Kagan, 1998 : 1) ให้กับผู้เรียนและเนื่องจาก ผังกราฟิกแต่ละแบบที่สร้างขึ้นได้มาจากการนำข้อมูลดิบหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ มาทำการจัดกระทำข้อมูล (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544 : 129) กระบวนการเหล่านี้ต้องใช้ทักษะการคิดที่สำคัญๆ ร่วมกันจึงสามารถสร้างผังกราฟิกให้มีรายละเอียดถูกต้องครบถ้วนได้ เมื่อวิเคราะห์จาก ทฤษฎี การเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดที่ศึกษาโดยทิศนา แจมมณีและคณะ (2540 : 29-42) พบว่า ทักษะที่ใช้ในการสร้างผังกราฟิกแบบต่าง ๆ มีทักษะและรายละเอียดของแต่ละทักษะดังนี้

1.1 ทักษะการคิดขั้นพื้นฐาน (Basic Skills) หมายถึง ทักษะการคิดย่อยที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นต่อการคิดในระดับสูงขึ้นไปหรือซับซ้อน แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

1.1.1 ทักษะการสื่อความหมาย (Communication Skills) หมายถึง ทักษะการรับ-สารที่แสดงถึงความคิดของผู้อื่นเข้ามาเพื่อรับรู้ ตีความแล้วจดจำและเมื่อต้องการที่จะระลึก เพื่อนำมาเรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดของตนให้แก่ผู้อื่น โดยแปลงความคิดให้อยู่ในรูปแบบของภาษาต่างๆ ทั้งที่เป็นข้อความ คำพูด ศิลปะ ดนตรี และคณิตศาสตร์ ทักษะการสื่อความหมายที่สำคัญที่จะนำเสนอ ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ ดังนี้

1.1.1.1 ทักษะการเขียน (Writing) ประกอบด้วยทักษะย่อยคือ

ก. การบอกได้ชัดเจนแน่นอนว่า จะเขียนเพื่อถ่ายทอดความคิดเกี่ยวกับอะไร และเพื่ออะไร

ข. การจัดโครงสร้างของสิ่งที่จะเขียนได้ถูกต้องครบถ้วน

ค. การจัดลำดับความคิดของเรื่องที่จะเขียนได้ต่อเนื่อง และสอดคล้องกัน

ง. การเลือกวิธีนำเสนอ และสำนวนภาษาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเขียน

จ. การเรียบเรียงความคิดทั้งหมดแล้วถ่ายทอดออกมาเป็นภาษาเขียน

ฉ. การใช้เทคนิคต่างๆ ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอความคิดด้วยการเขียน เช่น การใช้ตัวอักษรลักษณะต่างๆ กัน การย่อหน้า การใช้เครื่องหมาย การเน้นความสำคัญด้วยเส้น เป็นต้น

ข. การเขียนตามที่เรียบเรียงไว้ เพื่อนำเสนอความคิดของตน ออกมาตามลำดับต่อเนื่อง ครอบคลุมประเด็นสำคัญและมีรายละเอียดครบถ้วนโดยใช้วิธีที่เหมาะสม ทำให้ผู้อ่านเกิดการตอบสนองตามที่ผู้เขียนต้องการ

1.1.2 ทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะขั้นพื้นฐานทั่วไป (Core or General Thinking Skills) หมายถึง ทักษะการคิดที่จำเป็นต้องใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงที่มีความสลับซับซ้อน ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการต่างๆ ตลอดจนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ ทักษะการคิดที่เป็นแกนที่สำคัญที่จะนำเสนอ ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ ดังนี้

1.1.2.1 การสังเกต (Observing) ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ คือ

ก. การรับรู้สิ่งหรือปรากฏการณ์ต่างๆ

ข. การรับรู้แล้ว เห็นหรือบอกได้ถึง

(1) คุณสมบัติหรือคุณลักษณะของสิ่งนั้น

(2) องค์ประกอบหรือโครงสร้างของสิ่งนั้น

(3) รายละเอียดของแต่ละส่วนของสิ่งนั้น

(4) ความแตกต่างจากสิ่งอื่นหรือความผิดปกติของสิ่งนั้น

(5) จุดที่น่าสนใจของสิ่งนั้น

1.1.2.2 การจำแนก แยกแยะ (Discriminating) ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ คือ

เป็นต้น

ก. การกำหนดมิติที่จะแยกแยะระหว่างสิ่ง 2 สิ่ง เช่น สี

มิติที่กำหนด

ข. การเทียบระดับของสิ่ง 2 สิ่งนั้นว่าเหมือนกันหรือไม่ใน

สิ่งนั้น

ค. การสรุปความเหมือนหรือไม่เหมือนระหว่างของทั้ง 2

1.1.2.3 การจัดลำดับ (Ordering) ประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ คือ

เช่น จำนวน เป็นต้น

ก. การกำหนดมิติที่จะจัดลำดับให้แก่สิ่งต่างๆ ที่กำหนดให้

มาก น้อย เป็นต้น

ข. การระบุระดับของสิ่งที่กำหนดให้แต่ละชั้น/อัน เช่น

ค. การกำหนดทิศทางของระดับที่จัดเรียง เช่น มากไปหาน้อย เป็นต้น

ง. การนำสิ่งต่างๆ แต่ละสิ่งมาจัดเรียงโดยเปรียบเทียบระดับระหว่างกันและกันให้ไปในทิศทางที่กำหนด เช่น มากไปหาน้อย เป็นต้น

1.1.2.4 การเปรียบเทียบ (Comparing) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ คือ

ก. การกำหนดมิติที่จะเปรียบเทียบระหว่างสิ่ง 2 สิ่ง เช่น ความยาว จำนวน เป็นต้น

ข. การนำของทั้ง 2 สิ่งที่จะเปรียบเทียบมาจัดให้อยู่บนพื้นฐานเดียวกัน เช่น วัดความยาวของเส้น ต้องเริ่มจากจุดเริ่มต้นที่เท่ากัน หรือเปรียบเทียบเส้นจำนวนต้องเริ่มจากศูนย์เท่าๆ กัน หรือจับคู่ 1 ต่อ 1 เป็นต้น

ค. การตรวจสอบว่าสิ่งใดเกินหรือเหลือมากกว่าเมื่อเทียบกัน และระบุค่าที่แสดงทิศทางของการเหลือมากกว่านั้น เช่น ยาวกว่า มากกว่า สูงกว่า เป็นต้น

ง. การตรวจสอบว่าสิ่งใดขาดไป เมื่อเทียบกันและระบุค่าที่แสดงทิศทางของการขาดไปนั้น เช่น สั้นกว่า น้อยกว่า เป็นต้น

1.1.2.5 การจัดหมวดหมู่ (Classifying) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ คือ

ก. การกำหนดมิติที่จะจำแนกแยกแยะ เช่น สี ขนาด รูปทรง เป็นต้น โดย

(1) การค้นหาจากคุณสมบัติร่วม และคุณสมบัติที่ต่างกัน ในสิ่งที่ต่างกันในเรื่องต่างๆ ที่กำหนดให้ด้วยตนเองโดยอาศัยความรู้เดิม

(2) การกำหนดให้จากผู้อื่น เช่น ครู เพื่อน หรือหนังสือ

ข. การกำหนดระดับหรือจำนวนระดับที่จะจำแนกในแต่ละมิติที่กำหนดไว้ เช่น 3 ระดับ หรือมาก น้อย ถูก ไม่ถูก เป็นต้น

ค. การนำสิ่งต่างๆ ที่กำหนดให้จำแนกไปตามระดับที่กำหนดไว้ เพื่อให้เกิดเป็นหมวดหมู่ แต่ละหมวดหมู่ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ

1.2 ทักษะการคิดขั้นสูง (Higher - ordered Thinking Skills) หมายถึง ทักษะการคิดที่มีขั้นตอนหลายขั้นและต้องอาศัยทักษะการสื่อความหมายและทักษะการคิดที่เป็นแกนหลายๆ ทักษะในแต่ละขั้นทักษะการคิดขั้นสูงจึงจะพัฒนาได้ ทักษะการคิดขั้นสูงที่สำคัญที่จะนำเสนอ ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ ดังนี้คือ

1.2.1 การสรุปความ (Drawing Conclusion) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ คือ

1.2.1.1 การพิจารณาบททวนข้อมูลเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่างๆ มากกว่า 1 อย่าง โดยแยกแยะแต่ละเรื่อง/เหตุการณ์/ปรากฏการณ์ เป็นส่วนต่างๆ

1.2.1.2 การนำข้อมูลในแต่ละเหตุการณ์ในแต่ละส่วนมาเพื่อค้นหาแบบแผนในเรื่องความเหมือน ความต่าง ความสอดคล้อง ความคล้ายคลึง หรือความสัมพันธ์

1.2.1.3 การพิจารณาแบบแผนในแต่ละส่วน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละส่วน ในรูปต่างๆ เช่น ความสอดคล้อง ความขัดแย้ง ความเป็นเหตุเป็นผล เป็นต้น

1.2.1.4 การนำความสัมพันธ์ต่างๆ ที่ค้นพบทั้งหมดมาเรียบเรียงให้สอดคล้องต่อเนื่องและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

1.2.1.5 การสรุปภาพรวมหรือแบบแผนรวมของข้อมูล/เหตุการณ์/ปรากฏการณ์ทั้งหมด ซึ่งครอบคลุมความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และแบบแผนย่อยๆ ในแต่ละส่วน

1.2.2 การวิเคราะห์ (Analyzing) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ คือ

1.2.2.1 การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบหรือเรียบเรียงให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ

1.2.2.2 การกำหนดมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์ โดยอาศัยความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม และ/หรืออาศัยการค้นพบลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมของกลุ่มข้อมูลบางกลุ่ม

1.2.2.3 การกำหนดหมวดหมู่ในมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์

1.2.2.4 การแจกแจงข้อมูลที่มีอยู่ลงในแต่ละหมวดหมู่ โดยคำนึงถึงความเป็นตัวอย่าง เหตุการณ์ การเป็นสมาชิก หรือความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรง

1.2.2.5 การนำข้อมูลที่แจกแจงเสร็จแล้วในแต่ละหมวดหมู่มาจัดลำดับ เรียงลำดับ หรือจัดระบบให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ

1.2.2.6 การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างแต่ละหมวดหมู่ ในแง่ของความมาก-น้อย ความสอดคล้อง-ความขัดแย้ง ผลทางบวก-ผลทางลบ ความเป็นเหตุ-ความเป็นผล ลำดับความต่อเนื่อง

1.2.3 การจัดระบบความคิด (Organizing) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ คือ

1.2.3.1 การพิจารณาบททวนข้อมูลที่มีทั้งหมดอย่างละเอียดเพื่อระบุความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละชิ้น

1.2.3.2 การนำลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลที่พบมากำหนดเป็น มิติ หรือแง่มุมในการจัดกลุ่มของข้อมูล เช่น ความเป็นเหตุเป็นผล ความเป็นตัวอย่างของ ความคิดหนึ่ง เป็นต้น

1.2.3.3 การจัดข้อมูลทั้งหมดเข้าเป็นกลุ่มตามมิติหรือแง่มุมที่ กำหนดไว้ เช่น “จิงโจ้ หมี ลิง” อยู่ในมิติ “สัตว์บก” ส่วน “ปลา กุ้ง หอย” อยู่ในมิติ “สัตว์ น้ำ” เป็นต้น

1.2.2.4 การระบุความสัมพันธ์ระหว่างมิติหรือแง่มุมแต่ละคู่ เช่น “สัตว์บก” และ “สัตว์น้ำ” มีความสัมพันธ์กันในฐานะที่เป็นสมาชิกของมิติใหญ่คือ “สัตว์” เหมือนกัน

1.2.2.5 การประมวลความสัมพันธ์ย่อยๆ ของมิติหรือแง่มุมต่างๆ ครอบคลุมเรื่อง เช่น ข้อมูลที่ได้มาใหม่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์ทั้ง 3 ประเภท คือ สัตว์บก ได้แก่ จิงโจ้ หมี ลิง สัตว์น้ำ ได้แก่ ปลา กุ้ง หอย และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ได้แก่ กบ คางคก

จากประสิทธิภาพที่ได้จากการนำผังกราฟิกมาใช้ในด้านพัฒนาทักษะการคิดและ ด้านต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นแล้วนั้น จึงมีผลให้ปัจจุบันนักการศึกษาทั้งหลายสนใจที่จะนำผัง กราฟิกมาใช้เป็นเทคนิคการสอนในวิชาต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้ผู้เรียนเรียนรู้ เนื้อหาได้อย่างเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

2. ช่วงเวลาในการนำผังกราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอน

จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการนำผังกราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอน พบว่า ช่วงเวลาของผังกราฟิกที่ใช้ในการสอนวิชาต่างๆ นั้น ไม่พบว่ามีช่วงเวลาการใช้ที่แน่นอน แต่จากการวิเคราะห์งานวิจัยของนักการศึกษาที่ใช้ผังกราฟิกในการสอนวิชาต่างๆ นั้นได้ข้อค้น พบว่าผู้สอนและผู้เรียนใช้ผังกราฟิกในช่วงเวลาต่างๆ ของการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้

1. ใช้ผังกราฟิกก่อนการสอน/การอ่าน เพื่อใช้ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เกี่ยวกับหัวข้อที่จะเรียน เชื่อมโยงเรื่องที่จะเรียนให้เข้ากับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ช่วยผู้เรียนให้สร้างแผนสำหรับงานวิจัย (Barbara Cited in Bromley et al., 1995 : 96-97 ; Boothby and Alvermann อ้างถึงใน สุปรียา ดันสกุล, 2540 : 43-44; จารุวรรณ พุพะเนียด, 2542 : 19)

2. ใช้ระหว่างการสอน/การอ่าน เพื่อเน้นความคิดที่สำคัญ และจัดระเบียบ ความคิดของข้อมูลที่เรียน (Bromley et al., 1995 ; สุปรียา ดันสกุล, 2540 : 51)

3. ใช้หลังการเรียน/การอ่าน เพื่อจัดหมวดหมู่มโนทัศน์ ความคิดและข้อมูล ใช้แสดงความเข้าใจและความจำเกี่ยวกับมโนทัศน์หลักและความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ของผู้เรียนใช้ในการทบทวนความรู้และประเมินการเรียนของผู้เรียน และใช้เพื่อเปรียบเทียบความเข้าใจทั้งก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน และใช้สรุปความรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนได้ค้นพบ (Hawk, 1986 : 84-85; Moore and Readence, 1984 : 17; ไสว พักขาว, 2536 : 192)

จากการที่มีการใช้ผังกราฟิกในช่วงเวลาที่หลากหลายนี้ การที่ผู้สอนและผู้เรียนจะนำผังกราฟิกมาใช้ในช่วงเวลาใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสม และวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำไปใช้ นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงช่วงเวลาในการใช้ผังกราฟิกดังกล่าวแล้ว ยังต้องทราบถึงบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนที่ควรจะมีขึ้นในการสอนที่ใช้เทคนิคนี้อีกด้วย เพื่อที่จะนำเทคนิคผังกราฟิกนี้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป

3. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

บุคคลที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างมากในการนำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพ คือ ผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งคลาร์ก เวินสไตน์และเมเยอร์ (Clark, 1991 : 41; Weinstein and Mayer, 1978 อ้างถึงใน สุปรียา ต้นสกุล, 2540 : 38) ได้สรุปบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนไว้ดังนี้

1. บทบาทของผู้สอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก เพื่อให้จัดการเรียนการสอนประสบความสำเร็จ ผู้สอนควรมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

1.1 ศึกษาลักษณะของเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการสอน

1.2 กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน และบอกให้ผู้เรียนทราบถึง

จุดมุ่งหมายของการเรียน เพื่อให้เกิดความคาดหวัง แรงจูงใจ การให้ข้อมูลป้อนกลับ และให้ผู้เรียนควบคุมกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.3 เลือกผังกราฟิกแบบที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการนำเสนอข้อมูล

1.4 เสนอตัวอย่างการใช้ผังกราฟิกในแบบที่เหมาะสมกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย

1.5 แสดงวิธีการสร้างผังกราฟิกให้ผู้เรียนเข้าใจทุกขั้นตอน

1.6 อธิบายวิธีการใช้และประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิกให้ผู้เรียนเข้าใจ

1.7 ให้ผู้เรียนสร้างผังกราฟิกเป็นรายบุคคล

1.8 ให้ผู้เรียนได้นำเสนอข้อความรู้ด้วยผังกราฟิกที่สร้างขึ้นและร่วมกันอภิปรายผลที่ได้

1.9 วัดและประเมินผล โดยการเก็บรวบรวมผลงานการใช้ผังกราฟิกของผู้เรียนมาวิเคราะห์ ซึ่งจะทำให้ผู้สอนเห็นถึงความเข้าใจของผู้เรียน

2. บทบาทของผู้เรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนประสบความสำเร็จ โดยสรุปได้ดังนี้

2.1 รับทราบจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

2.2 ศึกษาเนื้อหาที่จะเรียน และทำการประมวลความรู้เหล่านั้นด้วยตนเอง

2.3 เลือกแบบผังกราฟิก เพื่อให้นำเสนอข้อความรู้ได้ถูกต้อง เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการนำเสนอ

2.4 เข้ากลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนผลงานและทักษะการคิดที่ได้จากการใช้เทคนิคผังกราฟิก

จากการเสนอรายละเอียดของเทคนิคผังกราฟิกในด้านต่างๆ ไปแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าเทคนิคผังกราฟิกนี้เป็นนวัตกรรมที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการนำไปเป็นเทคนิคการสอนวิชาต่างๆ เนื่องจากช่วยพัฒนาผู้เรียนได้หลายๆ ด้าน และสะดวกต่อการนำเทคนิคนี้ไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตรที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในทุกระดับการศึกษา

4. การเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกในการสรุปบทเรียน

สำหรับขั้นตอนการพัฒนาผังกราฟิกหรือการนำผังกราฟิกมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นมีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนการใช้ผังกราฟิกมาใช้ในการสรุปบทเรียน ดังนี้ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 127) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาผังกราฟิก (Gos) ดังนี้

1. เลือกเนื้อหา/ความรู้ที่จะจัดทำผังกราฟิก
2. กำหนดความคิดสำคัญ หัวข้อสำคัญ เป็นคำหรือมโนทัศน์
3. วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับความคิดสำคัญในข้อ 2 และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสำคัญย่อยๆ
4. เลือก/ออกแบบนำเสนอการสรุปด้วยผังกราฟิก (Design format)

5. เขียนความคิดสัมพันธ์ลงในแบบผังกราฟิกที่กำหนด

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

1. การสอนแบบอุปมาน (Deductive) มีขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 กำหนดคำสำคัญ/หัวข้อสำคัญที่จะสอนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบ
 - 1.2 อธิบายความหมายของคำสำคัญ/หัวข้อสำคัญนี้
 - 1.3 ให้นักเรียนดูและคัดเลือกสิ่งที่เป็นตัวอย่างและสิ่งที่ไม่ใช่ตัวอย่างของคำสำคัญ/หัวข้อสำคัญนี้
 - 1.4 ให้นักเรียนเสนอตัวอย่างใหม่เพิ่มเติมที่เป็นตัวอย่างของคำสำคัญ/หัวข้อสำคัญนี้
 - 1.5 ให้นักเรียนสรุปลงในผังกราฟิกและอธิบายว่าคำสำคัญ/หัวข้อสำคัญนี้เป็นอย่างไร
2. การสอนแบบอุปนัย (Inductive) มีขั้นตอนดังนี้
 - 2.1 ไม่บอกคำสำคัญ/หัวข้อสำคัญแก่ผู้เรียนก่อน
 - 2.2 ให้นักเรียนดูตัวอย่าง แล้วให้คัดเลือกว่าตัวอย่างเหล่านี้มีอะไรที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้และอะไรที่ไม่เข้ากลุ่มกัน
 - 2.3 ให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะที่มีอยู่ร่วมกันในตัวอย่างที่มีอยู่ในกลุ่มเดียวกันนั้น
 - 2.4 ให้ผู้เรียนคิดตั้งชื่อคำหรือกลุ่มคำจากตัวอย่างเหล่านี้
 - 2.5 ให้ผู้เรียนสรุปลงในผังกราฟิกและอธิบายความหมายของกลุ่มคำที่ตั้งขึ้นว่ามีหมายความว่าอย่างไร

โจเนส,เพียซ และฮันเตอร์ (Jones, Pierce and Hunter . 1988-1989 : 24-25) ได้เสนอขั้นตอนในการใช้ผังกราฟิกในการสรุปเนื้อหา ดังนี้

1. ครูแนะนำตัวอย่างโครงร่างผังกราฟิกที่สัมพันธ์กับเนื้อหา
2. อธิบายขั้นตอนและรูปแบบครูอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปแบบและโครงสร้างของผังกราฟิก
3. จัดระเบียบขั้นตอนของเนื้อหาเพื่อพัฒนาวิธีการเขียนกราฟิก
4. ครูฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเล็กๆ และวางแบบกราฟิกให้นักเรียนฝึกทำและปรับปรุงแก้ไข

5. ให้นักเรียนฝึกวางโครงสร้างด้วยตัวเองและเป็นกลุ่มและคอยติดตามผล

การใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของ บรอมเลย์และคณะ (Bromley, et al., 1995 : 95-105) พบว่า นักวิทยาศาสตร์และนักเรียนที่ศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ที่ทำการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาและมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งต้องมีการจัดกระทำและตีความหมายของข้อมูลที่รวบรวมมาได้โดยใช้วิธีการที่มีเหตุผล และพวกเขาสามารถใช้แบบต่างๆ ของผังกราฟิก เพื่อนำเสนอข้อมูลเหล่านั้น โดยอาจใช้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์และใช้เสนอความคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ เช่น งานวิจัยต่างๆ ที่สนับสนุนการใช้เทคนิคผังกราฟิก เพื่อเสริมการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ฮอร์ค แสดงให้เห็นว่า การใช้เทคนิคผังกราฟิกทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นดีขึ้น เลวินและคณะ พบว่า เทคนิคผังกราฟิกเป็นกลวิธีที่ช่วยด้านความจำที่มีประโยชน์ต่อการเรียนมโนทัศน์ต่างๆ ในวิชาพฤกษศาสตร์ ส่วนเลแมน กล่าวว่า “เทคนิคผังกราฟิกใช้ได้ผลโดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนอ่อน” จากงานวิจัยดังกล่าว สนับสนุนว่าเทคนิคผังกราฟิกเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในวิชาวิทยาศาสตร์เท่าๆ กับในวิชาอื่น การใช้เทคนิคผังกราฟิกในวิชาวิทยาศาสตร์นั้น จากการศึกษางานวิจัยต่างๆ เท่าที่ค้นพบ สรุปการใช้ผังกราฟิกเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ได้ดังนี้

1. ใช้ผังกราฟิกเพื่อจัดประเภทของข้อมูลต่างๆ

มาริลิว (Marilew cited in Bromley, et al., 1995 : 96) ใช้เทคนิคผังกราฟิกเพื่อสอนเรื่องหมวดหมู่ของสิ่งต่างๆ เขากล่าวว่า “เทคนิคผังกราฟิก เป็นเครื่องมือที่ดีที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์เกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ แม้นักเรียนจะเคยฝึกการจัดหมวดหมู่ ด้วยสิ่งของต่างๆ ตั้งแต่ชั้นอนุบาล แต่ถึงอย่างไรนักเรียนก็ต้องการเห็นข้อมูลที่จัดหมวดหมู่แล้วที่แสดงออกมาเป็นภาพได้ เทคนิคผังกราฟิกเป็นวิธีที่มีเหตุผลดังกล่าว”

2. ใช้เทคนิคผังกราฟิก เพื่อจำแนกมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน สามารถใช้เทคนิคผังกราฟิก เป็นเครื่องมือช่วยจำแนกมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนที่มีเกี่ยวกับโลกทางกายภาพได้ บาร์บารา (Barbara cited in Bromley et al., 1995 : 96) ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ได้นำเทคนิคผังกราฟิกมาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเริ่มบทเรียนด้วยการให้นักเรียนระดมความคิดเพื่อแลกเปลี่ยนสิ่งที่แต่ละคนรู้เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังจะ

เรียนการสอนในลักษณะเช่นนี้จะช่วยทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนและสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูล การให้ผู้เรียนระดมความคิดเห็นยังทำให้ทราบว่า ผู้เรียนคนใดมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน

3. ใช้ผังกราฟิก แบบแผนผังรูปตัววี วางแผนและบันทึกการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แผนผังรูปตัววีเป็น ผังกราฟิกแบบหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเผชิญกับสิ่งที่รู้อยู่แล้ว คำถามที่สำคัญ และสิ่งที่ค้นพบจากการทดลอง รอคและเวเรชากา เสนอแผนผังรูปตัววีให้เป็นวิธีที่จะสร้างภาพเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนรับรู้ และเป็นแนวทางเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ ตัวอย่างของการใช้ผังกราฟิกแบบแผนผังรูปตัววี เสนอโดยกลุ่มของเลย์ (Leigh cited in Bromley et al., 1995 : 97) ใช้แผนผังรูปตัววีในการวางแผนโครงสร้างการวิจัยเกี่ยวกับมลภาวะที่เกิดขึ้นตามแถบแม่น้ำซัสคิวฮันนา โดยเริ่มจากการตั้งคำถามสำคัญ ซึ่งจะนำไปสู่การสังเกตการณ์ แล้วทำการบันทึกข้อมูลและจัดกระทำกับข้อมูล หลังจากนั้นผู้เรียนจะได้ข้อความรู้ขึ้นมาจากด้านขวาของรูปตัววีคือด้านวิธีการที่ทำให้ได้มาซึ่งความรู้จะนำไปสู่ด้านซ้ายของรูปตัววี คือด้านความคิด โดยผู้เรียนจะเกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่จะศึกษาและเกิดหลักการซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของมโนทัศน์หลาย ๆ มโนทัศน์

จากการงานวิจัยต่างๆ ดังกล่าว สนับสนุนว่า เทคนิคผังกราฟิก ได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในวิชาวิทยาศาสตร์เท่าๆ กับในวิชาอื่น ผู้สอนสามารถใช้เทคนิคนี้ส่งเสริมความเข้าใจในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งเทคนิคนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่า และมีประโยชน์มากมายต่อผู้เรียน

5. ประโยชน์ของการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

มีนักการศึกษาหลายท่าน กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟิก ไว้ดังนี้ โนวาคและโกวิน (Novak and Gowin, 1984 อ้างถึงใน สุกานดา ส.มนัสทวีชัย, 2540 : 23) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟิก ไว้ดังนี้

1. ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนสรุปที่เรียนเป็นแผนที่ แผนภาพ หรือแผนภูมิ เพื่อแสดงความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆ
2. ช่วยในการสรุปประเด็นและช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ของมโนทัศน์อย่างเป็นลำดับขั้นแบบกว้างๆ และเป็นการสะดวกสำหรับใช้อ่านทบทวน ทำให้ประหยัดเวลาได้

3. ช่วยในการกำหนดแนวทางในการทำการปฏิบัติการทดลอง หรือกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและปฏิบัติการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์

โจเนส,เพียชและฮันเตอร์ (Jones Pierce and Hunter , 1988 : 21) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและหาบทสรุป แนวคิดที่ซับซ้อนให้เป็นไปในทางเดียวกันสามารถใช้อธิบายความหมายของคำหรือประโยคได้ดี
2. สามารถอธิบายรายละเอียดและความเกี่ยวข้องของเนื้อเรื่องได้ดี
3. ช่วยให้ผู้เรียนเลือกเนื้อเรื่องที่สำคัญและค้นหาข้อมูลที่สำคัญและค้นหาข้อมูลที่ขาดหายและมีความเกี่ยวข้องกับรายละเอียดได้
4. ช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น
5. ช่วยส่งเสริมให้จัดความคิดที่กระจัดกระจายให้เป็นหมวดหมู่และสามารถสรุปเนื้อหาและลำดับความคิดให้เป็นระเบียบ

คาแกน (Kagan, 1998 : 1) กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟิก ไว้ดังนี้

1. การใช้ผังกราฟิก ทำให้มองเห็นกระบวนการคิดของผู้เรียนได้
2. การใช้ผังกราฟิก ทำให้ผู้เรียนสามารถขยายทักษะการคิดเพิ่มขึ้น
3. การให้ผู้เรียนทำผังกราฟิก ซึ่งมีลักษณะที่เป็นทั้งภาพและข้อความเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างต้นตัว (Action Learning) และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย
4. ผู้สอนสามารถใช้ผังกราฟิก เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการสอน รวมทั้งใช้นำเสนอข้อความรู้ให้กับผู้เรียนได้

ไสว พิกขาว (2536,อ้างถึงใน สุกานดา ส.มนัสทวีชัย, 2540 : 24) ได้สรุปประโยชน์ของเทคนิคผังกราฟิกดังนี้

1. ใช้เป็นเครื่องมือในการสอนของครู โดยใช้ผังกราฟิกเพื่อสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่มีมาก่อน และนำไปวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนและใช้ในการจัดลำดับ เนื้อหาที่จะสอน
2. ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการให้นักเรียนสรุปสิ่งที่เรียนโดยใช้แบบของผังกราฟิก หรือตอบข้อสอบโดยใช้กรอบมโนทัศน์เพื่อแสดงความเข้าใจในการเขียนตอบ

3. ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับนักเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความหมายโดยการใช้ผังกราฟิกในการสรุปความหมายจากสิ่งที่เรียน จะทำให้นักเรียนจดจำไปได้นานและมีความคงทน เพราะจะทำให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนไปทั้งหมด

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 126-127) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้ผังกราฟิกไว้ดังนี้

1. เป็นการพัฒนาการคิดในระดับสูง คือ ฝึกผู้เรียนให้ใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม การสร้างมโนทัศน์ การสร้างแบบแผน เป็นต้น

2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน

3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำได้เป็นความจำแบบถาวร เพราะผู้เรียนใช้การคิดในการจัดกระทำข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง และการได้เห็น ได้วาดภาพ เมื่อมีการออกแบบผังกราฟิก เพื่อให้นำเสนอข้อมูลหรือความรู้ เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้จัดทำผังกราฟิกจำเนื้อหาความรู้ได้นาน

4. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทหุปัญญา การใช้ผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อความรู้ เป็นการพัฒนาทหุปัญญา 3 ด้านดังนี้

1. ด้านภาษา (Verbal Linguistic)

2. ด้านตรรก หรือคณิตศาสตร์ (Logical /Mathematical)

3. ด้านมิติสัมพันธ์ (Visual/Spatial)

บุซาน (Buzan , 1995, อ้างถึงใน ธัญญา ผลอนันต์, 2541 : 23) และสมศักดิ์สินธุระเวชญ์ (2541 : 1) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของผังกราฟิกว่า “...การใช้ผังกราฟิกเป็นเทคนิคที่ช่วยพัฒนาสมองทั้งสองซีกเพราะสร้างผังกราฟิกแต่ละแบบ ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของสมองซีกซ้ายและซีกขวา โดยสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการเขียน ตรรกวิทยา การวิเคราะห์คำ และสัญลักษณ์ที่ใช้ ส่วนสมองซีกขวาทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แบบ สี และรูปร่าง”

จากประโยชน์ของการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่นักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่า การใช้เทคนิคผังกราฟิกมีประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียน ประมวลผลข้อความที่อยู่ในลักษณะกระจัดกระจายให้เป็นระเบียบ อยู่ในรูปแบบที่อธิบายให้เข้าใจง่าย ช่วยให้เกิดความเข้าใจในข้อความนั้นได้เร็วขึ้นและจดจำได้นาน เป็นการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความหมาย

2. เป็นเครื่องมือที่ช่วยในด้านการคิด เนื่องจากเป็นแบบของการแสดงออกของความคิดที่มีลักษณะเป็นนามธรรมที่อยู่ในสมองให้ออกมาเป็นรูปธรรมที่สามารถมองเห็นและอธิบายได้อย่างเป็นระบบชัดเจน

3. ช่วยสะท้อนผู้เรียนเห็นถึงกระบวนการคิดของตัวเอง และทราบถึงความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนของตนเองว่าเป็นอย่างไร

4. ช่วยกำหนดแนวทางในการสอน และการเรียนได้อย่างเป็นระบบ

5. ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาปัญญาอย่างหลากหลาย เนื่องจากต้องใช้ทักษะทางปัญญาหลายๆ ด้านในการจะสร้างผังกราฟิกแบบหนึ่งๆ ได้

6. ช่วยพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก

ไรซ์ (Rice, 1994 : 67) สรุปข้อจำกัดของการใช้เทคนิคผังกราฟิก ไว้ดังนี้

1. การควบคุมความแปรปรวนของวิธีการสอนทำได้ยาก เนื่องจากงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผังกราฟิกไม่ได้สร้างรูปแบบการสอนที่ชัดเจน

2. ไม่มีกรอบความคิดเชิงทฤษฎีที่ชัดเจนอธิบายกระบวนการทางปัญญาที่ผู้เรียนใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอนว่าใช้อย่างไรและจะเกิดพฤติกรรมใดกับผู้เรียน

3. ตำแหน่งของการใช้ผังกราฟิกยังไม่มีความแน่นอนว่าใช้ในขณะใดแล้วจะทำให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

4. ขาดเกณฑ์ที่ชัดเจนเกี่ยวกับการพิจารณาเลือกใช้แบบผังกราฟิกให้เหมาะสมกับเนื้อหา

โรบินสัน (Robinson, 1998 : 104) กล่าวถึงข้อจำกัดของการใช้เทคนิคผังกราฟิก ไว้ดังนี้

1. การใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนการสอน ยังขาดรูปแบบการใช้ที่ชัดเจนดังที่งานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคนิคผังกราฟิกส่วนมากได้อธิบายหรืออธิบายไม่ชัดเจนว่าจะพัฒนาและใช้ผังกราฟิกแต่ละแบบอย่างไร

2. การใช้เทคนิคผังกราฟิก เพื่อกระตุ้นความรู้เดิมของผู้เรียนนั้นแม้จะทำได้เร็วกว่าการอ่านเนื้อหาจากตำราเพียงอย่างเดียว แต่จะใช้ไม่ได้ผลเมื่อเนื้อหานั้นผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน

3. การใช้เทคนิคผังกราฟิกและการเรียนการสอนในการนำเสนอเรื่องที่มีเนื้อหาสั้นโดยหากเนื้อหานั้นสั้นมากๆ แล้วการใช้เทคนิคผังกราฟิกกับเนื้อหานั้นจะให้ผลน้อยมากในการทดลองใช้

4. การใช้เทคนิคผังกราฟิกเพียงแบบเดียวกับการนำเสนอเนื้อหาที่มีความยาวมาก ถึงแม้ว่าผังกราฟิกแบบที่ใช้จะถูกสร้างขึ้นมาอย่างดีแล้วก็เป็นกรยากที่จะนำเสนอความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วนทั้งหมดเพราะเนื้อหาที่มีความยาวมากๆ จะมีแนวคิดหลักจำนวนมาก และมีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นตอน

จากข้อจำกัดของการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่นักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่า การใช้เทคนิคผังกราฟิกมีข้อจำกัดในด้านต่างๆ ดังนี้

1. การใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอนยังไม่มีรูปแบบการสอนและแนวคิดทฤษฎีที่อธิบายกระบวนการทางปัญญาที่ผู้เรียนใช้ในการสร้างผังกราฟิกที่ชัดเจน
2. การใช้เทคนิคผังกราฟิกยังมีช่วงเวลาของการใช้ และเกณฑ์การเลือกแบบของผังกราฟิกเพื่อนำเสนอข้อความรู้ที่ไม่แน่นอนและไม่ชัดเจนว่าจะเลือกใช้เวลาใดและแบบใดจึงจะเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด
3. การใช้เทคนิคผังกราฟิกเพื่อต้องการจะกระตุ้นความรู้เดิมของผู้เรียนจะใช้ไม่ได้ผลเมื่อผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับเนื้อหานั้นๆ มาก่อน
4. การเลือกเนื้อหาสาระเพื่อมาใช้สร้างผังกราฟิกแล้วทำให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้นั้นไม่ควรสิ้นเกินไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิก

1. งานวิจัยในต่างประเทศ

ในต่างประเทศมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกอยู่จำนวนมากพอสมควร แต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคนี้ในเนื้อหาวิทยาศาสตร์มีไม่มากนัก โดยงานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาผลการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังรายงานวิจัยที่นำเสนอต่อไปนี้

ฮอค (Hawk, 1986 : 81-87) ได้วิจัยศึกษาผลของการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 ที่มีผลการเรียนสูงกว่ามาตรฐาน คือ อยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 60 ผู้วิจัยใช้นักเรียนเกรด 7 จำนวน 7

ห้องเรียน จาก 4 โรงเรียน จำนวน 177 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้ตำราเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองให้ใช้ตำราเรียนร่วมกับใช้ผังกราฟิก ผู้วิจัยได้ให้อาจารย์ทั้ง 8 โรงเรียนร่วมกันสร้าง โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างผังกราฟิกและผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์เป็นที่ปรึกษา รวมทั้งได้กำหนดชุดกิจกรรมที่จะดำเนินการในการเรียนการสอนด้วยการทดลองใช้เวลา 1 ภาคการศึกษา ทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่ เดิมคำในช่องว่าง เลือกดตอบ และตอบสั้นๆ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยการใช้ผังกราฟิก ได้คะแนนจากแบบทดสอบสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากตำราเพียงอย่างเดียว ผู้วิจัยสรุปว่า การใช้ผังกราฟิกเป็นวิธีการสอนที่ช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 ที่เรียนโดยใช้ตำราเรียนร่วมกับการใช้ผังกราฟิก ด้วยเหตุผลที่ว่า ผังกราฟิกจะช่วยขยายให้ผู้เรียนดูซึมสิ่งที่เรียนใหม่ ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่อ่านและเป็นเครื่องมือในการทบทวนความเข้าใจจากการเรียน โดยให้ข้อเสนอแนะว่า 1) ผู้สอนต้องเลือกแบบผังกราฟิกที่จะใช้ในการนำเสนอข้อมูลด้วยตนเอง และต้องเข้าใจว่าสิ่งใดเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้เรียนต้องรู้ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ในเนื้อหาว่าอย่างไร 2) ผู้สอนต้องบอกจุดมุ่งหมายและความสำคัญของการใช้ผังกราฟิกในการเรียนให้กับนักเรียนก่อนการใช้

เฮอรับ (Herbst, 1995 : 3532 A) ศึกษาผลของการใช้ผังกราฟิก ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนเกรด 9 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 427 คน มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบย่อยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการอ่าน (Standard Achievement Reading Comprehension) นักเรียนที่อยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 35 ถึง 85 มี 316 คน จัดให้อยู่ในกลุ่มความสามารถพิเศษ ในการทดลองให้เด็กที่เรียนระดับปกติเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1 ใช้ผังกราฟิกในการเรียน 6 แบบ และใช้สถิติ ANOVA หาความสัมพันธ์ระหว่างผังกราฟิกที่ใช้ทั้ง 6 แบบและผลการใช้ผังกราฟิก 6 แบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ส่วนเด็กกลุ่มเก่งและกลุ่มความสามารถพิเศษเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 2 ใช้ผังกราฟิกในการเรียน 2 แบบ และใช้สถิติ ANOVA หาความสัมพันธ์ระหว่างผังกราฟิกที่ใช้ทั้ง 2 แบบ และผลของการใช้ผังกราฟิก 2 แบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีการทดสอบหลังการเรียน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เป็นการใช่แบบทดสอบวัดการระลึกได้ในทันที ครั้งที่ 2 เป็นแบบวัดการระลึกได้ซึ่งทิ้งระยะภายหลังการทดสอบครั้งที่ 1 เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการทดลองสรุปได้ว่า การใช้ผังกราฟิก มีผลด้านบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม

ฟอกซ์เวอร์ที (Foxworthy, 1995 : 2984-A) ทำงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะการสังเกตและการคาดคะเนทางวิทยาศาสตร์นักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 ให้นักเรียนเกรด 4 เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนเกรด 6 เป็นกลุ่มควบคุมการทดลอง ทำโดยให้ครูในแต่ละระดับชั้นที่อยู่ในกลุ่มทดลอง นำเสนอมโนทัศน์หลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ผังกราฟิกแบบต่างๆ ส่วนครูในกลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบปกติเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ครูทั้งในตอนต้น ตอนกลาง และตอนท้ายของการเรียนการสอน มีการสังเกตบรรยากาศในชั้นเรียนและถ่ายภาพ จากนั้นนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแบบ ANOVA ปรากฏว่า คะแนนการเรียนรู้ภายหลังการเรียนรู้นักเรียนเกรด 4 กลุ่มที่ใช้ผังกราฟิกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนเกรด 6 กลุ่มควบคุม เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศดังกล่าว สรุปได้ว่า มีการศึกษาการใช้เทคนิคผังกราฟิกในวิชาต่างๆ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาทั้งนี้ส่วนใหญ่ศึกษาผลการใช้เทคนิคผังกราฟิกที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้ผังกราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. งานวิจัยในประเทศ

ในประเทศงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผังกราฟิกในการจัดการเรียนการสอน โดยตรงนั้นพบเพียงสองเรื่อง โดยเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ผังกราฟิกกับการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา และยังไม่พบว่าม้งานวิจัยที่นำเทคนิคผังกราฟิกมาใช้กับการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เลย งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการสอนโดยใช้ผังกราฟิกไม่กี่แบบ เช่น ใช้แผนผังเชื่อมโยงมโนทัศน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมี การใช้เทคนิคแผนผังทางปัญญาเพื่อศึกษาผลของการใช้ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ดังนั้นเพื่อให้ได้ภาพรวมของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยขอนำเสนองานวิจัยที่สำคัญ ดังนี้

ไสว พักขาว (2536 : บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อเรียนรู้อย่างมีความหมายในวิชาเคมี และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ระบบการเรียนการสอน เพื่อการเรียนรู้อย่างมีความหมายในวิชาเคมีกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ ได้ข้อค้นพบดังนี้

1. ระบบการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมายในวิชาเคมี มีองค์ประกอบดังนี้

1.1 ตัวป้อนประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ตัวนักเรียน สื่อการเรียนการสอน ตัวครู และเครื่องมือประเมิน

1.2 กระบวนการ แบ่งเป็น 2 แบบคือ กระบวนการสำหรับบทเรียนที่เป็นเนื้อหาประกอบด้วย การทดสอบมโนทัศน์พื้นฐานก่อนเรียน การนำเสนอโครงสร้างความคิดล่วงหน้า การสอนให้เกิดมโนทัศน์ การสรุปบทเรียนโดยใช้แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์และการประเมินผลการเรียนรู้ ส่วนกระบวนการแบบที่ 2 เป็นกระบวนการสำหรับบทเรียนที่เป็นการทดลอง ซึ่งมีกิจกรรมเหมือนกับกระบวนการสำหรับบทเรียนที่เป็นเนื้อหา แต่มีการให้นักเรียนสร้างแผนผังรูปตัววี ประกอบเรื่องที่ทดลองด้วย

1.3 ผลผลิต ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

1.4 กลไกควบคุม ประกอบด้วย การใช้คำถาม การสังเกตพฤติกรรมนักเรียน การให้ความสนใจนักเรียนทุกคน และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นักเรียน

2. การทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระราชราษฎร์อุปถัมภ์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเคมี และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุกานดา ส.มนัสวิชัย (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการใช้กรอบมโนทัศน์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน จัดเป็นกลุ่มทดลองดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คอมพิวเตอร์ ผู้เสนอกรอบมโนทัศน์กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างกรอบมโนทัศน์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า ความคงทนในการเรียนของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่มโดยใช้การสร้างกรอบมโนทัศน์ 2 แบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผู้เรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้เสนอกรอบมโนทัศน์

สุปรียา ตันสกุล (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนการใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการใช้ผังกราฟิก ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองมีคะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหาสูงกว่านักศึกษาพยาบาลกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และรูปแบบการสอนโดยการใช้ผังกราฟิกที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษา การใช้ผังกราฟิกให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

ศิริลักษณ์ แก้วสมบุญ (2543 : 68-69) ศึกษาผลของการใช้ผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการนำเสนอข้อความรู้ด้วยผังกราฟิกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร สังกัดกรมสามัญ กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกและกลุ่มควบคุมดำเนินการสอนโดยใช้การสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และการนำเสนอข้อความรู้ด้วยผังกราฟิกแต่ละแบบนักเรียนได้คะแนนไม่สูงมากนัก

ศรียรรยา บุญเลิศ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยรูปแบบการใช้ผังกราฟิก ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

กรอบและแนวคิดในการวิจัย

จากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น พบว่าผังกราฟิกใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และนำมาใช้เป็นเทคนิคการสอนที่มีประสิทธิภาพ การใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนสำหรับนักเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายโดยการใช้ในการสรุปความหมายจาก

สิ่งที่จะเรียนจะทำให้นักเรียนจดจำไปได้ยาวนานและมีความคงทนเพราะจะทำให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนทั้งหมด ผู้เรียนจะรู้สึกตื่นตัวในการทำกิจกรรมและยังช่วยพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาและมีผลต่อผู้เรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนที่นำเทคนิคผังกราฟิกนี้มาใช้ว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ต่างๆ ได้จริง ไม่ว่าจะเป็น การแก้ปัญหา การคิดระดับสูง เป็นต้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า เทคนิคผังกราฟิกเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการใช้ผังกราฟิกในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการสรุปบทเรียนที่มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน แต่จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผังกราฟิกในเมืองไทยนั้น พบว่า ยังมีน้อยมากเท่าที่ตรวจสอบ ได้แก่ งานวิจัยของสุปรียา ต้นสกุล ซึ่งใช้ผังกราฟิกเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหาของนักศึกษาปีที่ 2 มหาวิทยาลัยมหิดล งานวิจัยของศิริลักษณ์ แก้วสมบุญณ์ ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการนำเสนอข้อมูลด้วยผังกราฟิกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และงานวิจัยของศรีจรรยา บุญเลิศ ได้ศึกษาผลของการสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งงานวิจัยข้างต้นนั้น จะเป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถดี ความสามารถระดับปานกลาง และความสามารถระดับต่ำรวมกัน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกในการสรุปบทเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสรุปบทเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ยังไม่ปรากฏงานวิจัยที่นำเทคนิคผังกราฟิกมาทำการวิจัยกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำเทคนิคผังกราฟิกมาใช้ในการสรุปบทเรียน โดยศึกษาการใช้เทคนิคผังกราฟิกในการสรุปบทเรียน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ เพื่อศึกษาว่าเทคนิคการสอนนี้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์หรือไม่